



actéco **PRO**
Acteur en Économies d'Énergie



GUIDE
DES SOLUTIONS
EN ÉNERGIES
RENOUVELABLES

Choisir Agir Économiser

Soyez à la pointe des nouvelles énergies et acteur de progrès pour la planète

www.actecopro.fr



Chauffage



Eau Chaude
Sanitaire



Gestion
de l'eau



Électricité



Ventilation



Aides
financières

sommaire



Pourquoi actéco? 3

Chauffage 4

Pompes à chaleur 5
Chaudières 10
Solaire thermique 18
Régulation et programmation 21
Isolation 23
Climatisation 24

Eau Chaude Sanitaire 26

Solaire 27
Thermodynamique 32
Avec chaudière 33

Gestion de l'eau 34

L'eau dans votre vie... 35
Les bénéfices de leau adoucie dans votre
vie quotidienne 36
Quelques idées reçues à propos de
l'adoucisseur d'eau 37

Électricité 38

Photovoltaïque 39
Éolien 42

Ventilation 44

Mécanique contrôlée 45
Pack simple flux 48
Pack double flux 49
Températion® 50

Aides financières 52

Maîtriser vos dépenses d'énergie 53
Isolation 54
Chauffage et eau chaude sanitaire 57
Électricité 62
Au service de l'habitat collectif 64
Des prêts pour financer vos travaux 67

Pourquoi actéco ?



Pour CHOISIR le partenaire idéal

Choisir un installateur agréé **actéco**, c'est opter pour un expert en Énergies Renouvelables engagé qui poursuit un double objectif: minimiser la facture énergétique de son client tout en maximisant son confort et en respectant l'environnement.

actéco s'engage dans une mission de promotion des Énergies Renouvelables en tant qu'alternative aux énergies traditionnelles, et ce dans ses 5 métiers: le chauffage, l'eau chaude sanitaire, la gestion de l'eau, l'électricité et la ventilation.

Pour AGIR en faveur de la planète

Nous savons tous que la planète souffre de nos habitudes polluantes liées aux énergies traditionnelles, dont certaines sont en voie de disparition.

actéco favorise la généralisation des solutions les plus performantes et les moins polluantes utilisant les Énergies Renouvelables pour offrir un habitat plus sain, plus économique et plus vert.

Pour ÉCONOMISER sur votre budget

Les solutions utilisant les Énergies Renouvelables vous permettent de réaliser très rapidement des économies substantielles sur votre facture énergétique. Une série d'aides financières et fiscales facilitent vos investissements.

Découvrez tout au long de ce guide toutes les sources d'économies réalisables grâce à l'utilisation des Énergies Renouvelables !



Chauffage



Eau Chaude Sanitaire



Gestion de l'eau



Électricité



Ventilation



Aides financières

Chauffage

1/ Pompes à chaleur	05
Aérothermiques	06
Géothermiques	08
2/ Chaudières	10
A condensation	11
Polycombustibles	12
3/ Solaire thermique	18
4/ Régulation et programmation	21
5/ Isolation	23
6/ Climatisation	24

Choisir
Agir
Économiser



1/ Pompes à chaleur

Recycler les calories ambiantes pour chauffer et refroidir votre logement

Un réfrigérateur inversé

Dans un réfrigérateur, la chaleur, provenant des aliments tout juste rangés, est puisée à l'intérieur, avant d'être rejetée à l'extérieur. À l'inverse, les circuits de chauffage utilisant une pompe à chaleur («PAC», ou «groupe thermodynamique») recueillent la chaleur gratuite emmagasinée dans l'environnement extérieur (sol, air, eau souterraine), qui est récupérée à l'intérieur du logement.

→ Comment ça marche ?

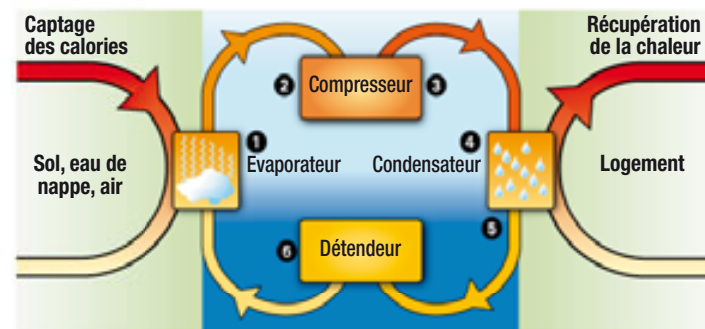
Une PAC est constituée d'un **circuit fermé et étanche** dans lequel circule un **fluide frigorigène**. Celui-ci est à l'état liquide ou gazeux en fonction des organes qu'il traverse, à savoir l'**évaporateur**, le **compresseur**, le **condenseur** et le **détendeur**.

En amont, la PAC prélève un peu de chaleur (sol du jardin, air environnant, eau d'une nappe) pour augmenter le niveau de sa température et, **en aval**, restituer une température plus élevée dans le logement.



Ce processus comporte 6 étapes :

- ❶ La chaleur prélevée à l'extérieur est transférée au fluide, qui se vaporise.
- ❷ Le compresseur électrique aspire le fluide.
- ❸ La compression élève la température du fluide.
- ❹ Le fluide cède sa chaleur à l'eau du circuit de chauffage, ou directement à l'air du lieu à chauffer.
- ❺ Le fluide se condense et revient à l'état liquide.
- ❻ Le détendeur abaisse la pression du liquide, qui amorce ainsi sa vaporisation.



Il y a «PAC» et «PAC»

Trois procédés coexistent. Ils se différencient selon la nature des fluides circulant dans les capteurs et émetteurs de chaleur :

- PAC «**à détente directe**» (PAC DD) - **1 seul circuit**: le fluide circule en circuit fermé dans la pompe, les capteurs et les émetteurs. Ce type de PAC contient beaucoup de fluide mais assure une production maximale pour une surface minimale.
- PAC «**mixtes**» (PAC M) - **2 circuits**: d'une part, celui du fluide des capteurs et de la PAC et, d'autre part, celui de l'eau chaude des émetteurs.
- PAC «**à fluides intermédiaires**» (PAC FI) - **3 circuits**: le circuit frigorifique de la PAC, celui des capteurs où circule de l'eau additionnée d'antigel («eau glycolée»), celui qui alimente les émetteurs en eau chaude.

Quels émetteurs de chaleur ?

L'installation est complétée par les émetteurs de chaleur du logement, dont le type varie en fonction de la PAC. Ils sont de 4 types :

1. **Plancher chauffant basse température** (préconisé en construction neuve): des tubes, où circule l'eau du circuit de chauffage (PAC FI, PAC M) ou du fluide (PAC DD), sont noyés dans une dalle de béton dont la surface diffuse une chaleur douce et régulière, toujours inférieure à 28 °C. Les dimensions et la pose des tubes diffèrent en fonction des fluides utilisés.
2. **Radiateurs basse température** (préconisés en rénovation): fonctionnant avec une **eau entre 45 et 50 °C** (PAC FI, PAC M), ils procurent une chaleur douce très agréable. Aux bonnes dimensions, les radiateurs d'une précédente installation de chauffage central peuvent convenir.
3. **Ventilo-convecteurs à eau**: transmettant la chaleur par l'air, ils sont raccordés au circuit d'eau de chauffage (PAC FI, PAC M) et diffusent la chaleur dans l'air des pièces grâce à un ventilateur.

Selon législation en vigueur.



4. **Ventilo-convecteurs à détente directe (unités intérieures)** : se composent d'une unité par pièce ou d'une unité centrale (installée dans un faux plafond, des combles ou un placard, et reliée à un réseau de gaines de distribution d'air chaud). Chaque unité pulse dans le logement l'air réchauffé par passage sur une batterie d'échange où circule le fluide (PAC DD).

À noter : plus la différence entre la température du milieu où la chaleur est puisée et celle des émetteurs de chaleur du logement est faible, plus la PAC est efficace.

Les **+**
pour vous

Des
Économies
d'énergie

Les **+**
pour la planète

4 fois
moins de CO₂

- Une source d'économies et un équipement valorisé en choisissant des émetteurs basse température (planchers chauffants ou radiateurs).
- Une performance et une rentabilité dans le temps optimisées en optant pour
 - Un matériel fiable de qualité : présence du **marquage Eurovent** et éventuel **avis technique du CSTB**¹.
 - Des installateurs **actéco** et des fabricants proposant un **savoir-faire spécifique** et des garanties adéquates :
 - Expérience (adhésion à la **charte qualité** de l'AFPAC²),
 - Matériaux adaptés aux caractéristiques de votre habitation,
 - Capacité à effectuer l'installation dans les meilleures conditions,
 - **Service après-vente**
- Contrat d'entretien avec **maintenance** annuelle (semestriel pour les PAC réversibles, c'est-à-dire capable également de refroidir) contrôlant l'étanchéité du circuit frigorifique ainsi que toute la liste d'opérations définies par le contrat.
- Crédit d'impôt et TVA à 5,5 %.

1 kWh de chaleur produite par une PAC génère 4 fois moins de CO₂ que son équivalent produit par une chaudière combustible, mais aussi :

- Les PAC diminuent les émissions de NOx³ et de SO₂⁴.
- De nouveaux fluides HFC (R407C, R410A, R417A), inoffensifs pour la couche d'ozone, remplacent le R22, interdit et en cours d'élimination.
- Les PAC en fin de vie sont démontées par des spécialistes habilités à la manipulation des fluides, qui les récupèrent pour les traiter (recyclage) ou les détruire.



¹ Centre scientifique et technique du Bâtiment (www.cstb.fr).

² Association française pour la Pompe à Chaleur (www.afpac.org).

³ Oxyde d'azote.

⁴ Dioxyde de soufre.

a. Pompes à chaleur aérothermiques

Utiliser l'air ambiant de votre logement

La 1^{re} grande famille de PAC récupère les calories présentes de manière naturelle dans l'air que nous respirons. Compatible avec votre circuit de chauffage existant, cette installation est la moins coûteuse.

→ Comment ça marche ?

Reliées à un **capteur aérien** placé sur un mur extérieur ou votre terrain, les PAC aérothermiques **puisent directement la chaleur dans l'air qui entoure le logement**, qu'il soit intérieur ou extérieur (jusqu'à - 15 °C). Ces calories sont alors transportées vers les émetteurs de chaleur de votre logis.



Ces pompes à chaleur prélèvent puis distribuent la chaleur selon deux technologies :
Les **PAC air/air** (PAC DD), l'hiver, captent la chaleur dans l'air extérieur pour réchauffer directement l'air du logement par ventilation. Inversement l'été, les PAC air/air refroidissent l'air intérieur du logement en captant les calories pour les évacuer ensuite dans l'air extérieur.

Les **PAC air/eau** (PAC M) captent la chaleur uniquement dans l'air extérieur pour chauffer l'eau de vos radiateurs ou de votre plancher chauffant.

Quelles précautions et contraintes ?

Avant l'installation

- Les **PAC air/air** :

- Prévoir un réseau de gaines de soufflage de l'air dans un faux plafond ou des combles, et qui resteront accessibles pour l'entretien.
- Prévoir enfin un système complémentaire pour assurer la production d'eau chaude sanitaire, qui ne peut l'être par ce type de PAC.
- Prévoir une évacuation des condensats si les unités intérieures assurent également la climatisation.

- Les **PAC air/eau** :

- Vérifiez son niveau de bruit avant de faire votre choix.
- Exigez des modèles particulièrement performants au vu des climats rigoureux.
- Prévoir un chauffage d'appoint pour les PAC air/eau qui, contrairement aux PAC air/air, n'assurent pas la totalité du chauffage.

Après l'installation

Conclure un **contrat de maintenance annuelle** avec votre installateur ne vous dispense pas de pratiquer vous-même, régulièrement, deux gestes garantissant le bon fonctionnement de votre PAC :

- Vérifier qu'aucun **obstacle** (feuilles, objets) ne gêne la **circulation libre** de l'air autour de l'unité extérieure de la pompe sur air.
- **Dépoussiérer** et **nettoyer** à l'eau savonneuse les bouches d'insufflation et les unités à détente directe.

Les  **pour vous**

Des **Économies d'énergie**

Les  **pour la planète**

4 fois
moins de CO₂

Seulement **1 kWh d'électricité consommé pour jusqu'à 4 kWh de chauffage** récupérés gratuitement dans l'environnement !



AIR/EAU (PAC M)	AIR/AIR (PAC DD)
Système simple avec coût limité : - Investissement : 65 à 90 € TTC/m ² (chauffé et rafraîchi) - Fonctionnement : 2,5 à 3,7 € TTC/m ² /an - Crédit d'impôt et TVA à 5,5 % - Adaptation possible à un réseau de chauffage central existant	Système simple avec coût limité : - Investissement : 60 à 90 € TTC/m ² (chauffé et rafraîchi) - Fonctionnement : 2,5 à 3,7 € TTC /m ² /an - Pas de crédit d'impôt et TVA à 5,5 %
Utilisables en appartement à chauffage individuel	
Peu de fluide frigorigène (confiné dans la PAC)	Couplage avec la ventilation mécanique contrôlée pour les PAC air extrait/air neuf
- Appoint toujours intégré au système - Peu ou pas utilisé dans les systèmes les plus performants, nécessaire pour les autres	
Eau chaude sanitaire : préchauffage et production possibles	/
Rafraîchissement : possible (sauf si les émetteurs sont des radiateurs) et bien maîtrisé	Climatisation : possible et bien maîtrisé

Selon législation en vigueur.



b. Pompes à chaleur géothermiques

Récupérer la chaleur des sols et nappes d'eau

La 2^{ème} grande famille de PAC récupère les calories dont se gorge la terre sous l'effet du rayonnement solaire et de l'énergie du noyau terrestre. Son installation est discrète, voire invisible, et son rendement très élevé.

→ Comment ça marche ?

Les PAC géothermiques **puisent directement la chaleur dans le sol par l'intermédiaire d'un réseau de capteurs enterrés** (à 60 cm de profondeur), ou **l'eau d'une nappe phréatique par le biais de forages** (sonde verticale). Ses calories sont alors réchauffées avec un rendement optimal étant donné la température stable des sols (et celle constante des nappes), puis transportées vers les émetteurs de chaleur de votre intérieur.

Ces pompes à chaleur prélèvent puis distribuent la chaleur selon quatre technologies :

- Les **PAC sol/sol** (PAC DD), à capteurs horizontaux.
- Les **PAC sol/eau** (PAC M), à capteurs horizontaux, qui transmettent la chaleur dans le plancher chauffant ou les radiateurs.
- Les PAC **eau glycolée⁵/eau** (PAC FI), à capteurs horizontaux ou, si possible, verticaux (afin de diminuer la surface de captage nécessaire), qui transmettent la chaleur dans le plancher chauffant.
- **Les PAC eau/eau** (PAC FI), qui captent la chaleur à partir de l'eau de nappe via une sonde verticale.

→ Quelles précautions et contraintes ?

Avant l'installation

- Déterminer le mode de captage le mieux adapté à votre terrain : capteurs enterrés horizontalement (le plus courant) ou verticalement (sur nappe d'eau ou pas).
- PAC sol/sol et PAC sol/eau :
 - Ne fonctionnent qu'avec des systèmes à capteurs horizontaux.
 - Nécessitent une quantité importante de fluide frigorigène (surtout la PAC sol/sol).
 - Exigent une solide expérience de l'installateur.
 - Utilisent une technologie de plancher tout à fait spécifique (PAC sol/sol).
- PAC eau glycolée/eau et PAC eau/eau :
 - Impliquent un budget plus important (notamment en cas de forage).
 - Exigent également un excellent savoir-faire de l'installateur et du foreur en cas de capteurs verticaux ou sur eau de nappe.
 - Nécessitent des démarches administratives et l'obtention d'autorisations.

Après l'installation

Pas d'entretien particulier à assurer par l'utilisateur lui-même.

⁵ Eau glycolée : eau de réseau additionnée de glycol pour empêcher qu'elle ne gèle.



Les **+** pour vous

Des Économies d'énergie

SOL/SOL (PAC DD) ou SOL/EAU (PAC MIXTE)	EAU GLYCOLEE/EAU ou EAU/EAU (PAC FI)
<p>Système simple avec coût limité pour du géothermique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Investissement: 70 à 100 € TTC/m² chauffé (hors eau chaude sanitaire et rafraîchissement) - Fonctionnement : 2,3 à 3,5 € TTC/m²/an - Crédit d'impôt et TVA à 5,5 % 	<p>- Investissement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systèmes à capteurs horizontaux : 85 € TTC/m² chauffé (option chauffage) à 135 € TTC/m² chauffé (option chauffage et rafraîchissement) - Systèmes à capteurs verticaux : 145 à 185 € TTC/m² chauffé - Systèmes sur eau de nappe : 80 à 130 € TTC/m² chauffé - Fonctionnement: 2,3 à 3,5 € TTC/m²/an - Adaptation possible à un réseau de chauffage central existant - Crédit d'impôt et TVA à 5,5 %
Adaptée aux climats rigoureux	
Existence obligatoire d'un avis technique du CSTB (pompe sol/sol)	Peu de fluide frigorigène (confiné dans la PAC)
Appoint inutile	
Production d'eau chaude sanitaire possible	
Rafrâchissement: possible (avec des unités à détente directe) ou non (plancher chauffant)	Rafrâchissement: possible (sauf si les émetteurs sont des radiateurs) et bien maîtrisé
Installations invisibles	



Les **+** pour la planète

4 kWh récupérés

Seulement **1 kWh d'électricité consommé pour jusqu'à 4 kWh de chauffage** récupérés gratuitement dans l'environnement !





2/ Chaudières

Profiter de chaudières performantes pour augmenter son confort et ses économies.

Chaudières standard et technologie de pointe

Les performances de toutes les chaudières se sont **considérablement et constamment améliorées** ces 20 dernières années. Compactes et discrètes, elles s'installent plus facilement et peuvent même trouver leur place dans une cuisine intégrée. Pour les chaudières à gaz, l'allumage automatique permet de faire l'économie d'une veilleuse permanente.

Des chaudières de plus en plus innovantes sont en cours de développement ou déjà sur le marché européen, comme celles couplées à des panneaux solaires. Aujourd'hui, des technologies avancées offrent d'excellentes prestations du point de vue des rendements (moins de consommation), du confort et de la réduction de la pollution. C'est le cas des chaudières à condensation, mais aussi des chaudières basse température.

→ Comment ça marche ?

Les chaudières basse température : un confort accru

Les chaudières basse température, comme leur nom l'indique, fonctionnent à une température de fumées plus basse. Ce type de système implique :

- Plus d'**économies** : entre 10 et 20 % de consommations en moins par rapport à une chaudière standard (10% d'économies sur l'abaissement de la température des fumées et 10% sur la modulation de puissance pour le gaz de puissance).
- Une ambiance thermique **plus agréable** et donc un confort accru : si elles alimentent un plancher chauffant basse température ou des radiateurs « chaleur douce » (c'est-à-dire à basse consommation), ces chaudières procurent une sensation de confort particulièrement agréable. Elles s'adaptent à des émetteurs existants s'ils sont surdimensionnés, ce qui est fréquent.

Les chaudières à « ventouse » : une solution astucieuse

Toutes les chaudières (standard, basse température, à condensation), qu'elles fonctionnent au gaz ou au fioul, peuvent être équipées d'une ventouse.

Il s'agit d'un dispositif qui **prélève, directement à l'extérieur du logement, l'air nécessaire au fonctionnement de la chaudière**. L'apport d'air frais et l'évacuation des produits de combustion s'effectuent par deux conduits, concentriques ou séparés, traversant un mur ou une toiture.

Étanches, les chaudières équipées de ventouses

- N'ont pas **besoin d'une cheminée** et peuvent être **installées dans un petit espace non ventilé** (comme un placard);
- Améliorent encore la **sécurité** de la chaudière et **réduisent de 4 à 5 % les consommations** par rapport aux chaudières qui n'en sont pas dotées.

→ Quelles précautions et contraintes ?

Quel que soit le type de chaudière performante que vous choisirez, son **entretien** est non seulement **indispensable** afin de conserver les gains obtenus grâce à elle, mais encore **obligatoire**.

Un entretien annuel est le seul à vous garantir un **fonctionnement optimal** pendant de nombreuses années.



Les  pour vous

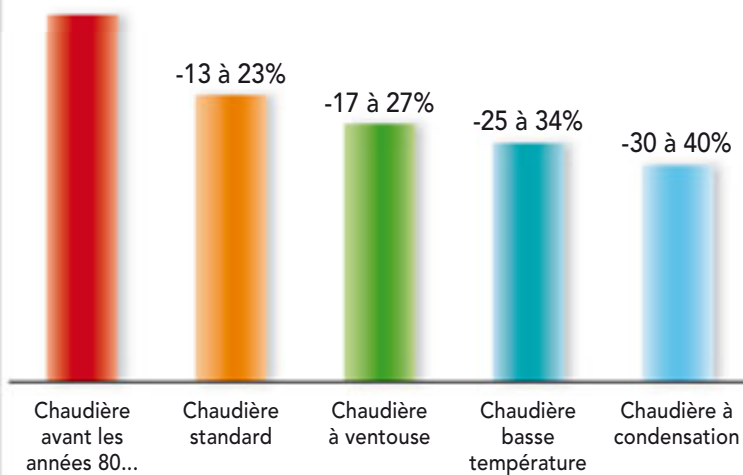
Des Économies d'énergie

Les  pour la planète

Moins de pollution

Faites des économies d'énergie, et moins de gaspillage de chaleur grâce à un corps de chaudière plus compact, mieux isolé et des fumées moins chaudes. Bénéficiez aussi du **crédit d'impôt, de la TVA à 5,5 %** et, sous certaines conditions de ressources, d'une subvention de l'ANAH⁶.

Une forte baisse des consommations



Une remarquable diminution des rejets

Une remarquable diminution des rejets (voir tableau ci-dessous), un brûleur non seulement plus performant, mais aussi **beaucoup moins polluant**, surtout s'il s'agit d'un brûleur « **bas NO_x** » (émissions d'oxydes d'azote très réduits).

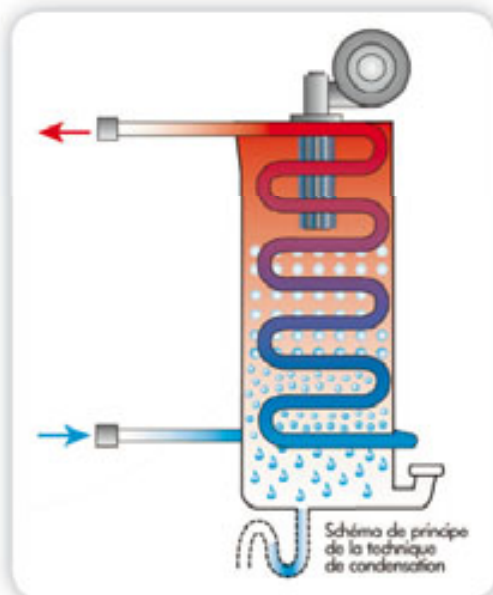
	Fioul	Gaz
Jusqu'à	-80% d'émissions de NO _x	-65%
Jusqu'à	-30% d'émissions de CO ₂	-15%
Jusqu'à	-53% d'émissions de SO ₂	

a. Chaudières à condensation : la solution à retenir

Condenser la vapeur d'eau des gaz de combustion pour en récupérer l'énergie

Conçues pour réduire les émissions de gaz à effet de serre, les chaudières à condensation représentent un choix particulièrement écologique.

→ Comment ça marche ?



La technique de la condensation permet de **récupérer**, grâce à un échangeur surdimensionné, la **chaleur latente contenue dans la vapeur d'eau produite par la combustion** du gaz naturel ou propane, ou du fioul.

Comme la quasi-totalité de l'énergie est utilisée, la chaudière à condensation a un **rendement bien supérieur à celui des chaudières classiques** (15 à 20 % par rapport à une chaudière standard moderne). D'où une notable **économie de combustible** et une **production moindre** de gaz carbonique et d'oxydes d'azote.



⁶ Agence nationale pour pour l'amélioration de l'habitat (www.anah.fr).

Selon législation en vigueur.



Dans une chaudière à condensation, tout a été conçu pour que vos **factures baissent**, depuis l'emploi de la technique de condensation à la régulation, en passant par la conception du brûleur.

Ces chaudières atteignent leurs **meilleures performances** et procurent un grand confort quand elles sont couplées à un **plancher chauffant basse température** et/ou à des **radiateurs « chaleur douce »**.

Encore peu installées en France, elles représentent une part extrêmement importante des matériels posés en 2001 au Pays-Bas (83 %), mais aussi en Allemagne (33 %).

→ Quelles précautions et contraintes ?

Avant l'installation

Il est nécessaire de **prévoir le raccordement** de l'évacuation des produits de condensation au réseau d'eaux usées, et préférable d'utiliser un neutraliseur de condensats pour les chaudières fioul.

Après l'installation

Un **entretien annuel**, comme pour toute chaudière.

Les 
pour vous

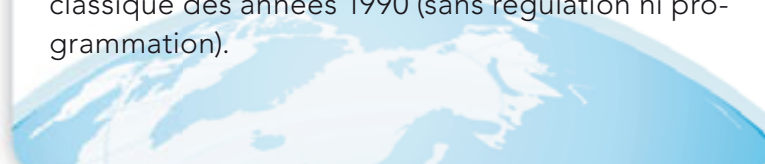
Des
Économies
d'énergie

Les 
pour la planète

Moins
de pollution

Crédit d'impôt et TVA à 5,5 %.

Moins de pollution par rapport à une chaudière classique des années 1990 (sans régulation ni programmation).



b. Chaudières polycombustibles

Valoriser le bois et profiter d'un confort maximal

La plus ancienne méthode de chauffage du monde, le chauffage au bois, combustible peu onéreux, s'est modernisé en acceptant tous types de combustibles dérivés du bois (bûches, granulés et même les sous-produits agricoles) et en se couplant au chauffage central.

→ Le chauffage au bois

Le bois qu'il faut...

Le **rendement** de votre chaudière au bois et l'**encrassement** de votre poêle dépendent beaucoup des **caractéristiques du combustible** utilisé : pour bien chauffer, vous devez donc trouver la bonne essence de bois.

Celles-ci sont classées en deux grandes familles, selon leur densité :

- Les **feuillus durs** :

- Chêne, hêtre, frêne, châtaignier, charme, noyer, fruitiers, etc.
- Apprécies pour le **chauffage domestique** (sauf le châtaignier, qui éclate lorsqu'il brûle).

- Les **résineux** et les **feuillus tendres** :

- Épicéa, sapin, pin, mélèze, peuplier, saule, etc.



- Apprécies pour leur **montée rapide en température** (ils brûlent plus vite), ils se dégradent néanmoins rapidement s'ils sont mal stockés.

Bois souillés : attention, danger !

La combustion de bois de mauvaise qualité libère de nombreux polluants. Ne brûlez donc pas de bois « souillés » issus de la récupération (chantiers de démolition, vieux meubles, bois échoués en bord de mer, etc.). Ils contiennent en effet des produits toxiques et/ou corrosifs tels que des produits de traitements, des vernis ou de la peinture.

Bûches, plaquettes ou granulés

La bûche n'est plus la seule solution pour chauffer une maison avec du bois. Il existe plusieurs produits dérivés du bois qui peuvent alimenter votre poêle ou votre chaudière.

- Les **plaquettes** :

- Faites de bois déchiqueté : elles sont obtenues par broyage de branches ou d'arbres forestiers ou bocagers.
- Longueur : de 2 à 5 cm.
- Valeur énergétique : entre 2.500 et 3.900 kWh par tonne (suivant leur degré de séchage).

- Les **granulés** (ou « pellets ») :

- Obtenus par la compression de sciures de bois de résineux et de feuillus ou de divers produits agricoles, sans aucun agent de liaison ni autre additif.
- Dimensions : petits cylindres de 6 à 10 mm de diamètre et 10 à 50 mm de longueur, selon les usages (poêle ou chaudière).
- Pouvoir calorifique très dense : au moins 4.800 kWh par tonne (pour une humidité de 8 % sur poids brut).
- Disponibles en sacs de 10 ou 15 kg, faciles à transporter, à stocker et à utiliser ou livrables en vrac à la tonne.

Pour votre tranquillité : le label « NF Bois de chauffage »

La marque « **NF Bois de chauffage** » (www.nfboisdechauffage.org) a été créée par l'ADEME, avec le soutien de l'AFNOR et du CTBA. Les entreprises certifiées garantissent, notamment par le biais d'étiquettes d'information, la nature, le degré d'humidité, le pouvoir calorifique et la quantité de bois vendue. Les plaquettes et les granulés bénéficient également de normes de fabrication.

Unités de mesure

Le bois de chauffage peut être vendu :

- Au stère (principale unité de mesure).
- Au mètre. Attention : un stère de bois coupé en 1 mètre occupe un volume supérieur (1 m³) à un stère coupé en 0,33 mètre (0,7 m³).
- Au poids. Cette solution est moins judicieuse car le bois humide chauffe moins bien que le bois sec et est beaucoup plus lourd !

Équivalences

$$0,8 \text{ stère de bûches} = 1,3 \text{ m}^3 \text{ de plaquettes} = 210 \text{ kg de granulés} = 100 \text{ litres de fioul} = 1000 \text{ kWh}$$

Comparaison du prix des différentes énergies (prix du kWh en centimes d'euro)

Bois déchiqueté	1,8
Céréales	2,1
Bois en bûches	1,6 à 3,0
Granulés de bois	2,7 à 5,2

Selon législation en vigueur.





... comme il le faut

Au-delà de l'essence et de la qualité choisies, performance et encrassement dépendent également des **conditions de stockage** du bois et de ses dérivés.

Pour bien brûler, évitez le bois humide

La combustion de bois humide libère beaucoup de substances polluantes, fournit environ deux fois moins d'énergie que celle d'un bois séché et empêche les appareils performants d'atteindre leur puissance nominale. De plus, le matériel s'encrassera plus vite et le risque de détérioration est accru.

Pour bien sécher, apprenez à stocker

Un stockage à l'extérieur, sous un abri bûcher ou une bâche dont les côtés sont ouverts, optimise le séchage. Les temps de séchage idéaux, pour obtenir un bois sec à 20 % d'humidité, sont les suivants :

Sous abri	Bûches de 33 cm en quartier	15 mois
	Bûches de 33 cm en rondins	17 mois
À l'air libre	Stère en quartier de 1 m	18 mois
	Stère en rondins de 1 m	+ de 24 mois

→ Quelles précautions et contraintes ?

Avant l'installation

Prévoyez votre budget

Quelques coûts indicatifs		
Bois	Stère de bois en bûches (varie selon les régions, le conditionnement, l'essence et l'humidité)	de 30 à 80 € (hors transport)
	Tonne de granulés en vrac	environ 140 €
	Tonne de granulés en sacs	environ 260 €
Appareils	Insert, foyer fermé	de 750 à 2.300 €
	Poêle à bûches acier/fonte	de 600 à 1.200 €
	Poêle à bûches fonte/réfractaire	de 1.200 à 2.300 €
	Chaudière à bûches	de 1.500 à 10.000 €
	Chaudière à plaquettes et granulés	de 4.500 à 22.000 €
Installation	Varie selon l'habillage désiré (pour un foyer fermé), l'état de la cheminée (pour un insert), les difficultés de raccordement au conduit de fumée, etc.	de 500 € à plus de 1.500 €
Entretien	Ramonage 2 fois par an	environ 45 € (revoir le prix)

Sachez à quelles aides vous avez droit

Que vous les utilisiez en appoint ou comme source principale de chauffage pour votre logement et votre eau sanitaire, les équipements de chauffage au bois ou autre biomasse⁷ vous donnent accès à de nombreuses aides spécifiques : crédit d'impôt, TVA à 5,5 %, subvention de l'ANAH⁸.

Choisissez des professionnels

- Un constructeur labellisé « **Flamme verte** » : avec le concours de l'ADEME et du SER, les principaux constructeurs d'appareils de chauffage domestique au bois ont signé la charte qualité « Flamme verte ». Les signataires s'engagent à commercialiser des appareils économiques, apportant sécurité et performances énergétiques

⁷ Biomasse : toute matière organique pouvant être utilisée comme source d'énergie.

⁸ Agence nationale pour l'amélioration de l'Habitat.

⁹ Association française de Normalisation (www.afnor.org).



et environnementales.

- Un installateur **professionnel et compétent actéco** : pour votre satisfaction et votre sécurité, l'installation doit être conçue et réalisée selon les règles fixées par les documents techniques unifiés (DTU) disponibles au CSTB ou à l'AFNOR⁹.

Trouvez les bons produits

- Pour le bois : consultez les pages jaunes de l'annuaire, rubrique « Bois de chauffage », et privilégiez le bois labellisé « **NF Bois de chauffage** ».
- Pour les appareils : adressez-vous aux fabricants et aux distributeurs de cheminées et d'équipements spécialisés, en vous fiant au logo « **Flamme verte** ».
- Pour l'installation : renseignez-vous auprès de la Chambre des Métiers de votre département. L'artisan installateur pourra vous **conseiller sur le choix de l'appareil** et vous en assurer la **fourniture avec une TVA réduite**.

Pendant l'installation

Garantissez un bon usage grâce à une pose correcte

Vous avez choisi le matériel qui convient à vos exigences, mais même un bon équipement peut s'avérer décevant s'il est mal installé : une pose défectueuse peut être à l'origine d'un **mauvais fonctionnement**, voire d'un **incendie**, compte tenu des températures élevées que peuvent atteindre les composants de l'appareil.

Offrez un bon conduit aux fumées

La qualité de tirage est primordiale pour le bon fonctionnement d'un appareil de chauffage au bois.

Elle dépend :

- Du **raccordement** de l'appareil au **conduit de fumée** : évitez les coudes à 90° et les portions horizontales supérieures à un mètre, prévoyez une isolation et un démontage facile pour les nettoyages ;
- Les **caractéristiques du conduit** doivent présenter :
 - Une bonne isolation thermique ;
 - Une hauteur suffisante et un débouché correct au-dessus du toit (dépassement du faîtage d'au moins 40 cm) ;
 - Une section convenant à l'appareil raccordé ;
 - Un profil régulier sans changement brutal de section ni de direction ;
 - Une bonne étanchéité ;
 - Une trappe de ramonage accessible.

Votre conduit de fumée, qui ne doit être raccordé qu'à un seul appareil, peut être en terre cuite, en brique, en béton ou métallique, et avoir une double paroi avec un isolant intercalé.

Préparez un logement pour votre insert...

... et veillez au respect des **règles essentielles de sécurité**, soit :

- Enlevez tous les matériaux combustibles ou dégradables ;
- Fermez l'ancien avaloir par une partie maçonnée pour éviter l'accumulation de suie ;
- Protégez et isolez les parois recevant l'appareil.

Pour éviter le dépôt de bistre et de goudron (provenant de la condensation de composés issus de la combustion du bois), il faut **limiter le refroidissement excessif des fumées** en :

- Isolant soigneusement le conduit ;
- Brûlant du bois bien sec.

Surveillez de près votre installation

Les dimensions de votre appareil à bois doivent être adaptées aux besoins de votre maison : la **surpuissance nuit à sa longévité ! C'est pourquoi l'utilisation d'un réservoir d'accumulation d'énergie est indispensable pour emmagasiner l'énergie produite par la chaudière et la restituer par la suite.**





Après l'installation

Fiez-vous à votre chaudière

- Ses **dispositifs de sécurité** :

- Ils évitent les risques de surchauffe, dus à une montée trop forte en température de l'eau ;
- Ils permettent de dissiper la chaleur ;
- Ils préservent des effets de la surpression dans le circuit (vase d'expansion ouvert ou fermé).

- Son **système de recyclage** (circulateur de recyclage ou vanne thermostatique) : nécessaire pour protéger la chaudière du retour d'une eau de chauffage trop froide.

- Son **ballon tampon** (hydroaccumulation), complément idéal de toute chaudière à bois qui :

- Offre la possibilité de fournir l'eau chaude sanitaire ;
- Améliore le fonctionnement et les performances de l'installation ;
- Réduit la consommation de bois.

Garantissez un bon usage grâce à l'entretien

Un manque d'entretien peut représenter un **danger** et **diminuer les performances** de l'appareil.

- Tout d'abord, lisez attentivement la **notice technique** fournie avec votre appareil de chauffage : se conformer à ses recommandations, c'est éviter un mauvais usage de votre équipement.

- Attelez-vous régulièrement aux **quelques opérations légères**, nécessitées par les appareils indépendants (inserts, foyers fermés, poêles) : décendrage, nettoyage de la vitre, de l'intérieur de la hotte, des grilles d'air chaud, vérification périodique de l'appareil.

- Les chaudières exigent les **précautions** suivantes :

- Un nettoyage complet et le vidage du magasin en fin de saison de chauffe ;
- Ne pas les utiliser pour produire de l'eau chaude sanitaire en été, si elles ne sont pas pourvues d'un ballon-tampon ;
- Laisser leur porte ouverte pendant l'été.

Faites ramoner vos cheminées

Primordial pour votre sécurité, et d'ailleurs **obligatoire** : les conduits de fumées doivent être ramonés au moins **deux fois par an**. N'oubliez pas, à chaque fois, de demander le **certificat de ramonage**.

Attention : un ramonage chimique ne remplace pas un ramonage mécanique.

Le  **pour vous**

Des **Économies d'énergie**

Le  **pour la planète**

Impact presque neutre

Crédit d'impôt et TVA à 5,5 %.

Un impact presque neutre sur l'environnement, puisque le CO₂ rejeté par la biomasse est équivalent à la moitié du CO₂ absorbé par les végétaux sur pied (principe de la photosynthèse).



→ Les chaudières polycombustibles

Les chaudières polycombustibles, qu'il s'agisse d'un modèle à bûches, à plaquettes ou à granulés, **optimisent le confort du chauffage central en y reliant un chauffage au bois performant** et, éventuellement, un ballon d'eau chaude sanitaire. Une solution idéale si vous avez une grande maison, voire un local de chaufferie spécifique.

À court terme, la cogénération domestique à base de combustible bois permettra de couvrir la majeure partie des besoins d'une habitation en chauffage, en eau chaude sanitaire et en électricité, grâce à une seule machine: une chaudière à granulés de bois, couplée à un moteur qui produit de l'électricité.

→ Comment ça marche ?

Les chaudières à bois se caractérisent par leur **mode de combustion** et la manière dont l'air est admis dans le foyer: c'est le « **tirage** », qui peut être naturel, ou forcé à l'aide d'un ventilateur de type turbine (d'où l'appellation « turbo »).

Le tirage naturel: plus ou moins efficace

Le tirage naturel est mis en œuvre dans les chaudières à bûches selon 3 techniques:

- Les chaudières à **combustion montante**:
 - Simples, mais de piètre qualité.
 - Le combustible est empilé sur la grille (la « sole ») du foyer. Toute la charge s'enflamme simultanément. La combustion est difficile à maîtriser et, en général, de médiocre qualité et incomplète.
- Les chaudières à **combustion horizontale**:
 - Réduisent le taux d'imbrûlés.
 - Les phases de combustion et de séchage sont dissociées et la combustion a lieu en couches minces. Les arrivées d'air primaire et secondaire sont mieux contrôlées, donc la combustion est améliorée et le taux d'imbrûlés diminue.
- Les chaudières à **combustion inversée**:
 - Offrent une bonne qualité de combustion.
 - Les flammes se développent au travers de la grille, support du combustible, ou au travers d'une tuyère. Les entrées d'air primaire et secondaire sont distinctes, ce qui améliore encore la qualité de la combustion.

Après la combustion primaire du bois, les fumées ont encore un potentiel énergétique important: les gaz non brûlés peuvent être réenflammés via un nouvel apport d'air dans le foyer, pour un rendement amélioré et une pollution réduite. Les flammes qui naissent spontanément au-dessus du feu sont le résultat de cette combustion secondaire.

Mettez le turbo avec le tirage forcé

Les chaudières « turbo », qui sont les plus récentes, perfectionnent les chaudières à combustion inversée. Équipées d'une **turbine** qui introduit l'air de combustion ou d'un extracteur qui aspire les fumées, elles offrent un meilleur rendement.

La chaudière à plaquettes ou à granulés: tout automatique

Les poêles et chaudières automatiques à plaquettes ou à granulés, très largement diffusées en France, présentent de nombreux avantages:

- Utilisant une énergie renouvelable, elles offrent une **facilité d'utilisation** similaire à celle des chaudières à fioul ou à gaz.
- Leur alimentation est **programmée** et **automatique**.
- L'autonomie peut être de **plusieurs mois**, puisque le combustible est stocké dans un silo de plusieurs mètres cubes, généralement enterré.
- La chaudière est alimentée par une vis sans fin, et une autre vis sans fin évacue les cendres.



- Une régulation électronique **contrôle et optimise toutes les étapes** (alimentation, combustion, décendrage, extraction des fumées, modulation de puissance, etc.).
- Le **rendement** peut atteindre 94 %, performance équivalente à celle des chaudières à fioul.

→ Quelles précautions et contraintes ?

Une fois votre poêle ou chaudière à plaquettes ou à granulés installée, soyez très prudent au niveau de la **disponibilité** et de la **qualité** des **granulés** !

3/ Solaire thermique

Se mettre à l'heure de l'énergie renouvelable n°1 pour se chauffer du Nord au Sud

Une énergie inépuisable, gratuite et propre, encore insuffisamment exploitée

Contrairement aux pays germaniques et scandinaves, en France, le nombre de systèmes solaires combinés reste aujourd'hui limité : il est de l'ordre de 3.000. Heureusement, la **pose de capteurs augmente** à un rythme d'environ **20 % chaque année**.

Issus de technologies en constante amélioration depuis plus de vingt ans, les chauffe-eau solaires individuels (CESI) et les systèmes solaires combinés (ou « combisolaires ») sont des équipements **robustes** et particulièrement **fiables**. Dans les régions à faible ensoleillement, les nouveaux systèmes solaires peuvent être **combinés** à un chauffage classique.

Le choix est aujourd'hui plus large que par le passé, étant donné que des systèmes proposés sur catalogues par plusieurs industriels européens (notamment les grands chaudiéristes) sont facilement disponibles sur le marché français. Certains conviennent bien à une installation dans une maison existante.

→ Comment ça marche ?

Les deux types de systèmes solaires, capables tous deux de chauffer un bâtiment comme de produire de l'eau chaude sanitaire, se distinguent par leur **principe de fonctionnement** :

- **Plancher solaire direct** (ou PSD, qui représente la majeure partie des installations en France) :
 - Le liquide caloporteur, arrivant chaud des capteurs thermiques, passe directement dans l'émetteur de chaleur (la dalle de béton) et repart vers les capteurs.
 - La dalle stocke la chaleur et la diffuse dans la pièce au cours de la nuit.
- **Autres systèmes combinés** :
 - Lorsqu'il y a du soleil, la chaleur est stockée dans un réservoir d'eau tampon, par le biais d'un échangeur de chaleur.
 - Le liquide caloporteur chauffe ainsi l'eau du réservoir et repart vers les capteurs.
 - L'eau du réservoir sert à alimenter le système de chauffage à l'aide d'émetteurs basse température et produit également l'eau chaude sanitaire.



→ Quelles précautions et contraintes ?

Avant l'installation

Choisissez votre système en fonction de l'âge de votre construction

- Vous avez un **projet de construction** ? Aucune contrainte particulière pour faire installer un système solaire combiné de votre choix ; prévoyez seulement un pan de toiture exposé au sud, qui recevra les capteurs, et envisagez la pose d'un plancher chauffant.
- Votre bâtiment est **déjà construit** et n'est **pas équipé de dalle chauffante** ? Les systèmes à hydro-accumulation apportent une réponse plus souple, qui sera encore plus performante si vous faites poser des radiateurs basse température.

Assurez une production efficace

Les capteurs solaires thermiques transforment le rayonnement solaire en chaleur. Certains, conçus comme des éléments de toiture, s'intègrent **visuellement** très bien aux constructions.

Veillez à :

- Les orienter de préférence **plein sud** (les orientations allant du sud-est au sud-ouest ne réduisent pas leurs performances de manière trop importante).
- Les incliner avec un angle d'environ **45°** (les angles de 30 et 60° sont acceptables).
- Faire réaliser une étude détaillée en cas de doute sur les **ombres portées** par les montagnes ou les immeubles environnants, afin d'en chiffrer l'influence.

Prévoyez un relais

Un **appoint** est nécessaire lorsque le soleil est déficient. Il peut être de deux types :

- Indépendant :

- Une cheminée, un poêle ou tout autre appareil indépendant apporte le complément de chaleur nécessaire pour le chauffage.
- L'appoint pour l'eau chaude sanitaire sera le plus souvent assuré par une résistance électrique.
- Ce système est suffisant et facile à gérer dans une région bien ensoleillée, pour une petite maison ou une résidence secondaire.

- Couplé au système solaire combiné :

- La production de chaleur est assurée par une chaudière traditionnelle qui prend le relais automatiquement.
- Cette solution est préférable dans les grandes maisons et les régions à ensoleillement irrégulier.

N'oubliez pas la régulation

La régulation est un élément **indispensable au bon fonctionnement** du système :

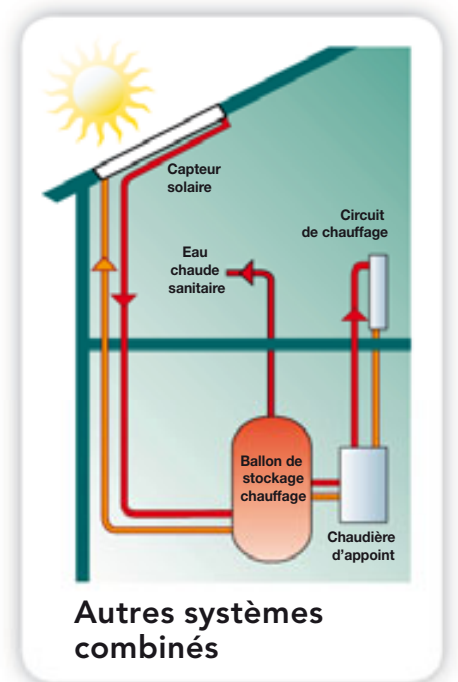
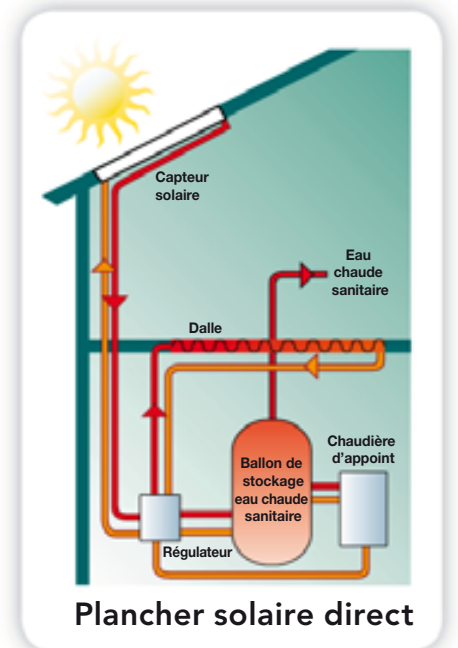
- Elle donne la priorité à l'énergie solaire chaque fois que celle-ci est disponible ;
- Elle module l'énergie d'appoint à apporter pour maintenir la température de confort sans ensoleillement et assurer une production d'eau chaude sanitaire suffisante.

Évaluez la surface idéale de capteurs

Dans un système solaire combiné, elle varie généralement **entre 10 et 20 m²**. Privilégiez les solutions esthétiques et adaptez-vous aux contraintes de l'architecture.

Voici trois exemples de système solaire performant pour une maison neuve, isolée selon les normes de réglementation thermique 2000, et dont les capteurs sont orientés au sud et inclinés à 45° :

- 110 m² à Marseille, avec 13 m² de capteurs : **± 50 % d'économies**.
Occupée par quatre personnes, les économies annuelles atteindront 4.600 kWh.
- 150 m² à Strasbourg, avec 18 m² de capteurs : **± 30 % d'économies**.
Occupée par six personnes, les économies annuelles atteindront 6.400 kWh.



Selon législation en vigueur.



- 110 m² à Grenoble, avec 16 m² de capteurs : **± 40 % d'économies.**

Occupée par quatre personnes, les économies annuelles atteindront 5.500 kWh.

Pour une même surface de capteurs, l'énergie solaire participe au chauffage de votre maison (et de votre eau sanitaire) de façon moins importante à Strasbourg qu'à Marseille. Mais, comme vous dépensez annuellement plus d'énergie en Alsace pour le chauffage, l'économie y sera globalement plus grande.

Maîtrisez les surchauffes estivales

L'été, vous ne chauffez pas, et la surface de capteurs est largement suffisante pour assurer vos besoins en eau chaude sanitaire. Par contre, si vous partez en vacances, les capteurs, qui n'ont plus de besoins à couvrir, peuvent atteindre des **températures très élevées.**

Pour maîtriser ces éventuelles surchauffes et, donc éviter toute **dégradation de votre matériel**, choisissez un des systèmes imaginés par les constructeurs : boucles de décharge, capteurs autovidangeables, refroidissement nocturne, circuit sous haute pression pour éviter l'ébullition du liquide caloporteur, etc.

Les 
pour vous

Des
Économies
d'énergie

Les 
pour la planète

Moins
de gaz à effet
de serre

Un **investissement raisonnable** et une **installation facile** pour **des économies**, grâce à l'énergie solaire gratuite, mais aussi de nombreuses **aides**.

L'énergie, qui aurait été fournie par une autre source et aurait produit plus ou moins de gaz à effet de serre, est économisée !

Concrètement, dans les 3 maisons décrites précédemment, on évitera le rejet de :

- (Marseille) 1.280 kg de CO₂ par an (appoint fioul)
- (Strasbourg) 1.290 kg de CO₂ (appoint gaz naturel)
- (Grenoble) 1.230 kg de CO₂ (appoint électrique)

Plus de 25 tonnes de gaz à effet de serre évités sur les 20 ans de durée de vie minimale des capteurs certifiés CSTB qui équipent votre système solaire.



4/ Régulation et programmation

Suivre la consigne pour ne pas gaspiller chaleur et confort

Pourquoi utiliser la régulation ?

Grâce à la régulation, qui agit sur le fonctionnement de votre installation de chauffage, vous pouvez **maintenir la température ambiante à une valeur choisie** (la « température de consigne »), en tenant compte des **apports gratuits** de chaleur que sont le soleil ou encore les appareils de cuisson.

La régulation implique donc un confort sensoriel constant et un gaspillage d'énergie minime.

Les différents modèles peuvent être complétés par des **options** telles que la programmation d'eau chaude sanitaire, la commande à distance, une sonde de compensation d'ambiance ou encore le déclenchement à distance par téléphone.

Quelle est la régulation idéale ?

La « bonne » température moyenne pour un logement occupé est fixée par le Code de la construction à **19 °C et à 16 ou 17 °C** dans une chambre pendant la nuit. La température peut être réduite en journée lorsque le logement est vide.

Un système de régulation de qualité doit :

- **Améliorer le bien-être** en délivrant une **chaleur constante et sans à-coups**. La plage de température dans laquelle on se sent bien (sans avoir ni trop chaud, ni trop froid) étant étroite, procurer cette sensation en permanence exige, en effet, le maintien de la température ambiante sans variations brutales.
- Être **aisé à utiliser**.
- Procurer des **économies d'énergie** en évitant les **surchauffes inutiles**.

→ Comment ça marche ?

Régulation avec sonde extérieure

La sonde **mesure la température de l'air extérieur**, ce qui permet à l'installation de chauffage d'**anticiper les variations météorologiques**. La chaudière réagit ainsi avant que le logement ait eu le temps de se refroidir ou de se réchauffer, maintenant une température constante dans le logement quelle que soit la température extérieure.

Programmable (**jour/nuit, présence/absence**), son fonctionnement peut être affiné à l'aide d'une correction d'ambiance qui prend en compte les **apports gratuits de chaleur** dans le logement.

Idéal dans une maison à étage ou avec une grande surface au sol ; recommandé si l'on dispose de planchers chauffants.

Programmation en chauffage central

Si le thermostat qui régule la température ambiante assure également la programmation, il s'agit d'un **thermostat d'ambiance programmable**, dont il existe de nombreux modèles.

La régulation est fonction de la **température extérieure**, mais la programmation est en général réalisée par une **horloge intégrée au régulateur**, au niveau de la chaudière. La programmation peut être, selon les modèles, **journalière** (même programme chaque jour) ou **hebdomadaire** (programme différent chaque jour de la semaine).

Certains robinets thermostatiques sont programmables. Les pièces qui en sont dotées bénéficient d'une programmation spécifique qui s'adapte à leur utilisation.





Programmation en chauffage électrique

Les émetteurs de chaleur électriques performants sont équipés d'un thermostat électronique dit « à fil pilote », qui permet de programmer plusieurs niveaux de température.

Le fil pilote est **raccordé à un programmeur centralisé** qui transmet les instructions aux émetteurs. Dans le cadre d'une installation électrique sans fil pilote, il est possible d'utiliser des courants porteurs.

Robinets thermostatiques

Compléments du système de régulation, les robinets thermostatiques permettent de **choisir la température ambiante de chaque pièce**, de **moduler** le chauffage en fonction de l'usage de la pièce et de **valoriser** les apports de chaleur gratuits.

Ils entraînent de **substantielles économies** de chauffage, davantage de **confort** et la variété de modèles de corps et de robinetterie permettent de s'adapter à toutes les configurations d'installation.

Pilotage par téléphone

Avec ce système, vous **mettez en marche ou arrêtez votre chauffage à distance**, par le biais d'une **télécommande** installée chez vous, que vous contactez en appelant votre numéro de téléphone et en composant le code qui correspond à une instruction relative au fonctionnement du chauffage. Par exemple, avant votre retour, vous ordonnez sa relance et retrouvez un logement confortable dès votre arrivée.

Cette solution existe **pour tous les types de chauffage central ou électrique** et peut piloter d'**autres fonctions** (arrosage, fonctionnement de volets roulants, de l'éclairage, etc.).

Certains modèles, équipés d'une synthèse vocale, vous transmettent des informations sur la température ambiante ou vous guident dans l'utilisation de l'installation. Ils peuvent être compatibles avec l'utilisation d'un répondeur téléphonique sur la même ligne.

→ Quelles précautions et contraintes ?

Programmation en chauffage central

- Le thermostat d'ambiance programmable peut être raccordé à la chaudière par fil ou par liaison radio. Choisissez cette dernière solution pour équiper d'une programmation une installation existante, si le passage d'un fil n'est pas possible.
- Bien que sa pose soit facile, choisissez avec soin l'emplacement du thermostat: à 1,5 m du sol, loin de toute source de chaleur, en évitant les courants d'air froid ou chaud et le soleil direct.

Programmation en chauffage électrique

- A chaque situation sa programmation:
 - **Chambres, pièces à vivre, cuisine**: il peut être intéressant de définir, à l'aide d'un programmeur multizone, plusieurs zones dans le logement, en fonction des activités ou encore des heures de présence, et d'affecter à chacune une programmation particulière.
 - **Salle de bains**: nécessitant une montée rapide de la température à la demande et ayant un temps d'occupation relativement faible sur la journée, cette pièce a des besoins en chauffage particuliers. Il est préférable de l'équiper d'un émetteur spécifique plus que de l'asservir à une programmation générale: de la sorte, vous obtiendrez rapidement une température agréable lorsqu'elle est occupée.
 - Renseignez-vous auprès de votre fournisseur d'électricité pour connaître les **options tarifaires** qui, alliées à une programmation bien pensée en fonction de l'installation de chauffage, optimiseront vos économies.
- Avec un « **gestionnaire d'énergie** », vous adapterez le fonctionnement du chauffage au mode de vie des habitants et à la période tarifaire: cet appareil centralise l'ensemble des opérations de programmation (temporelle, tarifaire, délestage¹⁰), afin d'avoir en permanence le chauffage qu'il faut au meilleur coût.



Robinetts thermostatiques

- Pour un bon fonctionnement, ne les installez pas dans la pièce où se situe le thermostat d'ambiance.
- Ouvrez-les de préférence au maximum à l'arrêt du chauffage, pour éviter un blocage au redémarrage de la saison de chauffe.
- Assurez-vous qu'ils sont certifiés NF.

Les **+**
pour vous

Des
Économies
d'énergie

Les **+**
pour la planète

100 %
de contrôle
des émissions

Passer de 20 °C à 19 °C, c'est économiser 7 % !

Une température 100 % contrôlée correspond à un contrôle à 100 % des émissions.

5/ Isolation

Supprimer l'effet « parois froides » pour augmenter le confort

Tous les bienfaits de l'isolation thermique

L'isolation thermique tient une triple promesse: plus d'économies, de confort et même d'espace !

En vous permettant de **réduire les déperditions de chaleur** à travers les parois de votre logement, elle diminue vos besoins en chauffage et allège votre facture. L'été, elle fait **barrière à la chaleur** et au **rayonnement solaire** extérieur.

→ Comment ça marche ?

Les parois non isolées, comme les murs et les fenêtres, sont **froides** en raison de leur **contact avec l'air extérieur**. Ce qui provoque des sensations d'**inconfort**. De façon similaire, durant la saison estivale, elles sont chaudes. **Une bonne isolation supprime cet effet** « parois froides » en hiver: les espaces à proximité des parois deviennent ainsi « habitables ». Enfin, l'isolation thermique permet souvent d'améliorer l'**isolation acoustique**.

À température égale, une maison ou un appartement isolés offrent un **plus grand confort, vieillissent mieux** et nécessitent **moins de travaux d'entretien**. En effet, l'isolation, accompagnée d'une ventilation efficace, **supprime les risques de condensation** qui causent souvent de nombreux désordres (peinture, huisserie...). De plus, elle offre une meilleure **qualité de vie**.

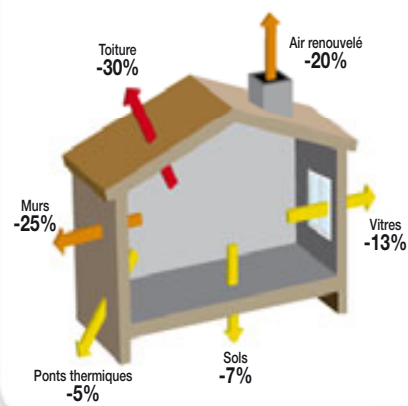
→ Quelles précautions et contraintes ?

Les maisons sont inégales devant l'isolation. Plus elles sont anciennes, plus c'est le cas.

- Pour les bâtiments antérieurs à 1974:

- Aucune obligation d'isoler n'étant imposée avant cette date, l'isolation à la construction était rare.
- Pour les isoler:
 - Un **diagnostic** au cas par cas est absolument nécessaire afin de choisir la solution d'isolation la plus appropriée.
 - Tenez compte de la **nature des parois**: maison à ossature bois, colombages, murs à remplissage ou toiture en chaume? En fonction du cas, veillez à adapter l'isolation de sorte qu'elle n'entraîne ni désordres ni dégradations aux parois.
 - Gardez à l'esprit qu'une bonne isolation va de pair avec une **bonne ventilation**.

Où part votre énergie et, donc, votre argent ?



⁽¹⁰⁾ Délestage: coupe momentanément un ou plusieurs émetteurs de chaleur, si la demande d'électricité devient trop importante par rapport à la puissance du compteur. Il permet de ne pas souscrire un abonnement de trop forte puissance, qui ne serait utile que peu de temps au cours de l'année (quand l'ensemble du chauffage fonctionne en même temps que d'autres appareils électriques).

Selon législation en vigueur.



- Les bâtiments construits entre 1974 et le 31 août 2006 appliquent la réglementation thermique des bâtiments neufs éditée en 1974.
- Les bâtiments dont le permis de construire est postérieur au 1^{er} septembre 2006 doivent, quant à eux, appliquer la nouvelle réglementation technique des bâtiments neufs (RT 2005).

Les 
pour vous

Des
Économies
d'énergie

Les 
pour la planète

Moins
d'émissions
polluantes

La maîtrise de la consommation d'énergie pour le chauffage et/ou la climatisation entraîne immédiatement une réduction de votre facture. L'objectif de la RT 2005 est de **diminuer de 40 % la consommation en énergie** des logements neufs d'ici à 2020 (soit 15 % par rapport à la RT 2000).

Une bonne isolation, c'est moins d'énergie perdue, donc moins d'émissions polluantes.



6/ Climatisation

Joindre l'utile à l'agréable pour obtenir une température toujours idéale

Le chauffage réversible : chauffage et climatisation 2 en 1

La climatisation s'avère aujourd'hui le système le plus **souple** pour obtenir chez soi une **douceur de vivre** adaptée à toutes les saisons: chaleur en hiver et fraîcheur en été. De plus en plus de particuliers constatent que les appareils proposés sont fabuleux, puisqu'ils offrent:

- Une température partout homogène, vu qu'ils **brassent le volume d'air d'une pièce 8 à 10 fois par heure**.
- Un grand confort de vie, vu qu'ils **filtrent odeurs, bactéries et poussières**.
- Un chauffage parfait d'une maison entière en **moins d'une heure**.
- Sans oublier bien sûr **une importante source d'économies d'énergie!** Chauffer tout l'hiver et climatiser en été permet en effet de consommer deux fois moins d'électricité que si l'on se contentait de se chauffer en hiver avec des radiateurs électriques.

→ Comment ça marche ?

Une question d'intelligence du fluide

La climatisation réversible fonctionne selon un **principe physique** très simple:

- **En mode rafraîchissement**, le fluide du climatiseur absorbe la chaleur de la pièce pour la rejeter vers l'extérieur lorsqu'il fait chaud. Il en résulte forcément un rafraîchissement de l'atmosphère.
- **En mode chauffage**, c'est exactement l'inverse: le **fluide** qui circule dans votre système **capte** la **chaleur** gratuite présente **dans l'air l'extérieur – même** s'il fait très froid, **entre -5 et -15 °C!** – pour la **diffuser à l'intérieur**.

Un confort sur mesure

Les climatiseurs sont livrés avec une télécommande qui vous permet de piloter votre



bien-être en fonction de votre façon de vivre :

- **Lorsque vous êtes chez vous** : une simple impulsion adapte la température à votre envie du moment.
- **Lorsque vous êtes absent** : votre système suit les instructions que vous lui laissez. En hiver, par exemple en quittant votre domicile, vous diminuez la température de 2 °C par simple pression sur une touche, et il vous suffit d'une simple pression sur la même touche pour revenir à la température initialement sélectionnée. Sur certains appareils, cette fonction est même automatique grâce à un détecteur de présence... fini le gaspillage d'énergie !

→ Quelles précautions et contraintes ?

Avant l'installation

Pensez isolation !

Une maison bien chauffée est une simple question de bon sens... En isolant vos pièces avec de la **laine de verre** ou un **double vitrage**, vous **limitez les gros écarts thermiques** lors de fortes chaleurs ou d'un hiver rigoureux. Ensuite, grâce à la climatisation, vous ferez régner chez vous un climat de douceur quasi constant d'une saison à l'autre.

Prévoyez votre budget et votre planning

Un tel système revient entre **100 et 150 €/m²**, investissement qui peut sembler lourd si l'on ne tient pas compte du confort et des économies d'énergie générées. L'installation proprement dite nécessite globalement **une journée de travail à deux personnes**, pour **chaque unité intérieure**. Donc, si le système comporte un moteur extérieur et trois unités intérieures, son installation représente trois jours de travail pour deux techniciens.

Après l'installation

En termes d'**entretien**, prévoyez une visite par an pour un système froid seul et **deux visites par an** pour une solution réversible.

En tant que particulier, si vous nettoyez les **filtres** de votre solution réversible une fois par trimestre (il suffit de passer un coup d'aspirateur ou de les nettoyer à l'eau) et que vous vérifiez que son unité extérieure n'est **pas obstruée** par des feuilles ou d'autres objets, vous pouvez vous contenter d'**une seule visite annuelle**.

Les CFC (appelés aussi fréon), des réfrigérants dont la libération était néfaste pour la couche d'ozone en raison du chlore qu'ils contenaient, ont été interdits et remplacés il y a quelques années par une solution intermédiaire :

les HCFC (comme le R22), performants, efficaces, moins agressifs, mais contenant toujours du chlore. Donc strictement réglementés, en raison d'une infime menace. Depuis, d'autres fluides de remplacement sont utilisés dans les nouveaux produits, comme le R407C, le R134A et le R410A. Plus respectueux de l'environnement, ils sont spécialement étudiés pour garantir confort optimal et économies d'énergie.

Les  **pour vous**

Des **Économies d'énergie**

Les  **pour la planète**

Moins d'émissions polluantes

- Très économique sur une saison de chauffe par rapport à un chauffage électrique traditionnel : les calories de l'air ambiant sont **gratuites** ! Lorsqu'un convecteur électrique consomme 1 kWh, il restitue 1 kW de chauffage, alors qu'un climatiseur réversible **fournit entre 2 et 5 fois plus d'énergie**, selon la saison et les besoins réels de la zone à traiter.
- Les appareils sont exclusivement à qualité énergétique de très haut niveau, contribuant à **réduire la consommation électrique** par rapport à des systèmes classiques de chauffage électrique.
- **Crédit d'impôt et TVA à 5,5 %.**

Jusqu'à 70 % d'émissions en moins par rapport aux systèmes de chauffage électrique, des fluides **sans impact pour la couche d'ozone**, des unités fabriquées **sans plomb** et **recyclables à 80 %**, un programme mondial de **réduction des effluents et des déchets**.



Selon législation en vigueur.

Eau Chaude Sanitaire

1/ Solaire.....	27
2/ Thermodynamique.....	32
3/ Avec chaudière.....	33

Choisir
Agir
Économiser

1/ Solaire

Tirer parti du moindre rayon de soleil pour chauffer son eau sanitaire

Comme un tuyau d'arrosage abandonné au soleil

Le principe du chauffe-eau solaire individuel (ou CESI) est comparable à celui du tuyau d'arrosage abandonné au soleil, rempli d'eau, dont la température s'élève petit à petit. Plus le tuyau est sombre, plus l'eau est chaude. Elle serait même brûlante s'il était placé sous une vitre. C'est simple, gratuit et efficace.

En marge des CESI, les **systèmes solaires thermiques** sont eux aussi capables de produire de l'eau chaude sanitaire, et ce de deux manière distinctes :

- Les systèmes fonctionnant selon le principe du plancher solaire direct (ou PSD) la produisent à l'aide d'un **circuit de dérivation**.
- Les autres systèmes combinés la produisent dans un **ballon immergé dans le volume tampon** ou par l'intermédiaire d'un **échangeur de chaleur**, situé dans le ballon de stockage ou à l'extérieur de celui-ci.

Lorsque le soleil est déficient, il faut ajouter à ces systèmes un relais qui peut être de deux types :

- Indépendant : l'appoint pour l'eau chaude sanitaire est alors le plus souvent assuré par une **résistance électrique**. Ce système est suffisant et facile à gérer dans une région bien ensoleillée, pour une petite maison ou une résidence secondaire.
- Couplé au système solaire combiné : la production d'eau chaude sanitaire est assurée par une **chaudière traditionnelle** qui prend le relais automatiquement. Cette solution est préférable dans les grandes maisons et les régions à ensoleillement irrégulier.

L'eau chaude solaire n'est pas réservée aux **usages individuels**, elle trouve sa place pour des usages **collectifs**. Ainsi, des immeubles d'habitation, maisons de retraite, hôpitaux, gymnases et hôtels ont recours à l'énergie solaire pour leur approvisionnement en eau chaude sanitaire. Il suffit de **dimensionner correctement** les installations.

→ Comment ça marche ?

Capter l'énergie solaire

Un **capteur solaire vitré** ①, généralement placé sur un toit, comprend :

- Un **absorbeur** constitué d'une plaque et de tubes métalliques noirs. Cœur du système solaire, il reçoit le rayonnement solaire et s'échauffe.
- Un **coffre rigide et thermiquement isolé** qui entoure l'absorbeur et dont la partie supérieure, vitrée, laisse pénétrer le soleil et retient la chaleur comme une petite serre.

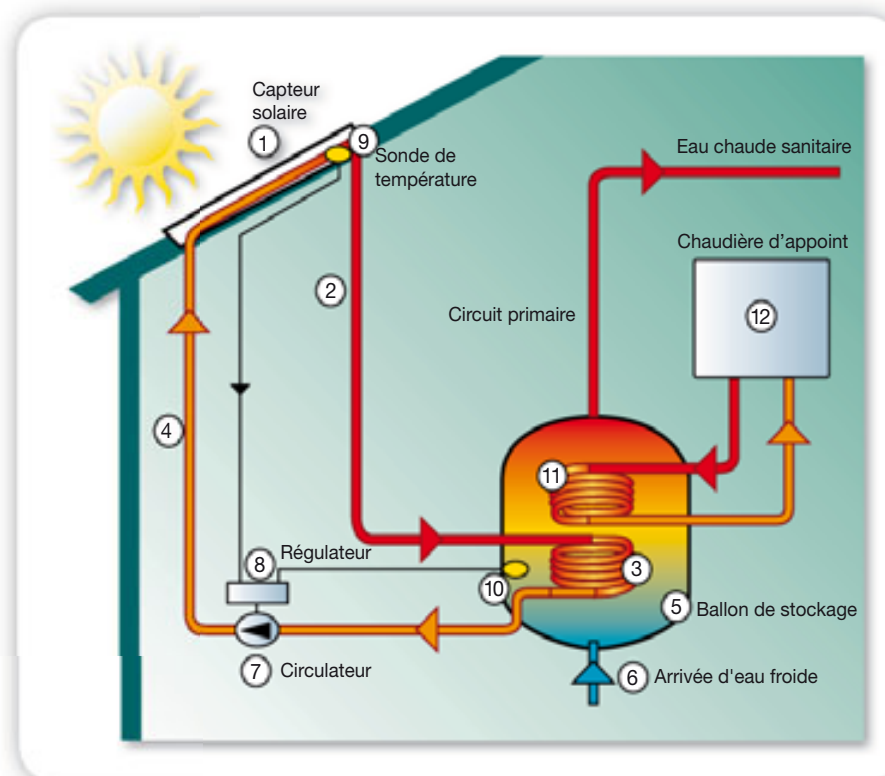
Transporter la chaleur

Le **circuit primaire** ②, qui transporte la chaleur, **étanche** et **calorifugé**, contient de l'**eau additionnée d'antigel** qui s'échauffe en passant dans les tubes du capteur et se dirige vers un ballon de stockage.

Restituer la chaleur

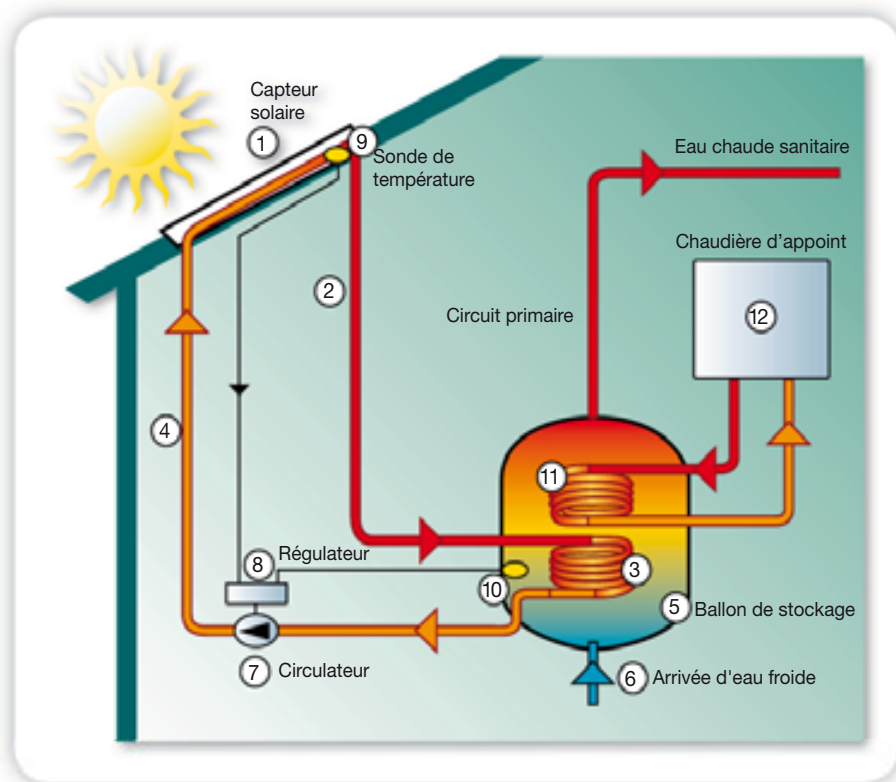
Là, grâce à un **échangeur thermique** (serpentin), il cède ses calories solaires à l'eau sanitaire ③.

Refroidi, le liquide primaire repart **vers le capteur** ④, où il est chauffé à nouveau tant que l'ensoleillement reste efficace.



Selon législation en vigueur.





Stocker l'eau chaude

Le **ballon solaire 5** de stockage, cuve métallique bien isolée, est couplé à une régulation et constitue la **réserve** d'eau sanitaire. L'eau chaude soutirée est **remplacée immédiatement** par la même quantité d'**eau froide du réseau 6**, **réchauffée** à son tour par le liquide du circuit primaire.

Faire circuler le liquide primaire

La circulation du liquide peut être de deux types :

- **Naturelle** : le liquide caloporteur circule grâce à sa différence de densité avec l'eau du ballon.
- Tant qu'il est plus chaud, donc moins dense qu'elle, il s'élève naturellement par thermorégulation.
- Le ballon doit être placé plus haut que les capteurs.
- C'est sur ce principe que sont conçus les chauffe-eau solaires « en thermosiphon ».
- **Forcée** : une petite pompe électrique, le **circulateur 7**, met en mouvement le liquide caloporteur quand il est plus chaud que l'eau sanitaire du ballon.

- Son fonctionnement est commandé par un dispositif de **régulation 8** jouant sur les différences de température.
- En clair : si la **sonde du ballon 10** est plus chaude que celle du **capteur 9**, la régulation coupe le circulateur. Sinon, le circulateur est remis en route et le liquide primaire réchauffe l'eau sanitaire du ballon.

Pallier l'insuffisance d'ensoleillement

Hiver, demi-saison, longue période de mauvais temps... partout en métropole, on doit faire face à des périodes défavorables. L'énergie solaire ne peut alors assurer la totalité de la production d'eau chaude. Aussi, le ballon est équipé d'un **dispositif d'appoint** qui prend le relais en cas de besoin et reconstitue le stock d'eau chaude. Il peut s'agir :

- D'une **résistance** (appoint électrique), souvent placée à mi-hauteur du ballon solaire ;
- D'un **serpentin 11** (appoint hydraulique) raccordé à une **chaudière 12** (gaz, fioul, bois) située en aval du ballon.

Un second ballon pourvu d'un réchauffeur électrique peut également servir d'appoint.

→ Quelles précautions et contraintes ?

Avant l'installation

Des démarches indispensables

- Maison existante : effectuer une **déclaration de travaux** auprès des services municipaux.
- Projet de maison : inclure le CESI prévu dans la demande de **permis de construire**.

Choisissez en fonction de votre installation actuelle

Attention : si vous avez déjà un équipement plus ou moins récent auquel vous voulez adjoindre un CESI, sachez que toutes les **combinaisons** ne sont **pas judicieuses, ni même possibles**.



Ce tableau vous aidera dans votre sélection :

		Système de chauffage existant			
		Chaudière gaz	Chaudière fioul ou bois	Chaudière électrique	Autres chauffages
Eau chaude sanitaire	Ballon électrique	<10 ans	CESI sans appoint		
		>10 ans	CESI avec appoint électrique (et suppression du ballon ancien)		
	Ballon de la chaudière	<10 ans	CESI sans appoint		
		>10 ans	CESI avec appoint hydraulique ou mixte		
	Production gaz instantanée		CESI sans appoint	2 à 4	
	Pas de ballon		CESI avec appoint hydraulique ou mixte		CESI avec appoint électrique

Sans appoint: le ballon existant sert d'appoint.

Appoint électrique: assuré par une résistance électrique intégrée au ballon solaire.

Appoint hydraulique: assuré par un échangeur intégré au ballon solaire et raccordé à la chaudière.

Appoint mixte: double système d'appoint (hydraulique et électrique).

Les conseils de l'ADEME⁽¹⁾ pour une efficacité optimale

- Acquérez un **ensemble complet** (capteur, circulateur, régulateur, ballon de stockage, liquide caloporteur, etc.) issu d'un catalogue de **marque** ;
- Adressez-vous à **un seul fournisseur** pour son acquisition ;
- Choisissez des équipements **certifiés** selon les **dispositions fiscales** en vigueur ;
- Faites-le installer par un **professionnel qualifié**.

Optez pour les bons interlocuteurs: la marque Qualisol

Les installateurs d'équipements solaires thermiques domestiques (CESI et SSC⁽²⁾) sont invités à souscrire volontairement à la **charte Qualisol**, élaborée par les professions concernées dans le cadre de l'association **Qualit'EnR** (www.qualit-enr.org).

Elle comporte **dix engagements** de **bonnes pratiques** et de **qualité du service** rendu aux clients. Seules les entreprises justifiant auprès de Qualit'EnR des **savoir-faire** et des **assurances** nécessaires (qualifications, références antérieures, formations spécifiques, etc.) sont autorisées à la signer.

En vous adressant à ces professionnels de confiance (liste sur www.qualisol.org ou auprès de l'Espace-Info Énergie le plus proche), vous aurez les meilleures chances de bénéficier **durablement** d'un équipement solaire **performant** et **fiable**.

Déterminez correctement les dimensions de votre installation

Selon le climat de la région où vous habitez

Les vraies économies commencent avec un dimensionnement optimal de l'installation solaire. Votre projet doit tenir compte de l'ensoleillement de votre région et de vos besoins.



(1) Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (www.ademe.fr)

(2) Systèmes solaires combinés.



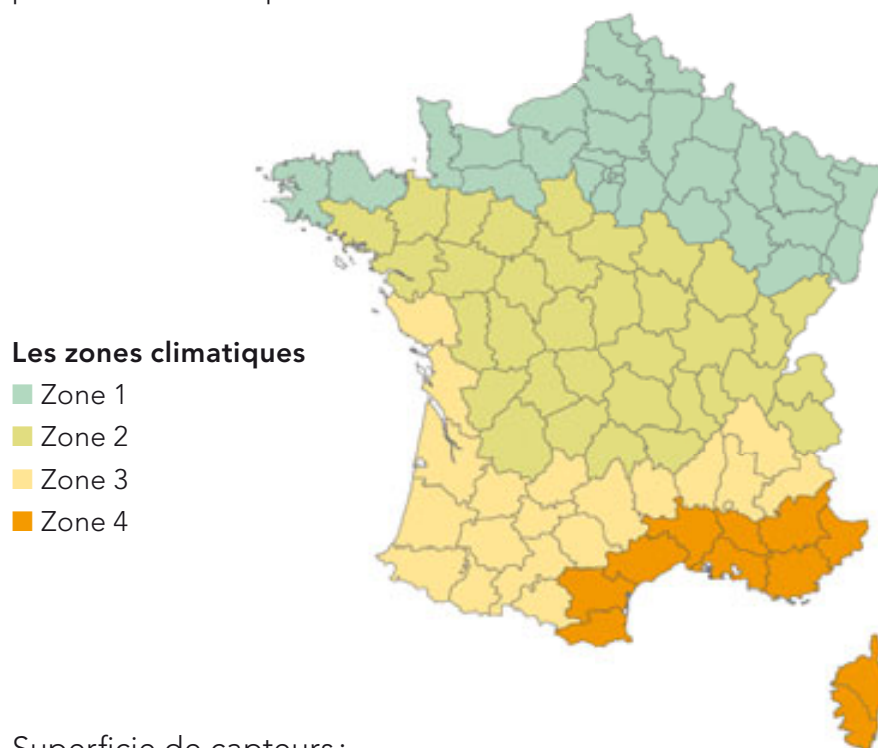
La production d'eau chaude solaire est possible sous tous les climats européens, mais le climat de votre région **conditionne la superficie de capteurs nécessaire**. Par exemple, le Midi reçoit 35 à 50 % de rayonnement solaire en plus que dans le Nord de la France, et nécessitera donc une surface moins grande pour obtenir la même quantité d'eau chaude.

Attention toutefois: **surdimensionner** l'installation en ne tenant compte que de l'hiver peut conduire à une **surchauffe préjudiciable pour le matériel**.

Selon le nombre d'utilisateurs

Le nombre d'utilisateurs influe quant à lui sur la **superficie du capteur** et le **volume du ballon**. Bien entendu, plus les besoins en eau chaude sont importants, plus la surface de capteurs doit être grande.

Le tableau ci-dessous prend comme base de calcul une consommation journalière par personne de 50 à 60 litres d'eau chaude à 45 °C et une couverture des besoins par le solaire comprise entre 50 et 70 %.



Les zones climatiques

- Zone 1
- Zone 2
- Zone 3
- Zone 4

Superficie de capteurs:

Nombre d'occupants	1 ou 2	3 ou 4	5 ou 6	7 à 68
Zones climatiques	Surface des capteurs (m ²)			
Zone 1	2 à 3	3 à 5,5	4 à 7	5 à 7
Zone 2	2 à 3	2,5 à 4,5	3,5 à 6,5	4,5 à 7
Zone 3	2 à 2,5	2 à 4	3 à 5,5	3,5 à 7
Zone 4	2 à 2,5	2 à 3,5	2,5 à 4,5	3,5 à 6

Capacité du ballon solaire (en litres):

Nombre d'occupants	1 ou 2	3 ou 4	5 ou 6	7 à 68
Volume pour un CES sans appoint	100-150	100-250	250-350	350-500
Volume pour un CES avec appoint	100-250	250-400	400-550	550-650



Pendant l'installation

Placez le ballon de stockage au bon endroit

Pour un CESI à éléments séparés :

- **Minimisez les distances** entre les capteurs et le ballon, pour **limiter les pertes thermiques** et le **coût du circuit primaire** ;
- Placez le ballon dans un local **chauffé**, ou du moins **isolé**, pour qu'il ne se **refroidisse pas trop vite**.

Il est déconseillé de placer un CESI monobloc dans les régions au climat rigoureux, étant donné que son ballon de stockage est situé à l'extérieur, au-dessus des capteurs.

Optimisez l'efficacité et l'intégration architecturale de vos capteurs

- **Orientation** : plein sud, pour capter un maximum d'ensoleillement. Mais sud-est et sud-ouest sont très bien également.
- **Localisations** possibles : sur un toit, en auvent, en façade, en terrasse, ou même au sol près de la maison.
- **Degrés d'implantation convenables** : en général, inclinaison à 45° par rapport à l'horizontale pour un usage à longueur d'année. Cependant, une inclinaison différente joue peu sur leurs performances ; les critères esthétiques sont alors prépondérants.
- **Intégration au bâti** : votre installateur (ou votre architecte) vous conseillera les aménagements les mieux adaptés au caractère de votre maison et à son cadre.
 - Les capteurs solaires sont des plaques de couleur sombre recouvertes d'un vitrage. Sur un toit, il est préférable qu'ils en suivent la pente.
 - Certains capteurs sont conçus pour s'intégrer discrètement dans les toitures, comme une fenêtre de toit.
- **Précautions utiles** : le vitrage des capteurs est en verre trempé, mais il est judicieux de prévoir une protection, surtout s'ils sont placés au sol.



Les **+**
pour vous

70 %
d'eau chaude
gratuite

Les **+**
pour la planète

100 %
propre

Jusqu'à **70 % d'eau chaude sanitaire produite gratuitement**, mais aussi un **crédit d'impôt** et la **TVA à 5,5 %**.

Utilisation des rayonnements solaires, **inépuisables et 100 % propres !**



2/ Thermodynamique

Exploiter les calories de l'air ambiant pour chauffer son eau sanitaire



Même l'air froid peut être exploité

L'air qui nous entoure contient encore des calories jusqu'à -15 °C. Celles-ci peuvent parfaitement en être extraites et captées pour les valoriser à des fins de production d'eau chaude sanitaire

→ Comment ça marche ?

Un chauffe-eau thermodynamique intègre une **pompe à chaleur** et une résistance électrique en appoint, qui s'enclenche uniquement en cas de besoin.

Quelques étapes lui suffisent pour transformer l'air en source d'énergie destinée à chauffer la réserve d'eau (environ 300 litres) contenue dans le ballon :

- L'air ambiant, non chauffé, est **aspiré** par un ventilateur.
- Il **réchauffe** un fluide frigorigène gazeux dans l'évaporateur.
- Ce fluide passe dans le **compresseur**, où sa température augmente encore.
- Dans le **condenseur**, le fluide cède ses calories à l'eau du ballon.
- Il se **refroidit** et passe de l'état gazeux à l'état liquide.
- Le détendeur amorce le passage du fluide de l'état liquide à l'état gazeux et lui permet de recommencer un **nouveau cycle** dans l'évaporateur.

Autre avantage du chauffe-eau thermodynamique : une forte amélioration de la qualité de l'air qu'il brasse et des économies supplémentaires grâce à la déshumidification et au refroidissement automatiques de la pièce dans laquelle il est installé.

→ Quelles précautions et contraintes ?

Aussi facile à installer qu'un chauffe-eau traditionnel, un chauffe-eau thermodynamique s'adapte à tout type d'installation sans requérir de module extérieur complémentaire. Il est donc tout à fait indiqué pour remplacer un chauffe-eau existant dans le cadre d'un **projet de rénovation**.

Quelques conseils :

- Installez-le dans un **local** :
 - D'au moins 20 m³ ;
 - Non chauffé et isolé des pièces chauffées de l'habitation ;
 - Enterré ou semi-enterré ;
 - Avec une température supérieure à 10 °C toute l'année et inférieure à 35 °C ;
 - Dont le plancher sur la surface du chauffe-eau a une tenue de charge d'au moins 450 kg ;
 - Où il est possible de laisser au moins 30 cm d'espace au-dessus du chauffe-eau.
- Placez-le si possible **près d'un appareil qui dégage des calories en permanence** (machine à laver, frigidaire, congélateur, sèche-linge), afin qu'il utilise cette énergie gratuite.
- Veillez à ce qu'**aucun obstacle** n'entrave l'aspiration.

Les  pour vous

Des Économies d'énergie

Les  pour la planète

100 % propre

TVA à 5,5 %

Utilisation de l'air ambiant, **inépuisable, omniprésent et 100 % propre!**



3/ Avec chaudière

Profiter d'un changement de chaudière pour réfléchir à sa production d'ECS

Rénovation ou changement de chauffage, c'est le moment d'aller plus loin

Production instantanée ou stockage dans un ballon, les chaudières modernes (bois, condensation avec fioul ou gaz), outre leurs qualités en matière de chauffage de l'habitation, offrent des solutions variées et performantes pour obtenir de l'eau chaude à volonté, rapidement et à bonne température. En réduisant votre facture énergétique.

Régulation et programmation permettent de régler la température de l'ECS en fonction des conditions extérieures et de définir des périodes à température réduite.

→ Comment ça marche ?

La production de l'eau chaude sanitaire par une chaudière peut s'effectuer selon 3 configurations.

Production instantanée

- Le chauffe-eau ne disposant pas de réserve d'ECS, l'eau est réchauffée au moment même où elle est demandée.
- D'où une puissance nécessairement importante, puisque le système doit être capable de satisfaire à toute demande, y compris les plus exigeantes, tel que le remplissage d'une baignoire.

Production semi-instantanée (ou « en semi-accumulation »)

- Le chauffe-eau comporte une réserve d'ECS de 15 à 30 litres.
- Lorsqu'un besoin d'ECS se fait sentir, il déverse d'abord cette réserve, en attendant que le volume manquant requis se réchauffe.

Production en accumulation

- Le chauffe-eau réchauffe et stocke la totalité des besoins d'une journée.
- Il vous faut donc estimer de manière très précise votre consommation quotidienne, afin d'y répondre efficacement et d'éviter tout gaspillage d'énergie.

→ Quelles précautions et contraintes ?

La meilleure solution dépend de la composition de votre famille (nombre d'utilisateurs) et des caractéristiques de votre logement (nombre et type de points de distribution : robinet, douche, baignoire, etc.).

Les  pour vous

Des Économies d'énergie

Les  pour la planète

Moins de pollution

Moins de gaspillage de chaleur grâce à un corps de chaudière plus compact, mieux isolé et des fumées moins chaudes, mais aussi un **crédit d'impôt** et la **TVA à 5,5 %**.

Un brûleur non seulement plus performant, mais aussi **beaucoup moins polluant**, surtout s'il s'agit d'un brûleur « **bas NO_x** » (émissions d'oxydes d'azote très réduites).

Selon législation en vigueur.

Gestion de l'eau

1/ L'eau dans votre vie...	35
2/ Les bénéfices de l'eau adoucie dans votre vie quotidienne	36
3/ Quelques idées reçues à propos de l'adoucisseur d'eau	37

Choisir
Agir
Économiser

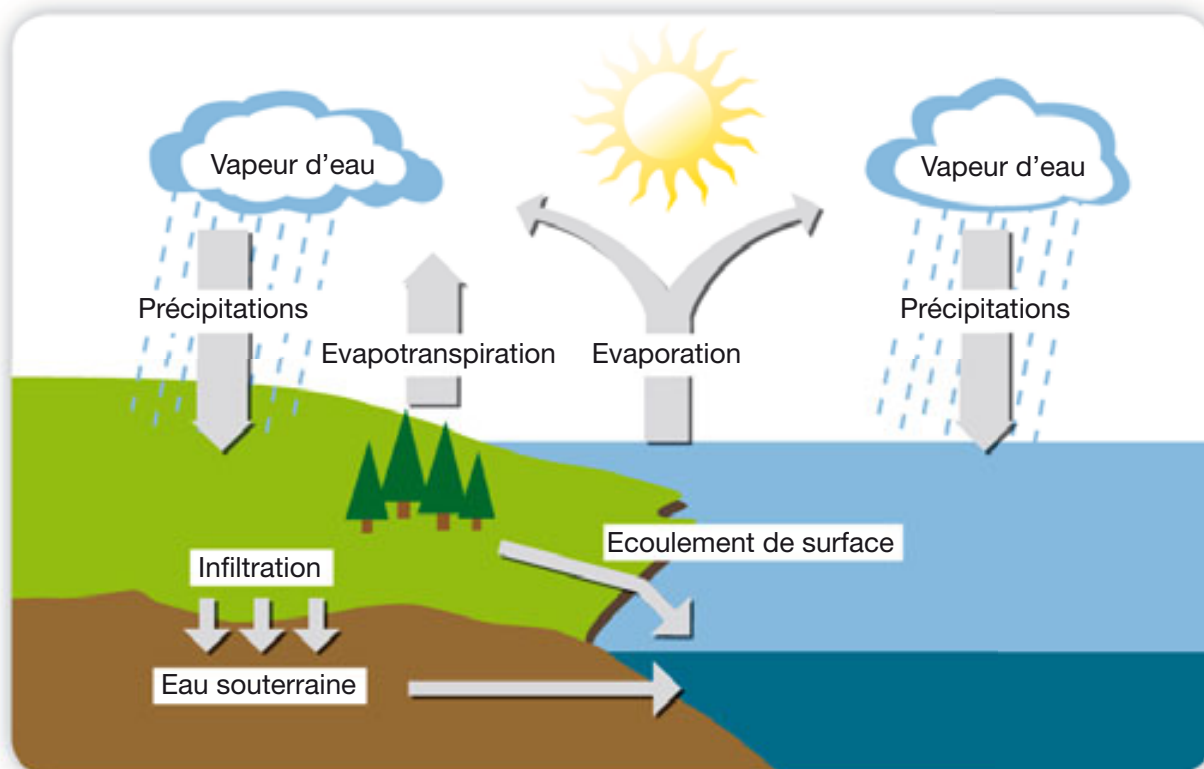
1/ L'eau dans votre vie...



Du nuage aux robinets de nos habitations...

Occupant les 2/3 de notre planète, l'eau, est continuellement en cours d'évaporation sous l'action du soleil. Ainsi se forment les nuages qui entraînés par les vents, se transforment en pluie, en neige ou en grêle.

Une partie ruisselle vers les lacs et rivières, s'infiltré et alimente les nappes souterraines, une autre s'évapore. L'eau des sources retourne ensuite vers la mer par les fleuves. Ce cycle hydrologique se renouvelle indéfiniment.



Cycle de transformation de l'eau

L'eau qui tombe du ciel sous forme de pluie est donc douce et pure, mais elle se charge progressivement d'impuretés en traversant les brouillards, fumées et poussières de l'atmosphère.

Lorsqu'elle s'infiltré dans le sol et le sous-sol, elle se charge d'éléments indésirables tels que fer, métaux lourds, impuretés résultants de l'activité industrielle de l'homme ou encore le **CALCAIRE**.

Le calcaire est une matière naturelle mais représente une nuisance pour nos installations industrielles et domestiques (tuyauteries, robinetteries, ballons d'eau chaude sanitaire, équipements électroménagers...) entraînant des dommages prématurés et une surconsommation d'énergie.

Plusieurs solutions existent pour palier ce problème : anti-tartre, filtres mais pour de meilleurs résultats l'adoucisseur d'eau reste un des procédés les plus adaptés.

→ Comment ça marche ?

- L'adoucissement de l'eau est une méthode de traitement destinée à éliminer la dureté de l'eau.
- L'adoucissement est effectué par passage de l'eau à travers un échangeur de cations (permutation des ions calcium avec les ions sodium), régénéré avec du chlorure de sodium. On peut régénérer la résine en y faisant couler une solution concentrée de chlorure de sodium et remplacer les ions calcium par des ions sodium : l'échange d'ions est donc un processus réversible.
- L'adoucisseur d'eau est le seul appareil qui élimine physiquement le calcaire dans l'eau. La durée de vie de l'ensemble de votre matériel va augmenter considérablement.
- Votre peau est douce, vos cheveux plus faciles à entretenir.
- L'eau adoucie n'est pas incrustante et mousse facilement avec le savon

Selon législation en vigueur.



2/ Les bénéfices de l'eau adoucie dans votre vie quotidienne



Aujourd'hui, grâce à l'adoucisseur d'eau, de réelles économies peuvent être constatées sur le budget ménager :

- **Utilisation réduite des produits lessiviels** et suppression de produits adoucissants
- **Chauffage: l'eau est adaptée au chauffage et aux sanitaires.** Elle épargne les tuyauteries et prolonge la vie des chauffe-eau et des chaudières. Il faut savoir qu' 1,5 mm de calcaire sur une résistance augmente de 15% la consommation d'énergie. Pour les mêmes raisons, une chaudière consomme de 20 à 30% de plus.
- La **durée de vie des appareils ménagers** et des résistances électriques augmente

L'adoucisseur d'eau c'est aussi un produit de confort

- **Lingerie:** l'eau est moins agressive au lavage et rend le linge plus souple et s'use moins vite.
- **Cuisine:** Pour le rinçage de vos aliments, vos préparations culinaires.
- **Vaisselle:** L'eau de la vaisselle au rinçage ne laisse plus de traces de calcaire. Les verres, la porcelaine sont naturellement étincelants.
- **Salle de bain:** l'eau est plus adaptée à la toilette des peaux fines et délicates, à la beauté et à la souplesse des cheveux.
- **Bactéries:** l'adoucisseur d'eau protège contre certaines bactéries comme les légionelles qui se trouvent dans l'eau réchauffée.

→ Avantage environnemental

L'eau adoucie permet d'utiliser des lessives à base de savons naturels sans phosphate, moins chères et moins polluantes.

Les besoins de la technologie moderne font progresser la consommation à un rythme sans cesse accéléré, alors que les ressources en eau de notre planète restent stables.

Il est indispensable, non seulement de bien la gérer en quantité, mais également en qualité.

PRODUITS À RÉDUIRE	PRODUITS À ÉLIMINER
Produits de lavage lave-vaisselle	Produits anti-calcaire pour lave-vaisselle
Lessive pour lave-linge	Détartrant pour lave-linge et assouplissants
Produit vaisselle	Détartrant pour salle de bain et toilettes
Savon, bain moussant	Détartrant pour cafetière électrique
Gel douche, shampooing	Détartrant pour fer à repasser
Lessive ou shampooing lainage	Crème pour les mains
Produits dégraissants	Tous les produits contenant des actifs anti-calcaire
Produits de lavage pour sols	



3/ Quelques idées reçues à propos de l'adoucisseur d'eau

L'eau adoucie n'est pas potable → FAUX

L'adoucisseur sur résines échangeuses d'ions fait partie des procédés reconnus par le ministère de la Santé pour le traitement des eaux destinées à la consommation humaine.

L'eau adoucie a un goût salé → FAUX

Si l'appareil est correctement réglé en temps de rinçage par rapport au volume de résines. Dans le chlorure de sodium utilisé notamment pour la cuisine, le goût salé provient de l'association des sodiums et des chlorures. Or dans une eau adoucie c'est la teneur en sodium qui augmente, alors que le chlorure demeure inchangé.

L'eau adoucie est corrosive → FAUX

L'eau naturellement douce dans certaines régions granitiques est à tendance corrosive mais il ne faut pas confondre eau douce et eau adoucie. Leurs compositions minérales sont différentes.

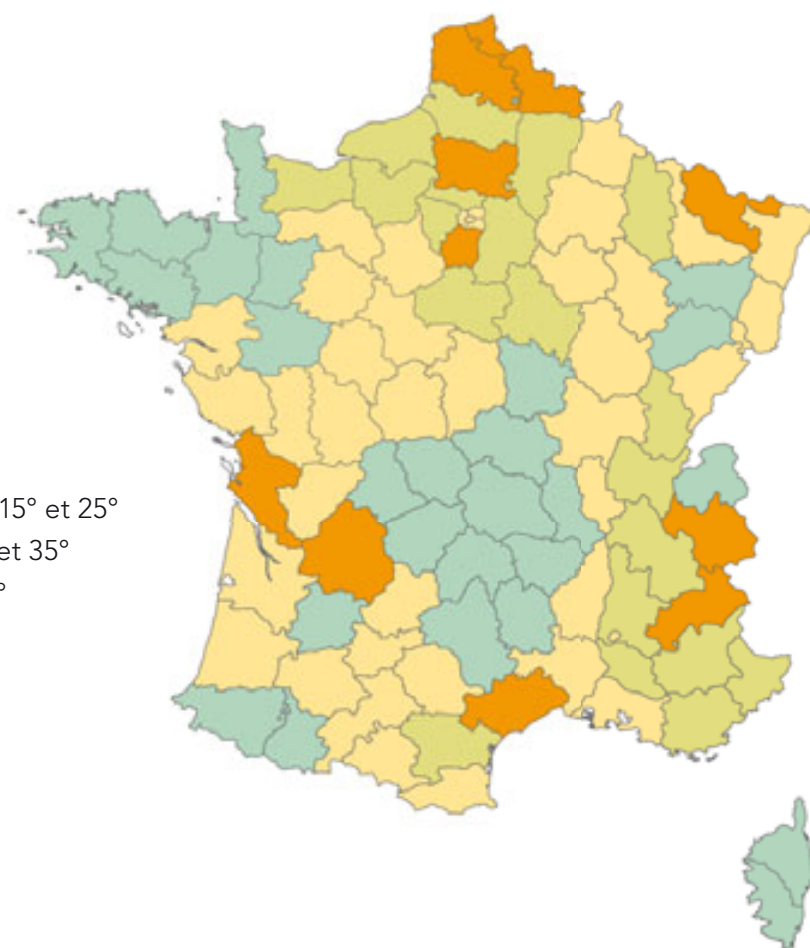
L'adoucisseur d'eau doit être scrupuleusement entretenu → VRAI

L'adoucisseur doit faire l'objet d'un entretien rigoureux. Le décret (12-20) de 2001 oblige chaque installateur d'adoucisseur à proposer à leurs clients particuliers un contrat annuel et à leurs clients professionnels 2 visites par an.



La dureté de l'eau

- Faible - TH inférieur à 15°
- Moyenne - TH compris entre 15° et 25°
- Forte - TH compris entre 25° et 35°
- Très forte - TH supérieur à 35°



Selon législation en vigueur.

Électricité

1/ Photovoltaïque	39
2/ Éolien	42

Choisir
Agir
Économiser



1/ Photovoltaïque

Jouer la carte du solaire pour produire sa propre électricité raccordée au réseau

Faites marcher vos petites cellules bleues

Pour les particuliers, le rayonnement solaire demeure l'énergie renouvelable la plus facilement valorisable: la lumière du soleil est disponible **partout** et les deux technologies solaires complémentaires sont en **progrès constants**, tant au niveau de la **fiabilité** des matériels que de la **facilité** de leur mise en œuvre et de l'**expérience** acquise par les fabricants, les bureaux d'études et les installateurs.

Il s'agit du solaire:

- « Thermique », qui transforme le rayonnement du soleil en chaleur et utilise des capteurs thermiques pour chauffer l'eau domestique;
- « Photovoltaïque », qui **produit de l'électricité à partir de la lumière du soleil** à l'aide de cellules assemblées en modules.

Le solaire, l'éolien et l'hydraulique sont les énergies renouvelables les plus utilisées en France, mais seul le solaire est adapté à la production d'électricité par un particulier raccordé au réseau, en milieu urbain. Cette production est à la portée de tous:

- **Installation** relativement **simple**, de **taille réduite** et **facilement modulable** dans de petites unités dispersées, grâce à de **simples capteurs fixés sur un toit**;
- Fonctionnement sans intervention ou presque

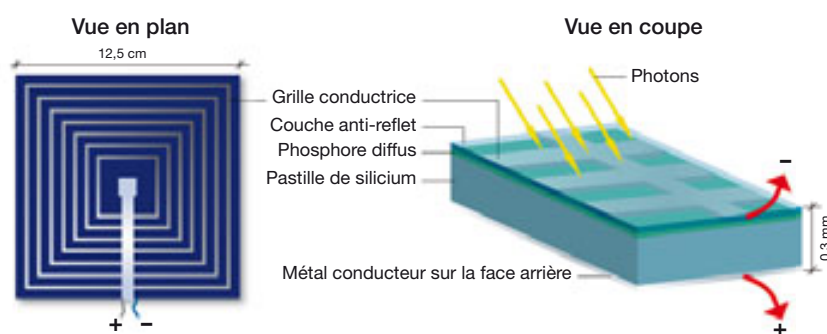
→ Comment ça marche ?

Entre le soleil et vous : le module photovoltaïque

La cellule photovoltaïque: de la lumière à l'électricité

Certains **matériaux** « **semi-conducteurs** », comme le **silicium**, possèdent la propriété de **générer de l'électricité quand ils reçoivent la lumière du soleil**: c'est l'**effet photovoltaïque**, découvert par Edmond Becquerel en 1839.

Il est mis en application dans les **cellules photovoltaïques**, **petits composants électroniques** à base de **silicium**. Sans pièce mécanique, sans bruit, sans production de polluants, elles convertissent directement l'**énergie solaire en électricité**, sous forme de courant continu.



Le module photovoltaïque: l'union fait la force

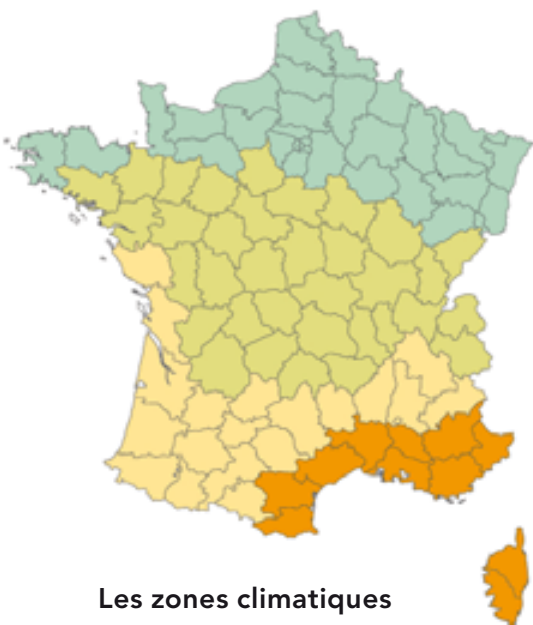
- Chaque cellule photovoltaïque ne **génère** qu'une **petite quantité d'électricité**. Assemblées en série, elles fournissent la tension et le courant électrique utiles: on obtient ainsi des **modules photovoltaïques**.
- Le **matériau** utilisé étant très **fragile**, il est nécessaire de le **protéger des intempéries par un verre transparent et solide**. Les enveloppes employées actuellement y résistent **pendant 20 à 30 ans**.
- Les modules ont en général une **forme rectangulaire** et **quelques millimètres d'épaisseur**. Leur surface varie **entre 50 cm² et 3 m²** et pèsent **quelques kilogrammes**.
- Des modules inclus dans les matériaux de construction (tuiles, ardoises, etc) sont commercialisés depuis peu.

Toit solaire et bâtiment bleu

En règle générale, et en ville encore plus qu'à la campagne, c'est sur le **toit des habitations** que l'on trouve la place nécessaire (10 à 30 m²) pour installer les panneaux



Selon législation en vigueur.



Les zones climatiques

- Zone 1
- Zone 2
- Zone 3
- Zone 4

photovoltaïques, pièces maîtresses du générateur d'électricité. D'importants progrès ont été faits pour leur intégration architecturale : les composants photovoltaïques deviennent de véritables matériaux de construction, **discrets, esthétiques** et **productifs** !

Les modules produisent l'électricité

Indépendamment de la surface disponible, les capteurs trouvent sur les toits un emplacement de choix :

- Ils y sont **moins accessibles qu'au sol** (sécurité) ;
- L'inclinaison d'un toit est souvent proche de l'**inclinaison idéale** d'un panneau photovoltaïque. Ils peuvent également être intégrés à une façade bien exposée.

Lors de l'implantation des modules, l'intégration architecturale peut être conçue de deux façons :

- **Surimposés à une construction existante** : fixés sur une toiture inclinée ou posés sur des châssis sur une toiture-terrasse, les modules ne font alors pas partie de l'enveloppe du bâtiment.
- **Utilisés comme matériaux de construction** : éléments de toiture ou de verrière, murs ou panneaux extérieurs d'un vitrage isolant, bardage, etc, ils sont une partie intégrante de l'enveloppe de la maison. Ils assurent une fonction de clos et de couvert et peuvent se substituer à d'autres éléments de construction, comme les brise-soleil ou les gardes-corps de balcon. L'intégration est alors parfaite, et c'est **votre bâtiment** qui **devient producteur d'électricité**.

L'onduleur adapte le courant

L'onduleur, boîtier à fixer sur un mur près des capteurs est peu bruyant et n'émet pas de parasites électromagnétiques.

Ses fonctions :

- **Transformer le courant continu** produit par les modules **en courant alternatif** identique à celui du réseau.
- **Couper le courant venant de votre installation si le réseau est mis hors tension** : cette précaution assure la sécurité du personnel qui y travaille.

Les deux compteurs mesurent le courant

L'un mesure ce que vous fournissez au réseau, l'autre ce que vous **consommez**.

→ Quelles précautions et contraintes ?

Ville ou campagne, Nord ou Sud ?

Où que vous habitez, il est possible de capter et de transformer l'énergie solaire : à défaut de briller tout le temps, le soleil brille partout et les capteurs ne sont ni très encombrants, ni très difficiles à intégrer.

Bien sûr, votre installation photovoltaïque produira moins d'énergie à Lille qu'à Nice. Pour obtenir la même puissance électrique, il faudra prévoir davantage de capteurs.

Préparez le toit photovoltaïque idéal

Entrenez quelques démarches

- Bâtiment existant : la pose de modules photovoltaïque n'est **pas soumise à permis de construire**, mais à une **déclaration de travaux**.
- Bâtiment neuf :
 - Il est préférable d'**intégrer les modules dans le permis de construire**.
 - Certaines communes prévoient des dispositions particulières concernant l'**aspect** ou la **couleur** des toitures, n'oubliez donc pas de vous renseigner.
 - Si vous habitez près d'un monument historique ou dans un site protégé, demandez par précaution l'avis des **Bâtiments de France**.

Vous avez dit

«kilowatt-crête» ?

Le kilowatt-crête désigne la puissance maximale (exprimée en kWc) qu'une installation photovoltaïque peut produire sous un ensoleillement donné lorsque ses capteurs sont bien orientés et inclinés et qu'il n'y a pas d'ombrage.

A titre d'exemple :

10 m² de modules courants développent une puissance-crête d'1 kilowatt, soit environ une énergie de 900 kWh à Lille et de 1.200 kWh à Nice, par an.



- Si vous avez des co-propriétaires, vous devez obtenir leur autorisation d'effectuer votre installation.

Faites une estimation de votre production annuelle

Ce que votre installation est capable de produire ne dépend pas que de l'ensoleillement sur lequel vous pouvez compter dans votre région, mais aussi de :

- Vos **capteurs** :
 - Orientation (idéalement sud, mais sud-est et sud-ouest sont possibles), inclinaison, ombrage (éviter les ombres occultant la course du soleil, hiver comme été);
 - Surface
- Vos **modules** et votre **onduleur** : quelles performances techniques ?



Cherchez des conseils et des partenaires

- Renseignez-vous auprès de particuliers ayant déjà mené à bien un tel projet.
- Contactez l'ADEME ou l'espace Info-Énergie le plus proche de chez vous.
- Faites appel à des **professionnels compétents** et reconnus pour vous aider à monter votre projet et effectuer votre installation.

Informez-vous sur le matériel

Pour effectuer le meilleur achat possible :

- Modules au silicium cristallin (les plus répandus, qui peuvent avoir une durée de vie de **30 ans**) :
 - Exigez la garantie du constructeur ;
 - Ainsi que la référence aux normes NF-CEI 61215 (silicium cristallin) et NF-CEI 61646 (couches minces).
- Onduleurs : récents, ils sont eux aussi très fiables Les onduleurs récents sont eux aussi très fiables puisqu'ils sont censés tenir **10 ans** en moyenne avant la première panne.
- L'ensemble des conditions techniques garantissant la qualité et la pérennité d'une installation photovoltaïque est contenu dans l'ouvrage Générateurs photovoltaïques raccordés au réseau. Guide de rédaction du cahier des charges techniques de consultations à destination du maître d'ouvrage (n°5047 - ADEME Editions-Angers).

Les 
pour vous

Électricité
100%
gratuite

Les 
pour la planète

Pas de
bruit et pas
de polluants

L'électricité solaire est **100% gratuite** et constitue un placement sûr et rentable : son **tarif de revente** auprès des fournisseurs d'électricité est **jusqu'à 6 fois celui du prix d'achat normal** de l'électricité, et ce pendant une période incompressible de 20 ans. En plus : **crédit d'impôt**.

Pas de bruit, pas de production de **polluants**.
Le fonctionnement du module photovoltaïque n'a aucun impact sur l'environnement. Cependant, comme tout processus industriel, la fabrication du matériel présent dans le générateur en a un. Mais :

- La plupart des entreprises qui fabriquent les modules photovoltaïques sont censées récupérer et recycler leurs effluents ;
- Un module met 4 à 10 ans pour produire en retour l'énergie qui a été utilisée pour le fabriquer (encadrement compris) ;
- En fin de vie, tous ses éléments peuvent être recyclés.

Selon législation en vigueur.



2/ Éolien

Faire confiance au vent pour prendre en charge les besoins en électricité



Sans générer aucune pollution

Les aérogénérateurs modernes, ou « éoliennes », utilisent le vent pour produire de l'électricité. Bénéficiant de progrès technologiques importants depuis quelques années, ils sont **fiables** et **efficaces** et permettent une production électrique décentralisée, plus proche des consommateurs, qui ne génère aucune émission de gaz à effet de serre.

Leur installation, qui favorise la **diversification et l'indépendance énergétique** de notre pays, suppose une étroite concertation avec les populations en amont des projets.

La France bénéficie du second gisement éolien en Europe, après le Royaume-Uni, et s'est engagée, dans le cadre d'une directive européenne, à obtenir **21% de sa consommation d'électricité en 2010** à partir d'énergies renouvelables, contre 15 % aujourd'hui. Pour ce faire, elle mène de front deux actions :

- Développer les énergies renouvelables, en particulier la filière éolienne ;
- Mieux maîtriser la consommation d'électricité.

La filière éolienne présente des avantages économiques incontestables :

- Elle est **créatrice d'emplois**, surtout à la fabrication, mais aussi à l'installation : plus de 45.000 emplois directs ou indirects ont été créés en Allemagne (où 14.600 MW éoliens sont installés contre 250 en France) ;
- Un parc éolien offre des **revenus intéressants pour les collectivités locales**. Aujourd'hui, les propriétaires d'éoliennes paient une taxe professionnelle aux communes ou aux communautés de communes, au département et à la région. Soit, pour une éolienne de 1 MW, par an : ± 6.000 € pour la commune (ou la communauté), la même somme pour le département et 1.200 € pour la région.

→ Comment ça marche ?

- Une éolienne est constituée d'un **mât** de 50 à 110 m de haut dont le sommet est équipé d'une **nacelle** avec un **rotor à axe horizontal**, à trois pales mises en rotation par le vent. Le diamètre du cercle qu'elles balayent varie de 40 à 120 m.
- Le vent fait tourner les pales entre 10 et 25 tours par minute environ. **L'énergie mécanique** ainsi produite, qui est fonction de la surface balayée, est transformée en **énergie électrique** dans la nacelle grâce à une **génératrice**.
- La puissance produite varie selon la vitesse du vent. Une éolienne de moins de 10 mètres est efficace à partir de 8 mètres/seconde (sa plage de fonctionnement allant de 3 à 25 mètres/seconde).
- Les nouvelles éoliennes installées en France développent en général une puissance d'environ 2 MW (mégawatt = unité de puissance électrique qui vaut 1 million de watts), ce qui permet d'alimenter environ **2.000 foyers** (hors chauffage).

L'électricité produite peut être consommée immédiatement, stockée dans des batteries pour être utilisée par la suite ou revendue au réseau électrique.

→ Quelles précautions et contraintes ?

Les éoliennes sont-elles bruyantes ?

Si la perception du bruit varie d'une personne à l'autre, il faut reconnaître que celles de 1re génération l'étaient. Des **perfectionnements techniques** les rendent toutefois de **plus en plus silencieuses** :

- Diminution de la vitesse de rotation des pales ;



- Engrenages de précision silencieux ;
- Montage des arbres de transmission sur amortisseurs ;
- Capitonnage de la nacelle.

Le niveau sonore des éoliennes modernes est **peu perceptible** à quelques centaines de mètres.

La meilleure information sur les nuisances sonores d'un parc éolien reste l'organisation de **visites sur place** (localisez-les sur www.suivi-eolien.com).

Coûts et rentabilité d'un projet éolien

- Le **coût d'investissement** constaté en 2003 était d'environ 1.000 € par kW installé, ce qui englobe études, matériel, raccordement, installation et frais de mise en route. Aujourd'hui, l'installation d'un mégawatt nécessite un investissement d'un million d'€ environ.
- Les **coûts d'exploitation, d'entretien et de maintenance** représentent 3% **par an** du coût d'investissement.
- Comme toutes les nouvelles techniques de production d'électricité à leurs débuts, le **kWh éolien** est plus cher que celui produit par les centrales classiques. Ce **surcoût minime** est pris en charge par tous les consommateurs d'électricité, au même titre que les autres charges du service public de l'électricité. En 2010, pour un programme éolien ambitieux de l'ordre de 9.000 MW, il de **3 à 6 € par ménage et par an**.
- La **rentabilité** d'un tel investissement dépend du prix du kWh :
 - Prix de **revient**: baisse et continuera à baisser grâce au progrès techniques et à la diminution régulière du coût du kW installé.
 - Prix de **vente**: diminue chaque année de 3% et dépend du choix de la politique énergétique des pouvoirs publics, qui soutiennent les énergies renouvelables comme ils ont soutenu les autres filières énergétiques.



Les  pour vous

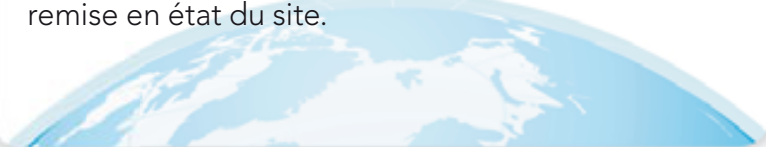
Électricité propre

Électricité propre **au même prix** que l'électricité traditionnelle, mais aussi **crédit d'impôt**.

Les  pour la planète

Aucune pollution

Aucune pollution, **aucune** émission de gaz à effet de serre ! Les machines utilisées ont un **cycle de vie** lui aussi respectueux: restitution en quelques mois de l'énergie utilisée pour leur fabrication, matériaux recyclables, démantèlement réalisable à tout moment et en quelques jours, assurant une totale remise en état du site.



Ventilation

1/ Mécanique contrôlée	45
2/ Pack simple flux	48
3/ Pack double flux	49
4/ Températion	50

Choisir
Agir
Économiser



1/ Mécanique contrôlée

Contrôler l'humidité et les polluants pour les éliminer
Balayer l'air pour retrouver une atmosphère de qualité

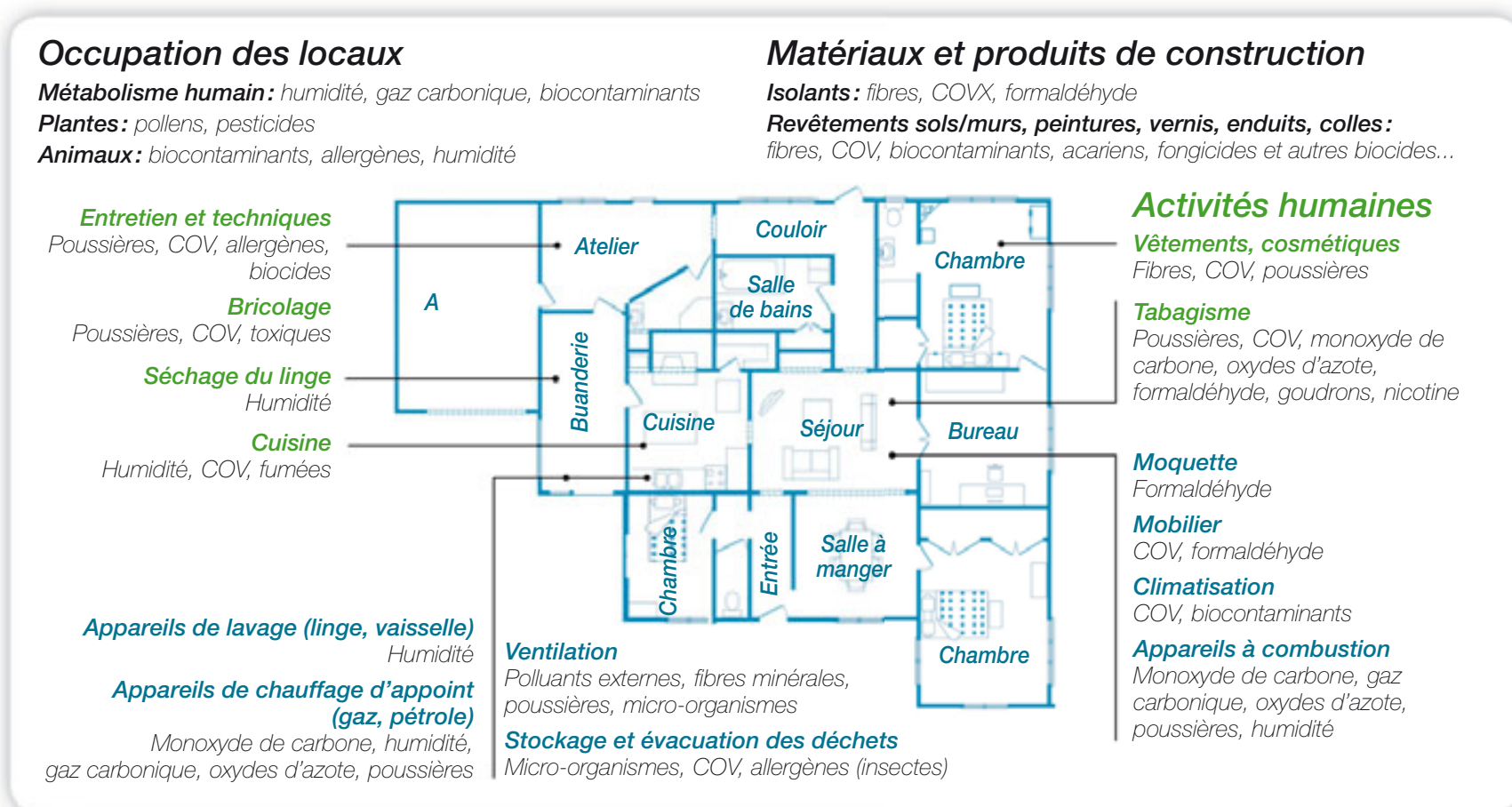
Pour les logements neufs ou la rénovation de bâtiments postérieurs à 1982

La ventilation mécanique contrôlée (VMC) s'est généralisée ces dernières années, et les techniques qu'elle utilise continuent d'évoluer.

→ Une nuisance pour notre bien-être et notre qualité de vie

Quelles sont les substances qui dégradent notre environnement, l'air de nos logements, et parfois même notre santé? Leur présence est-elle seulement accidentelle, ou permanente? Sont-elles toutes également dangereuses? Quelles précautions peut-on prendre pour empêcher leur apparition ou s'en débarrasser lorsqu'elles sont là?

→ Des origines et natures très diversifiées



→ Comment ça marche?

La ventilation consiste à renouveler l'air ambiant par un apport d'air neuf pris à l'extérieur et une évacuation de l'air intérieur pollué.

La **ventilation naturelle** convient aux bâtiments en rénovation construits avant 1982. Requérant un investissement variable, elle est toutefois soumise aux aléas climatiques et synonyme de pertes d'énergie en hiver.

Les VMC, qu'elles soient à simple ou à double flux, **balayent l'air** depuis les pièces principales jusqu'aux pièces de service où il est rejeté, en passant sous les portes de communication.

Celles au gaz (VMC-gaz) **évacuent, par le même réseau, l'air vicié** du logement et les **produits de combustion** d'une chaudière ou d'un chauffe-eau à gaz.

Selon législation en vigueur.



Les techniques, qui permettent d'empêcher l'apparition de l'humidité et des polluants, évoluent depuis la **généralisation des ventilations mécaniques contrôlées** simples ou à double flux.

D'autres systèmes existent :

- La VMC-gaz: **évacue, par le même réseau, l'air vicié** du logement et les **produits de combustion** d'une chaudière ou d'un chauffe-eau à gaz. Son entretien régulier, par un spécialiste, est obligatoire.
- La VMR (ventilation mécanique répartie): constituée d'**aérateurs individuels** placés dans les pièces de service, elle fonctionne selon le même principe qu'une VMC. Ce système convient en **rénovation** (bâtiments antérieurs à 1982), quand la pose d'une VMC est trop problématique. Il existe des modèles d'aérateurs silencieux et consommant peu d'électricité; toutefois certains ventilateurs restent bruyants. Elle ne nécessite pas de conduits¹ ni gaines à entretenir et les pièces à nettoyer sont facilement accessibles. Cependant, la présence d'un groupe d'extraction dans chaque pièce de service est encombrante et inesthétique.

→ Quelles précautions et contraintes ?

Avant l'installation

Il convient de déterminer plusieurs éléments relatifs à l'humidité présente dans votre logement :

- D'où vient-elle? L'air de la maison est souvent riche en **vapeur d'eau** qui peut se condenser sur les parois froides. Outre les sources internes présentées dans l'illustration de la page précédente (**métabolisme, activités humaines, équipements**), l'eau peut aussi provenir d'**infiltrations d'eau de pluie** ou de **remontées d'humidité** depuis le sol.
- Que provoque-t-elle? Les surfaces imprégnées d'humidité s'abîment, d'où une **dégradation esthétique et mécanique** du bâti :
 - **Décollement** des papiers peints ;
 - Apparition de **moisissures** au niveau des ponts thermiques, des arrières de meubles, qui produisent des allergènes favorisant crises d'asthme et allergies respiratoires ;
 - **Pourrissement** des châssis de fenêtres en bois, etc.
- Comment commencer à la combattre? Le problème de l'humidité extérieure doit être traité **à la source**. En cas d'infiltrations ou de remontées capillaires dans les murs, la seule ventilation ne peut régler le problème : il est nécessaire d'**améliorer l'étanchéité de votre maison**.

Dimensionnez votre VMC en fonction de l'équipement de votre logement : elle est insuffisante ou mal adaptée, si vous utilisez des chauffages d'appoint au gaz ou au pétrole qui produisent de l'humidité, du monoxyde de carbone et d'autres polluants. S'il y a des **grilles d'aération** (basses pour l'entrée de l'air frais, hautes pour la sortie de l'air vicié) : ne les bouchez pas, ne les dissimulez pas derrière un meuble, sous peine de nuire gravement à l'efficacité de la ventilation des pièces où elles se trouvent. C'est important aussi pour votre sécurité. Dans les pièces principales, complétez l'aération par une ouverture judicieuse des fenêtres.

Pendant l'installation

Pour continuer à combattre l'humidité :

- Évacuez l'humidité intérieure en excès : une **bonne ventilation**, avec un chauffage suffisant, lutte contre la condensation puisque l'air neuf extérieur s'assèche en entrant dans l'atmosphère plus chaude de la maison.
- Traitez les points sensibles : si l'aération ne suffit pas, il faut **améliorer l'isolation** et **supprimer les ponts thermiques**. Mais attention : mieux isoler ne veut pas dire calfeutrer ! Sachez conserver l'équilibre entre isolation performante et ventilation efficace, afin que les améliorations espérées ne soient pas sources de dysfonctionnements.



Après l'installation

À la longue, une VMC s'encrasse, ce qui entraîne moins d'**efficacité**, plus de **bruit**, voire une **contamination de l'air** qu'elle insuffle dans la maison (VMC double flux).

Un **entretien régulier** évitera ces **dysfonctionnements** et assurera la **longévité** de votre installation. L'entretien comporte une série d'opérations relatives au **nettoyage** des composantes de l'installation et à la **surveillance** de leur état.

Ce qui vous incombe :

- Nettoyez :

- Les **bouches² d'extraction des pièces de service** (chaque trimestre) : démontez-les avec soin, lavez-les à l'eau chaude savonneuse, rincez-les et refixez-les ;
- Pour les VMC double flux : les **filtres d'insufflation et d'extraction** (une fois par an).

- Dépoussiérez ou lavez régulièrement les **entrées³ d'air**. Attention : ne mouillez pas les parties fixes des entrées d'air hygro-réglables, vous nuiriez à leur bon fonctionnement.

- Veillez à ce que les grilles d'aération présentes, le cas échéant, restent propres.

Ce qui incombe à un spécialiste :

- Entretien complet (tous les 3 ans) :

- Nettoyage, maintien des gaines et du caisson bloc moteur en combles, vérification des entrées d'air neuf et mesures de tirage et de dépression ;
- Coût : environ 130€, si l'accès de l'installation est simple et les combles sécurisés (plancher adapté) ;
- À noter que, pour les VMC-gaz, un entretien régulier est obligatoire.



Le **+**
pour vous

Un air plus
sain

Un air plus sain. Le coût d'une VMC varie largement selon le système retenu, la taille de la maison et sa configuration.

Les **+**
pour la planète

Moins
de rejets
de polluants

Moins de **rejets de polluants** liés aux :
gaz carbonique, biocontaminants, pesticides,
COV, biocides, monoxyde de carbone, oxydes
d'azote, formaldéhyde, goudron, nicotine, etc.

² Situées dans les pièces de service et raccordées à des conduits par lesquels l'air vicié est évacué à l'extérieur. Leur débit peut être fixe, réglable, hygro-réglable, etc.

³ Entrées d'air : situées dans les pièces de vie, en général placées en partie haute des menuiseries ou dans les coffres des volets roulants. Elles peuvent être autoréglables, hygro-réglables ou acoustiques quand elles limitent la pénétration du bruit extérieur dans le logement.

Selon législation en vigueur.



2/ Pack simple flux

Faire entrer l'air frais par les pièces de vie pour renouveler l'air



Conçues pour les bâtiments neufs ou la rénovation de bâtiments postérieurs à 1982, les VMC simple flux peuvent être autoréglables ou hygroréglables.

→ Comment ça marche ?

L'air frais venant de l'extérieur traverse d'abord les pièces de séjour et les chambres, avant d'être évacué des pièces de service par un **groupe d'extraction**, c'est-à-dire un ventilateur qui extrait l'air des pièces de service, en général installé dans les combles ou en terrasse.

Une VMC simple flux autoréglable :

- A des **débits d'air constants**, quelles que soient les conditions extérieures (vent, pluie) et intérieures (nombre d'occupant, humidité) ;
- **Diminue les nuisances sonores extérieures** grâce à ses entrées d'air acoustiques ;
- Mais **ne prend pas en compte l'humidité intérieure**.

Une VMC simple flux hygroréglable :

- Voit son **débit d'air varier** en fonction de l'humidité intérieure (donc de l'occupation et des activités, c'est-à-dire des besoins) ;
- Permet de garantir l'**évacuation plus rapide** d'un air très humide tout en limitant les gaspillages par rapport aux modèles autoréglables (économies d'énergie grâce à une ventilation adaptée aux besoins) ;
- **Diminue les nuisances sonores extérieures** grâce à ses entrées d'air acoustiques ;
- Mais est plus coûteuse à l'achat que son pendant autoréglable ;
- Elle est conçue, en outre, pour réagir à l'humidité, n'apportant pas d'efficacité supplémentaire pour les **polluants chimiques**.

Les 
pour la planète

Moins
de rejets
de polluants

Moins de **rejets de polluants** divers.





3/ Pack double flux

Limiter les pertes de chaleur inhérentes à la ventilation pour renouveler l'air

Conçues pour les bâtiments neufs ou la rénovation de bâtiments postérieurs à 1982, les VMC double flux, statiques ou thermodynamiques, entraînent d'énormes économies d'énergie.

→ Comment ça marche ?

Ce système à débit constant :

- **Récupère la chaleur de l'air vicié** extrait de la maison, d'où d'importantes économies d'énergie ;
- **Utilise cette chaleur pour réchauffer (ou rafraîchir)** l'air entrant neuf **filtré** venant de l'extérieur ;
- Pulse, grâce à un **ventilateur**, cet air neuf préchauffé dans les pièces principales par le biais de bouches d'insufflation.

La VMC double flux supprime les sensations de courant d'air froid et procure une bonne isolation acoustique du dehors.

Deux types de VMC double flux sont disponibles :

- Statique :

- **Traitement de l'air entrant et récupération des calories extraites.**
- Économies d'énergie grâce à la récupération des calories présentes dans l'air extrait.
- Purification et préchauffage de l'air qui rentre dans la maison.
- Avantages :
 - Air neuf **filtré** insufflé dans les chambres et les pièces principales ;
 - Extraction de l'air pollué des sanitaires et de la cuisine ;
 - Les calories de l'air extrait sont récupérées et permettent de **préchauffer** l'air insufflé.

- Thermodynamique :

- **VMC intégrant une PAC réversible sur l'air extrait.**
- Traitement de l'air entrant et récupération des calories procurant des économies d'énergie.
- En hiver, le système exploite les calories de l'air extrait pour chauffer l'air neuf avant de le diffuser dans les pièces de vie.
- En été, grâce à la réversibilité de la pompe à chaleur, la VMC rafraîchit et déshumidifie l'air soufflé.
- Avantages : confort et qualité d'air optimale.

→ Quelles précautions et contraintes ?

Avant l'installation

Veillez à la bonne conception de votre système afin d'éviter des bouches d'insufflation trop bruyantes, en particulier dans les chambres.

Les  pour vous

Économies de chauffage importantes

- Un équipement double flux permet des **économies de chauffage importantes** en :
- Récupérant de l'énergie contenue dans l'air vicié extrait.
 - Profitant de la chaleur dégagée par la cuisson ou la toilette.

Les  pour la planète

Moins de rejets de polluants

Moins de **rejets de polluants** divers.



Selon législation en vigueur.



4/ Températion®

Traiter le confort par l'air.

La Températion® peut centraliser jusqu'à quatre fonctions essentielles pour améliorer le confort de la maison mais aussi et surtout répondre aux préoccupations environnementales de l'habitat moderne en permettant de réaliser d'importantes économies d'énergie.



1 système jusqu'à 4 fonctions :

- Ventilation
- Chauffage
- Rafraîchissement
- Eau chaude sanitaire

→ Agir sur les facteurs qui influencent notre confort thermique

La Températion® dispose des qualités d'une ventilation de très haut de gamme. Au lieu de brasser les bactéries, elle achemine les pollutions du logement vers l'extérieur et élimine les odeurs. Avec la Températion®, l'air est continuellement assaini, même en cas de pollutions inhabituelles (fumées de cigarettes, vapeurs d'eau ou odeurs...), puisque l'on peut doubler la quantité de l'air renouvelé.

La « bonne température » est cruciale pour notre sensation de bien-être, et sujette à 3 influences majeures :

- Le facteur **humain**, imprévisible : la façon dont nous nous habillons, notre niveau d'activité et le temps pendant lequel nous restons dans la même situation ;
- Deux facteurs sur lesquels nous avons davantage prise :
 - Notre **espace** : température de rayonnement et température ambiante ;
 - La température, la vitesse et l'humidité de l'**air**.

Les concepteurs doivent également prêter attention à de nouveaux paramètres liés au **changement des structures de bâtiment**, des méthodes de travail et des **niveaux d'occupation interne**. Les bâtiments modernes produisent bien plus de **charges thermiques à maîtriser** et à **compenser** (si l'on veut obtenir un environnement confortable) qu'il y a 50 ans.

Les raisons sont diverses :

- **Infiltration solaire** : les nouvelles techniques ont favorisé l'utilisation du verre et, même si les vitres protègent contre le soleil, le gain thermique reste considérable.
- **Occupants** : le nombre continuellement croissant d'occupants dans les immeubles, générant chacun 120 W/h de chaleur.
- **Électroménager** : ordinateurs, imprimantes, photocopieurs font partie intégrante des bureaux modernes et génèrent des charges thermiques substantielles.
- **Éclairage** : beaucoup de magasins modernes pourraient être chauffés grâce à leur seul système d'éclairage, procurant en moyenne 15 à 25 W/m². Cette situation est assez fréquente en Europe.
- **Ventilation** : l'introduction d'air extérieur dans le bâtiment vient modifier sa température intérieure, ce qui peut poser problème lorsqu'il est à 30 °C !

La seule solution pour garantir à 100% votre confort thermique, quelle que soit la température extérieure ? La Températion, qui traite simultanément la **température**, la **filtration**, l'**humidité** et la **distribution de l'air** pour assurer un **contrôle thermodynamique de l'environnement**, avec une circulation d'air qui absorbe chaleur et humidité.

→ Comment ça marche ?

Les systèmes de Températion® Domestique T.Zen 4000 assurent le chauffage, le rafraîchissement, la ventilation double flux et la production d'eau chaude sanitaire des bâtiments à faible consommation d'énergie (de type BBC, Effinergie...). Le renouvellement d'air est assuré mécaniquement à l'aide de ventilateurs. Le système filtre l'air neuf et l'apporte dans les pièces de vie. L'extraction de l'air vicié se fait dans les sanitaires et la cuisine.



Le T.Zen 400/4000 intègre un échangeur de chaleur et une pompe à chaleur sur l'air extrait. En hiver, le système exploite les calories de l'air extrait pour chauffer l'air neuf avant de le diffuser dans les pièces de vie et pour produire l'eau chaude sanitaire. En été, grâce à la réversibilité de la pompe à chaleur, les systèmes de Températion® Domestique T.Zen 400 et 4000 rafraîchissent et déshumidifient l'air soufflé et exploitent les calories de l'air entrant pour produire l'ECS. Dès que la température extérieure est plus fraîche, le système surventile automatiquement le logement et limite ainsi le fonctionnement de la pompe à chaleur et la consommation d'énergie.



Pensez à réaliser une étude thermique afin de valider la faisabilité du projet.

→ Quelles précautions et contraintes ?

Nécessite de passer un réseau de gaines calorifugées. Prévoir un local technique pour l'installation de la centrale double-flux thermodynamique et le ballon d'eau chaude.

Les  pour vous

Rafrâchissement actif
Préchauffage économique
Qualité de l'air
Distribution de l'air neuf

- **Rafrâchissement actif**: l'échangeur thermodynamique abaisse la température de plusieurs degrés et déshumidifie l'air.
- **Préchauffage économique**: la Températion réversible permet une douce arrivée de chaleur à l'intersaison et fait réaliser des économies sur la facture de chauffage.
- **Qualité de l'air**: la Températion réversible purifie l'air entrant à l'aide de filtres.
- **Distribution de l'air neuf**: l'air du logement est continuellement assaini.

Les  pour la planète

Limite les rejets néfastes

Moins polluante que le chauffage ou la climatisation, la Températion® limite la consommation d'énergie et donc les rejets néfastes pour l'environnement.



Aides financières

1/ Maîtriser vos dépenses d'énergie	53
2/ Isolation	54
3/ Chauffage et eau chaude sanitaire	57
4/ Électricité	62
5/ Au service de l'habitat collectif	64
6/ Des prêts pour financer vos travaux	67

Choisir
Agir
Économiser



1/ Maîtriser vos dépenses d'énergie

Vous donner les moyens de maîtriser vos dépenses d'énergie

La **maîtrise de l'énergie** dans les logements est une **source importante d'économies** et permet de **réduire nos émissions** de gaz à effet de serre.

Que vous soyez **propriétaire** ou **locataire**, que votre **logement soit neuf ou ancien**, vous pouvez bénéficier (sous certaines conditions) de subventions, primes, avantages fiscaux ou prêts, si vos projets impliquent une meilleure maîtrise de l'énergie.

Ces mesures vous aident à faire réaliser les **travaux nécessaires** ou à acheter les **équipements/matériaux** performants qui, grâce à l'utilisation des énergies renouvelables, éviteront le gaspillage et les pratiques trop gourmandes en énergie.

Ce chapitre « Aides financières » décrit les principales aides ainsi que leurs conditions. Pour plus de précisions, consultez www.ecocitoyens.ademe.fr/financer-mon-projet, et téléchargez-y gratuitement le guide « Maîtriser l'énergie dans l'habitat - les aides financières habitat » (édition mise à jour chaque année).

Contacts utiles

Trois organismes principaux vous renseignent et vous conseillent sur les aides disponibles et montent avec vous un plan de financement de votre investissement.

→ Les espaces INFO-ÉNERGIE de l'ADEME

L'Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME) met à la disposition du public **un dispositif d'information sur la maîtrise de l'énergie et les énergies renouvelables**. Vous pouvez ainsi vous adresser à :

- L'Espace INFO-ÉNERGIE de votre région : adresses sur www.ademe.fr/info-energie. Des spécialistes vous **informent et vous conseillent gratuitement** sur l'efficacité énergétique et la protection de l'environnement : gestes simples à effectuer, quel équipement choisir, **quelles aides et incitations fiscales en vigueur**, etc.
- Un n° Azur : **0 810 060 050** (prix d'un appel local).

→ L'ANAH

L'Agence Nationale pour l'Amélioration de l'Habitat (ANAH, www.anah.fr) **attribue les subventions et primes** pour **l'amélioration du confort dans l'habitat privé** (guide des aides et liste des travaux subventionnables : www.anah.fr/les-aides). Pour y avoir droit, votre logement doit être une résidence de plus de 15 ans et vous devez être propriétaire occupant (sous conditions de ressources), bailleur privé (qui s'engage à respecter des plafonds de loyers et de ressources des locataires), ou faire partie d'une copropriété dégradée.

Les conseillers de l'ANAH vous renseignent au 0 820 15 15 15 (0,15 € TTC/min); consultez la liste des interlocuteurs de la commune où est situé le logement à rénover sur www.anah.fr. Dans les secteurs où l'ANAH et les collectivités ont mis en place des OPAH (« OPérations d'Amélioration de l'Habitat », www.lesopah.fr), les propriétaires peuvent bénéficier de **conseils et d'assistance** pour leurs travaux.

→ Les ADIL

Les 75 Agences Départementales pour l'Information sur le Logement sont agréées par le ministère chargé du logement, après avis de l'ANIL (Agence Nationale d'Information sur le Logement, www.anil.org, 0 820 16 75 00).

Elles mettent à la disposition du public un **service d'information gratuit, complet et compétent**, sur tout ce qui touche au logement : conseil juridique, financier ou fiscal, orientation vers les organismes appropriés, etc.





2/ Isolation



Pour améliorer l'isolation de votre logement, grande source d'économies, vous faites réaliser par une entreprise (fourniture et pose) :

- **L'isolation des parois** de votre logement :
 - Opaques, donnant sur l'extérieur/un local non chauffé
 - Vitrées
- **L'isolation des portes d'entrée** donnant sur l'extérieur
- **Le calorifugeage de vos installations.**

Attention : pour pouvoir bénéficier des différentes aides décrites ci-dessous, les produits utilisés doivent présenter les qualités minimales d'isolation requises.

Taux réduit de TVA

Vous bénéficiez de l'application d'un taux réduit de TVA à 5,5% en faisant réaliser les travaux d'isolation par une entreprise.

Conditions :

- Vous

Vous êtes : propriétaire occupant, propriétaire bailleur (c'est-à-dire que vous mettez votre logement en location) ou syndicat de propriétaires ; locataire ou occupant à titre gratuit ; société civile immobilière.

- Votre logement

- Il s'agit de votre résidence principale ou secondaire, d'une maison individuelle ou d'un appartement dans un immeuble.
- Dans tous les cas, il est achevé depuis plus de 2 ans.

- Combien ?

La réduction de TVA est appliquée directement par l'entreprise qui vous vend le matériel et en assure la pose, ce qui se traduit par une réduction de l'ordre de 12% du montant de votre facture.

- Validité ?

Applicable jusqu'au 31/12/2010.

- Comment ?

Seuls les travaux et équipements facturés par une entreprise sont pris en compte.

Crédit d'impôt

Vous bénéficiez d'un crédit d'impôt pour l'isolation des parois opaques (achat et main-d'œuvre de l'entreprise), pour l'isolation des parois vitrées et pour l'achat des matériaux utiles à la pose de volets isolants.

Conditions :

- Vous

Vous êtes locataire, propriétaire (occupant ou bailleur) ou occupant à titre gratuit, fiscalement domicilié en France.

- Votre logement

Appartement ou maison individuelle, en résidence principale si vous êtes occupant et achevé depuis plus de 2 ans.

Vous mettez le logement en location pendant au moins 5 ans.

- Combien ?

- 25% des dépenses TTC (subventions déduites, hors main-d'œuvre) facturées et payées jusqu'au 31/12/2012, mais 15% pour les parois vitrées et portes d'entrée donnant sur l'extérieur.
- 40% si ces équipements sont installés dans un logement qui a été achevé avant le 01/01/1977 et si leur installation est réalisée au plus tard le 31/12 de la 2^e année qui suit celle de l'acquisition du logement. Ce taux s'applique aux dépenses payées jusqu'au 31/12/2012.
- Le montant du crédit d'impôt est plafonné en fonction de votre situation familiale.



- Comment ?

- L'installation des matériaux doit être effectuée par l'entreprise qui les fournit.
- En joignant la facture à votre déclaration d'impôt et en veillant à ce que celle-ci comporte la mention « fourniture des matériels, TVA comprise » et explique les caractéristiques techniques de ces matériaux ou équipements.

Pour connaître les matériaux et équipements éligibles au crédit d'impôt :

- www.ecocitoyens.ademe.fr (Financer mon projet/Rénovation/Crédit d'impôt développement durable);
- Guide « Maîtriser l'énergie dans l'habitat - les aides financières habitat », pp. 7-9, téléchargeable sur le même site.

Aides de l'ANAH

L'Agence Nationale pour l'Amélioration de l'Habitat propose une subvention pour la réalisation de travaux visant à l'amélioration de l'isolation.

Conditions :

- Vous

Vous êtes propriétaire du logement dans lequel auront lieu les travaux (vous l'occupez et vos ressources sont réduites), ou vous le louez à un particulier.

- Votre logement

Il a plus de 15 ans et vous l'occuperez ou le mettrez en location pendant au moins 9 ans comme résidence principale après travaux.

- Combien ?

Si vous êtes propriétaire occupant :

- Entre 20 et 35% du montant des travaux (qui doivent être compris dans une fourchette de 1.500 à 13.000 €).
- Varie en fonction du type de travaux, de vos conditions de ressources et de la région où vous habitez (Île-de-France ou province).
- Vous pouvez recevoir une écoprime supplémentaire de 1.000 € si votre logement est classé en étiquette énergétique F ou G et si le gain énergétique sur la consommation conventionnelle est d'au moins 30% après travaux. Avant et après les travaux, les évaluations thermiques doivent être consolidées par un DPE (« Diagnostic de Performances Énergétiques ») délivré par un professionnel certifié par un organisme accrédité par le COFRAC (Comité Français d'Accréditation).

Si vous êtes propriétaire bailleur :

- De 15 à 70% du montant des travaux (d'au moins 1.500 €), sous un plafond fonction de la superficie du logement.
- Les taux dépendent de la localisation du logement et des engagements pris sur le montant des loyers.

- Comment ?

- L'achat et l'installation doivent être faits par un professionnel, ne pas être réalisés avant le dépôt du dossier auprès de l'ANAH et ne commencer qu'après l'accord de son délégué local.
- Les travaux envisagés doivent correspondre aux priorités définies localement par la Commission de l'Amélioration de l'Habitat.
- Déposez votre dossier de demande de subvention à la délégation locale de l'ANAH du département où est situé le logement concerné.
- Les 70% de la prime sont disponibles au démarrage des travaux, tandis qu'une avance de 70% de la prime est possible pour les dossiers déposés avant le 01/07/2010.
- La pose de nouvelles menuiseries, comme leur remplacement, sont subventionnés sous réserve du respect d'un niveau de performance minimum (fenêtre Acotherm Th 5/7 ou équivalent).



Selon législation en vigueur.



Écoprêt à taux zéro

Un Écoprêt à taux zéro peut vous être accordé pour la réalisation d'un « bouquet de travaux » comportant des améliorations d'isolation thermique, ou si les travaux d'isolation contribuent à améliorer la performance énergétique globale du logement.

Conditions :

- Vous

Vous êtes propriétaire (occupant ou bailleur), une société civile, éventuellement en copropriété.

- Votre logement

Un appartement ou une maison individuelle, en résidence principale, construit(e) avant le 01/01/1990.

- Combien ?

20.000 € (bouquet de 2 travaux), 30.000 € (bouquet d'au moins 3 travaux ou pour l'amélioration de la performance énergétique globale).

- À quelles conditions ?

- Les matériaux et équipements doivent répondre à des exigences minimales et être fournis et posés par des professionnels.
- Les travaux doivent être réalisés dans les 2 ans qui suivent l'obtention du prêt.
- Un seul prêt par logement est autorisé.
- Durée de remboursement maximale de 10 ans (réduite jusqu'à 3 ans à votre demande et portée à 15 ans avec l'accord de votre banque).

- Comment ?

- Identifiez les travaux nécessaires, faites établir un devis, remplissez le formulaire type « devis » (téléchargeable sur [www.ecocitoyens.ademe.fr/financer mon projet](http://www.ecocitoyens.ademe.fr/financer_mon_projet)).
- Adressez-vous à votre banque, muni de ce formulaire et des devis relatifs aux travaux.
- Retournez voir votre banque à l'issue des travaux, muni du formulaire type « factures ».

Pour connaître les matériaux et équipements éligibles à l'écoprêt à taux zéro, téléchargez le guide « Maîtriser l'énergie dans l'habitat – les aides financières habitat » (pp.11-12), sur www.ecocitoyens.ademe.fr.

Aides pour l'isolation acoustique

Sous certaines conditions, les riverains de certains aéroports* peuvent bénéficier d'aides financières pour la réalisation de travaux d'amélioration acoustique relatifs aux bruits extérieurs. Ces aides sont allouées par les Aéroports de Paris pour les deux aéroports parisiens et par les Chambres de commerce et d'industrie locales pour les autres.

* Bordeaux - Mérignac, Lyon - Saint-Exupéry, Marseille - Provence, Mulhouse - Bâle, Nantes - Atlantique, Nice - Côte-d'Azur, Paris - Orly, Paris - Charles-de-Gaulle, Strasbourg - Entzheim, Toulouse - Blagnac.

3/ Chauffage et eau chaude sanitaire



Chauffage et production d'eau chaude sanitaire

Le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire consomment une grande quantité d'énergie et sont ainsi à l'origine d'une part importante des rejets de gaz à effet de serre par les ménages. Les équipements performants et plus écologiques étant en général plus coûteux à l'achat, un effort important est réalisé pour **vous aider financièrement à les améliorer et à les moderniser.**

Attention :

- L'équipement doit être acheté et installé par un professionnel.
- Les propriétaires bailleurs peuvent déduire de leur revenu foncier les dépenses d'amélioration du/des logement(s) qu'ils louent et pour lesquels ils procèdent au remplacement, ou à une importante réparation, de la chaudière, etc.

Régulation et programmation

Taux réduit de TVA

Vous bénéficiez de l'application d'un taux de TVA réduit à 5,5% pour la fourniture et l'installation par une entreprise d'un matériel de régulation et de programmation.

Conditions: voir p. 54.

Crédit d'impôt

Vous bénéficiez d'un crédit d'impôt pour l'achat d'un système de régulation et de programmation de chauffage.

Conditions:

- **Combien ?**

- **25%** des dépenses TTC (subventions déduites, hors main-d'œuvre) payées entre le 01/01/2005 et le 31/12/2012.
- **40%** des dépenses TTC, si ces équipements sont installés dans un logement achevé avant le 01/01/1977 et si leur installation est réalisée au plus tard le 31/12 de la 2^e année qui suit celle de l'acquisition du logement. Ce taux s'applique aux dépenses payées entre le 01/01/2006 et le 31/12/2012.

- **Autres conditions:** voir p. 54.

Aide de l'ANAH

L'Agence Nationale pour l'Amélioration de l'Habitat propose une subvention pour la mise en place d'un système de régulation de votre installation de chauffage.

Conditions: voir p. 55.

Écoprêt à taux zéro

Un Écoprêt à taux zéro peut vous être accordé si la mise en place d'un système de régulation ou de programmation contribue à améliorer la performance énergétique globale de votre logement, ou si vous réalisez au moins 2 travaux éligibles, dont un changement de chaudière avec programmation.

Conditions: voir p. 56.





Chaudière performante

Taux réduit de TVA

Vous bénéficiez de l'application d'un taux réduit de TVA à 5,5% pour la fourniture et la main-d'œuvre lors de l'installation d'une série d'équipements individuels.

Alors que les équipements collectifs restent à 19,6%, la TVA à 5,5% est applicable pour les équipements suivants, achetés et installés par une entreprise :

- Chaudière (fioul, gaz naturel, GPL, etc.);
- Cuve à fioul ou citerne à gaz;
- Radiateurs ou convecteurs fixes;
- Chauffe-eau ou ballon d'eau chaude;
- Filtre ou brûleur.

Autres conditions : voir p. 54.

Crédit d'impôt

Vous bénéficiez d'un crédit d'impôt pour l'achat d'une chaudière à condensation dans un logement achevé depuis plus de 2 ans.

Conditions :

- Combien ?

- **15%** des dépenses TTC (subventions déduites, hors main-d'œuvre) payées entre le 01/01/2005 et le 31/12/2012.
- **40%** des dépenses TTC, si la chaudière est installée dans un logement achevé avant le 01/01/1977 et si son installation est réalisée au plus tard le 31/12 de la 2^e année qui suit celle de l'acquisition du logement. Ce taux s'applique aux dépenses payées entre le 01/01/2006 et le 31/12/2012.

- En plus...

Un autre crédit d'impôt peut être obtenu pour l'achat d'équipements de raccordement à certains réseaux de chaleur (chauffage urbain), opération courante dans les immeubles collectifs.

- **Autres conditions :** voir p. 54.

Aide de l'ANAH

L'Agence Nationale pour l'Amélioration de l'Habitat propose une subvention pour la rénovation ou l'installation de votre chauffage et, sous réserve d'une régulation et d'une isolation thermique suffisantes, sur le remplacement d'une installation existante.

Conditions : voir p. 55.

- En plus...

Vous pouvez bénéficier d'une prime complémentaire de 900 € pour l'installation d'une chaudière à condensation, selon les conditions d'attribution.

Écoprêt à taux zéro

Un Écoprêt à taux zéro peut vous être accordé si vous faites réaliser un bouquet de travaux comprenant l'installation d'une chaudière à condensation avec programmation (pour le chauffage ou la production d'eau chaude sanitaire), ou si le changement de chaudière contribue à améliorer la performance énergétique globale de votre logement.

Conditions : voir p. 56.



Bois ou biomasse

En appoint ou comme source principale de chauffage et/ou d'ECS (Eau Chaude Sanitaire).

Taux réduit de TVA

Vous bénéficiez de l'application d'un taux de TVA réduit à 5,5% pour la fourniture et l'installation d'un poêle à bois ou d'une chaudière individuelle à bois et des radiateurs, mais aussi pour l'achat de bois de chauffage (bûches, plaquettes et granulés).

Conditions: voir p. 54.

Crédit d'impôt

Vous bénéficiez d'un crédit d'impôt pour l'achat d'un appareil de chauffage ou d'une chaudière à bois (ou autre biomasse) dont le rendement est d'au moins 70%.

Conditions:

- Votre logement

- Est neuf, ancien ou en construction entre le 01/01/2005 et le 31/12/2012.
- Les équipements doivent être fournis par l'entreprise chargée de l'installation.

- Combien ?

- **25%** des dépenses TTC (hors main-d'œuvre) payées entre le 01/01/2010 et le 31/12/2012.
- **40%** des dépenses TTC en remplacement d'un système bois ou biomasse existant.

- **Autres conditions:** voir p. 54.

Aide de l'ANAH

L'Agence Nationale pour l'Amélioration de l'Habitat propose une subvention pour l'installation d'un **appareil indépendant de chauffage au bois** (foyer fermé, insert, poêle) labellisé Flamme Verte ou de toute chaudière à bois.

Conditions: voir p. 55.

- En plus...

Si vous remplissez les conditions d'attribution, vous pouvez bénéficier d'une **prime supplémentaire de 900€** pour l'acquisition et l'installation d'une **chaudière individuelle à bois** labellisée Flamme Verte.

Écoprêt à taux zéro

Un Écoprêt à taux zéro peut vous être accordé pour la réalisation d'un « **bouquet de travaux** » comportant notamment l'**installation d'un chauffage ou d'une production d'ECS qui utilise les énergies renouvelables** (chaudière à bois, poêle à bois, foyer fermé, insert), ou si la nouvelle installation contribue à **améliorer la performance énergétique globale de votre logement.**

Conditions: voir p. 56.





Énergie solaire

Taux réduit de TVA

Vous bénéficiez de l'application d'un taux réduit de TVA à 5,5% pour la fourniture d'un chauffe-eau solaire individuel (CESI) ou d'un système solaire combiné et pour la main-d'œuvre lors de l'installation.

Conditions: voir p. 54.

Crédit d'impôt

Vous bénéficiez d'un crédit d'impôt pour l'achat d'un CESI (Chauffe-Eau Solaire Individuel) ou d'un système solaire combiné, si les équipements sont certifiés (selon les dispositions fiscales en vigueur).

Conditions:

- **Votre logement**

- Est neuf, ancien ou en construction entre le 01/01/2005 et le 31/12/2012.
- Les équipements doivent être fournis par l'entreprise chargée de l'installation.

- **Combien ?**

50% des dépenses TTC (hors main-d'œuvre) payées entre le 01/01/2006 et le 31/12/2012.

- **Autres conditions:** voir p. 54.

Aide de l'ANAH

L'Agence Nationale pour l'Amélioration de l'Habitat propose une subvention pour l'installation d'équipements utilisant l'énergie solaire (CESI ou système solaire combiné).

Conditions:

- **Comment ?**

Votre dossier de demande de subvention doit certifier l'adhésion de votre installateur à la charte Qualisol et l'appartenance du matériel choisi à la liste des modèles certifiés (selon les dispositions fiscales en vigueur).

- **En plus...**

Selon l'installation, une prime complémentaire peut vous être allouée, si vous remplissez les conditions d'attribution :

- prime maximale de **900€** pour l'installation d'un CESI ;
- prime maximale de **1.800€** pour l'installation d'un système solaire combiné.

- **Autres conditions:** voir p. 55.

Écoprêt à taux zéro

Un Écoprêt à taux zéro peut vous être accordé pour la réalisation d'un « bouquet de travaux » comportant notamment l'installation d'un système de production d'ECS utilisant les énergies renouvelables (CESI), ou si la nouvelle installation contribue à améliorer la performance énergétique globale de votre logement.

Conditions: voir p. 56.

Aide des collectivités territoriales

Des primes solaires ciblées sont proposées par la plupart des régions et par certains départements et communes pour des modèles préconisés par l'ADEME : renseignez-vous auprès de l'espace INFO-ÉNERGIE le plus proche.



Montant des aides pour l'installation d'un CESI: exemple de calcul¹

En 2010, vous faites installer un CESI dans votre maison âgée de plus de deux ans. Les équipements solaires sont certifiés, au sens des règles fiscales en vigueur. La vente du matériel et sa pose (TVA à 5,5 %) sont assurées par un installateur signataire de la charte Qualisol.

Coûts facturés par l'installateur:

4.537 € TTC au total (4.300 € HT), dont 3.165 € TTC (3.000 € HT) pour les fournitures et 1.372 € TTC (1.300 € HT) pour la main-d'œuvre.

Vous bénéficiez :

- D'aides publiques cumulées de **950 €** (région et département).
- D'un crédit d'impôt de 50%, calculé sur les dépenses d'équipement solaire et que vous ferez figurer dans la déclaration de vos revenus 2010.

Base = fournitures solaires facturées – quote-part « fourniture » des subventions perçues, soit: $(3.165 \text{ €}) - 950 \text{ €} \times (3.000 \text{ €} / 4.300 \text{ €}) = 2.502 \text{ €}$.

Cette somme étant inférieure au plafond² des dépenses éligibles au crédit d'impôt, elle pourra être prise en compte pour son calcul.

Montant du crédit d'impôt: $50\% \times 2.502 \text{ €} = \mathbf{1.251 \text{ €}}$.

Cette somme sera intégralement déduite du montant de l'impôt à acquitter en 2011, ou remboursée si vous n'avez pas d'impôt à payer.

Pour un achat global de 4.537 €, vous bénéficierez donc d'une aide totale de 950 € + 1.251 € = 2.201 €, soit 48,5% de vos dépenses.

Pompe à chaleur

Taux réduit de TVA

Vous bénéficiez de l'application d'un taux réduit de TVA à 5,5% pour la fourniture et l'installation d'une PAC (Pompe À Chaleur) chez vous.

Conditions: voir p. 54.

Crédit d'impôt

Vous bénéficiez d'un crédit d'impôt pour l'achat de certaines PAC, c'est-à-dire celles dont la fonction est le chauffage (à capteurs enterrés ou air/eau) ou celles qui produisent de l'ECS (thermodynamiques hors air/air).

Conditions:

- Votre logement

- Est neuf, ancien ou en construction entre le 01/01/2005 et le 31/12/2012.
- Les équipements doivent être fournis par l'entreprise chargée de l'installation.

- Combien ?

- **40%** des dépenses TTC payées entre le 01/01/2010 et le 31/01/2010 ;
- **25%** des dépenses TTC entre le 01/01/2010 et le 31/12/2012.

- Autres conditions: voir p. 54.

Aide de l'ANAH

L'Agence Nationale pour l'Amélioration de l'Habitat propose une subvention pour l'installation d'une PAC à capteurs enterrés ou air/eau.

¹ Montants arrondis.

² Pour connaître les plafonds, consultez le site de l'ADEME: www.ecocitoyens.ademe.fr.



Conditions :

- Comment ?

Pour l'opération, l'attribution de la prime est soumise à l'obtention du label **Promotelec Habitat Existant** (ou équivalent).

- En plus...

Selon l'installation, une prime complémentaire est octroyée, si vous remplissez les conditions d'attribution des aides de l'ANAH :

- une prime maximale de **900€** pour l'installation (fourniture et main-d'œuvre) d'une PAC air/eau ;
- une prime maximale de **1.800€** pour l'installation d'une PAC à capteurs enterrés.

- Autres conditions : voir p. 55.

Écoprêt à taux zéro

Pour la réalisation d'un «bouquet de travaux» comportant l'installation d'une PAC (sous conditions) ou si la nouvelle installation contribue à améliorer la performance énergétique globale de votre logement.

Conditions : voir p. 56.

Aide d'EDF

Sous certaines conditions, EDF peut octroyer des prêts à taux préférentiel pour l'équipement d'une PAC (voir www.edf-bleuciel.fr ou n° Azur 0810 010 333).

4/ Électricité

Diverses aides vous permettront d'installer les équipements nécessaires pour **produire vous-même, de manière décentralisée, de l'électricité** grâce aux énergies **solaire, éolienne ou hydraulique**. Consommée sur place ou vendue (à EDF, etc.), elle ne rejette aucun polluant et permet l'alimentation de bâtiments isolés non raccordés au réseau.

Vous voulez produire de l'électricité et vous êtes raccordé au réseau

Chez vous, à la ville ou à la campagne, vous pouvez produire de l'électricité grâce à des systèmes utilisant l'énergie du soleil, du vent, de l'eau ou de la biomasse.

Votre **fournisseur d'électricité a l'obligation d'acheter** l'électricité produite par votre système photovoltaïque. Le tarif 2010 de base est de **31,4 centimes d'euro par kWh** en France métropolitaine et de **40 centimes d'euro par kWh** dans les DOM et en Corse, pour tous les producteurs (particuliers ou autres).

Une prime supplémentaire, portant le tarif total de rachat à **58 centimes d'euro par kWh**, est accordée pour les installations intégrées au bâti.

Si vous produisez de l'électricité éolienne, vous devez être situé dans une zone de développement éolien, pour pouvoir bénéficier de l'obligation d'achat par votre distributeur (à 8,2 centimes d'euro par kWh).

Taux réduit de TVA

Vous bénéficiez de l'application d'un taux de TVA réduit à 5,5%, pour l'achat et l'installation du matériel du système de production d'électricité utilisant les énergies renouvelables, si le logement pour lequel sont réalisés les travaux est achevé depuis plus de 2 ans. Pour le photovoltaïque, le taux réduit à 5,5% n'est applicable qu'aux installations d'une puissance inférieure à 3 kWc¹.



Crédit d'impôt

Vous bénéficiez d'un crédit d'impôt pour l'achat (subventions déduites et hors pose) d'un équipement de production électrique, à partir d'énergies renouvelables (photovoltaïque, éolienne, hydraulique, biomasse). Pour le photovoltaïque, le crédit d'impôt s'applique à toute installation inférieure ou égale à 3 kWc. Des conditions particulières existent pour les installations de plus de 3 kWc.

Conditions :

- Votre logement

- Est neuf, ancien ou en construction entre le 01/01/2005 et le 31/12/2012.
- Les équipements doivent être fournis par l'entreprise chargée de l'installation.

- Combien ?

- **50%** des dépenses TTC (hors main-d'œuvre, subventions déduites) payées entre le 01/01/2006 et le 31/12/2012.

- Autres conditions : voir p. 54.

Subventions

Dans le cadre d'opérations groupées (et non à destination de particuliers isolés), l'ADEME accorde des aides pour l'achat et la pose de générateurs photovoltaïques. Renseignez-vous auprès de votre délégation régionale pour savoir si vous pouvez vous intégrer à une opération de ce type dans votre région.

Exonérations

Conditions :

- Votre installation photovoltaïque

Est d'une puissance inférieure à 3 kWc (environ 30 m² de panneaux).

- Quelles exonérations ?

- De la **TVA** ;
- De la **taxe professionnelle** ;
- De l'**impôt sur les bénéfices** (même si vous revendez à un distributeur une partie de l'électricité produite).

- En plus...

Vous pouvez éventuellement bénéficier d'une **exonération partielle de la taxe foncière** sur les propriétés bâties, comportant des équipements destinés à la production d'électricité d'origine photovoltaïque.

Vous voulez produire de l'électricité et vous êtes raccordé au réseau

Conditions :

- Vous

Vous produisez de l'électricité avec :

- L'énergie solaire en installant un système photovoltaïque.
- L'énergie du vent en installant une éolienne.
- L'énergie de l'eau en aménageant une microcentrale hydroélectrique.

- Votre logement

- Il est votre résidence principale ou secondaire, un bâtiment à usage professionnel ou un local à vocation touristique ;
- Le **coût de l'électrification** par énergies renouvelables doit être **inférieur au coût du raccordement** de votre installation au réseau de distribution.

- Combien ?

Vous acceptez le **mode d'électrification** et la **participation financière** qui vous sont proposés.

Attention : l'installation ne vous appartient pas, elle est concédée à EDF ou à un autre distributeur d'électricité et vous devez vous acquitter d'une redevance mensuelle (en fonction de la puissance du générateur).

¹ kWc = kilowatt-crête, le watt-crête étant l'unité qui représente la puissance électrique fournie par une installation photovoltaïque sous un ensoleillement standard de 1.000 W/m² à 25 °C.

Selon législation en vigueur.



Subventions

Sur un territoire :

- En régime rural d'électrification :

- **Aides du FACE** (Fonds d'Amortissement des Charges d'Électrification, www.face-infos.com) ou de **l'ADEME**, par l'intermédiaire de votre **syndicat d'électrification** et parfois de votre **commune**.
- **Combien ?** Le montant de ces aides peut atteindre **95% des dépenses**, et des **aides identiques** peuvent être octroyées pour la **modernisation des équipements électriques de maisons raccordées au réseau en zone rurale**.

- En régime urbain, les subventions peuvent provenir du distributeur d'électricité (**35%** du financement) et de l'ADEME (**jusqu'à 35%**).

Aides complémentaires

D'autres aides locales existent en complément, provenant de l'Union européenne (**FEDER**, Fonds Européen de Développement Régional), des conseils régionaux ou généraux. Pour les DOM-TOM : voir votre direction régionale ADEME pour connaître les aides à votre disposition.

5/ Au service de l'habitat collectif

Les aides de l'ANAH précédemment évoquées s'appliquent aussi aux parties communes des immeubles. Si une copropriété effectue des travaux d'économie d'énergie ou installe des équipements utilisant des énergies renouvelables, **les dépenses de fournitures ouvrent droit au crédit d'impôt et à l'écoprêt à taux zéro, pour chaque copropriétaire, à hauteur de sa quote-part.**

Vous souhaitez disposer d'un bilan thermique dans un immeuble

Aide de l'ANAH

L'ADEME participe au financement d'un prédiagnostic ou d'un diagnostic thermique correspondant respectivement à un bilan thermique rapide ou approfondi de l'immeuble.

Conditions :

- **Vous**

Vous êtes gérant d'immeuble, bailleur social, syndic de copropriété, gestionnaire de patrimoine bâti...

- **Votre logement**

Est un immeuble **collectif**.

- **Combien ?**

- **50 à 70%** du coût de l'étude pour un **prédiagnostic thermique** (sous conditions : voir votre direction régionale ADEME), plafonné à 5.000 € ;
- **50 à 70%** du coût de l'étude du diagnostic thermique, plafonné à **50.000 €**.

- **Comment ?**

La structure et le contenu de ces diagnostics doivent être conformes aux cahiers des charges de l'ADEME.

Renseignez-vous au préalable auprès de votre délégation régionale de l'ADEME, pour plus de détails sur la procédure à suivre.



Vous voulez produire de l'eau chaude grâce à l'énergie solaire (chauffe-eau solaire collectif)

Aide de l'ANAH

L'ADEME participe au financement d'un prédiagnostic ou d'un diagnostic thermique correspondant respectivement à un bilan thermique rapide ou approfondi de l'immeuble.

Conditions:

- Vous

Vous êtes gérant d'immeuble, bailleur social, syndic de copropriété, gestionnaire de patrimoine bâti...

- Votre logement

Est un immeuble **collectif**.

- Combien ?

- **50 à 70%** du coût de l'aide au prédiagnostic (sous conditions : voir votre direction régionale ADEME), plafonné à **5.000 €** ;
- **50%** du coût de l'**aide aux études de faisabilité** ;

- Comment ?

- Le soutien aux investissements est accordé pour les projets ayant fait l'objet, au minimum, d'un **prédiagnostic thermique** et **montés dans le cadre d'un contrat de GRS** (Garantie de Résultats Solaires).
- Les capteurs solaires doivent être certifiés selon les dispositions fiscales en vigueur. Renseignez-vous auprès de votre délégation régionale de l'ADEME, à qui vous demanderez la liste des bureaux d'études référencés.

Contactez votre direction régionale ADEME pour connaître les montants et modalités de soutien à ce type d'investissement.

Dans les DOM-TOM, des compléments peuvent être octroyés par les collectivités territoriales et le FEDER (Fonds Européen de Développement Régional).

Vous faites partie d'une copropriété qui améliore ses installations

Quelles aides pour les gros appareillages de chauffage collectif des immeubles et ceux permettant la régulation, la programmation du chauffage, le comptage individuel et la répartition des frais de chauffage ?

Taux réduit de TVA

Vous bénéficiez de l'application d'un taux de TVA réduit à **5,5%** pour l'installation. Pour la fourniture des équipements cités précédemment le taux de TVA reste à **19,6%**.

Conditions: voir p. 54.

Crédit d'impôt

Vous bénéficiez d'un crédit d'impôt pour l'achat des équipements cités ci-dessus.

Conditions:

- Vous

Vous êtes copropriétaire.

- Votre logement

Est achevé depuis plus de 2 ans.





- Combien ?

- **15%** du prix d'achat TTC (subventions déduites, hors main-d'œuvre) pour une chaudière à condensation, payée entre le 01/01/2010 et le 31/12/2012;
- **25%** du prix d'achat TTC (subventions déduites, hors main-d'œuvre) pour les appareils de régulation, d'équilibrage ou de télégestion du chauffage ;
- Ce taux du crédit d'impôt est porté à **40%** dans les mêmes conditions que pour les appareils individuels et s'applique aux dépenses payées entre le 01/01/2006 et le 31/12/2012.
- Attention, ces montants sont **plafonnés** !

- Comment ?

- Les équipements doivent être fournis par une **entreprise** qui procède à leur installation.
- Votre syndic vous fournit une **attestation** à joindre à votre déclaration d'impôt **précisant votre quote-part du prix d'acquisition** des équipements installés et la **date du paiement des travaux** à l'entreprise qui les a réalisés.

- **Autres conditions:** voir p. 54.

Aide de l'ANAH

L'Agence Nationale pour l'Amélioration de l'Habitat octroie des aides aux syndicats de copropriétaires pour certaines opérations de rénovation: «en OPAH» (copropriété dégradée) ou «en plan de sauvegarde» (remplacement de chaudières et isolation thermique).

Conditions:

- Combien ?

- En OPAH «copropriété dégradée»: **35%** maximum de taux de subvention, plafonné à 15.000 € par lot d'habitation ;
- En «plan de sauvegarde»: **50%** maximum, hors plafond de travaux.

- En plus...

Des primes en faveur de l'installation de **chaudières** répondant à certains critères de performance sont également applicables pour des installations collectives. Leur **montant est doublé** dès lors que la chaudière est utilisée par au moins deux logements éligibles aux aides de l'ANAH.

- **Autres conditions:** voir p. 55.

Écoprêt à taux zéro

Un Écoprêt à taux zéro peut vous être accordé si, en tant que copropriétaire, vous faites réaliser un **bouquet de travaux comportant l'installation d'un chauffage ou d'une production d'ECS utilisant les énergies renouvelables**, ou si la nouvelle installation contribue à **améliorer la performance énergétique globale** du bâtiment.

Conditions: voir p. 56.

Aide de l'ADEME

L'installation d'une chaufferie en bois ou d'une PAC à capteurs verticaux enterrés dans l'espace collectif peut donner lieu à une aide de la part de l'ADEME. Le maître d'ouvrage d'un tel projet peut se renseigner auprès de l'ADEME en région.

Vous voulez raccorder votre immeuble à un réseau de chaleur

Les réseaux de chaleur urbains relient une unité de production à des bâtiments publics (écoles, piscines, hôpitaux, etc.) ou privés (bureaux, logements, etc.), via un circuit de conduits enterré.



Crédit d'impôt

Vous bénéficiez d'un crédit d'impôt pour l'achat des équipements cités ci-dessus.

Conditions:

- Vous

Vous êtes propriétaire ou copropriétaire.

- Votre logement

Est un immeuble collectif.

- Combien?

25% des dépenses TTC (subventions déduites, hors main-d'œuvre) payées entre le 01/01/2006 et le 31/12/2012.

- Comment?

Les équipements doivent être payés et/ou posés entre le 01/01/2006 et le 31/12/2012 (dans un logement achevé, acquis neuf ou en cours d'achèvement).

Le Fonds Chaleur Renouvelable

Ce Fonds (www.ademe.fr/fondschaleur) doté d'un milliard d'euros, pour la période de 2009 à 2011, aide financièrement le **développement de chaleur à partir des énergies renouvelables** en favorisant l'investissement et l'emploi.

L'habitat collectif (syndics de copropriété, bailleurs sociaux) ainsi que les secteurs tertiaire, industriel et agricole peuvent y avoir recours pour se voir attribuer des aides relatives aux **projets d'installations collectives, pour le chauffage et la production d'ECS** à partir de :

- **Chaufferie biomasse** (au moins 100 tonnes équivalent pétrole produites par an) et création ou adaptation d'un réseau de chaleur associé ;
- **Géothermie** (puissance d'au moins 50 kWh) et création ou adaptation d'un réseau de chaleur associé ;
- **Récupération de chaleur** (issue des unités d'incinération d'ordures ménagères ou « UIOM ») et création/adaptation d'un réseau de chaleur associé ;
- **Solaire thermique** (au moins 25 m² de surface de capteurs) pour l'ECS.

L'aide est différenciée selon le type d'énergie renouvelable et la taille de l'installation. Par exemple, les aides à la création/extension d'un réseau de chaleur ne seront octroyées que s'il est alimenté à plus de 50% par des énergies renouvelables / la récupération de chaleur.

Conditions: voir www.ademe.fr/fondschaleur.

Contactez votre direction générale de l'ADEME.

6/ Des prêts pour financer vos travaux

Vous avez besoin d'argent pour commencer vos travaux ? Outre l'Écoprêt à taux zéro, d'autres prêts peuvent vous aider.

Prêts bancaires

Depuis la mise en place du Livret de développement durable le 01/01/2007, les banques sont amenées à proposer des prêts spécifiques pour financer les travaux d'amélioration de la performance énergétique des logements.

Selon législation en vigueur.





Conditions :

- Vous

Vous êtes propriétaire unique ou copropriétaire.

- Votre logement

Est une résidence principale ou secondaire.

- À quelles conditions ?

Les travaux éligibles sont **les mêmes que pour le crédit d'impôt**, mais les prêts **couvrent tous les frais, y compris l'installation.**

Comparez l'ensemble des prêts disponibles avec l'outil *Écoprêts*, développé par l'ADEME (www.ademe.fr/eco-citoyens, rubrique « Financer mon projet ») et renseignez-vous auprès de votre banque pour connaître les modalités du prêt qu'elle propose.

Prêt d'Accession Sociale (PAS)

Ce prêt est destiné aux **travaux d'amélioration ou d'économies d'énergie.**

Conditions :

- Combien ?

Jusqu'à 100% des coûts des travaux.

- À quelles conditions ?

Son obtention dépend de vos ressources, de la **région** où vous habitez et du nombre de personnes composant le **ménage.**

Renseignez-vous auprès des établissements de crédit.

Prêts complémentaires

Dans le cadre de travaux contribuant à la maîtrise de l'énergie, une série de prêts peut compléter les précédents.

Prêt à 0%

Conditions :

- Vous

- Vous n'avez pas été propriétaire de votre résidence principale au cours des 2 dernières années ;
- Et vous achetez (neuf ou ancien) ou faites construire votre résidence principale.

- Combien ?

- Dans le cas de l'achat d'un logement ancien, où vous faites faire des travaux d'amélioration, ou de la transformation d'un local qui n'était pas à usage d'habitation, le coût des travaux est inclus dans le montant de l'opération.
- Le montant du prêt est égal à la moins élevée des 2 sommes suivantes :
 - 20% du montant de l'opération (ou 30% dans les zones franches urbaines, et dans la limite du prix maximal autorisé) ;
 - ou 50% du montant des autres prêts de plus de 2 ans qui participent au financement.

- À quelles conditions ?

- Période de remboursement d'au moins 6 ans ;
- Soumis à conditions de **ressources**, de **localisation de l'achat** et de **composition de la famille.**

Voir www.logement.gouv.fr.



Prêt « 1% logement »

Ce prêt vous permet, entre autres, l'achat d'un logement ancien de plus de 20 ans avec **obligation d'effectuer des travaux représentant au moins 20% du montant de l'acquisition.**

Conditions:

- Vous

Vous êtes **salarié d'une entreprise industrielle ou commerciale d'au moins 20 personnes**? Vérifiez auprès de votre employeur si ce prêt, **financé par une participation des employeurs d'un montant égal à 0,45% de la masse salariale de l'entreprise**, peut vous être accordé.

- À quelles conditions?

- Son taux est de **1,5 %/an** (hors assurance et garantie) ;
- Son remboursement peut s'étaler sur **5 à 20 ans**.

Voir www.logement.gouv.fr.

Prêt à l'amélioration de l'habitat

Ce prêt concerne, entre autres, les **travaux d'amélioration et d'isolation thermique.**

Conditions:

- Vous

Vous percevez des **allocations familiales.**

- Combien ?

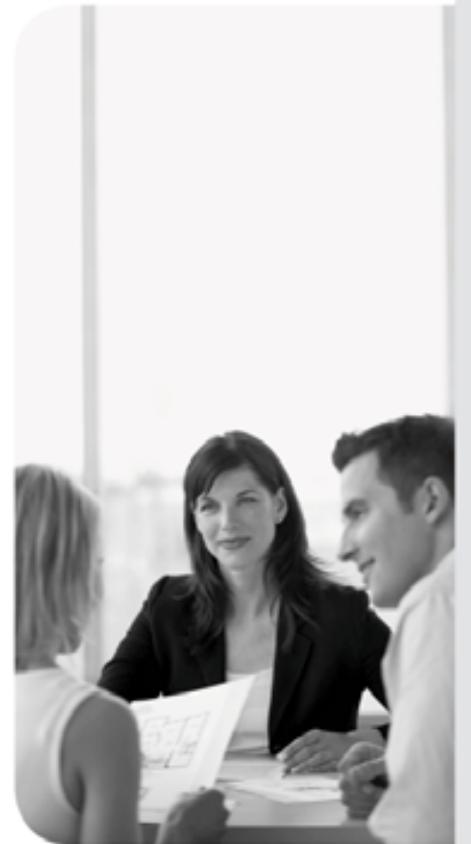
- Ce prêt peut couvrir **80%** du montant des travaux (plafonné à 1.067,14 €) ;
- Son taux est de **1%** ;
- Sa durée est de **3 ans**.

Renseignez-vous auprès de la CAF (www.caf.fr).

Prêts des fournisseurs d'énergie et des professionnels du chauffage et de l'isolation, des collectivités territoriales, des caisses de retraite...

La plupart peuvent vous proposer des prêts intéressants ou des offres particulières, qui évoluent continuellement.

Renseignez-vous auprès de ces institutions pour une information précise sur les offres en cours de validité.



Notes :

A series of horizontal dotted lines for writing notes, starting below the 'Notes :' header and extending to the bottom of the page.

Notes :

A series of horizontal dotted lines for writing notes, starting below the 'Notes :' header and extending across the page.



PRENEZ CONTACT AVEC VOTRE INSTALLATEUR
www.actecopro.fr

Votre contact