

**INFO** → **ÉNERGIE**  
en BRETAGNE



VENTILATION - CHAUFFAGE - EAU CHAUDE SANITAIRE  
ÉLECTRICITÉ RENEUVELABLE

Membre du réseau rénovation info service

# LES ÉQUIPEMENTS PERFORMANTS DANS L'HABITAT



Rassemblons nos **énergies!**

[WWW.PLAN-ECO-ENERGIE-BRETAGNE.FR](http://WWW.PLAN-ECO-ENERGIE-BRETAGNE.FR)



## Les équipements performants dans l'habitat

« L'énergie la moins chère est celle que l'on ne consomme pas ». Cette notion de bon sens ne doit pas quitter votre réflexion si vous êtes dans un projet de construction ou de rénovation.

- La première étape consiste donc à optimiser votre bâti avant d'arrêter vos choix en termes de production de chaleur ou de renouvellement d'air.
- Orientation, ouvertures au sud, répartition des pièces, regroupement des points d'eau, isolation, étanchéité à l'air sont à étudier au préalable avant toute prise de décision concernant le choix de vos futurs équipements : ventilation, chauffage, eau chaude sanitaire, énergies renouvelables.

Vous trouverez dans les pages suivantes une présentation des principaux appareils performants disponibles sur le marché.

Pour une appréciation plus fine et personnalisée de votre projet, n'hésitez pas à rencontrer un(e) conseiller(e) [INFO](#) → [ÉNERGIE](#).

2

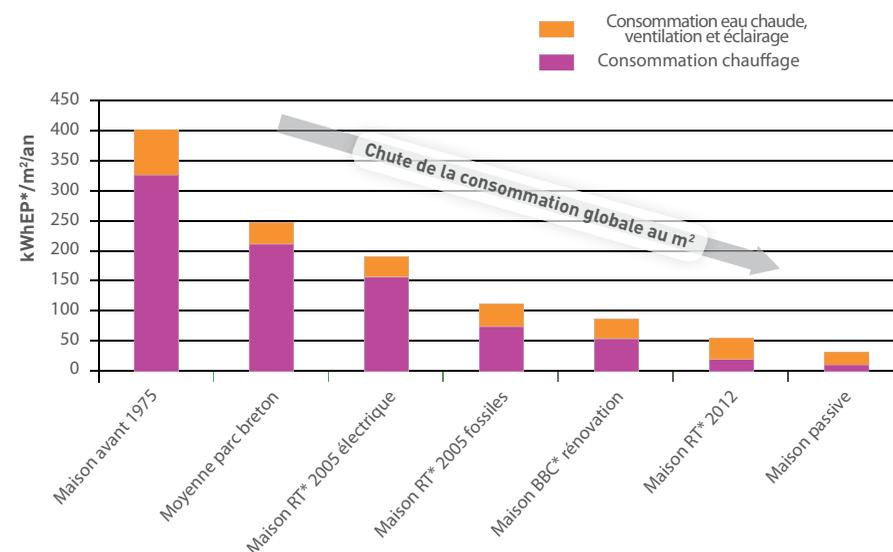
## Sommaire

Préambule .....	page 3
Une ventilation performante .....	page 4
Le chauffage central à eau chaude: composition .....	page 6
Le chauffage central à eau chaude: production .....	page 8
Le chauffage indépendant au bois .....	page 12
L'Eau Chaude Sanitaire (ECS) .....	page 14
La production d'ECS solaire et thermodynamique.....	page 17
Pour aller plus loin: l'électricité renouvelable.....	page 19
Glossaire (*dans le texte).....	page 21
Des Espaces Info-Energie pour vous informer .....	page 23
Carte des Espaces Info Énergie bretons .....	page 24

## Préambule

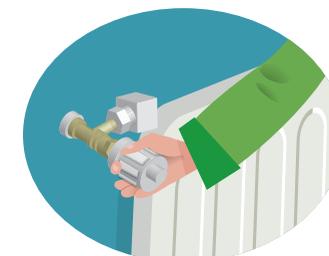
Avant de s'attarder sur vos futurs équipements, il est important de connaître le niveau de consommation d'énergie de votre logement, ainsi que la répartition des postes de consommation de votre facture énergétique. C'est une aide à la décision pour mesurer l'impact de votre investissement à venir.

### Consommation énergétique, hors électricité spécifique\* et cuisson, suivant le type d'habitat



3

Le poste chauffage est crucial dans une maison existante contrairement à une maison neuve performante où il occupe une place de plus en plus faible.





# Une ventilation performante

La ventilation est obligatoire pour tous les logements construits après 1982. Elle répond avant tout à un besoin sanitaire de qualité de l'air intérieur des bâtiments.

Le principe consiste à extraire l'air vicié des pièces d'eau (cuisine, salle de bains, WC, buanderie) et à introduire de l'air neuf, provenant de l'extérieur, dans les pièces de vie (salle à manger, salon, bureau, chambres).

Bien qu'elle soit un outil remarquable pour combattre un taux d'humidité trop important, la ventilation entraîne des pertes de chaleur.

Ces pertes peuvent être minimisées en agissant sur plusieurs leviers :

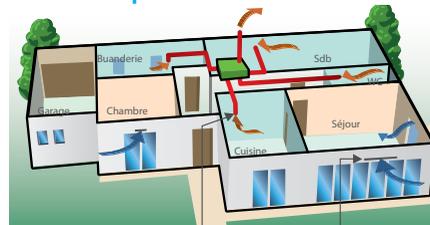
## En modulant les débits d'air

- VMC\* simple flux hygro-réglable\* de type A (bouches d'extraction hygro-réglables)
- VMC simple flux hygro-réglable\* de type B (bouches d'extraction et entrées d'air hygro-réglables)
- Ventilation hybride hygro-réglable\* (ventilation naturelle assistée),
- Ventilation ponctuelle ou répartie hygro-réglable\*

## En récupérant de la chaleur sur l'air extrait

- VMC double flux à haut rendement

## VMC simple flux

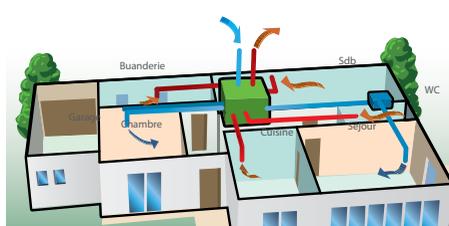


Bouches d'extraction hygro-réglables Entrées d'air hygro-réglables

→ Air neuf      ■ Groupe d'extraction

→ Air vicié

## VMC double flux

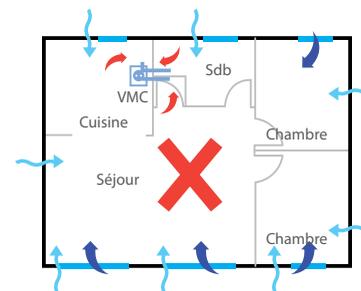


■ Récupérateur : transfère la chaleur contenue dans l'air vicié extrait à l'air neuf à souffler

■ Circuit de soufflage : distribue dans les pièces principales de l'air neuf réchauffé et filtré.

■ Circuit d'extraction de l'air vicié

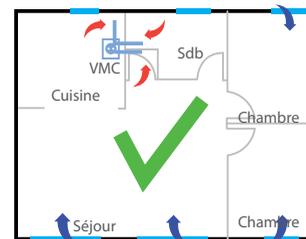
Source : Ademe



→ Air neuf

→ Air vicié

→ Défauts d'étanchéité



## Entretien

Pour un fonctionnement efficace, une VMC nécessite un entretien régulier. Il est conseillé de nettoyer les bouches d'extraction et les entrées d'air une fois par trimestre. Un entretien complet par un spécialiste est conseillé tous les 2 ou 3 ans suivant le système retenu (nettoyage et vérification du système dans son ensemble, révision des

## À SAVOIR

### L'ÉTANCHÉITÉ À L'AIR

- Les performances de ces VMC dépendent d'une bonne étanchéité à l'air du bâtiment, surtout pour les VMC double flux.

## Rénovation de menuiseries extérieures

Le remplacement des fenêtres doit toujours être associé à une réflexion sur le mode de ventilation.

En supprimant des entrées d'air par défaut d'étanchéité, on peut créer des zones sous ventilées qui vont entraîner des problèmes de condensation ou de moisissures. Il faut donc veiller à conserver des entrées d'air dans toutes les pièces de vie.

## À SAVOIR

### LES MOTEURS

- Les moteurs des VMC fonctionnent toute l'année, 24h/24. Il est donc important de préférer les **moteurs basse consommation** moins gourmands en électricité.

## Exemples de consommation à l'année en kWh

Technologie des moteurs	Simple Flux Hygro	Double Flux
Basse consommation	70	333
Standard	193	1007



# Le chauffage central à eau chaude : composition

Le chauffage central à eau chaude permet une répartition homogène de la chaleur et une modulation de la température pièce à pièce. C'est un système évolutif, car toutes les technologies et combustibles peuvent alimenter les circuits d'eau chaude.



**Thermostat d'ambiance programmable**  
Mesure et régule la température souhaitée dans la maison. Il est généralement installé dans la pièce principale, à l'abri des courants d'air et éloigné des sources de chaleur potentielles (soleil, cheminée, cuisinière). Il permet aussi de déterminer précisément, des plages horaires de fonctionnement de l'équipement de chauffage.

**Sonde extérieure**  
Placée à l'abri du soleil et du vent, elle sert à anticiper les variations de température.

Calorifuger (isoler) les circuits, surtout dans les espaces non chauffés.

**Production de chaleur**  
Entretien annuel indispensable, quelle que soit la technologie.

**Pompe de circulation**  
L'asservir au thermostat d'ambiance pour limiter sa consommation électrique.

Pensez à déboucher le circuit en cas de changement de chaudière pour éliminer les dépôts de tartre et de boue.

**Robinets thermostatiques**  
Complémentaires du thermostat d'ambiance, ils permettent un affinage de la température pièce par pièce.

**Émetteurs**  
Les émetteurs basse température permettent une performance optimum et un meilleur confort (planchers, murs ou plafonds chauffants).

**Sonde d'ensoleillement**  
Conseillée dans le cas d'un plancher chauffant.

**Organes de régulation**  
Indispensables pour optimiser une installation de chauffage central à eau chaude.



# Le chauffage central à eau chaude : production

## Chaudières à condensation

Les chaudières à condensation récupèrent la chaleur contenue dans les fumées. Elles augmentent ainsi le rendement de l'installation de 5 à 15 % par rapport à une chaudière standard neuve.

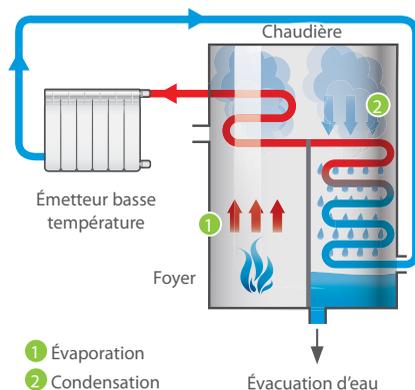
Le rendement est d'autant plus élevé que la température de l'eau du circuit de chauffage est basse (plancher chauffant).

### Les énergies possibles

- Gaz naturel ou propane
- Fioul
- Bois en granulés

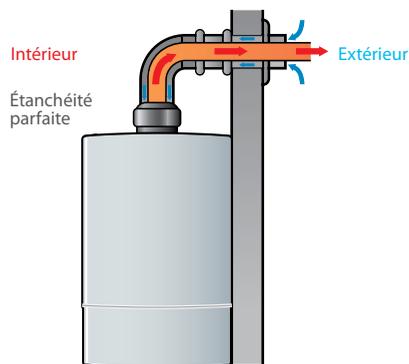
### Les chaudières équipées de ventouse

L'installation d'une chaudière équipée d'une ventouse évite la rénovation ou la mise en place d'un conduit d'extraction des fumées. Ces dernières sont évacuées par un ventilateur placé



- 1 Évaporation
- 2 Condensation

à l'intérieur de la chaudière. La ventouse est formée de deux tubes concentriques : l'un introduit l'air, l'autre évacue les gaz de combustion. Elle est installée sur un mur donnant sur l'extérieur.



Chaudière murale

## À SAVOIR

### LA MICRO-COGÉNÉRATION

- La chaudière à micro-cogénération produit à la fois de la chaleur pour le chauffage et de l'électricité. La production décentralisée d'électricité au plus près des besoins évite les pertes en ligne.

## Pompes à chaleur électriques

Une pompe à chaleur (PAC) est un système de chauffage électrique performant. Elle utilise un fluide frigorigène\* pour transporter les calories d'un milieu extérieur à un local à chauffer.

### Il existe trois principales technologies pour les PAC.

#### La chaleur peut être récupérée

- Dans le sol : géothermie horizontale ou verticale

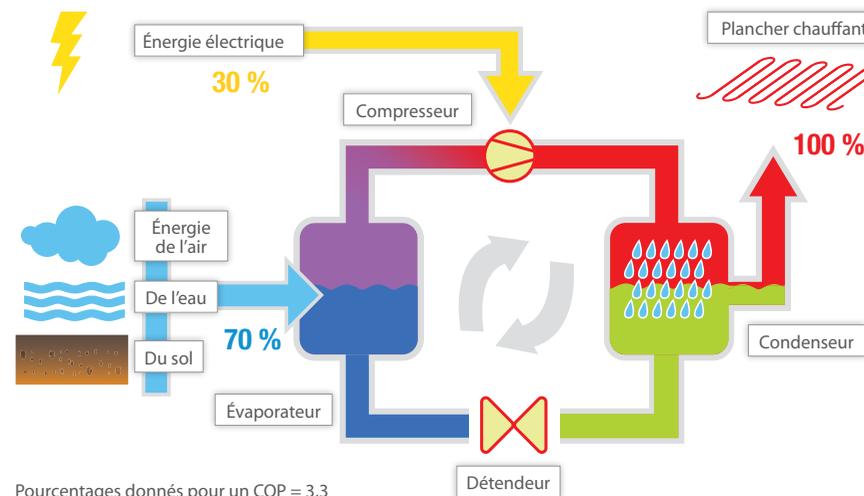
- Dans l'air : aérothermie
- Dans l'eau : géothermie sur nappe ou puits

Cette énergie est ensuite transmise dans le logement par l'air, l'eau ou un fluide frigorigène.

Le rendement des PAC est indiqué par le Coefficient de Performance\* (COP).

$$\text{COP} = \frac{\text{énergie thermique produite}}{\text{énergie électrique consommée}}$$

### La pompe à chaleur : un transfert d'énergie



Pourcentages donnés pour un COP = 3,3

### Compteur spécifique

Installer un compteur électrique spécifique permet de contrôler la consommation réelle de la PAC et de mettre en évidence d'éventuelles défaillances de réglages.



## Basse température

Pour une consommation électrique réduite, les PAC sont associées à des émetteurs très basse température (planchers chauffants, soit 35 °C maximum). D'où l'intérêt d'éviter les équipements à double usage, chauffage et eau chaude sanitaire, car la température de consigne atteint alors 50 à 55 °C, excepté s'il s'agit de n'assurer que le préchauffage. Les degrés supplémentaires sont en effet fournis par une résistance électrique dans ce cas.

## Relève de chaudière

Pour pallier la dégradation des rendements des PAC aérothermiques en période froide, il est possible de les combiner avec un système de chauffage à combustion. Il s'agit d'installer une PAC tout en conservant la chaudière existante, d'où l'appellation de PAC en relève de chaudière.

La PAC fonctionne prioritairement tant que la température extérieure permet un bon rendement de l'installation. Lorsque cette condition n'est plus remplie, la chaudière existante prend le relais.

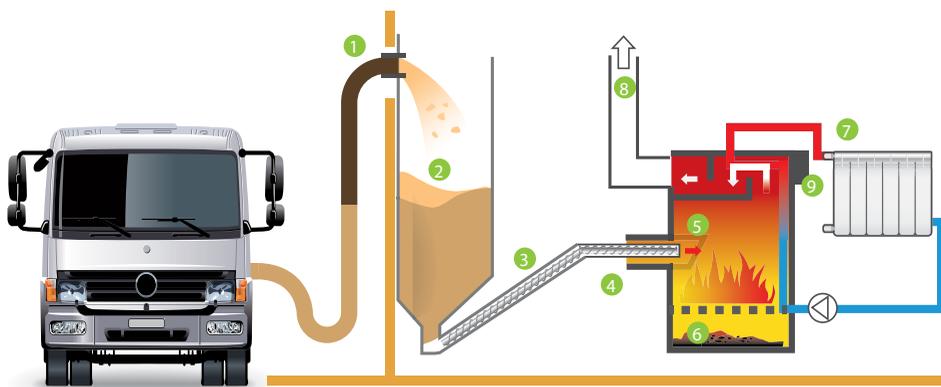
## Les plaquettes pour les installations importantes

Les chaudières automatiques à plaquettes, ou bois déchiqueté, sont plus adaptées aux installations de puissance importante. On les trouve donc en chauffage collectif, réseau de chaleur ou chez les agriculteurs. De plus, le combustible plaquette n'est pas présent dans le commerce. Il est issu de filières dédiées (rémanents forestiers, entretien des espaces verts) ou de la valorisation d'une ressource en bois spécifique (agriculteurs).

## Poêles hydrauliques ou bouilleurs

Les poêles hydrauliques peuvent assurer le chauffage d'un réseau d'eau pour alimenter des radiateurs ou assurer la production d'eau chaude sanitaire. Comparables à une mini-chaudière centrale, ils peuvent être installés sur un réseau de chauffage existant.

## Chauffage central au bois



- 1 Raccord pour la livraison des granulés
- 2 Silo de stockage
- 3 Alimentation par vis sans fin ou aspiration
- 4 Brûleur à granulés ou plaquettes
- 5 Foyer granulés
- 6 Bac à cendres
- 7 Circuit eau chaude et chauffage central
- 8 Conduit d'évacuation
- 9 Armoire de régulation

## Chaudières automatiques à granulés de bois

En ajustant automatiquement l'arrivée de combustible et l'arrivée d'air de combustion, ces chaudières atteignent des rendements élevés. Elles offrent une alternative renouvelable à la chaudière fioul ou gaz mais nécessitent de la place pour le silo de stockage des granulés.

## Chaudières à chargement manuel à bûches

Leur fonctionnement est éprouvé et elles peuvent atteindre 90 % de rendement avec un tirage forcé et une sonde Lambda (ajustement du taux d'oxygène).

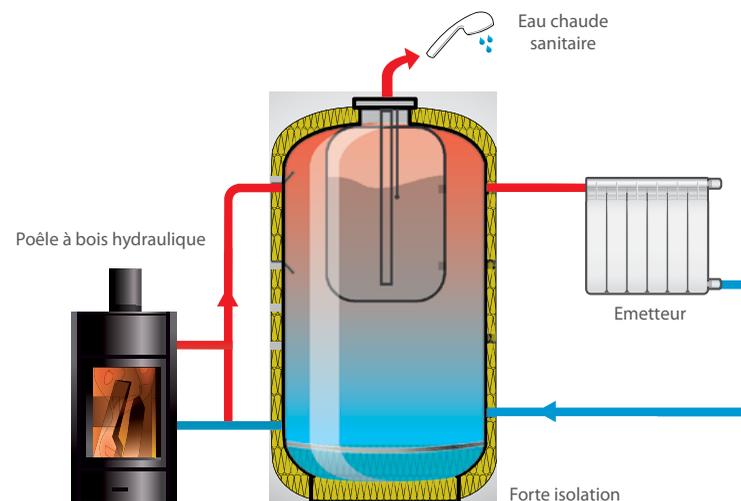
Leur installation nécessite de faire appel à un professionnel spécialisé.

### À SAVOIR

#### L'HYDRO-ACCUMULATION

Pour une meilleure autonomie, un nombre de chargements raisonnable et le rendement optimal d'une installation au bois bûche, un ballon d'hydro-accumulation est indispensable. C'est un ballon tampon, destiné à stocker la chaleur produite dans une réserve d'eau. Il est dimensionné en fonction de la puissance de l'appareil et de l'autonomie souhaitée.

## Ballon d'eau chaude sanitaire en bain-marie dans un ballon d'hydro-accumulation





# Le chauffage indépendant au bois

## Poêles à bois

### Il existe plusieurs types de poêles

- Poêles à granulés
- Poêles à bûches
- Poêles à inertie

La plupart des poêles actuels sont dits à double combustion. La combustion secondaire\* ne peut avoir lieu qu'à très haute température. Elle est alimentée avec de l'air secondaire préchauffé dans la chambre conçue à cet effet. Des flambées vives et complètes fourniront plus d'énergie pour une même quantité de bois, diminuant l'encrassement des conduits et appareils, et les rejets polluants des fumées.

L'inertie du poêle (poêle de masse, scandinave, à accumulation ou à inertie) permet d'accumuler la chaleur libérée pendant les phases de combustion puis de la restituer progressivement.



## Dimensionnement

Pour écarter les risques de surchauffes ou de fonctionnement en sous régime, le poêle doit être dimensionné par rapport à la pièce dans laquelle il est installé.



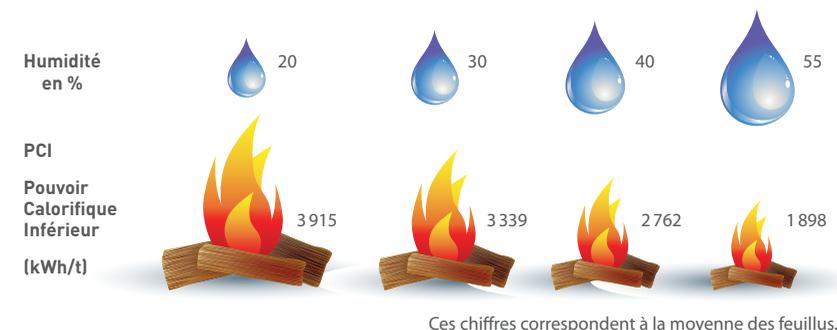
## Arrivée d'air spécifique

Une arrivée d'air spécifique est nécessaire pour alimenter la combustion dans le poêle. Dans le meilleur des cas, elle est raccordée directement sur l'appareil ou arrive au plus près, afin de ne pas faire transiter l'air de combustion par la zone d'habitation.

## À SAVOIR

### LE COMBUSTIBLE

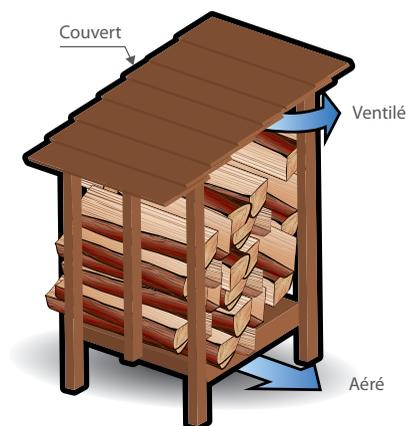
- **Granulés ou pellets**  
Ils représentent un combustible avec un faible taux d'humidité et une densité forte permettant un contenu calorifique élevé. La fluidité du granulé calibré en faible diamètre permet une alimentation automatisée pour les poêles à pellets.
- **Bois bûche**  
La qualité du combustible est le facteur le plus important pour atteindre des performances élevées. Le bois doit être sec (moins de 20 % d'humidité) et bien refendu (moins de 10 cm de diamètre).



## CONSEILS

### LE STOCKAGE DES BÛCHES

- Éviter le contact direct avec le sol.
- Laisser l'air circuler.
- Prévoir 18 mois de séchage minimum dont 6 à l'abri.



Source : Abibois



# L'Eau Chaude Sanitaire (ECS)

## Production

La plupart des chaudières permettent de produire de l'eau chaude sanitaire en plus de chauffer l'eau des radiateurs : ce sont les chaudières dites « mixtes » ou « double service ». Il existe également des équipements spécifiquement dédiés à la production d'eau chaude sanitaire : chauffe-eau électrique, thermodynamique, solaire, gaz, etc.

- **Avec micro-accumulation :** certaines chaudières double service intègrent une petite réserve d'eau afin d'éviter la mise en route du brûleur à chaque demande d'eau chaude. L'usure prématurée des appareils est ainsi atténuée.



## Différents modes de production sont employés

- **Instantanée :** l'eau est chauffée à la demande. L'eau chaude est toujours disponible mais son débit dépend de la puissance de l'installation.
- **À accumulation :** l'eau est chauffée progressivement puis stockée et maintenue à température dans un réservoir calorifugé. Le débit d'eau chaude est constant et important.

## Stockage : choix et implantation

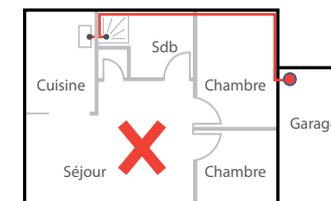
Le choix du stockage se décide en fonction des besoins en eau chaude sanitaire (réguliers au cours de la journée ou non, nombre d'utilisateurs, etc.), de l'équipement qui la produit et des spécificités de l'installation. Lorsqu'un chauffe-eau est éloigné d'un point de puisage et que les canalisations

ne peuvent pas être calorifugées, l'installation d'un petit chauffe-eau à proximité du puisage évite les pertes dans les canalisations.

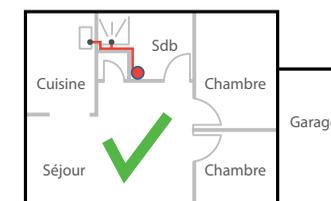
C'est régulièrement le cas des cuisines où l'utilisation de l'eau chaude est souvent limitée quand il y a un lave-vaisselle.

## S'il y a un ballon de stockage, il faut privilégier

- **Son installation dans le volume chauffé** (obligatoire dans le neuf depuis la RT\* 2005),
- **Le calorifugeage du réseau** (isolation des tuyaux),
- **La position verticale** plutôt qu'horizontale,
- **La température de consigne :** 50 à 55 °C suffisent pour empêcher le développement de germes et permettent de limiter l'entartrage du chauffe-eau,
- **Pour un ballon électrique :** le matériel certifié NF catégorie C, un commutateur Heures Pleines/Heures Creuses et un abonnement adapté (HP/HC).



● Ballon d'ECS  
— Tuyau d'ECS



Pour comparer les performances thermiques des ballons, il faut regarder leur consommation d'entretien, indiquée en kWh/24h. Elle correspond aux pertes de l'enveloppe du ballon.

## Dimensionnement

La dimension du ballon est fonction des besoins des occupants de la maison.

	Consommation eau à 55 °C	Énergie consommée
Famille économe	20 litres/personne/jour	381 kWh/personne/an
Famille "type"	33 litres/personne/jour	629 kWh/personne/an
Famille peu économe	50 litres/personne/jour	954 kWh/personne/an

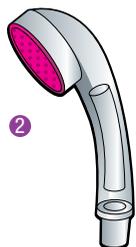
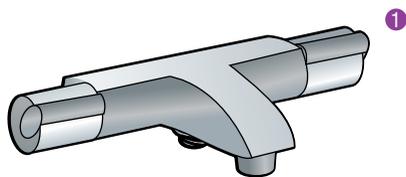


## À SAVOIR

### LE MATÉRIEL HYDRO-ÉCONOME

• Il existe de nombreux équipements hydro-économes dont l'objectif est de réduire la consommation d'eau, tout en conservant le même confort :

- 1 **Mitigeurs thermostatiques** : ils réduisent les pertes d'eau liées au réglage de la température,
  - 2 **Douchettes** : elles réduisent le débit d'eau sans perte de confort,
  - 3 **Mousseurs** : ils permettent également de réduire les débits jusqu'à 3 à 9 litres contre 15 à 20 litres pour des robinets standards.
- À l'instar de ces équipements, il existe de nombreux appareils sobres en énergie, repérables grâce à l'étiquette énergie ; un indicateur à prendre en compte tout en évaluant précisément le volume nécessaire et en adoptant des gestes économes !



## LE CONSEIL EN +

### L'ALIMENTATION DU LAVE-VAISSELLE ET DU LAVE-LINGE

Si votre production d'ECS est renouvelable, il est judicieux de raccorder les lave-linge et lave-vaisselle sur le circuit d'eau chaude sanitaire. C'est relativement simple pour les machines munies d'une entrée d'eau chaude. L'avis d'un professionnel est conseillé pour les autres cas afin d'installer un mitigeur thermostatique en amont de l'appareil.

# La production d'ECS solaire et thermodynamique

## Le chauffe-eau solaire

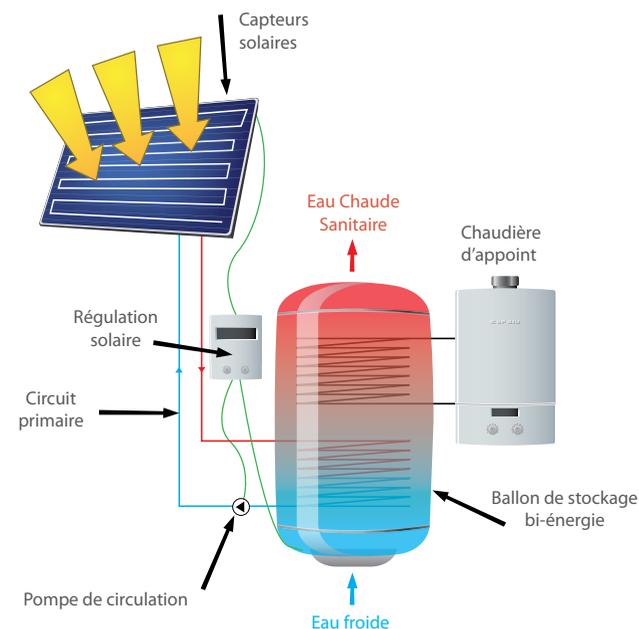
Les **Chauffe-Eau Solaires Individuels (CESI)\*** sont constitués de capteurs qui reçoivent les rayons du soleil et transmettent leur chaleur au ballon de stockage de l'eau chaude sanitaire.

Ils couvrent 50 à 60 % des besoins annuels en Bretagne. Une énergie d'appoint est donc indispensable.

Ce peut être une chaudière (bois, gaz, fioul), une résistance électrique, un poêle hydraulique ou un chauffe-bain.

## Quid du chauffage solaire ?

Un tel système peut également alimenter un chauffage par plancher chauffant ou apporter un complément à une installation existante. C'est le système solaire combiné (SSC)\*. Dans ce cas, la surface des capteurs est plus importante et l'appoint est assuré par une chaudière, une pompe à chaleur ou un poêle hydraulique.

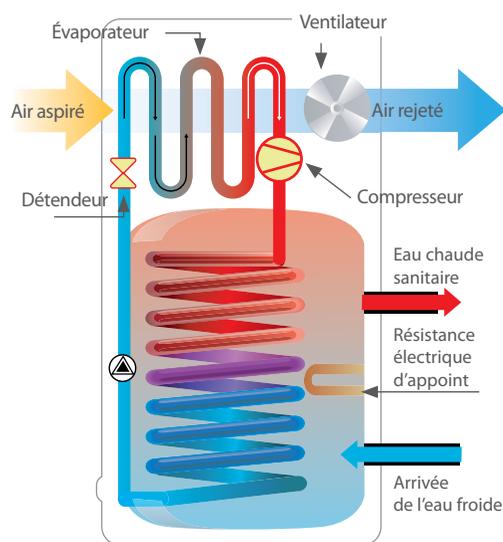




## Le chauffe-eau thermodynamique

Les chauffe-eau thermodynamiques sont des pompes à chaleur (PAC) dédiées uniquement à la production d'eau chaude sanitaire. Ces systèmes prélèvent de l'énergie dans l'environnement (principalement sur l'air ou dans le sol) et l'utilisent pour chauffer l'eau qui est ensuite stockée dans un ballon d'accumulation isolé.

Lorsqu'il est installé dans le volume chauffé, le chauffe-eau thermodynamique doit disposer d'une entrée et d'une sortie d'air, dédiées au puisage des calories sur l'extérieur. Les calories peuvent aussi être puisées sur l'air extrait de la VMC.

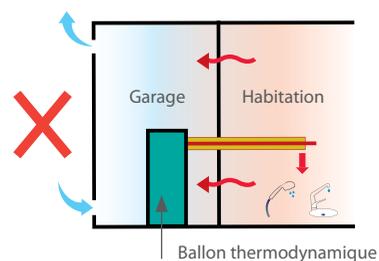


### LE CONSEIL EN +

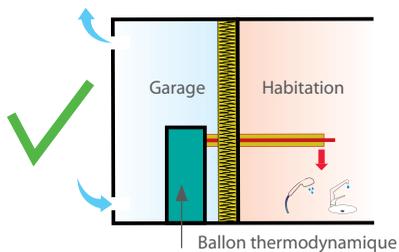
#### L'INSTALLATION EN GARAGE

Dans le cas d'une installation aérothermique où l'on puise les calories sur l'air d'un local non chauffé, il est important d'assurer dans cet espace tampon un bon renouvellement d'air. Si nécessaire, des entrées d'air bien dimensionnées sont aménagées.

L'installation a tendance à refroidir le local, en générant une perte de confort. D'où l'importance de très bien isoler le mur de séparation entre le garage et la maison pour éviter une surconsommation de chauffage.



— Perte de chaleur  
— Renouvellement d'air



## Pour aller plus loin : l'électricité renouvelable

Après avoir adopté les principes de sobriété énergétique (chasse au gaspillage et usage raisonné de l'énergie) et ceux d'efficacité (équipements performants et économes), on peut aller plus loin et tirer parti des potentiels locaux en produisant de l'électricité décentralisée.

### Solaire Photovoltaïque

Des **panneaux solaires photovoltaïques** sont intégrés en toiture lorsque celle-ci est bien orientée et dégagée. Au contact des rayons solaires, les cellules semi-conductrices qui composent les capteurs produisent un courant continu, qui est ensuite converti en courant alternatif par un onduleur.

#### L'électricité est ensuite utilisable

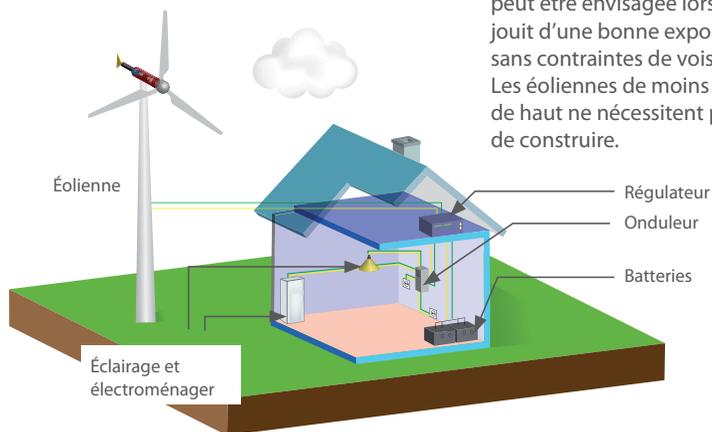
- **En autoconsommation** dans le logement dont il dépend. L'excédent est injecté dans le réseau ou stocké sur batteries pour une utilisation ultérieure.
- **En alimentation du réseau**, l'électricité est intégralement vendue au fournisseur d'énergie.

Hormis en site isolé, l'usage de batteries est peu satisfaisant à cause des pertes générées, de l'encombrement, de leur durée de vie limitée et des composants chimiques polluants qu'elles intègrent.





### ➤ Schéma de principe d'une installation en site isolé (non raccordée au réseau)



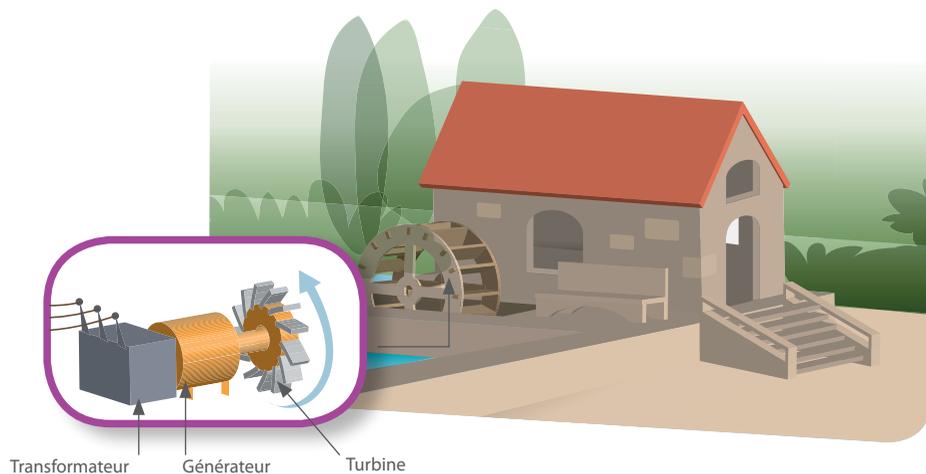
### Petit éolien

L'installation d'une **éolienne domestique** peut être envisagée lorsque le terrain jouit d'une bonne exposition au vent, sans contraintes de voisinage. Les éoliennes de moins de 12 mètres de haut ne nécessitent pas de permis de construire.

### Micro-hydro-électricité

Une turbine micro-hydraulique peut être mise en place dans le cas d'une réhabilitation de moulin, lorsque les droits d'eau existent et que l'ouvrage est équipé de biefs permettant la libre circulation piscicole sur le cours d'eau principal.

### ➤ Installation hydroélectrique sur un moulin



## ➤ Glossaire

### • BBC

**Bâtiment Basse Consommation.**

### • CESI

**Chauffe-Eau Solaire Individuel.** Installation solaire assurant le chauffage de l'eau chaude sanitaire.

### • COP

**Coefficient de Performance.** C'est le rendement d'une pompe à chaleur. Un **COP** égal à 3 signifie que l'installation consomme 1 kWh électrique et restitue 3 kWh thermiques dans la maison.

### • ECS

**Eau Chaude Sanitaire.**

### • Électricité spécifique

Électricité nécessaire pour les services qui ne peuvent être rendus que par l'usage de l'énergie électrique (éclairage, audiovisuel, électroménager...)

### • EP

**Énergie Primaire.** L'énergie primaire intègre l'énergie finale et l'énergie consommée en amont pour qu'elle soit disponible : extraction, stockage, distribution.

### • EF

**Énergie Finale.** C'est l'énergie consommée à domicile. Les factures sont établies en énergie finale.

### • EP/EF

Par convention, le rapport EP/EF vaut 1 pour les combustibles (fioul, gaz, bois) et 2,58 pour l'électricité.

### • Facteurs de conversions des énergies

1 stère de bois (moins de 20 % d'humidité)	1 680 kWh PCI
1 tonne de granulés bois	4 600 kWh PCI
1 kg de gaz propane	12,8 kWh PCI
1 kg de gaz butane	12,6 kWh PCI
1 m <sup>3</sup> de gaz naturel	11,6 kWh PCI
1 litre de fioul domestique	10 kWh PCI

### • Fluide frigorigène

Fluide qui peut changer d'état à température ambiante, sous l'effet des modifications de pression. Ces changements de phase sont à l'origine du transfert de calories : en passant de l'état liquide à gazeux (vaporisation), le fluide prélève des calories puis les restitue lorsqu'il retourne à l'état liquide (condensation). Les fluides frigorigènes sont nocifs pour l'environnement. C'est pourquoi les installations concernées doivent être contrôlées régulièrement pour éviter toute fuite dans l'atmosphère.



### • Hygroréglable

Se dit d'un équipement dont le fonctionnement est modulé en fonction du taux d'humidité (hygrométrie). Ainsi, lorsque la teneur en humidité du logement est importante, le débit de renouvellement d'air est augmenté.

### • kWh

Le **kiloWatheure** est une unité de mesure d'énergie correspondant à l'énergie consommée par un appareil de 1 000 watts (1 kW) de puissance pendant une durée d'une heure. Il vaut 3,6 mégajoules (MJ). Il est surtout utilisé pour mesurer l'énergie électrique. 1 kWh = 40 ampoules de 25 W allumées pendant 1 heure.

### • PCI

#### **Pouvoir Calorifique Inférieur.**

Il s'agit de la quantité d'énergie effectivement récupérée lors de la combustion complète d'un combustible.

### • PCS

#### **Pouvoir Calorifique Supérieur.**

Le PCS tient compte de l'énergie liée à la condensation de la vapeur d'eau générée lors de la combustion. Dans les faits, cette énergie est rarement valorisée et part dans les fumées, excepté dans le cas d'une chaudière à condensation. C'est la raison pour laquelle les kWh PCI servent de référence.

### • PCI/PCS

Le rapport PCI/PCS vaut environ 0,9.

### • Post combustion (ou combustion secondaire)

Après la combustion primaire du bois, les fumées ont encore un potentiel énergétique important. La post combustion consiste alors à enflammer les gaz imbrûlés en favorisant leur passage dans une zone à haute température (800 °C) alimentée en air préchauffé (air secondaire) : il s'agit de la chambre de post combustion où le mélange air/combustible est favorisé par des turbulences. Les rendements théoriques de tels poêles à bois approchent les 90 %.

### • RT

**Réglementation Thermique.**

### • SSC

#### **Système Solaire Combiné.**

Installation solaire assurant le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire.

### • VMC

**Ventilation Mécanique Contrôlée.**

### • W

#### **Watt.**

Le Watt correspond à une puissance produite ou consommée par unité de temps: 1 W = 1 Joule par seconde.



# Des Espaces Info-Energie pour vous informer

## Des spécialistes à votre service Qui sont ces conseillers ?

### • Pour trouver des solutions concrètes

de maîtrise des consommations d'énergie (isolation, chauffage, éclairage, équipement, RT 2012...).

### • Pour vous aider à recourir aux énergies renouvelables :

solaire, bois, éolien...

### • Pour évaluer les consommations énergétiques dans l'habitat,

en fonction de différents critères (bâti, chauffage, équipements électriques, usages ...).

### • Pour concrétiser votre projet avec tous les outils en main :

de la solution technique aux aides financières.

Les conseillers sont des spécialistes des questions de l'énergie dans l'habitat, formés spécifiquement et régulièrement aux problématiques thermiques et climatiques.

Ils renseignent également sur les dispositifs d'accompagnement financiers : crédit d'impôt, éco-prêt à taux zéro, aides locales...

## Animer et informer

Les conseillers organisent ou participent à de nombreux événements sur le territoire breton : salons, foires, expositions, conférences, visites d'installation...

Le programme actualisé des animations est en ligne sur le site régional des EIE [www.bretagne-energie.fr](http://www.bretagne-energie.fr).

Signataires d'une charte avec l'ADEME, ils s'engagent à assurer un conseil gratuit, objectif, neutre et de qualité.





# Un conseiller près de chez vous



Retrouvez les coordonnées complètes sur le site [www.bretagne-energie.fr](http://www.bretagne-energie.fr)

**ALE DU PAYS DE SAINT-BRIEUC**  
SAINT-BRIEUC  
info-energie@ale-saint-brieuc.org

**PAYS DE TREGOR GOELO**  
LANNION  
infoenergie@paystregorgoelo.com

**PAYS DU CENTRE BRETAGNE**  
LOUDEAC  
infoenergie@pays-pontivy.fr

**PAYS DE DINAN**  
DINAN  
infoenergie@pays-de-dinan.org

**ALECOB**  
CARHAIX  
alecob@wanadoo.fr

**ENER'GENCE**  
BREST  
info.energie@energence.net

**QUIMPER CORNOUAILLE DEVELOPPEMENT**  
QUIMPER  
infoenergie@quimper-cornouaille-developpement.fr

**HEOL**  
MORLAIX  
contact@heol-energies.org

**ALEC DU PAYS DE RENNES**  
RENNES  
infoenergie@alec-rennes.org

**PAYS DE SAINT MALO**  
SAINT-MALO  
infoenergie@pays-stmalo.fr

**PAYS DE FOUGÈRES**  
FOUGÈRES  
infoenergie@pays-fougeres.org

**PAYS DE VITRÉ, PORTE DE BRETAGNE**  
VITRÉ  
infoenergie@paysdevitre.org

**PAYS DE REDON BRETAGNE SUD**  
REDON  
eie@pays-redon.fr

**ALOEN**  
LORIENT  
infoenergie@aloen.fr

**PAYS DE VANNES**  
VANNES  
infoenergie@pays-vannes.fr

**PAYS D'AURAY**  
AURAY  
info.energie@auray-quiberon.fr

**PAYS DE PONTIVY**  
PONTIVY  
infoenergie@pays-pontivy.fr

**PAYS DE PLOERMEL, CŒUR DE BRETAGNE**  
PLOERMEL  
eie@paysdeploermel-coeurde-bretagne.fr

**PAYS DE GUINGAMP**  
GUINGAMP  
infoenergie@paystregorgoelo.com

## Dans le cadre du Contrat de projets État - Région, l'État, l'ADEME

En Bretagne, l'État, l'ADEME et le Conseil régional soutiennent le réseau des Espaces **INFO → ÉNERGIE**, service gratuit de proximité. Les particuliers y trouvent informations et conseils gratuits, neutres et objectifs sur l'efficacité énergétique de leur habitation, les énergies renouvelables et le changement climatique. Les informations et/ou conseils fournis sont indicatifs, non exhaustifs et à partir des seuls éléments présentés/demandés par le public. Le choix et la mise en œuvre des solutions découlant des informations et/ou des conseils présentés par un Conseiller **INFO → ÉNERGIE** relèvent de la seule responsabilité du public. La responsabilité du Conseiller **INFO → ÉNERGIE** et de la structure accueillant l'Espace **INFO → ÉNERGIE** ne pourra en aucun cas être recherchée.

En Bretagne, des conseils neutres, objectifs et gratuits

0805 203 205  
NUMÉRO VERT Appellé gratuit depuis un poste fixe

[www.bretagne-energie.fr](http://www.bretagne-energie.fr)

