

# Fiche pratique

## Chauffage électrique : comment optimiser ma consommation ?

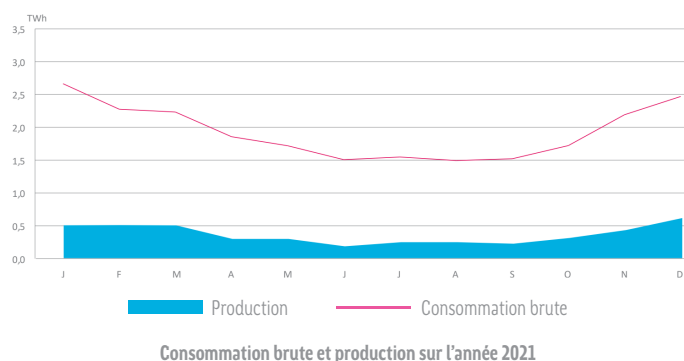
### Définition et principes

#### Le contexte énergétique breton



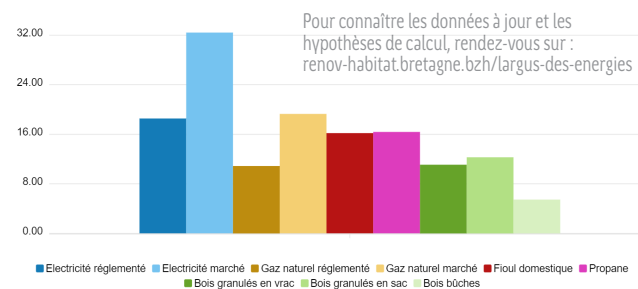
#### Une dépendance énergétique forte

La Bretagne dépend fortement de l'énergie produite par les régions voisines. En effet, seulement 20 % de sa consommation d'électricité est produite au niveau local, dont 45 % est issu de sources intermittentes. Une situation qui, ajoutée à sa position péninsulaire, fait qu'il n'est pas toujours facile de maintenir la tension en bout de ligne pendant les pics de consommation hivernaux.



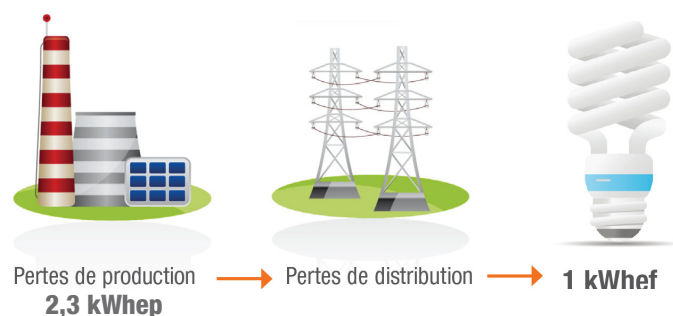
#### Argus des énergies

Le coût de chaque énergie est exprimé en centime d'euros TTC par kWh (kilowattheure), abonnement inclus (électricité, gaz de ville et propane), et ne tient pas compte du rendement des appareils produisant et émettant la chaleur ni de l'investissement et de l'entretien de ces appareils.



#### Le chauffage électrique en quelques données

Plus de 60 % de pertes : pour pouvoir consommer 1 kWh d'électricité (énergie finale), il faut produire entre 2,3 et 3,23 kWh d'énergie (énergie primaire). L'électricité n'existant pas à l'état naturel, il faut la fabriquer, ce qui est fait majoritairement par transformation d'une énergie fossile en chaleur via sa combustion, puis en électricité. Ce processus génère une grande perte de chaleur et donc d'énergie.



80 grammes, c'est le contenu CO<sub>2</sub> moyen pour 1 kWh de chauffage électrique (le contenu CO<sub>2</sub> du gaz est à 227 g CO<sub>2</sub>/kWh).

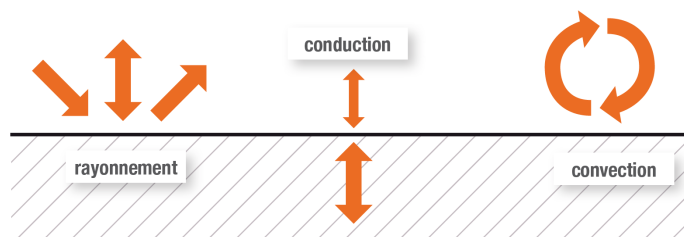
Le contenu CO<sub>2</sub> de l'électricité est variable dans l'année et dépend principalement des sources d'énergies utilisées pour sa production. En effet, selon les sources utilisées, le contenu CO<sub>2</sub> d'un kWh d'électricité peut varier entre 11 g et 820 g CO<sub>2</sub>/kWh.

Le chauffage électrique a ainsi un impact sur le contenu CO<sub>2</sub> de l'électricité par l'activation de centrales électriques fossiles pour répondre à la demande en période hivernale. De plus, le chauffage électrique engendre de forts appels de puissance sur le réseau électrique pendant les périodes hivernales. Ces appels peuvent mettre le chauffage en tension lorsque la demande est trop importante pour le réseau ou les moyens de production.

Même si le chauffage électrique n'est pas la solution la plus intéressante financièrement et n'est pas neutre environnementalement, certains cas de figure font que l'on continue à l'utiliser : logement existant déjà équipé d'un chauffage électrique, capacité d'investissement limitée, pas d'accès au gaz ou utilisation du bois uniquement en appoint.

### Émissions de chaleur et économies

En fonction du type d'émission de chaleur du radiateur électrique, la sensation de confort peut être améliorée, et la température de consigne diminuée (1 °C de moins = 7 % d'économies sur la facture de chauffage à partir de 19 °C pour une maison moyennement isolée). Il existe 3 types d'émission de chaleur.



**Rayonnement** : Transfert de chaleur à distance, par ondes. Chaleur ressentie lorsqu'on s'approche d'un feu de cheminée ou qu'on s'expose au soleil.

**Conduction** : Transfert de chaleur sans déplacement de matière. Lorsqu'on chauffe l'une des extrémités d'une barre métallique, la chaleur se transmet par conduction à l'autre extrémité plus froide.

**Convection** : Transfert de chaleur par déplacement d'air. Les convecteurs chauffent principalement l'air ambiant de la pièce !

Deux types d'émissions de chaleur sont utilisées par le chauffage électrique :

- **Par convection** : l'air réchauffé va avoir tendance à monter vers le plafond. Plus l'air est chauffé à haute température, moins la répartition de la chaleur sera bonne et la sensation d'inconfort plus présente (différence de ressenti entre le haut et le bas du corps, sensation de froid lorsque l'on s'assoit).
- **Par rayonnement** : le radiateur transmet de la chaleur aux personnes alentours sans besoin de chauffer l'air, la chaleur perçue est plus agréable.

### Certifications et labels

Les certifications permettent un choix de qualité. Du côté des professionnels, plusieurs organismes de qualification existent dans le domaine du chauffage électrique.



## Solutions techniques applicables

Appareil	Principe/Utilisation	Avantages	Inconvénients	Prix
<b>Convecteurs</b>	Des résistances électriques chauffent l'air qui circule du bas vers le haut de l'appareil.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Réchauffe rapidement une pièce</li> <li>▪ Entretien très simple</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Chaleur désagréable : sèche, mal répartie, déplacement de poussières</li> <li>▪ Problèmes de compatibilité avec les VMC</li> </ul>	Disponible dès 100 €
<b>Panneaux rayonnants ou radiants</b>	Une large plaque, chauffée par une résistance et protégée par une grille ou une plaque de verre, diffuse sa chaleur par rayonnement aux éléments environnants, qui réchauffent à leur tour l'air ambiant.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Chaleur assez homogène (1 radiateur pour 15 m<sup>2</sup> de surface à chauffer)</li> <li>▪ Entretien très simple</li> </ul>	Plus encombrant que des convecteurs (grande surface de chauffe nécessaire)	100 à 500 € pour 1000 W
<b>Inertie</b>	Matériaux à forte inertie, chauffés par une résistance électrique : fonte, céramique stéatite ou fluide caloporteur. Ils stockent la chaleur et la diffusent lentement. Les radiateurs à bain d'huile (appoint) fonctionnent sur ce même principe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Confort thermique équivalent à un radiateur à eau</li> <li>▪ Chaleur homogène</li> <li>▪ Pas de variation brusque de température</li> <li>▪ Possibilité d'abaisser la température « de confort » de 1 ou 2 °C.</li> </ul>	Inertie insuffisante pour bénéficier des tarifs Heures Creuses (HC).	200 à 1000 € pour 1000 W
<b>Accumulation</b>	Même principe que les radiateurs à inertie mais stockage plus important. Ces radiateurs pèsent plus de 100 kg et sont plus larges. Utilisation de briques réfractaires à haute densité. La chaleur est souvent diffusée par un ventilateur.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Chaleur agréable et homogène dans toute la pièce.</li> <li>▪ Économie financière conséquente car ce système peut se recharger la nuit et bénéficier des tarifs Heures Creuses.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Imposant et peu esthétique</li> <li>▪ Prévoir un abonnement HP/HC et vérifier la puissance souscrite*</li> <li>▪ Régulation beaucoup moins précise</li> </ul>	1 000 à 2 500 € pour 3 000 W

\* Dans le cas d'un séjour de 20 m<sup>2</sup> ayant besoin d'une puissance de 1 800 W pour être chauffé, pour que le radiateur puisse restituer ces 1 800 W sur 16h, il doit accumuler environ 28 000 Wh en heures creuses (pendant 8 h). Il faut, par conséquent, un radiateur d'une puissance de 3 600 W et donc passer à un abonnement supérieur.

### Remarque

Les planchers/plafonds rayonnants émettent une chaleur plus agréable et bien répartie mais ils ne sont pas abordés dans le tableau en page précédente, car difficilement adaptés à un logement existant sans engendrer de gros travaux.



Convecteurs



Panneaux rayonnants



Radiateur à inertie (fonte, céramique, etc.)



Radiateur à accumulation

### Bien choisir son abonnement

Il existe 2 grands types de tarification pour le chauffage électrique :

- ⇒ **L'option de base** : le prix du kWh électrique est le même tout au long de l'année.
- ⇒ **L'option Heures Pleines (HP) / Heures Creuses (HC)** : l'abonnement est plus élevé qu'en option de base mais le prix du kWh électrique est réduit pendant les heures creuses (généralement de 22 h à 6 h). Le reste du temps le prix est légèrement plus élevé qu'avec l'option de base. Les heures creuses correspondent à des périodes de moindre consommation du fait de la baisse des activités (entreprises, industries, logement...).



Compteur HC / HP

Ce tarif HP/HC est intéressant quand notre consommation en heures creuses dépasse 25 % de notre consommation totale. Lorsque l'on est équipé d'un chauffage électrique à accumulation ou d'appareils programmables que l'on peut faire tourner pendant les heures creuses (chauffe-eau électrique par exemple), cet abonnement est généralement adapté.

### Puissance à souscrire dans l'abonnement

Le choix de l'abonnement dépend de la puissance nécessaire au fonctionnement simultané de l'ensemble des appareils électriques d'un logement.

$$\frac{\text{Consommation annuelle en kWh}}{\text{Puissance souscrite en kVA} \times 8\,760 \text{ heures}} \times 100$$

Si le résultat est inférieur à 20 %, il est éventuellement possible de diminuer votre puissance souscrite, contactez votre fournisseur. Si votre logement est équipé d'un compteur Linky, vous pouvez visualiser la puissance maximale consommée et la comparer avec votre puissance souscrite.

### Bien choisir la puissance à installer ?

Pour le chauffage électrique, il faut calculer la puissance nécessaire pour chaque pièce, déterminée par :

- le volume à chauffer ;
- l'isolation du logement ;
- sa situation géographique.

### Exemple

Calcul de la puissance approximative nécessaire pour chauffer le salon d'une maison, moyennement isolée, en Bretagne. Surface : 20m<sup>2</sup> (2,5 m de hauteur sous plafond), soit un volume à chauffer de 50m<sup>3</sup>.

$$P = V \times G \times (T_{int} - T_{ref}) \text{ soit } P = 50 \times 1,5 \times (19 - (-4)) = 1\,725 \text{ W}^*$$

P = puissance nécessaire | T<sub>int</sub> = température intérieure de référence (19°C)  
 V = volume à chauffer | T<sub>ref</sub> = température extérieure de référence  
 G = coefficient global des pertes thermiques propre au logement (pour une maison de 1980 non rénovée G=1,5 ; G diminue pour les maisons plus récentes)

\*Ceci n'est qu'une valeur approximative. Cependant elle permet déjà de se faire une idée du dimensionnement.

### Quels radiateurs, pour quelle pièce ?

Le choix d'un radiateur électrique se fait aussi selon le type de pièce et le taux d'occupation.

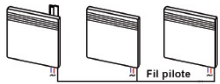
Pièces à taux d'occupation élevé (séjour)	→	Radiateurs à inertie ou à accumulation
Pièces dont le besoin en chauffage est généralement réduit (puissance, surface à chauffer, température de consigne)	→	Panneaux rayonnants
Pièces occupées très ponctuellement (salle de bains)	→	Sèche serviette disposant d'une fonction soufflerie (pour une mise en température rapide de l'air de la salle pièce).

Pour améliorer davantage votre installation, placez un panneau recouvert d'aluminium derrière des radiateurs fixés sur des murs non isolés. Ses propriétés réfléchissantes permettent de renvoyer une partie du rayonnement.



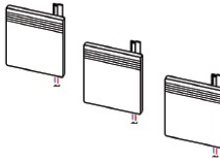
### Ne pas négliger la régulation et la programmation !

Régulation et programmation permettent de régler la température de chauffage en fonction des conditions extérieures, des apports gratuits d'énergie et de votre rythme de vie. Cela permet ainsi de définir des périodes à température réduite et de ménager des pièces moins chauffées. Leur utilisation peut réduire de 10 à 25 % la consommation d'énergie. Les radiateurs électriques performants sont équipés d'un thermostat électrique et peuvent être régulés de 3 manières.



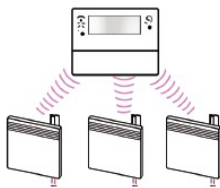
#### Par fil pilote

La cassette émettrice est placée dans un radiateur et envoie ses ordres (confort, éco, hors-gel) sur un fil supplémentaire appelé fil pilote. Les autres radiateurs reçoivent directement les ordres par ce fil raccordé à leur régulation électronique programmable.



#### Par courant porteur

La cassette émettrice, placée dans un radiateur, envoie ses ordres (confort, éco, hors-gel) directement sur les fils du courant électrique, sans avoir besoin de fil supplémentaire. Les cassettes réceptrices, placées dans les autres radiateurs, les reçoivent et modifient en conséquence le fonctionnement des radiateurs.



#### Par radiofréquence

Le système fonctionne par radio, sans aucun fil, et permet de programmer, à partir de la centrale, des radiateurs équipés d'une cassette réceptrice qui peuvent être répartis en 3 zones.

### Les astuces économiques

Ne pas mettre le thermostat sur la valeur maximale à votre retour pour chauffer une pièce rapidement : la température montera trop !

Contrairement à certaines idées reçues, dans un logement mal isolé, mieux vaut ne pas éteindre complètement les radiateurs quand on s'absente en journée. En effet, ces logements se refroidissent vite, et la température peut descendre au-dessous de 16 °C. Dans ce cas, remettre les murs à température engendrera des consommations plus importantes.

### Attention !

- Ne jamais mettre de radiateur devant des vitrages descendant jusqu'au plancher.
- Afin de diffuser au mieux la chaleur (rayonnement), l'espace devant les radiateurs doit être dégagé : rideaux, meuble, tablette, cache-radiateur.
- Ne pas couvrir ses radiateurs.
- Dépoussiérer vos radiateurs améliorera leur fonctionnement.

### Bon à savoir

1 °C de moins = 7 % d'économies d'énergie

## Notes

Sur [renov-habitat.bretagne.bzh](http://renov-habitat.bretagne.bzh), retrouvez :

- toutes nos fiches et guides pratiques ;
- la liste des conseiller-ères près de chez vous.



Rénov' Habitat  
Bretagne

avec



France  
Rénov'  
Le service public pour mieux  
rénover mon habitat

