

Gérer - Informer - Préserver - Économiser

Membre du réseau rénovation info service

Le chauffage électrique comment optimiser ma consommation ?

Définition et principes

Le contexte énergétique breton

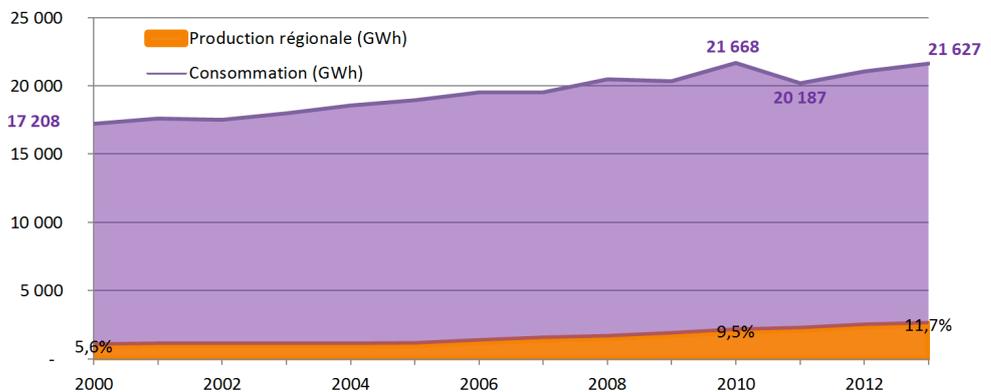
Une dépendance énergétique forte

La Bretagne dépend fortement de l'énergie produite par les régions voisines. En effet, seulement 12% de sa consommation d'électricité est produite au niveau local, dont 80% 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.



Une consommation électrique croissante

Entre 2000 et 2013, la consommation électrique en Bretagne a augmenté de 25%. Cette augmentation est plus forte en Bretagne que dans le reste de la France, et se poursuit. Entre 2006 et 2015, d'après RTE : Bretagne : + 12%, France : +3,3%.



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.

5,77	Bois Bûche ¹
6,10	Granulé de bois (en vrac) ²
6,34	Granulé de bois (en sac) ³
6,85	Gaz naturel*
7,04	Fioul domestique
11,92	Gaz propane
15,55	Électricité*

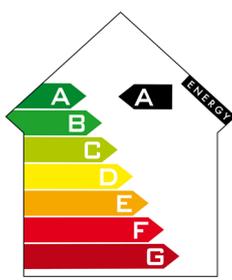
Sources : Énergie plus, d'après les données CEREN (pour le gaz naturel, fioul, propane et électricité) ; Bois : Source MEDDE et Abibois, base de données Pégase. (plus d'info sur le site www.bretagne-energie.fr)

1. pour un stère (1 500 kWh) à 87 euros en 50 cm 2. prix : 280 euros/tonne (4 600 kWh/T) 3. prix : 292 €/tonne (4 600 kWh/T)

* Information sur le coût des abonnements auprès de votre espace

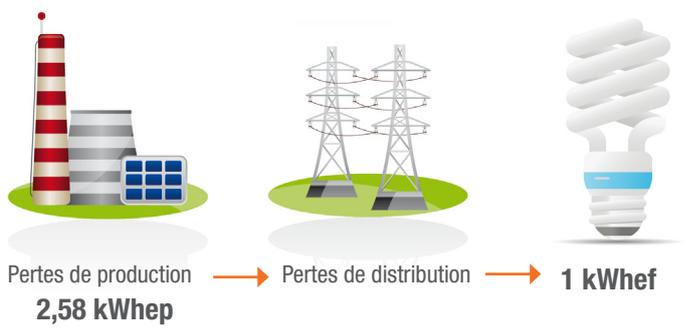
Le chauffage électrique en quelques chiffres

1,5 fois plus cher : le coût d'exploitation du chauffage électrique est 1,5 fois plus élevé que celui du chauffage au gaz naturel (comparaison entre 2 bâtiments similaires ayant la même isolation et des consignes de température identiques).



Plus de 30 % de pertes : pour pouvoir consommer 1 kWh d'électricité (énergie finale) il faut produire entre 2,58 et 3,3 kWh d'énergie (énergie primaire). En effet, il y a des pertes tout au long du processus de « fabrication » de l'électricité (rendement des centrales, pertes en ligne lors du transport).

180 grammes : c'est le contenu CO2 moyen pour 1kWh de chauffage électrique (le contenu CO2 du gaz est à 206g CO2/kWh).



Cependant, au-delà de la problématique engendrée par les déchets nucléaires ainsi que par le démantèlement des centrales en fin de vie, les pics de consommation, lors des vagues de froid en hiver par exemple, rendent le chauffage électrique moins propre qu'il n'y paraît. Selon une étude RTE- ADEME⁽¹⁾, le contenu CO2 du chauffage électrique peut atteindre jusqu'à 550g/kWh quand les centrales thermiques (gaz, fioul, charbon) sont mises en route pour répondre à l'augmentation de la demande.

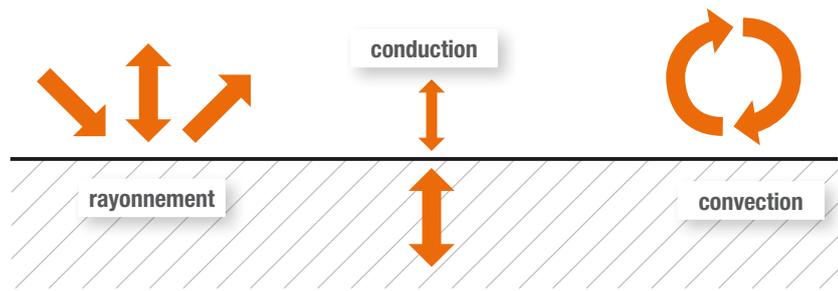
(1) : Le contenu en CO2 du kWh électrique : avantages comparés du contenu marginal et du contenu par usages sur la base de l'historique, RTE/Ademe, 2007.

Or, c'est le chauffage électrique lui-même qui engendre de forts appels de puissance sur le réseau, et oblige par ailleurs à renforcer les lignes électriques, haute et moyenne tension.

Si l'électricité est loin d'être l'énergie la plus intéressante pour le chauffage aux niveaux financier et écologique, 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).

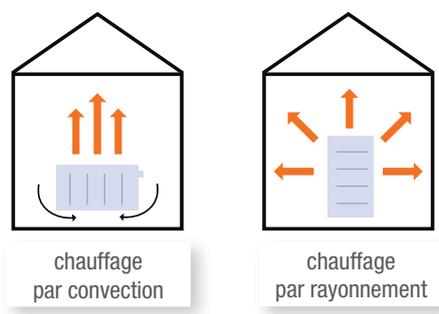


Rayonnement : Transfert de chaleur à distance, par ondes.
Ex : Chaleur ressentie lorsque l'on s'approche d'un feu de cheminée ou lorsque l'on s'expose au soleil.

Conduction : Transfert de chaleur sans déplacement de matière.
Ex : Lorsque l'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.
Ex : Les convecteurs chauffent principalement l'air ambiant de la pièce !

Il existe **3 types d'émissions de chaleur** :
Répartition des températures en fonction de la hauteur de la pièce
La chaleur par rayonnement (à droite) est plus agréable. L'air réchauffé par convection (à gauche) aura la tendance à monter vers le plafond et donc à provoquer un sentiment d'inconfort (différence de ressenti entre le haut et le bas du corps, sensation de froid lorsque l'on s'assoit, ...).



📌 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



Convecteurs



Panneaux rayonnants



Radiateur à inertie (fonte, céramique, etc.)



Radiateur à accumulation

Appareil	Principe / Utilisation	Avantages	Inconvénients	Prix
Convecteurs	Des résistances électriques chauffent l'air qui circule du bas vers le haut de l'appareil.	<ul style="list-style-type: none"> - Réchauffe rapidement une pièce. - Entretien très simple 	<ul style="list-style-type: none"> - Chaleur désagréable: sèche, mal répartie avec déplacement de poussières. - Problèmes de compatibilité avec les VMC 	Disponible dès 20 €
Panneaux rayonnants ou radiants	Une large plaque chauffée par une résistance et protégée par une grille ou une plaque de verre diffuse sa chaleur par rayonnement aux corps, objets et parois environnants, qui réchauffent à leur tour l'air ambiant.	<ul style="list-style-type: none"> - Chaleur assez homogène (1 radiateur pour 15m² de surface à chauffer). - Entretien très simple 	Plus encombrant que des convecteurs (grande surface de chauffe nécessaire)	50 à 1 000 € pour 1 000 W
Inertie	Matériaux à forte inertie chauffés par une résistance électrique. Ces matériaux stockent la chaleur et la diffusent lentement. Plusieurs matériaux : fonte, céramique stéatite ou fluide caloporteur. Les radiateurs à bain d'huile (appoint) fonctionnent sur ce même principe.	<ul style="list-style-type: none"> - Confort thermique équivalent à un radiateur à eau - Chaleur homogène - Pas de variation brusque de température. - Possibilité d'abaisser la température «de confort» de 1 ou 2°C. 	Inertie insuffisante pour bénéficier des tarifs Heures Creuses (HC).	100 à 1 000 € pour 1 000 W
Accumulation	Même principe que les radiateurs à inertie mais le stockage est plus important. Ces radiateurs pèsent plus de 100kg et sont plus larges. Utilisation de briques réfractaires à haute densité. Dans de nombreux cas, la chaleur est diffusée par un ventilateur.	<ul style="list-style-type: none"> - Chaleur agréable et homogène dans toute la pièce. - Économie financière conséquente car ce système peut se recharger la nuit et bénéficier des tarifs Heures Creuses. 	<ul style="list-style-type: none"> - Imposant et peu esthétique - Prévoir un abonnement HP/HC et vérifier la puissance souscrite* - Régulation beaucoup moins précise. 	1 000 à 2 500 € pour 3 000 W

Remarque

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

* Dans le cas d'un séjour de 20m² 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 8h). Il faut, par conséquent, un radiateur d'une puissance de 3 600 W et donc passer à un abonnement supérieur.

➤ Bien choisir son abonnement

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

1. L'option de base : le prix du kWh électrique est le même tout au long de l'année.

2. 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 22h à 6h). 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.

Pour vérifier votre puissance souscrite :

$$\frac{\text{Consommation annuelle en kWh}}{\text{Puissance souscrite en KVa} \times 8760 \text{ heures}} \times 100$$

Si le résultat est inférieur à 20%, il est éventuellement possible de diminuer votre puissance souscrite, contactez votre fournisseur.

➤ Bien choisir la puissance à installer ?

La puissance nécessaire à installer est déterminée par :

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

Pour le chauffage électrique, il faut calculer la puissance nécessaire pour chaque pièce.

Exemple

Calcul de la puissance approximative nécessaire pour chauffer le salon d'une maison, moyennement isolée, en Bretagne. Surface : 20m² (2,5 m de hauteur sous plafond), soit un volume à chauffer de 50m³.

$$P = V \times G \times (T_{int} - T_{ref}) \quad \text{soit} \quad P = 50 \times 1,5 \times (19 - (-4)) = 1725 \text{ W}^*$$

P = puissance nécessaire

T_{int} = température intérieure de référence (19°C)

V = volume à chauffer

T_{ref} = température extérieure de référence (-4°C en Bretagne)

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.

À noter

Selon la nature de la pièce à chauffer, le dimensionnement peut varier (température de consigne différente pour un salon ou une chambre). De plus, il convient de garder à l'esprit que pour faire plus d'économies, il est toujours préférable d'isoler le logement : besoins de chauffage moins importants (le coefficient G diminue), donc radiateurs moins puissants, moins onéreux, et consommation électrique réduite.

➤ 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).

Attention !

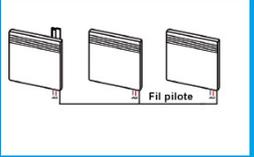
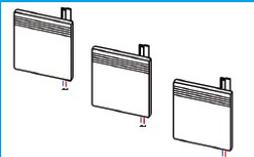
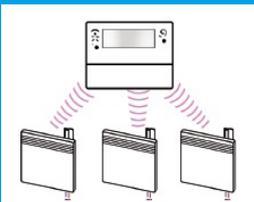
- ne jamais mettre de radiateur devant des vitrages descendant jusqu'au plancher.
- afin de diffuser au mieux la chaleur (rayonnement), l'espace devant les radiateurs doit être dégagé (pas de rideaux, meubles, tablette, cache radiateur).
- ne pas couvrir ses radiateurs.
- dépoussiérer régulièrement vos radiateurs améliorera leur fonctionnement

Pour améliorer davantage votre installation, placez un panneau/une plaque recouvert(e) d'aluminium derrière des radiateurs fixés sur des murs non isolés. Ses propriétés réfléchissantes permettent de renvoyer une partie des rayonnements.



➤ La régulation et la programmation : ne pas les négliger !

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 réglés de 3 manières :

<p>Par fil pilote</p> 	<p>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</p>	<p>Les astuces économiques</p> <p>Ne pas mettre le thermostat sur la valeur maximale à votre retour pour chauffer une pièce plus vite : la température ne montera pas plus vite, mais elle montera trop !</p>
<p>Par courant porteur</p> 	<p>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, modifient en conséquence le fonctionnement des radiateurs.</p>	<p>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.</p>
<p>Par radiofréquence</p> 	<p>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.</p>	

Bon à savoir

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