

Le chauffage et l'eau chaude sanitaire (ECS) représentent plus des deux tiers de la consommation d'énergie de la maison. Une conception bioclimatique et une isolation thermique de qualité facilitent sur le long terme la maîtrise du budget énergie des ménages. L'énergie la moins chère, c'est celle que l'on ne consomme pas !



Misez d'abord sur l'isolation

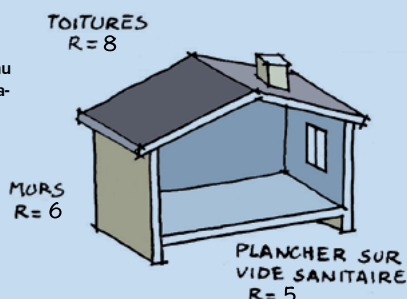
Les grands principes :

La France s'est engagée (protocole de Kyoto) à diviser par quatre ses émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050. Pour le bâtiment, cela se traduit par le « facteur 4 », soit la généralisation des bâtiments « basse consommation » (neufs et existants).

Afin de ne pas avoir à refaire de travaux complémentaires pour répondre à ces exigences, il vaut mieux anticiper en prévoyant dès aujourd'hui une isolation durable et adaptée. L'isolation, élément structurel du bâtiment, est plus difficile à remplacer ou à améliorer que des équipements.

Le choix d'une bonne isolation est donc prioritaire sur celui d'équipements performants (chauffage, production d'eau chaude...).

Résistances thermiques (R) approximatives nécessaires pour atteindre un niveau « basse consommation »



Isoler au naturel

Les matériaux naturels d'isolation existent sous de nombreuses formes (panneaux rigides ou semi-rigides, rouleaux, vrac...). Leurs fibres sont d'origine végétale (cellulose, bois, chanvre, lin...) ou animale (laine de mouton, plume de canard...).

Selon le type de matériau et les techniques de mise en œuvre, un coût supplémentaire, plus ou moins important, est à prévoir. Ce surinvestissement est souvent compensé par la pérennité des performances du matériau et/ou le confort hygrothermique qu'il apporte.

Quelle épaisseur de matériau isolant ?

L'épaisseur d'isolation e , équivalente à la résistance thermique R du « facteur 4 », dépend de la conductivité λ du matériau selon la règle suivante :

$$e = R \times \lambda$$

Exemple : il faut une épaisseur e de 32cm pour atteindre une résistance R de $8 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ avec une laine isolante (laine de verre, de chanvre, de bois...) dont la conductivité $\lambda = 0,04 \text{ W}/\text{m} \cdot \text{K}$.

On peut dès le départ mettre une épaisseur complémentaire pour anticiper le tassement (variable selon le matériau, sa densité, sa qualité de mise en œuvre...).



Puis, choisissez les équipements

Le chauffage « miracle » n'existe pas

Pour réduire le coût de l'installation et des factures d'énergie, il n'y a pas de secret : il faut avant tout renforcer l'isolation. Ensuite, le choix de la source d'énergie, du système de production et des émetteurs de chaleur doit tenir compte :

- des contraintes personnelles (mode de vie, niveau de confort souhaité, budget disponible...)
- des besoins de chauffage de la maison (surface à chauffer, qualité de l'isolation, type d'usage...)
- des sources d'énergie disponibles (gaz, fuel, bois...) et de leur prix...

Confort et distribution de la chaleur

La sensation de confort dépend moins de la source d'énergie que de la manière dont la chaleur est répartie et/ou contrôlée. Par exemple, le rayonnement d'un plancher ou d'un mur chauffant apporte plus de confort que des convecteurs électriques ou des appareils à air pulsé. Pour une chaleur plus douce, on préfère également des émetteurs à basse température.

Ne pas oublier la régulation

Un thermostat d'ambiance, un programmeur et des robinets thermostatiques constituent une régulation plus efficace qu'une gestion manuelle. Des économies d'énergie de 10 à 25 % sont ainsi possibles en diminuant la température la nuit, en cas d'inoccupation de la maison, dans les pièces non occupées...

Un système performant de ventilation

Il doit être intégré dès la conception car indispensable dans les locaux très isolés et étanches à l'air. Tout en limitant les pertes de chaleur, il doit renouveler suffisamment l'air ambiant pour assurer une bonne qualité de l'air (polluants, odeurs...) et évacuer l'excès d'humidité.



Une ventilation double-flux permet de récupérer la chaleur contenue dans l'air vicié pour préchauffer l'air neuf entrant. Elle peut aussi contribuer à homogénéiser la température dans le logement.



Les énergies

Les énergies fossiles

L'utilisation d'une chaudière basse température ou à condensation permet de réduire les consommations de fioul, de gaz en citerne, de gaz de ville...



Deux énergies renouvelables

Le bois

Dans une petite maison à faibles besoins de chauffage, un appareil indépendant au bois (insert, poêle, cuisinière...) peut constituer le chauffage principal (voire unique).

Des systèmes modernes de chauffage au bois, confortables et moins contraignants existent : poêle à inertie (chaleur stockée dans la masse autour du poêle), chaudière ou poêle-bouilleur à hydro-accumulation (stockage de l'eau chaude dans un ballon), alimentation automatique (stockage de granulés dans un silo)...

Le solaire thermique

Ces capteurs transforment les radiations du soleil et produisent de l'eau chaude qui alimente le ballon d'eau chaude sanitaire (ECS) et/ou le chauffage (ex : plancher chauffant). Une énergie complémentaire est indispensable pour les journées nuageuses.

Pour optimiser leur rentabilité et leur durée de vie, les capteurs ne doivent pas être surdimensionnés ex : pas plus d'1 m²/pers. pour l'ECS.

L'intégration architecturale doit être soignée (ex : capteurs plans en brise-soleil ou capteurs sous vide à l'horizontale sur toit terrasse).



L'électricité

C'est une forme d'énergie produite à plus de 85 % à partir de sources d'énergie essentiellement non renouvelables (uranium, fioul, charbon...).

Le chauffage électrique

Le coût de l'investissement est faible. Son coût de fonctionnement est élevé. De plus, il est peu évolutif.

Il est donc à utiliser de préférence comme solution temporaire (chaudière électrique sur circuit hydraulique) en attendant de changer de mode de production ou comme complément (d'un poêle à bois par exemple).

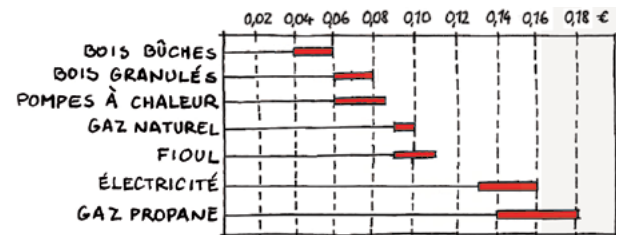
Les pompes à chaleur

Le coût de l'investissement est élevé. Leur coût de fonctionnement est faible. Elles absorbent l'énergie contenue dans l'environnement (l'air : aérothermie, le sol : géothermie ou l'eau : aquathermie). Pour transformer cette énergie, en chaleur ou en froid, elles consomment de l'électricité. Attention aux mauvaises surprises fréquentes : durée de vie du matériel, consommation électrique, ampérage du réseau électrique, bruit généré...

L'aspect économique

L'analyse économique doit prendre en compte l'investissement initial, ainsi que les coûts de fonctionnement (prix des combustibles, rendement des appareils, coûts d'entretien...), de maintenance et de remplacement.

Votre facture augmente de 7 % pour chaque degré au-dessus de 19°C (t°C de consigne recommandée).



fourchette du prix des combustibles (observés début 2019)
prix moyens TTC du kWh utile



La performance énergétique en France

La Réglementation Thermique 2012

Applicable dès le 1er janvier 2013 pour les logements neufs, la RT 2012 fixe 3 seuils exigeants de performance énergétique :

- **Bbio** = indicateur de qualité de la conception et de l'isolation du bâtiment (indépendant des équipements)
- **Cep** = seuil maximal de consommation d'énergie primaire pour 5 usages (chauffage, ECS, éclairage, refroidissement et auxiliaires)
- **Tic** = seuil maximal de température (confort d'été)

La RT 2012 oblige également à utiliser au moins une énergie renouvelable, à traiter les ponts thermiques et l'étanchéité à l'air...

Le label E+C-

En plus d'un indicateur de performance énergétique, il présente des seuils d'émissions de gaz à effet de serre (bilan carbone).

Ce label est un test et une préfiguration pour la future Réglementation Environnemental des bâtiments neufs (RE2020)

Les labels Effinergie

Cet organisme propose plusieurs labels pour valoriser des démarches allant au delà des niveaux réglementaires.

Il y a un label pour la rénovation (Effinergie Rénovation), et plusieurs pour le neuf (Effinergie +, BEPOS Effinergie 2013, BBC Effinergie 2017, BEPOS Effinergie 2017, BEPOS+ Effinergie 2017).

Pour en savoir plus : www.effinergie.org