

LES ÉNERGIES



L'énergie que vous consommez est presque exclusivement issue de matières premières fossiles ou non renouvelables (pétrole, gaz, charbon, uranium), importées à près de 80%. Ces choix énergétiques ont des impacts environnementaux très importants : émission de gaz à effet de serre jouant un rôle majeur dans le réchauffement climatique, épuisement des ressources, traitement des déchets radioactifs...

LES ÉCONOMIES D'ÉNERGIE

Parmi nos dépenses énergétiques domestiques, 65% sont consacrées au chauffage, 16% à l'éclairage et aux appareils électroménagers, 12% à l'eau chaude sanitaire et 7% à la cuisson des aliments. **Mais l'énergie la moins chère et la moins polluante est celle que vous ne consommez pas !**



Le coup de pouce des « certificats d'économie d'énergie »

Le gouvernement a mis en place en juillet 2005 un dispositif qui impose aux fournisseurs d'énergie (électricité, combustibles fossiles, carburants...) de promouvoir les économies d'énergie et de les justifier par des « certificats d'économie d'énergie ».

Les grands groupes vous proposent des aides sous forme de diagnostics énergétiques gratuits, de « primes » ou de bons d'achat dans leurs magasins pouvant atteindre 600 €. En contrepartie, ils comptabilisent et récupèrent à leur compte les économies d'énergie que vous faites chez vous en isolant ou en remplaçant votre ancienne chaudière.

Renseignez-vous dans votre grande surface (si elle vend du carburant), auprès de votre distributeur d'énergie ou de votre artisan.



I - LE CONFORT THERMIQUE

La notion de confort est liée à la température de l'air et des murs d'un logement.

Certains matériaux s'avèrent plus ou moins efficaces thermiquement selon leur capacité à retenir et restituer le froid ou la chaleur, en fonction des saisons. On parle alors de l'inertie. Le tuffeau a une bonne inertie. De nombreux matériaux pleins (terre cuite ou crue, pierre, béton...) présentent cet avantage, contrairement au parpaing par exemple, qui est creux.

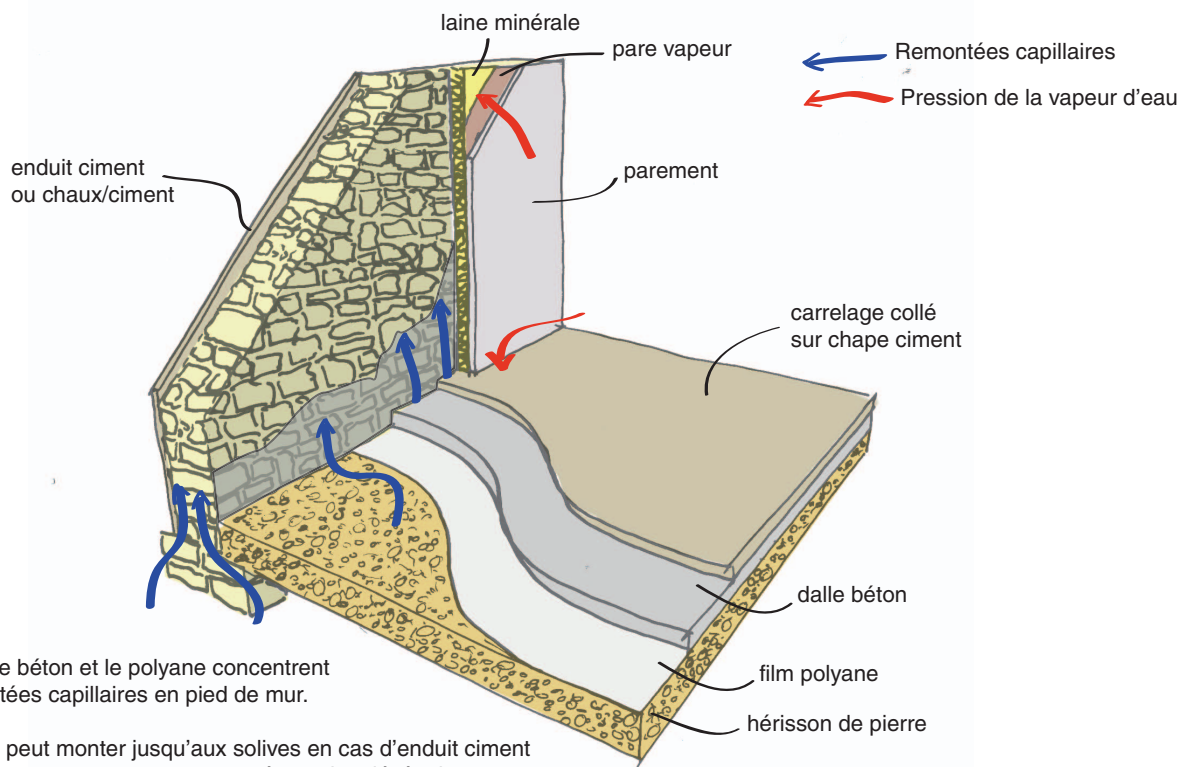
L'humidité a également une grande influence sur le confort thermique d'un logement et doit être régulée pour assurer le bien-être des occupants et la pérennité des bâtiments.

■ La gestion de l'humidité

► La régulation de l'humidité

L'humidité dans la maison et plus particulièrement dans les constructions anciennes en tuffeau doit être bien régulée. Un mur sec est thermiquement plus performant qu'un mur humide. La maîtrise des remontées capillaires par une isolation adaptée est donc prioritaire avant d'envisager toute possibilité d'amélioration thermique.

Isolation conventionnelle

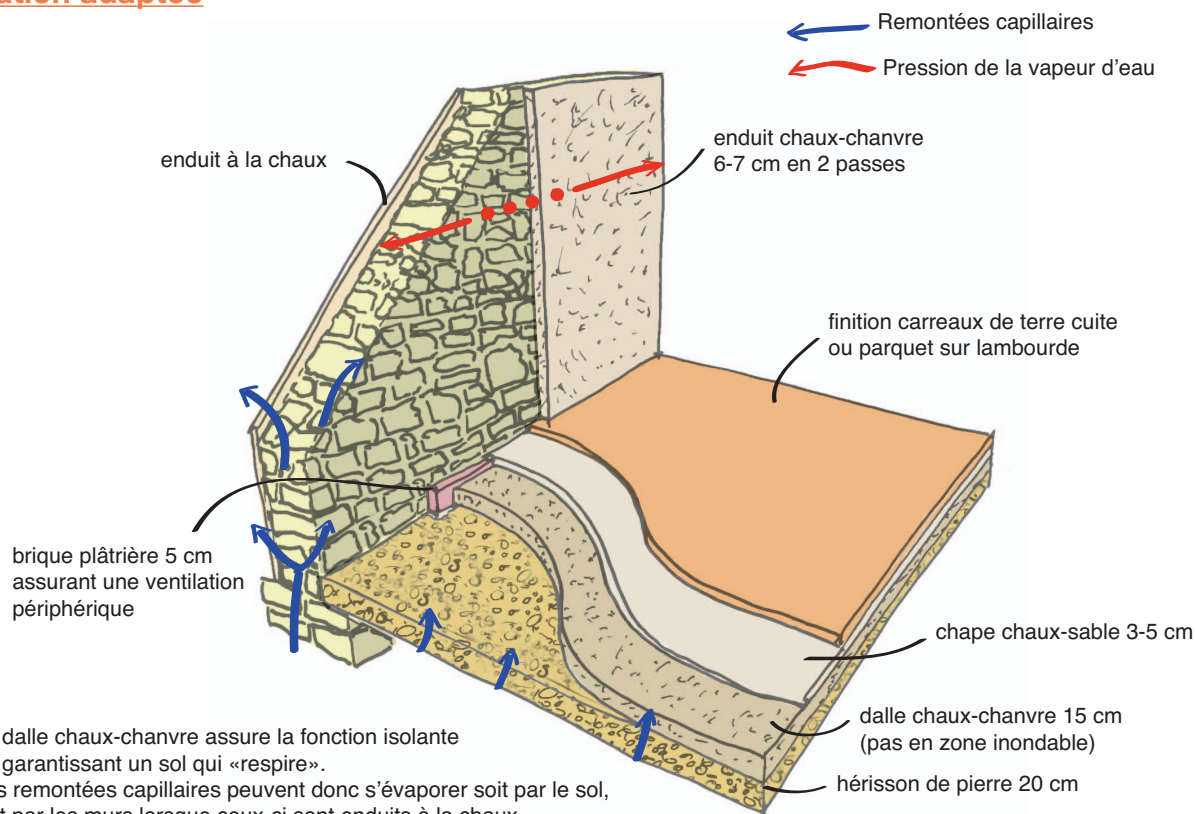


La dalle de béton et le polyane concentrent les remontées capillaires en pied de mur.

L'humidité peut monter jusqu'aux solives en cas d'enduit ciment et d'isolation avec pare vapeur, entraînant des dégâts importants.

La pression de la vapeur d'eau se concentre sur les discontinuités du pare vapeur. Elle entraîne l'apparition de moisissures et de micro-organismes qui affectent les performances des isolants.

Isolation adaptée



La dalle chaux-chanvre assure la fonction isolante en garantissant un sol qui « respire ».

Les remontées capillaires peuvent donc s'évaporer soit par le sol, soit par les murs lorsque ceux-ci sont enduits à la chaux.

À l'intérieur, un enduit chaux-chanvre permet d'apporter une correction thermique.

E. Segalen - PNRLAT



► Le cas particulier des bâtiments en tuffeau

Les échanges d'eau dans la pierre de tuffeau permettent de réguler la température intérieure d'un logement. Cet effet climatisant est bien perceptible en été. Lorsque la température de votre logement augmente, l'eau contenue dans la pierre s'évapore sous l'effet de la chaleur et retarde la montée de température intérieure. En hiver, le phénomène s'inverse et permet de conserver la chaleur intérieure. Ce phénomène est variable selon l'épaisseur des murs.

■ La ventilation mécanique contrôlée (VMC)

Le renouvellement de l'air est essentiel pour maintenir une bonne qualité de l'atmosphère intérieure. Mais 20 à 25 % de l'énergie nécessaire à chauffer notre maison est évacuée par la ventilation. Alors comment combiner maîtrise de l'énergie et santé ?

► Dans une construction neuve

À partir de 2012, la ventilation dans les bâtiments neufs devra répondre aux critères de performance BBC (Bâtiment Basse Consommation).

Il est donc préférable d'envisager l'installation d'une Ventilation Mécanique Contrôlée à double flux. Ce système permet de récupérer la chaleur de l'air extrait et de préchauffer l'air entrant avant qu'il n'arrive dans le logement.

Jusqu'à 90% de l'énergie peut être ainsi récupérée. Pour atteindre ce rendement, la VMC doit être placée dans un espace isolé.

► Dans une construction existante

Dès lors qu'une maison voit son isolation renforcée, elle devient plus étanche à l'air. Une VMC devient indispensable, notamment dans des maisons en tuffeau, afin d'évacuer l'humidité produite par les activités humaines. Classiquement, les bâtiments sont équipés d'une VMC simple flux qui dispose de deux vitesses à commande manuelle. **Il est préférable de choisir une VMC simple flux hygrorégulée.** Elle fonctionne sur le même principe que la VMC simple flux classique, cependant elle est équipée d'un capteur d'humidité permettant d'adapter le débit d'air en fonction de l'humidité de la pièce.



Énergies



Pensez à bien nettoyer les bouches régulièrement sinon la VMC brasse de l'air vicié.

■ La meilleure façon de limiter votre facture d'énergie : isoler

► La chaleur en hiver et la fraîcheur en été

En hiver, nous consommons de l'énergie pour chauffer l'intérieur de nos bâtiments. Or, la chaleur a naturellement tendance à s'échapper vers l'extérieur. On parle de déperditions thermiques. **Une fois l'humidité régulée, isoler est la priorité, avant même d'envisager de changer de mode de chauffage.** Vous pouvez faire jusqu'à 50% d'économies d'énergie en isolant votre habitat.



Pour une maison de 87 m² située à Angers, construite en 1960 et chauffée au fioul, un propriétaire peut réaliser une économie de 1100 € par an en isolant le plancher de ses combles avec un investissement d'environ 2000 €.

► Les matériaux performants et écologiques

Énergies

Résistance thermique
dépend
de l'épaisseur

Conductivité thermique
propre au matériau
ne dépend pas
de l'épaisseur

Le nom ou la marque distinctive Adresse déposée du fabricant 2 derniers chiffres de l'année de l'apposition marquage CE N° certificat de conformité CE EN 13162 Dénomination du produit Organisme notifié n° XXXXX Code de désignation			
Euroclasse A2 S1d0	R m².K/W 1,35	λ W/m.K 0,038	Épaisseur en mm 50
m²/colis 3,60	Pièces par colis 3	Longueur en mm 1200	Largeur en mm 1000
NOM DU PRODUIT XXXXXXXXXX N° contrôle + usine			

Étiquette ACERMI - Source : www.mamaisoneconome.com

Les étiquettes des isolants vous permettent de comparer les produits en magasin. **Plus la résistance thermique est élevée, meilleure est l'isolation.**

Les matériaux isolants présentent une certaine inertie également appelée **déphasage thermique**. Il traduit la capacité des matériaux à ralentir les changements de température. **Plus le déphasage thermique est élevé, meilleur est le confort.**

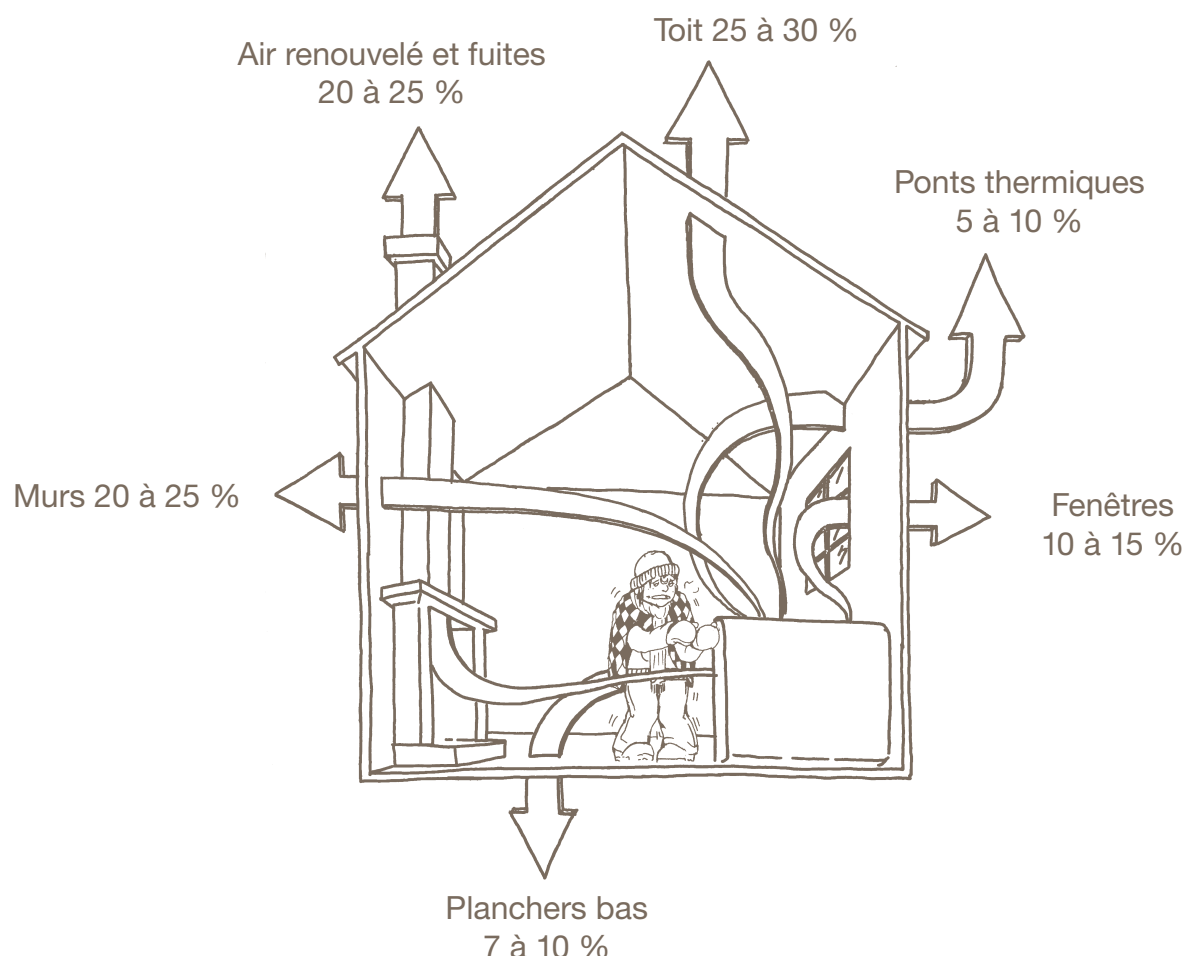
L'impact de l'isolant sur l'environnement et la santé peut aussi guider votre choix (voir rubrique « Matériaux de construction et de décoration - Les isolants thermiques »).

Il est recommandé d'isoler en priorité votre toiture ou vos combles, puis vos murs, vos fenêtres, votre plancher, sans oublier d'améliorer la ventilation.

Lutter contre les principales pertes de chaleur d'une maison non isolée

- **Isoler des combles aménagés** : en règle générale, on utilise des matériaux en rouleaux maintenus en place par une ossature bois et un plafond suspendu. Il faut prévoir une épaisseur minimum de 30 cm.
Les laines en rouleau ou en panneau sont moins sujettes au tassement que les matériaux en vrac.
- **Isoler les murs** : cela consiste à recouvrir l'intérieur ou l'extérieur des murs d'une construction par un isolant thermique.
Si l'isolation par l'extérieur est la solution la plus performante, il est toutefois souvent préférable d'isoler les bâtiments de caractère par l'intérieur.
Dans les bâtiments anciens, les allèges (parties de mur situées sous les fenêtres) sont souvent moins épaisses que les murs courants. C'est souvent là que l'on niche les radiateurs. Il est préférable de les isoler et de disposer les radiateurs ailleurs.
- **Isoler les parois vitrées** : le verre n'est pas un matériau isolant. Le simple vitrage des fenêtres anciennes crée un pont thermique dans l'isolation. Dans l'idéal, on peut remplacer ces fenêtres par des menuiseries équipées de doubles vitrages, isolants performants, voire même de triples vitrages pour les ouvertures orientées au nord.
Le double vitrage améliore l'isolation thermique et phonique de votre habitation et permet de réduire « l'effet de paroi froide » et la condensation en hiver.

Perte de chaleur d'une maison non isolée



Sa performance dépend notamment de l'épaisseur de l'espace situé entre les deux vitrages. Il faut prévoir au minimum un vitrage de type 4/12/4 ou 4/16/4 à lame d'argon : ce sont deux verres de 4 mm séparés par une lame de gaz argon de 12 à 16 mm. Plus cette lame de gaz est épaisse, plus le double vitrage est isolant.

Il est possible de recourir à des « vitrages faiblement émissifs » ou VIR : l'une des vitres est recouverte d'une fine couche d'oxydes métalliques, évitant une déperdition de chaleur d'environ 30 à 50% par rapport au double vitrage standard.

Pour un site ne pouvant être équipé d'un double vitrage, poser une double fenêtre, un sur-vitrage ou des rideaux avec doublure isolante sont des alternatives.

- **Isoler le plancher du grenier** : lorsque les combles ne sont pas utilisés, isoler le plancher du grenier permet de limiter le volume à chauffer et le coût de l'isolation. Il est très facile de déverser un isolant en vrac entre les poutres. Prévoir une épaisseur de 30 cm.

Si la construction est dotée d'un plancher recouvert de terre crue (ou d'un bousillage en châtaigner et terre crue), il est préférable de le conserver et d'ajouter l'isolant par-dessus.

■ Le cas particulier des bâtiments en tuffeau

Comme vu précédemment, les échanges d'humidité dans la pierre de tuffeau influent positivement sur les températures, en été comme en hiver. Toutefois, ce phénomène est plus ou moins efficace suivant l'épaisseur du mur qui varie selon la période de construction du bâti.



Dans tous les cas, il est préférable **d'éviter l'utilisation d'un pare-vapeur puisqu'il empêche la « respiration du mur »** et peut concentrer l'humidité entre le tuffeau et l'isolant.

- **Sur un mur ancien de moëllons montés à la terre** : un enduit chaux-chanvre ou une brique de chanvre peut être utilisé afin d'apporter une correction thermique sans perdre les performances d'inertie du mur d'origine.
- **Pour une construction du XIX^e siècle, en pierre de taille de tuffeau** (épaisseur de 20 à 30 cm) plusieurs solutions sont envisageables, en **s'assurant au préalable de l'absence de remontées capillaires en pied de mur avant d'appliquer tout isolant** :

- **soit on applique une brique de chanvre ou un béton cellulaire** pour conserver les propriétés du mur ancien en été (effet climatisant), mais en contrepartie la performance en hiver sera moindre ;



- **soit on applique une laine végétale de chanvre, de lin ou de bois avec un frein vapeur à diffusion variable**, différent d'un pare-vapeur, posé entre le parement et l'isolant, pour assurer l'étanchéité à l'air. Plus difficile à mettre en œuvre, cette solution est plus performante pour le confort d'hiver mais en contrepartie, l'effet climatisant du mur ancien sera réduit.

Afin de permettre le transfert de la vapeur d'eau, les revêtements de sol étanches sont à proscrire sur une dalle « respirante ». Toiettes ou parquets sur lambourdes, quant à eux, peuvent être posés.

L'isolation d'un plancher situé au-dessus d'une cave ou d'un vide-sanitaire est indispensable. Elle ne l'est pas pour une dalle sur terre-plein.

II - LES GESTES ÉCONOMES EN ÉNERGIE

■ La température

Baisser le chauffage de 20°C à 19°C génère une économie d'énergie de l'ordre de 7%.

Pour régler la température de votre hébergement vous pouvez installer différents systèmes et bénéficier d'un crédit d'impôt, s'il s'agit de votre résidence principale :

- un **robinet thermostatique** sur chaque radiateur permet de régler la température pièce par pièce ;



- un **thermostat d'ambiance** rend possible un réglage automatique de la chaudière pour qu'elle s'allume en fonction de la température de confort choisie ;
- un **programmeur-régulateur** permet de programmer l'allumage et l'extinction du chauffage 24h/24 et 7j/7.

■ L'éclairage et les équipements économes

► L'éclairage basse consommation



Malgré un prix d'achat plus élevé, les lampes fluorescentes compactes dites « **lampes basse consommation** » (LBC) sont vite rentabilisées car elles consomment **5 fois moins d'électricité que les ampoules à incandescence**. Elles durent aussi **6 à 8 fois plus longtemps**. Dans les lieux de passage, préférez les ampoules pouvant supporter un nombre d'allumages élevé (100 000 allumages par exemple).



Comment économiser 45 € ?

En remplaçant une ampoule à incandescence de 100 W par une ampoule basse consommation de 20 W, on économise de 40 à 45 € sur sa durée de vie (prix d'achat compris) et à confort égal.

Apparues récemment sur le marché, les diodes électroluminescentes (également appelées LEDs) révolutionnent l'éclairage.



Leur consommation est nettement plus faible que celle des lampes basse consommation (6 watts pour les LEDs les plus puissantes).

Leur durée de vie est annoncée entre 50 000 et 100 000 heures et leur recyclage est plus aisé.

Au contraire, les halogènes, excessivement gourmands en électricité, sont dorénavant à bannir de nos maisons. Enfin, l'Union Européenne devrait interdire la vente de lampes à incandescence classiques, grandes consommatrices d'énergie, à partir de 2012.

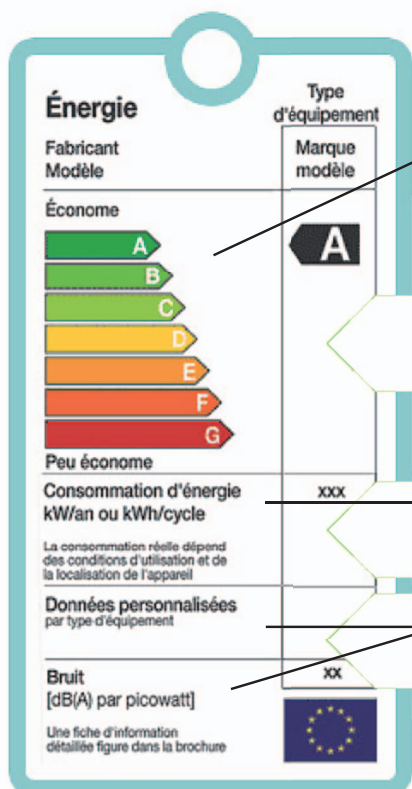


Les ampoules basse consommation et les LEDs doivent être rapportées au distributeur ou en déchèterie pour être recyclées.



■ L'électroménager

Outre les éclairages, l'ensemble des appareils domestiques peut entraîner des dépenses énergétiques importantes. Pour éviter les dérives, il est essentiel de ne les utiliser que lorsqu'ils sont réellement nécessaires et d'investir dans des équipements faiblement consommateurs d'énergie. L'étiquette énergie A, A+, A++ et maintenant A+++ pour les réfrigérateurs peut vous guider.



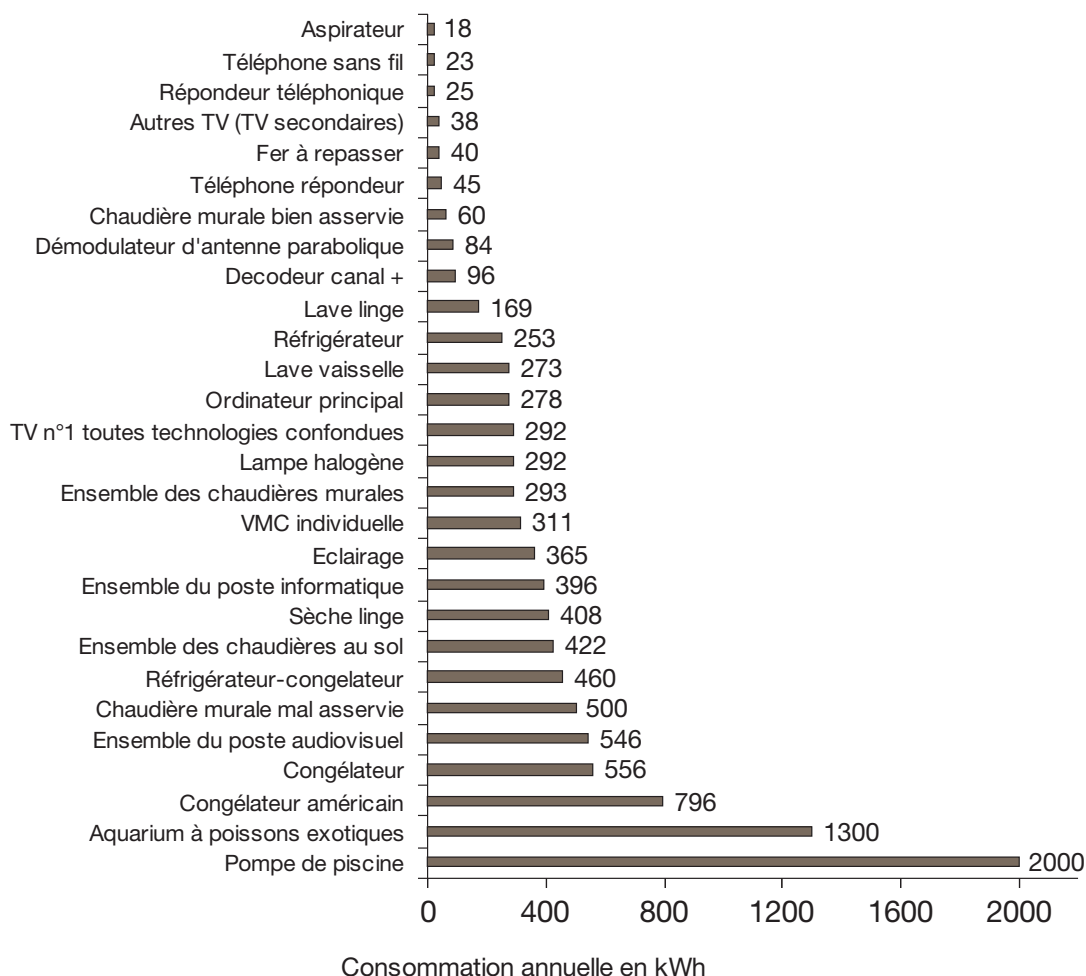
L'échelle informe sur le besoin en énergie de l'appareil.

Du vert au rouge, cela indique si l'appareil est plutôt économique (A en vert) ou plutôt gourmand en énergie (G en rouge).

Ici, on peut trouver les consommations en électricité ou en eau, suivant l'utilisation « normale » de l'appareil.

Là, ce sont des informations spécifiques de l'appareil. On trouve aussi le niveau sonore pour le confort d'utilisation.

Consommation moyenne annuelle de l'électroménager domestique en kWh



Source : Enertech - actualisation des données 2008

Parmi les nouveaux équipements de la maison, les box ADSL pour les connexions Internet consomment à elles seules 140 à 260 kWh/an, soit entre 16 et 29 € par an. Il est important de bien choisir sa box et de l'éteindre pendant vos absences et la nuit.

■ L'entretien des équipements

Un équipement mal entretenu ou mal réglé consomme plus d'énergie que nécessaire.



Economies, économies...

Une chaudière au gaz entretenue annuellement permet de faire jusqu'à 10% d'économie d'énergie par an.

Dégivrer le congélateur, nettoyer la grille au dos de l'équipement et s'assurer qu'il est bien de niveau permet de faire de 5% à 30% d'économie d'énergie.

■ Les veilles

Téléviseurs, lecteurs DVD, ordinateurs, modems, fours micro-ondes restent souvent en veille. A titre d'exemple, **l'énergie nécessaire à la veille d'un lecteur DVD représente 90 % de sa consommation électrique annuelle.**

Nous pouvons facilement couper les veilles en branchant ces appareils sur **une multiprise à interrupteur manuel.**



Il existe aussi des **multiprises coupe-veille** qui mettent automatiquement hors tension les équipements périphériques branchés à un appareil principal lorsque celui-ci est arrêté. A l'arrêt du téléviseur, la prise cesse d'alimenter le lecteur DVD, le décodeur, la console de jeu...



Comment économiser 55 € ?

Couper les veilles peut permettre à chaque foyer de réaliser une économie moyenne de 300 à 500 kWh par ménage et par an, soit une économie de 33 à 55 € par an.

En outre, si tous les ménages français coupaient la veille de leurs appareils électroménagers, on économiserait suffisamment d'électricité pour assurer l'éclairage public de l'ensemble du territoire.

■ L'eau chaude

Prendre quotidiennement **une douche courte de 5 minutes, plutôt qu'un bain, divise par 4 la consommation d'eau et d'énergie.**

Préférer les robinets à deux entrées (eau chaude/eau froide) plutôt que les mitigeurs permet de mieux maîtriser la consommation d'eau chaude. Dans le cas d'un mitigeur, le robinet est maintenu au milieu pour des raisons esthétiques et l'on se lave les mains ou les dents en consommant de l'eau chaude sans même s'en apercevoir ! De plus attention au risque de brûlure pour les enfants.

LES ÉNERGIES RENOUVELABLES

Si les énergies renouvelables nécessitent un investissement matériel plus important que les énergies fossiles, **elles sont beaucoup moins coûteuses à l'exploitation.**

Ainsi, même remplacer une chaudière en état de marche peut s'avérer rentable !

Les espaces info énergie (voir « Pour en savoir plus » en fin de rubrique) peuvent vous conseiller dans vos choix et vous informer des aides existantes pour les diagnostics et les travaux à mener.

Vous pouvez aussi faire appel à un bureau d'études pour réaliser une étude multi-énergies qui déterminera les coûts et la durée d'amortissement du remplacement du matériel.

III - LES ÉNERGIES RENOUVELABLES POUR LE CHAUFFAGE OU L'EAU CHAUDE

■ Le chauffage au bois

Le bois est un combustible renouvelable et disponible localement : bois bûche, granulés ou copeaux. Ces derniers proviennent des déchets des scieries, de la taille des haies ou de l'entretien de boisements.

Se chauffer au bois contribue donc à l'indépendance énergétique, à l'entretien du paysage, à la valorisation des sous-produits de l'industrie du bois et au développement d'emplois locaux.

Les ressources disponibles sur le Parc naturel régional et l'organisation de la filière d'approvisionnement permettraient largement à chacun de se chauffer au bois.



Toutefois, des efforts préalables doivent être faits sur l'isolation des bâtiments.

Il existe une grande variété de solutions techniques :

- **Les inserts et cheminées à foyer fermé** : certains modèles à portes escamotables allient le plaisir du feu à foyer ouvert à la performance énergétique à foyer fermé. Il faut s'assurer que le rendement dépasse bien 60 %. Coût d'achat : environ 1 000 €.
- **Les poêles à bûches à portes vitrées** sont efficaces dans les espaces ouverts où la chaleur peut se diffuser. Les modèles habillés de céramique ou de pierre ollaire (appelée aussi stéatite) sont de véritables cœurs chauds dans la maison grâce à leur inertie. Coût d'achat : 1 000 € à 5 000 €.
- **Les poêles à granulés** sont alimentés par une réserve de granulés intégrée dans le poêle et disposent d'une horloge de programmation. Les granulés sont vendus en sac ou en vrac et doivent être stockés au sec. Ces poêles ont besoin d'une alimentation électrique. Coût d'achat : de 3 000 € à 6 000 €.
- **Les poêles de masse** sont composés d'une grande masse d'un matériau ayant une très forte inertie thermique (pierre, terre, brique...) qui diffuse encore la chaleur 12 à 24 heures après la combustion du bois. Une flambée de 2 heures par jour suffit à chauffer la maison. Coût d'achat : environ 15 000 €.



- **Les chaudières à granulés ou à plaquettes** préparent l'eau chaude pour un système de chauffage central (radiateurs ou plancher chauffant).

Contrairement aux idées reçues, le stockage du combustible ne nécessite pas énormément de place. Un silo à granulés peut avoir un volume de 2 à 3 m³, par exemple. Il est possible de le situer jusqu'à 20 m de la chaufferie et de l'alimenter par un système d'aspiration. Coût de l'installation : de 10 000 à 15 000 €.



Les poêles bouilleurs

Il existe des poêles à granulés équipés d'un « bouilleur » qui permet de chauffer l'eau et de l'injecter dans vos radiateurs ou vers un échangeur connecté au ballon d'eau chaude.

Vous obtiendrez la liste des fournisseurs de bois bûche, plaquettes ou granulés ainsi que des conseils pour dimensionner votre chauffage auprès de l'Agence locale de l'énergie (ALE) d'Indre et Loire et du Civam AD de Maine-et-Loire qui sont les « relais bois énergie » de notre territoire (voir « Pour en savoir plus » en fin de rubrique).



Le label Flamme Verte vous garantit la performance énergétique de votre matériel ainsi que l'accès aux potentielles aides financières.

■ La géothermie

La température du sol est à la fois liée aux conditions climatiques et à la température de la croûte terrestre. Dans nos régions, à deux mètres de profondeur, la température du sol descend rarement au-dessous de 6 °C en hiver et ne dépasse pas 18 °C l'été. A 10 m de



profondeur, la température devient stable car elle ne dépend plus directement du climat. Elle est alors comprise entre 10 et 15 °C.

Le sol contient une source d'énergie renouvelable. La « géothermie basse température » peut être exploitée directement ou à l'aide d'une pompe à chaleur.

► Le puits canadien ou puits provençal

Ce système utilise directement l'énergie du sol pour renouveler l'air des bâtiments.

L'air neuf extérieur circule grâce à un ventilateur, dans une canalisation enterrée, avant d'être insufflé dans l'habitation. Le puits canadien ou puits provençal peut être utilisé pour préchauffer l'air l'hiver. Il nécessite un chauffage d'appoint et un entretien rigoureux (ex : moisissures...). En été, il permet de rafraîchir l'air intérieur sans climatisation.

► La géothermie sur pompe à chaleur



La géothermie sur pompe à chaleur est une technologie de chauffage qui consiste à **utiliser les calories contenues dans le sol comme source de chaleur**. Pour disposer d'un chauffage géothermique autonome, il faut recourir dans nos régions à **une pompe à chaleur**. Elle peut être connectée à des capteurs horizontaux ou verticaux.

La géothermie horizontale (la plus connue) :

Elle consiste à installer des capteurs horizontaux à une profondeur garantissant l'état hors gel (1,50 m) et sur une surface environ égale à 2 fois la surface à chauffer. Techniquement, un tuyau passe dans le sol, à proximité de la maison. Dans ce tuyau circule de l'eau glycolée ou bien du fluide frigorigène (attention aux fuites qui seraient terribles pour l'effet de serre). Ce tuyau est relié en entrée et en sortie à une pompe à chaleur installée à l'intérieur de la maison.

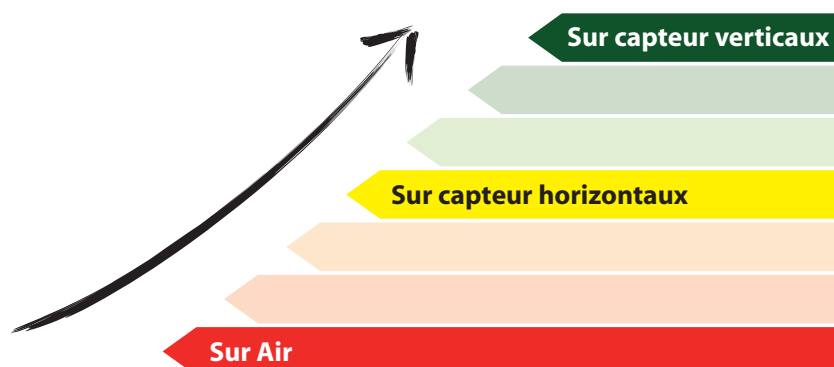
La géothermie verticale :

Si vous n'avez pas la possibilité d'installer une captation horizontale, vous pouvez opter pour une captation verticale qui ne demande pas une grande surface de terrain. L'emprise au sol est en effet de l'ordre de 1 à 2 m² seulement. Il faut en revanche prévoir le forage d'un puits très profond (jusqu'à 100 mètres en fonction de la nature du terrain).



Les pompes à chaleur fonctionnant sur l'air (ou aérothermie) ont une performance inférieure aux pompes à chaleur géothermiques. L'hiver par grand froid, leur performance chute et elles peuvent même être soumises au gel. Il est fortement conseillé de conserver une chaudière au fioul ou au gaz en relais de l'aérothermie pour se chauffer pendant les journées les plus froides de l'année.

Performance énergétique des pompes à chaleur





■ Le solaire thermique

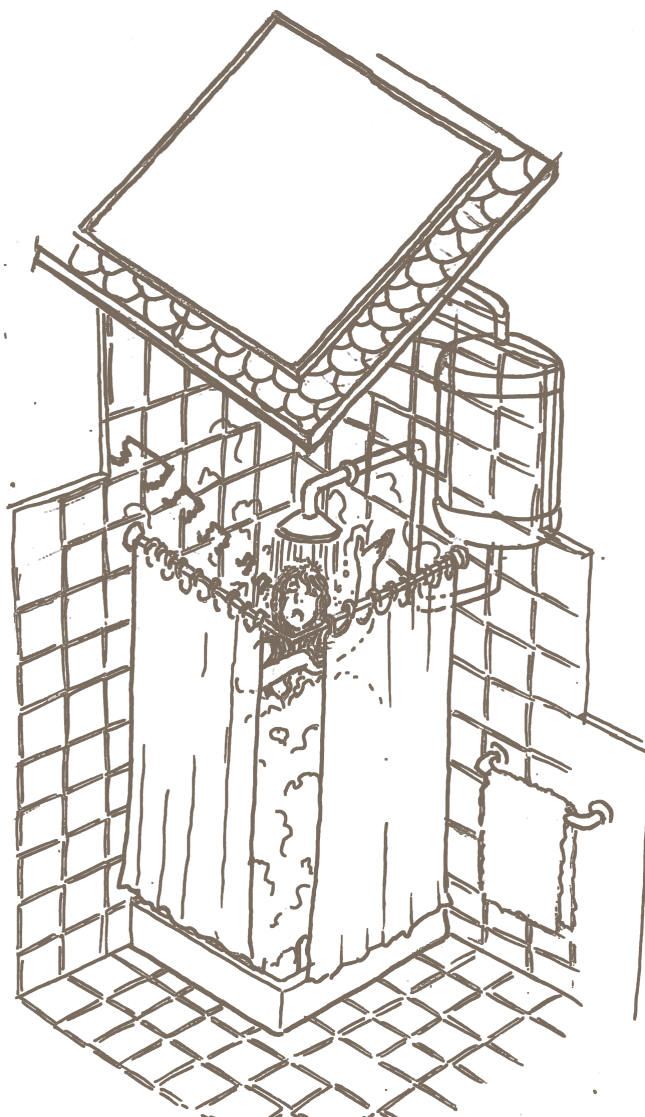
Deux applications existent :

- la production d'eau chaude sanitaire avec le Chauffe Eau Solaire Individuel (CESI) ;
- le Système Solaire Combiné (SSC) qui produit l'eau chaude et le chauffage.

Dans ce cas, les panneaux solaires sont adaptés aux maisons bien isolées.

Ces installations peuvent couvrir jusqu'à 60% des besoins thermiques. Elles fonctionnent même lorsqu'en apparence il n'y a pas de soleil.

A la belle saison, un chauffe-eau solaire produit la majeure partie de l'eau chaude consommée.



Expérience d'un propriétaire de Chambres d'Hôtes à Beaumont-en-Veron (37)

*Antoinette et Adrien sont propriétaires de 5 chambres d'hôtes. Jusqu'en 2006, l'eau chaude sanitaire et le chauffage du bâtiment étaient assurés par une chaudière au gaz. Conscients que l'accueil de touristes engendre une importante consommation d'eau chaude, ils décident alors d'installer **un chauffe-eau solaire**.*

Le coût de cette installation est alors chiffré à 8 730 €, rapporté à 3 380 € une fois les subventions déduites (3 950 € de crédit d'impôt, 1 200 € d'aide régionale et 200 € de prime Antargaz).

La mise en place de ces panneaux solaires dédiés à l'eau chaude a permis de réduire de 50% la consommation annuelle de gaz (de 6 000 à 3 000 litres/an).

Au bout de trois ans, les économies réalisées ont rentabilisé leur investissement. Aujourd'hui, ils produisent de l'eau chaude gratuitement.

Pour des raisons de simplicité et compte tenu des contraintes imposées par la proximité de Monuments Historiques, ils ont choisi d'installer les panneaux au sol plutôt que sur la toiture. Le chantier, mené par une entreprise agréée, a duré 2 jours. Depuis 5 ans, ils n'ont pas eu le moindre incident.

Si l'on souhaite faire un premier investissement dans les énergies renouvelables, installer un chauffe-eau solaire est l'idéal.



Les **panneaux solaires thermiques** captent la chaleur du soleil pour chauffer de l'eau avec un rendement élevé : 100% de l'eau chaude peut être produite en été à l'aide du soleil. Ces équipements permettent de couvrir jusqu'à 60 % des besoins d'eau chaude annuels.

Ils ne doivent pas être confondus avec les **panneaux solaires photovoltaïques** qui produisent de l'électricité à partir du rayonnement solaire et dont le rendement est plus faible (15 %).

Seuls les panneaux solaires thermiques sont adaptés à la production d'eau chaude. Il n'est pas rentable économiquement d'investir dans des panneaux solaires photovoltaïques pour produire de l'eau chaude avec un ballon électrique !

IV - LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ RENOUVELABLE

On peut produire de l'électricité 100% écologique et économique. Si l'investissement de départ est important, de nombreuses aides (crédits d'impôt, tarifs élevés de rachat de l'électricité...) peuvent rendre ce projet rentable.

■ Les panneaux solaires photovoltaïques



Orientés au sud, **les capteurs solaires convertissent la lumière en électricité.** Si possible, il est préférable de se connecter au réseau pour vendre sa production à son distributeur d'électricité et bénéficier de l'électricité du réseau quand on en a besoin. Cela évite de recourir à des batteries qui restent nécessaires en site isolé.

Il est possible d'investir chez soi mais également de participer à l'investissement collectif dans une centrale solaire plus importante (*Pour en savoir plus www.energie-partagee.org*).

■ Le petit éolien

Si l'on dispose d'un terrain dégagé et bien exposé aux vents dominants, on peut envisager d'y installer une micro éolienne. Pour une éolienne de moins de 12 m, il n'est pas nécessaire d'obtenir un permis de construire, une simple déclaration de travaux suffit.

Il faut toutefois porter une attention particulière aux conditions d'intégration paysagère et patrimoniale de cette installation ainsi qu'à la sensibilisation du voisinage.

L'Architecte des Bâtiments de France doit se prononcer sur l'implantation de l'éolienne si celle-ci est située dans un périmètre de Monuments Historiques ou dans une aire de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine.

Avant toute chose, il est primordial de s'assurer de la capacité du réseau auprès de votre syndicat d'électricité (voir « Pour en savoir plus » en fin de rubrique). Certains réseaux non adaptés peuvent être saturés par l'électricité réinjectée par les particuliers. La revente devient alors impossible.



V - POUR EN SAVOIR PLUS SUR LE FINANCEMENT DE PROJETS ET L'AIDE AU MONTAGE :

Les énergies renouvelables, c'est une affaire de professionnels. Les conseillers des Espaces Info-Energie du Maine-et-Loire (49) et d'Indre-et-Loire (37) vous aident à planifier les travaux à réaliser, déterminer les économies induites et vous indiquent les nombreuses aides auxquelles vous pouvez prétendre, vous donnent la liste des bureaux d'études reconnus par l'ADEME.

- **ESPACE INFO-ÉNERGIE 49 - PORTÉ PAR L'ASSOCIATION ALISÉE**

Maison de l'Architecture et des Paysages - 312 av. René Gasnier - 49100 Angers
tél. 0 810 036 038 - www.alisee.org
Permanence décentralisée au pôle habitat de l'agglomération saumuroise
25 quai Carnot - 49400 Saumur

- **RELAIS BOIS ÉNERGIE**

Civam Agriculture Durable de Maine-et-Loire - CIVAM AD 49
7, route de Savennières - 49170 Saint-Georges-sur-Loire
tél. 02 41 39 48 75 - fax : 01 41 39 48 75 - civam.ad49@libertysurf.fr

- **COMMUNAUTÉS DE COMMUNES**

Les communautés de communes et la communauté d'agglomération de Saumur s'engagent dans des Opérations Programmées d'Amélioration de l'Habitat (OPAH)
Renseignez-vous auprès d'elles pour connaître les aides proposées.

- **ESPACE INFO-ÉNERGIE 37**

- **RELAIS BOIS ÉNERGIE À L'AGENCE LOCALE DE L'ÉNERGIE (ALE 37)**

22, rue Blaise Pascal - 37000 Tours
tél. 02 47 60 90 70 - www.ademe.fr/centre/energie/eie.html

Les syndicats d'énergie peuvent vous renseigner sur la possibilité de raccorder au réseau des panneaux solaires photovoltaïques, des éoliennes ou des pompes à chaleur :

- **SYNDICAT INTERCOMMUNAL DES ÉNERGIES DE MAINE-ET-LOIRE**

30 bd St Michel - 49100 ANGERS
tél : 02 41 87 76 08 - fax : 02 41 86 82 70 - www.sieml.fr

- **SYNDICAT INTERCOMMUNAL D'ÉNERGIE D'INDRE-ET-LOIRE**

12 rue Blaise Pascal - 37000 TOURS
tél : 02 47 31 68 68 - fax : 02 47 05 81 21 - www.sieil37.fr

D'autres associations et institutions sont à votre disposition pour vous informer ou vous conseiller en Maine-et-Loire et/ou Indre-et-Loire (cette liste est non exhaustive) :

- **les Conseils d'Architecture, d'Urbanisme et d'Environnement (CAUE)**

CAUE 49 tél. 02 41 22 99 99 - CAUE 37 tél. 02 47 31 13 40 ;

- **les Chambres de Métiers et de l'Artisanat (CMA)**

CMA 49 tél. 02 41 49 10 00 - CMA 37 tél. 02 47 25 24 00 ;

- **l'association Maisons Paysannes de France** qui œuvre pour la sauvegarde des maisons traditionnelles par l'entretien et la restauration (maine-et-loire@maisons-paysannes.org / indre-et-loire@maisons-paysannes.org) ;

- **l'association « Alter'énergies »** qui accompagne les porteurs de projets d'autoconstruction (www.alternenergies.fr).



VI - POUR ALLER PLUS LOIN

L'ademe a créé le « Coach Carbone » qui vous propose d'évaluer vos consommations d'énergie, vos émissions de gaz à effet de serre et de mettre en place des solutions pour réduire votre impact - www.coachcarbone.org

Pour tout savoir sur les économies d'énergie et les énergies renouvelables, rendez-vous sur le portail de l'habitat durable - www.habitat-durable.com/index.php

Un site Internet, assez technique, vous permet de connaître précisément les consommations d'énergie des bâtiments et les solutions techniques et pratiques pour faire des économies : www.enertech.fr (rubrique 7 de la boîte à outils - observatoire des consommations).

www.guidetopten.com donne les références des équipements électroménagers les plus performants.

Références bibliographiques sur le thème des énergies, en consultation au Centre de Ressources, à la Maison du Parc :

L'ABCdaire « Effet de serre » : les économies d'énergie au quotidien, Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie, 2004

L'énergie à petits pas, Michel, François - Actes Sud junior, 2007

Les énergies renouvelables : histoire, état des lieux et perspectives, Lhomme, Jean-Christian - Systèmes solaires, 2001

La maison des [néga]watts : le guide malin de l'énergie chez soi, Salomon, Thierry, Bedel, Stéphane - Terre Vivante, 2005

Amélioration énergétique des bâtiments existants : les bonnes solutions, Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie, 2007

Le grand livre de l'habitat solaire, Liébard, Alain - Groupe Le Moniteur, 2007

De la maison autonome à l'économie solidaire, Baronnet, Patrick - la Maison autonome, 2001

Le mini-éolien, Riolet, Emmanuel - Eyrolles, 2010

Un plan climat territorial pour le Parc : le schéma énergétique de territoire - Parc naturel régional Loire-Anjou-Touraine, 2007

Planète attitude : les gestes écologiques au quotidien, Bouttier-Guérive, Gaëlle, Thouvenot, Thierry - Fonds mondial pour la nature - Ed. du Seuil, 2004

Traité de construction durable : principes et détails de construction, Bernstein, Daniel - Groupe Le Moniteur, 2007

Chauffage au bois : choisir un appareil performant et bien l'utiliser, Carcano, Emmanuel - Terre vivante, 2008

Fraîcheur sans clim' : le guide des alternatives écologiques, Salomon, Thierry ; Aubert, Claude - Terre vivante, 2004

Installations solaires thermiques, Dr. Felix Peuser - Groupe Le Moniteur, 2005

Les pompes à chaleur pour la maison individuelle : comprendre, choisir et faire installer une PAC écologique et performante, Hartmann, Frank ; Novembre, Robert - Groupe Le Moniteur, 2009

Le puits canadien, Herzog, Bruno - Eyrolles, 2010

