

# Petit Guide de l'énergie





*Maîtriser l'énergie et assurer un développement durable, tels sont deux des enjeux majeurs qui s'imposent en ce XXI<sup>e</sup> siècle. Conscient des nouvelles exigences en matière d'environnement, le Conseil Régional Midi-Pyrénées a décidé pour sa part de contribuer à l'utilisation rationnelle de l'énergie, dans le cadre de sa politique d'aménagement équilibré du territoire.*

*Cette volonté forte se traduit par l'accord-cadre signé avec l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie pour développer les énergies renouvelables et accompagner les collectivités locales dans leurs efforts de développement durable. Elle se manifeste aussi très concrètement par un budget de plus de 35 millions d'euros consacrés en sept ans à ces actions, soit dix fois plus qu'il n'avait été dépensé pour notre environnement sur la période précédente.*

*Trois volets de cet accord touchent directement le domaine social :*

- la mise en place de systèmes de gestion centralisée pour optimiser les performances énergétiques des installations, dans les HLM et les logements locatifs sociaux des collectivités ;*
- le développement du solaire thermique collectif et individuel, qui permet de réduire les charges des locataires en eau chaude sanitaire ;*
- la création de réseaux de chaleur bois, notamment en zone rurale, afin de valoriser les ressources locales tout en réduisant les coûts de chauffage de bâtiments publics ou sociaux.*

*Ce guide de l'économie d'énergie accompagne efficacement l'engagement de la Région en faveur du logement social. J'espère que cet outil pratique sera utile à tous les acteurs et qu'il contribuera à promouvoir l'effort de tous en faveur des économies d'énergie.*

Martin MALVY  
Ancien Ministre

Président du Conseil Régional Midi-Pyrénées

*Le logement est un facteur d'insertion incontournable et constitue une des grandes priorités de l'action sociale.*

*A l'orée du 21<sup>e</sup> siècle, nombreuses sont les familles qui vivent encore dans des logements dégradés et insalubres. Cette situation est d'autant plus criante que le niveau de confort des logements neufs ne cesse de s'améliorer.*

*On constate aujourd'hui une inflation des charges d'énergie et d'eau dans la part des dépenses des ménages les plus démunis, au point que leur confort est compromis et au risque d'altérer leur santé.*

*Les Fonds Départementaux Solidarité Energie sont une réponse pour aider les foyers en difficulté à surmonter ponctuellement les échéances de leurs factures, mais ils revêtent un caractère d'urgence.*

*C'est pourquoi, on note, ça et là, l'émergence de dispositifs visant à améliorer par de petits travaux le confort énergétique des habitations. Mais leur mise en œuvre est complexe : le parc de logements est extrêmement dispersé et vétuste et chaque situation requiert une solution particulière.*

*La relance par les Pouvoirs Publics d'une politique d'efficacité énergétique et la récente loi « Solidarité et Renouvellement Urbain » - dont une des premières dispositions concerne la garantie du droit à un logement décent pour tous - doivent se conjuguer pour construire à l'avenir des dispositifs efficaces afin d'agir durablement en direction des ménages à revenus modestes.*

*L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie s'est engagée dans un programme « Maîtrise de l'Energie dans les Logements et Lutte contre l'Exclusion » qui vise à la mise en place d'actions de réhabilitation thermique et énergétique des logements occupés par les familles les plus démunies ou en difficulté.*

*Les professionnels sociaux sont au cœur de cette démarche, et c'est particulièrement pour les accompagner dans leur activité que ce guide a été conçu.*

*J'espère qu'il sera une aide précieuse, afin de leur permettre de mieux appréhender les enjeux de l'énergie dans le logement et d'apporter des conseils pratiques aux familles.*

Jean-Marie FRAYSSE  
Délégué Régional de l'ADEME

# s o m m a i r e

● L'énergie dans tous ses états	5
● Energie et précarité : une cohabitation difficile	6
● Les consommations du logement : des consommations qui s'ignorent	7
● Compter l'énergie, un dénominateur commun : le kilowattheure (kWh)	8
● Le prix des énergies : le grand écart ?	9
● La facture EDF/GDF : les clefs de lecture	13
● Des prix contrastés... dans une stabilité exemplaire	14
● Isoler : c'est gagner !	16
● Les isolants : chasser les idées reçues !	17
● Le chauffage : le glouton du foyer	19
● L'eau chaude sanitaire (ECS) : les petits gestes font les grandes économies	22
● L'eau : une ressource précieuse à préserver	23
● L'électroménager : faites vos comptes !	24
● L'éclairage : les fluocompactes en pôle position !	26
● Les veilles : à la recherche des consommations cachées ...	27
● Financement des travaux : des pistes à suivre	28
● Législation de l'habitat : ne jouez pas avec le feu !	29
● Energie, sécurité, santé	30
● Quelques précisions...	33
● Contacts utiles	35

## Avertissement :

Pour la compréhension de ce guide qui se veut généraliste, nous avons souvent arrondi les chiffres et simplifié les notions physiques.



## L'énergie dans tous ses états

### **Tout est énergie.**

*"Impossible de créer, de transformer, de déplacer quoi que ce soit sans énergie.*

*Impossible de vivre sans énergie.*

*Nous consommons de l'énergie en respirant, en marchant, en travaillant et en nous reposant, en dormant et digérant pour, justement, nous approvisionner en énergie."*

### **Des sources et des formes diverses,**

Le Soleil est à l'origine des sources usuelles d'énergie : bois, charbon, gaz, pétrole, vent, etc.

L'énergie se manifeste sous des formes variées : énergie calorifique, électromagnétique, électrique, nucléaire, mécanique, chimique, etc.

### **... des usages multiples,**

Se chauffer, s'éclairer, se déplacer : au cœur de nos vies quotidiennes, l'énergie est un enjeu planétaire ; l'économie mondiale dépend de la gestion des stocks d'énergie.

### **... des stocks limités,**

Les réserves mondiales d'énergie fossiles sont épuisables. Depuis qu'il a domestiqué le feu, il y a 600 000 ans, l'homme n'a cessé d'augmenter ses consommations.

Le 21<sup>e</sup> siècle s'achemine vers la disparition des énergies conventionnelles : à l'horizon de 40 à 80 ans, le pétrole et le gaz seront très difficilement exploitables.

### **... et des risques de pollution.**

Marée noire, dégradation de la qualité de l'air, changement climatique sont quelques unes des conséquences actuelles de l'utilisation massive des ressources énergétiques.

### **Une réponse : l'efficacité énergétique.**

Confrontés à ces enjeux, tous les pays européens ont décidé de favoriser une politique de maîtrise de l'énergie et de développement des énergies locales et renouvelables (bois, solaire, vent, biomasse...).

Utiliser les énergies renouvelables, maîtriser nos consommations sont les défis d'aujourd'hui et de demain.

# Energie et précarité : une cohabitation difficile



## L'énergie, source d'inégalités...

L'énergie a le même caractère vital que la nourriture : si elle vient à manquer, les conditions de vie et de développement s'en trouvent dégradées. Bien qu'elle soit, en France, accessible à tous, son coût est un facteur d'exclusion sociale.

Le logement est un élément clé pour l'intégration sociale des personnes en situation précaire.

Cependant, de nombreuses familles n'arrivent pas à honorer les factures inhérentes au logement : loyer, eau, énergie, ...

La performance énergétique est un des principaux indicateurs de la qualité d'un logement. La qualité de l'isolation et des équipements domestiques pèsent sur le montant des factures et influent sur le niveau de confort.

## De l'aide d'urgence...

Depuis quelques années, les Conseils Généraux viennent en aide aux personnes ayant des difficultés à faire face aux coûts de l'énergie. La loi n° 92-732 du 28 Juillet 1992 précise :

*"Toute personne ou famille éprouvant des difficultés particulières du fait d'une situation de précarité a droit à une aide de la collectivité pour accéder ou préserver son accès à une fourniture d'eau et d'énergie".*

La solution la plus courante est le recours aux aides proposées par les services sociaux. L'étude menée dans le Lot et en Ariège en 2001 a permis de chiffrer à 150 000 € par an et par tranche de 100 000 habitants, le montant moyen de l'aide à apporter pour pallier, en partie, les impayés d'énergie.

## ... à la solution durable.

La réalisation de diagnostics simples et la mise en œuvre de petits travaux d'amélioration de l'habitat permettent de réduire, dans de nombreux cas, les dépenses énergétiques. Cette démarche améliore sensiblement le confort des logements et assure aux occupants des conditions de vie décente.

Certains départements de Midi-Pyrénées (Ariège, Lot) ont initié une politique de détection et d'aide à la réalisation de travaux de maîtrise de l'énergie pour des familles à revenus modestes.

Ce guide est une synthèse de l'expérience acquise dans ces deux départements.

Il se veut un outil pour les travailleurs sociaux : les assistantes sociales et les conseillères en économie sociale et familiale.

# Les consommations du logement : des consommations qui s'ignorent

## Une maison pleine d'énergie...

Pour un logement tout électrique, cet exemple représente une facture annuelle de 2 020 € T.T.C. (13 253 F) soit 18 368 kWh à 0,11 € (0,72 F).

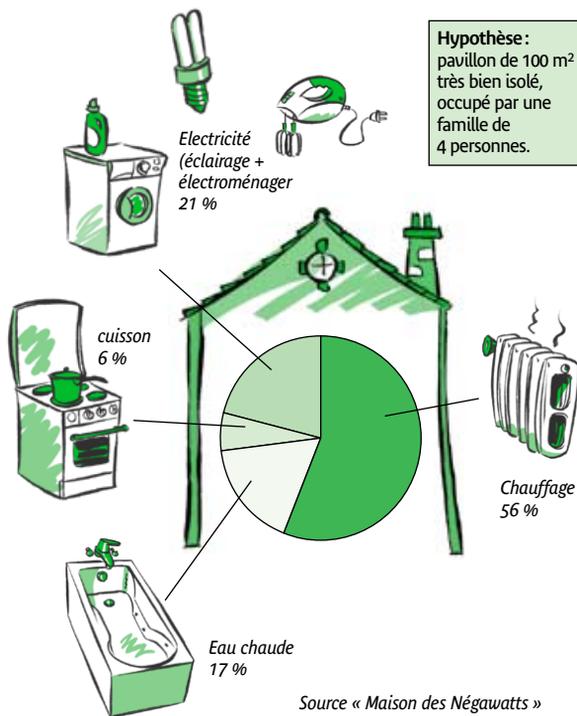
Cette répartition-type peut varier sensiblement selon l'isolation, les équipements et le comportement de la famille.

La facture énergie représente en moyenne 7 % du budget familial; cette part est beaucoup plus élevée dans le cas d'un budget modeste, au point de mettre en péril l'équilibre des finances familiales.

## De l'influence du comportement

Chacun a ses propres critères de bien-être et le comportement individuel influe sur les consommations : température de confort, manière d'utiliser l'eau chaude ou l'éclairage, sont des éléments importants de variation de la facture.

Evoluer vers une utilisation rationnelle de l'énergie suppose de connaître quelques notions de base.



En prenant l'exemple ci-dessus :

- 1°C de plus dans la maison représente une augmentation de 7 % de la facture de chauffage (79 € - 519 F). Dans un logement mal isolé, cette tendance sera accentuée.
- La prise systématique de bains à la place de douches peut augmenter de 50 % la facture de chauffage de l'eau (171,7 € - 1 126,5 F).

La connaissance poste par poste des consommations permet de détecter les gisements d'économies d'énergie.

# Compter l'énergie, un dénominateur commun : le kilowattheure (kWh)

Comme les distances se mesurent en mètre, le temps en seconde, l'énergie se mesure en Joule. Cependant le Joule n'est utilisé que par les spécialistes. Les particuliers, eux, connaissent le kWh\* (1000 Wh) qui est utilisé comme unité de mesure de la consommation en énergie électrique. Mais dans un logement on peut utiliser des bouteilles de gaz, des litres de fioul, des stères de bois...  
Le tableau suivant établit les correspondances entre ces différentes unités de mesure de l'énergie.

\* 1kWh = 3 600 000 Joules

Energie	Unité commerciale	Equivalent en kWh
Electricité	kWh	1
Gaz de ville	kWh PCS	1
Gaz butane ou propane	1 kg =	12,88
Fioul ou pétrole désaromatisé	1 litre =	10
Bois	1 stère** =	1800
Charbon	1 kg =	8,74

\*\* pour un stère (1 m<sup>3</sup> apparent) de bois sec (20 % d'humidité) d'un poids de 420 kg.

## Le kWh utile

Selon les rendements des installations de chauffage et de distribution, une partie de l'énergie fournie par le combustible va être perdue. Le coût de l'énergie utile comprend donc ces pertes, les frais fixes (abonnements, ...) et les frais d'entretien.

Ainsi, un stère de chêne sec brûlé dans un poêle à bois performant et bien entretenu (rendement = 60 %) fournira une énergie utile de 1080 kWh, alors que brûlé dans une cheminée ouverte (rendement = 10 %),

ce même stère fournira seulement 180 kWh. Pour un stère à 38,11 € (250 F) le coût du kWh passera de 0,035 € (0,23 F) avec le poêle à 0,21 € (1,40 F) avec la cheminée ouverte.

Bien que dans de moindres proportions, il en va de même pour toutes les énergies et tous les équipements. Le choix de ces équipements et leur entretien régulier sont donc particulièrement importants.

# Le prix des énergies : le grand écart ?

*Le prix de chaque énergie est fonction des quantités, de la période et des lieux d'achat. Nous indiquons ci-après des fourchettes de prix au kWh. Certains prix intègrent les coûts d'abonnement auprès des fournisseurs (EDF, GDF).*



EDF peut vérifier sur demande la bonne adéquation abonnement/équipements.

## Gaz de ville ou gaz naturel <sup>(1)</sup>

### Electricité <sup>(1)</sup>

L'électricité est utilisée pour tous les usages domestiques : chauffage, eau chaude, éclairage, froid, moteurs (électroménager) et électronique.

Selon l'abonnement souscrit, la quantité consommée et les taxes locales, son prix varie dans une fourchette de 0,10 à 0,15 € (0,65 à 1 F) le kWh.

Il est important de vérifier la cohérence entre la consommation et le type d'abonnement souscrit.

A titre indicatif :

- 3 kW : très faibles consommations (moins de 2000 kWh /an) : personne seule sans chauffage électrique;
- 6 kW simple tarif : famille non équipée d'un chauffage électrique, ni d'un cumulus électrique;
- 6 kW double tarif : famille équipée d'un chauffage électrique et/ou d'un cumulus électrique;
- 9, 12, 15 kW double tarif : famille dans un grand logement, équipée d'un chauffage et d'un cumulus électriques.

Le gaz de ville, ou gaz naturel, est fourni par Gaz de France ; il peut être utilisé pour toute production de chaleur : chauffage, eau chaude, cuisson.

Selon l'abonnement et la quantité consommée, son prix varie dans une fourchette de 0,04 à 0,07 € (0,27 à 0,47 F) le kWh.

Le gaz de ville a la réputation, méritée, d'être une des énergies les moins chères. Malheureusement, les infrastructures de distribution (conduites enterrées) ne desservent pas l'ensemble du territoire.

**Attention :** le compteur de gaz indique la consommation en m<sup>3</sup>. Pour connaître la quantité en kWh, ce volume doit être multiplié par un coefficient indiqué sur la facture.

(1) Prix moyen août 2001, source «observatoire de l'énergie» (DGEMP)

## Gaz butane et gaz propane

*Ces deux gaz de pétrole liquéfiés (GPL) sont très répandus ; la principale différence entre ces deux produits étant leur comportement au froid . Le propane doit être stocké à l'extérieur de l'habitation, alors que la bouteille de butane doit être à l'intérieur du logement pendant son utilisation. Ils peuvent être utilisés pour toute production de chaleur. Leurs prix varient fortement en fonction du conditionnement.*

### Propane en cuve <sup>(1)</sup> :

Utilisé pour le chauffage, l'eau chaude et la cuisson.

Il est vendu à la tonne. Le plus souvent l'approvisionnement est lié à un contrat pluriannuel. Les modalités de paiement sont difficilement négociables.

Le contrat peut intégrer un abonnement pour la location et l'entretien de la cuve.

Les coûts de livraison peuvent être importants : il est donc préférable d'attendre que la cuve soit vide pour la remplir entièrement.

Selon les contrats, la quantité consommée et la prise en charge, ou non, de l'entretien de la cuve, le prix à la

tonne varie de 770 à 1030 € (5051 à 6759 F). Soit de 0,06 à 0,08 € (0,39 à 0,52 F) le kWh.

### Propane ou butane en bouteilles

#### Propane en bouteille de 35 kg <sup>(2)</sup>

Utilisée de préférence pour l'eau chaude et la cuisson, cette bouteille, difficile à manipuler, « contient » 450 kWh.

Son prix est de l'ordre de 55 € (360,78 F) la bouteille, soit 0,122 € le kWh (0,8 F).

#### Butane ou propane en bouteille de 13 kg <sup>(1)</sup>

Utilisée de préférence pour l'eau chaude et la cuisine, cette bouteille « contient » 167 kWh.

Son prix est de l'ordre de 20 € (131,2 F) la bouteille, soit 0,12 € le kWh (0,79 F).

**Attention :** cette bouteille est également utilisée dans des appareils de chauffage mobiles qui peuvent poser des problèmes (voir p 19).

#### Butane en bouteille de 6 kg <sup>(2)</sup>

Cette bouteille « contient » 77 kWh, pour un prix de 10,67 € la bouteille (70 F) soit 0,14 € le kWh (0,9 F) : elle ne se justifie que pour des usages très particuliers.

(1) prix moyen août 2001, source : « observatoire de l'énergie » (DGEMP)

(2) prix moyens constatés en 2000 & 2001, Ariège et Lot

## Combustibles liquides : le fioul et le pétrole désaromatisé



*Ces combustibles liquides sont issus du pétrole ; ils sont utilisés principalement pour le chauffage, parfois pour l'eau chaude (chauffage central au fioul avec production d'eau chaude), très rarement pour la cuisson.*

### Fioul <sup>(1)</sup> :

D'usage très répandu, le fioul permet d'alimenter des poêles ou des chaudières de chauffage central.

Selon le mode d'approvisionnement (bidon ou cuve), le prix varie entre 0,38 et 0,53 € (2,50 et 3,50 F). Il « contient » 10 kWh par litre et coûte donc de 0,03 à 0,053 € (0,20 à 0,35 F) au kWh.

Le fioul n'est généralement pas lié à un contrat d'approvisionnement ; il est possible de faire jouer la concurrence lors de l'achat. Le prix peut varier fortement en fonction des quantités commandées (ex : commande groupée).

### Pétrole désaromatisé <sup>(2)</sup> :

parfois nommé  
par la marque Kerdanne

Utilisé dans des appareils d'appoint, ce produit connaît une forte progression sur le marché. Vendu en bidon dans beaucoup de commerces de détail, on le trouve aussi en « vrac » dans certaines stations services.

Son prix est très variable selon le point de vente et sa qualité de désaromatation. De 0,61 à 1,22 € (4 à 8 F) le litre, son contenu énergétique est de 10 kWh, soit de 0,061 à 0,122 € (0,40 à 0,80 F) le kWh.

**Attention :** les appareils utilisant ce produit peuvent présenter un danger dans le cas d'une utilisation non adéquate (voir p.19).

### Charbon <sup>(1)</sup>

Energie de moins en moins utilisée, le charbon est toutefois encore utilisé par certaines familles dans des poêles ou des cuisinières. Il est parfois brûlé dans des appareils mixtes bois/charbon, surtout pour « tenir » la nuit, sa combustion étant plus lente.

Son prix moyen est de 0,32 € le kg (2,12 F) pour un contenu de 8,74 kWh. Le prix au kWh est de 0,037 € (0,24 F).

**Attention :** la combustion du charbon est très polluante surtout à bas régime et entraîne des risques sanitaires importants si elle a lieu dans un appareil ancien ou inadapté (intoxication au monoxyde de carbone...).

(1) prix moyen août 2001, source « observatoire de l'énergie » (DGEMP)

(2) prix moyens constatés en 2000 & 2001, Ariège et Lot

## Bois <sup>(2)</sup>

### Le bois est une énergie renouvelable

*C'est un combustible hétérogène dont le comportement dépend de plusieurs facteurs dont deux sont prépondérants : les essences et le taux d'humidité*

- **Les essences** constituant le combustible : le pouvoir calorifique des différents bois est très proche à poids équivalent. En revanche les comportements en combustion peuvent différer, en particulier entre feuillus et résineux.
- **L'humidité** : du bois vert (plus de 50 % d'humidité) au bois sec (20 à 25 % d'humidité), toutes les étapes intermédiaires sont possibles.

Le bois est réputé sec au bout de 18 à 24 mois de séchage, selon qu'il est fendu ou non.

Il est vendu au volume apparent, en général le stère (1 m<sup>3</sup>), à un prix variant de 30,49 € à 45,73 € (200 à 300 F) le stère.

(2) prix moyens constatés en 2000 & 2001, Ariège et Lot

Le coût du kWh est variable :

Ainsi, un stère de chêne à 38,11 € (250 F) fournira, selon son taux d'humidité, une quantité d'énergie variable :

- bois peu sec, mal rangé : 1500 kWh/m<sup>3</sup>, soit 0,025 € le kWh (0,17 F)
- bois moyennement sec (35 % d'humidité) : 1650 kWh /m<sup>3</sup>, soit 0,023 € le kWh (0,15 F)
- bois lourd et sec (25 % d'humidité) : 1800 kWh /m<sup>3</sup>, soit 0,021 € le kWh (0,14 F)

Le bois est la seule énergie permettant l'auto-fourniture. Elle permet des économies significatives, à condition de respecter les conditions suivantes :

- L'utilisation de bois suffisamment sec (plus de 18 mois) assure un bon rendement et évite l'encrassement et la détérioration des appareils de combustion.
- La qualité des appareils de combustion fait varier le rendement ; le prix du kWh utile subit là encore de fortes variations.

## Le solaire

Encore peu répandue en France, l'utilisation de l'énergie solaire thermique permet de réaliser d'importantes économies (de 50 à 60 %) sur la facture de chauffage de l'eau. Sous nos latitudes, il est toujours nécessaire de l'utiliser couplée à une énergie d'appoint.

Par nature l'énergie solaire est gratuite, mais elle suppose des équipements performants pour être captée. Des dispositifs financiers existent pour aider les propriétaires à réaliser ces investissements (voir p. 28).

# La facture EDF/GDF : les clés de lecture

1

## Evolution de votre consommation en kWh

Les chiffres en gras correspondent aux consommations relevées.

### électricité

jan. 01	mars 01	mai 01	juil. 01	sept. 01	nov. 01
283	11	197	160	172	168

### gaz

jan. 01	mars 01	mai 01	juil. 01	sept. 01
1301	1101	755	306	45

## Recto

1 Le tableau « évolution de votre consommation en kWh » permet de reconstituer la consommation annuelle en additionnant toutes les consommations entre deux dates.

Les consommations correspondant à des relevés sont notées en gras.

Attention aux consommations « estimées » ! Il est important de vérifier à chaque facture estimée la correspondance des index notés sur la facture avec ceux du compteur ; EDF peut émettre une facture rectificative sur simple demande.

2

## vosre facture en détail

Votre référence client  
23411 136 101 755 536

réf. de votre compteur en kWh  
ancien nouveau

### électricité compteur n° 285

abonnement

4,15€ mois du 09/11/01 au 09/11/02

consommation du 14/09/01 au 12/11/01

16187 16355 1688  
réf. de votre compteur en kWh  
ancien nouveau

### gaz compteur n° 009

abonnement

7,8€ mois du 09/11/01 au 09/11/02

consommation du 14/09/01 au 12/11/01

06190 06226 40

## Verso

2 Index: vérifier ici la bonne utilisation des heures creuses. Dans le cas d'une bonne gestion elles devraient représenter au moins 30 % de la consommation totale.

3

## montant à prélever

taxes locales (municipale 2,00% + départementale 4,00%); elles s'appliquent sur 80% des montants TVA; payée sur les débits, elle s'applique à l'abonnement, la consommation, les prestations et les taxes  
abonnement 26,88€; 3,55% = 40€; consommation et prestations 29,18€ à 19,6% = 5,72€ TVA sur  
CARACTÉRISTIQUES DES TARIFS  
Electricité tarif domestique option base 6 kVA, Code 014; prix de l'énergie  
0,117€ kWh; code 7122 conseillé pour la consommation annuelle

3 Les informations indiquées au bas du verso de la page permettent de connaître :

- les plages horaires des tarifications en heures creuses et en heures pleines,
- le type d'abonnement souscrit (voir p 9).

# Des prix contrastés... dans une stabilité exemplaire

On constate que, malgré des variations ponctuelles, l'écart de prix entre les énergies demeure dans le temps sensiblement identique.

Cette stabilité est un encouragement à réfléchir sur le choix des équipements énergétiques à installer ou à substituer.

## Coût de l'énergie « utile » : l'exemple du chauffage

Pour être en mesure de comparer le prix de revient des énergies entre elles suivant le type d'installations, on calcule le coût de l'énergie « utile ». Celui-ci dépend du type d'énergie, du rendement des installations (kWh utile), des frais fixes (abonnements,...) et des frais d'entretien.

Le tableau suivant montre les consommations annuelles en kWh et compare la dépense nécessaire pour assurer un besoin en chauffage de 10 000 kWh, correspondant à une température de confort de 18° C dans une maison de 100 m<sup>2</sup> bien isolée.

Type d'installation		A = Coût d'achat du kWh T.T.C. (frais inclus)	B = Rendement	C = 10 000/B Energie (en kWh) nécessaire pour un chauffage à 18°C	E = Coût d'entretien	D=(AxC)+E Dépense annuelle	Prix de revient TTC du kWh utile
Convecteurs ou Radiants	Electricité (Abon. 9 kW double tarif)	0,113 € (0,74F)	90 %	11 000 kWh	0	1.243 € (8 153,5 F)	0,124 € (0,815 F)
Chaudière récente	Gaz propane	0,075 € (0,49F)	85 %	11 765 kWh	76,2 € (500 F)	972 € (6 375,9 F)	0,097 € (0,638 F)
Chaudière âgée			70 %	14 286 kWh	76,2 € (500 F)	1180,28 € (7 742,1 F)	0,118 € (0,774 F)
Chaudière récente	Fioul	0,039 € (0,26F)	80 %	12 500 kWh	106,71 € (700F)	620,88 € (4 072,7 F)	0,062 € (0,407 F)
Chaudière âgée			65 %	15 385 kWh	106,71 € (700F)	764,17 € (5 012,6 F)	0,076 € (0,501 F)
Chaudière récente	Gaz naturel Abon. B1	0,043 € (0,28F)	85 %	11 765 kWh	76,2 € (500 F)	595,52 € (3 906,35 F)	0,060 € (0,391 F)
Chaudière âgée			70 %	14 286 kWh	76,2 € (500 F)	723,14 € (4 743,48 F)	0,072 € (0,474 F)
Poêles et cuisinières	Charbon	0,037 € (0,24F)	50 %	20 000 kWh	53,36 € (350F)	846,72 € (5 554,1 F)	0,085 € (0,555 F)
Poêles et inserts performants	Bois (1.500kWh/ stère)	0,025 € (0,17F)	70 %	14 286 kWh	53,36 € (350F)	433,37 € (2 842,7 F)	0,043 € (0,284 F)
Poêles et inserts classiques			45 %	22 222 kWh	53,36 € (350F)	674,13 € (4 422 F)	0,067 € (0,442 F)
Cheminée ouverte			10 %	100 000 kWh	53,36 € (350F)	3033,6 € (19 899,1 F)	0,303 € (1,990 F)

Dans le tableau ci-dessus, il existe une différence de prix importante entre les énergies : les moins chères étant le gaz naturel, le bois et le fioul.

Le coût « global » intègre l'achat des équipements et leur installation ainsi que le coût de l'énergie "utile". On comprend ainsi que certains systèmes de chauffage dont le coût est très raisonnable à l'achat, peuvent se révéler extrêmement coûteux à l'utilisation.

- prix moyen août 2001, source : « observatoire de l'énergie » (DGEMP)  
ou prix moyens constatés en 2000, Ariège et Lot

## Evaluer le coût des charges annuelles d'énergie



Chiffrer précisément les consommations annuelles d'énergie d'un logement dépend de nombreux facteurs et suppose des calculs complexes. Aujourd'hui les thermiciens ont à leur disposition des logiciels leur permettant d'établir une prévision des consommations.

Cependant il est intéressant d'évaluer sommairement cette consommation et son coût.

Nous vous proposons ci-après une méthode de calcul simplifiée qui peut être utilisée par les professionnels sociaux, et qui permet d'évaluer le coût énergétique d'un logement.

Pour cela, il faut connaître approximativement la surface du logement et son niveau d'isolation; le nombre d'occupants et les énergies utilisées (voir les prix détaillés page précédente).

Les chiffres indiqués dans les calculs sont des ratios issus des bilans énergétiques réalisées dans le cadre de l'action "Fonds d'aide à la Maîtrise de l'Energie" en Ariège.

### ■ Pour le chauffage :

- En logement individuel :

Niveau d'isolation	Calcul
Pas d'isolation	<i>surface du logement x 200 x prix kWh</i>
Moyennement isolé (plafond)	<i>surface du logement x 150 x prix kWh</i>
Bien isolé (murs et plafond)	<i>surface du logement x 100 x prix kWh</i>

- En logement collectif :

les voisins peuvent être considérés comme une isolation dès lors qu'ils se chauffent.

### ■ Pour l'eau chaude :

*nombre d'occupants x 850 x prix kWh*

### ■ Pour l'électricité spécifique :

*(1200 + nombre d'occupants x 300) x prix kWh*

### ■ Pour la cuisson :

*(500 + nombre d'occupants x 200) x prix kWh*



Le résultat obtenu est un indicateur permettant d'avoir un ordre de grandeur de la facture énergétique annuelle.

# Isoler : c'est gagner !

Certains bâtiments sont de véritables passoires énergétiques qui servent à « chauffer les petits oiseaux ».

Le niveau d'isolation est le facteur déterminant du niveau de consommation d'énergie pour le chauffage.

Les 4 exemples suivants montrent les différences de coût du chauffage en fonction de la qualité de l'isolation et de l'énergie utilisée.



Cas N°1  
27000 kWh  
**Non isolée**

Energie	Rendement	Besoin. Chauffage	Prix kWh	Prix total €	Prix total F
Electricité	90%	30 000 kWh	0,11 €	3 400 €	22 303 F
Gaz Propane	85%	31 800 kWh	0,07 €	2 400 €	15 743 F
Fioul	80%	33 800 kWh	0,04 €	1 400 €	9 183 F
Gaz Naturel	85%	31 800 kWh	0,03 €	1 000 €	6 560 F
Bois	70%	38 600 kWh	0,02 €	800 €	5 248 F



Cas N°2  
18000 kWh  
**Toit isolé**

Energie	Rendement	Besoin. Chauffage	Prix kWh	Prix total €	Prix total F
Electricité	90%	20 000 kWh	0,11 €	2 300 €	15 087 F
Gaz Propane	85%	21 200 kWh	0,07 €	1 600 €	10 495 F
Fioul	80%	22 500 kWh	0,04 €	900 €	5 904 F
Gaz Naturel	85%	21 200 kWh	0,03 €	700 €	4 592 F
Bois	70%	25 700 kWh	0,02 €	600 €	3 936 F



Cas N°3  
13000 kWh  
**Toit et murs isolés**

Energie	Rendement	Besoin. Chauffage	Prix kWh	Prix total €	Prix total F
Electricité	90%	14 400 kWh	0,11 €	1 600 €	10 495 F
Gaz Propane	85%	15 300 kWh	0,07 €	1 100 €	7 216 F
Fioul	80%	16 300 kWh	0,04 €	700 €	4 592 F
Gaz Naturel	85%	15 300 kWh	0,03 €	500 €	3 280 F
Bois	70%	18 600 kWh	0,02 €	400 €	2 624 F



Cas N°4  
8000 kWh  
**Toit, murs et sol isolés**

Energie	Rendement	Besoin. Chauffage	Prix kWh	Prix total €	Prix total F
Electricité	90%	8 900 kWh	0,11 €	1 000 €	6 560 F
Gaz Propane	85%	9 400 kWh	0,07 €	700 €	4 592 F
Fioul	80%	10 000 kWh	0,04 €	400 €	2 624 F
Gaz Naturel	85%	9 400 kWh	0,03 €	300 €	1 968 F
Bois	70%	11 400 kWh	0,02 €	300 €	1 968 F

Consommations pour un pavillon de 100 m<sup>2</sup> de plain-pied sur sous-sol, 15% de simple vitrage, bien exposé, murs en briques de 25 cm, altitude 350 m, combles non aménagés, renouvellement d'air 0,8 volume/heure, avec 4 occupants.

Température de référence : 19°.

Consommations et prix moyens arrondis. Calculs avec logiciel Bege.

**Pour une même construction, le coût de chauffage peut varier dans une fourchette de 1 à 10.**

# Les isolants : chasser les idées reçues !

## Beaucoup de préjugés existent :

« un mur en pierre très épais est un bon isolant thermique ». Or, pour qu'un mur en pierre possède un niveau satisfaisant d'isolation, il faut le doubler avec au moins 4 cm d'isolant.

De même, le double vitrage ne présente un intérêt thermique que si le reste de la maison est isolé (les murs notamment).

Une maison correctement isolée suppose d'avoir une isolation haute (sous toiture ou au sol des combles) de 20 cm d'épaisseur, d'au moins 4 cm sur les murs et de 4 cm au sol (si elle surmonte une cave ou un garage).

## Equivalence approximative du pouvoir d'isolation des principaux matériaux :

### ISOLANTS



: Laines minérales, polystyrène, polyuréthane, liège, chanvre, laine de mouton.

### MATERIAUX

Pour obtenir l'équivalence de 1 cm d'isolant il faut :

4 cm	 	Béton cellulaire, bois, béton de chanvre.
15 cm	  	Brique creuse
25 cm	   	Parpaing creux
45 cm	    	Béton plein, pierre

### Attention !

Les laines minérales perdent leur pouvoir d'isolation en présence d'humidité. Leurs poussières sont classées par l'Union Européenne parmi les agents irritants ou potentiellement cancérigènes.

A n'utiliser que si l'on peut les confiner.

Les isolants minces (feuilles d'aluminium séparées par de la mousse) ne sont pas, pour l'instant, certifiés en France.

## Des solutions techniques...

Il est relativement facile pour une famille occupant un logement surmonté d'un grenier d'améliorer sensiblement son confort et de réduire sa facture énergétique en posant au sol de ce grenier un isolant de 20 cm d'épaisseur. Le coût de l'opération est souvent amorti dès la première année.

Pour les plus bricoleurs, l'isolation d'un plancher se réalise par le collage de panneaux d'isolant au plafond de la cave ou du garage.

L'isolation des murs, des combles aménagés ou le remplacement des huisseries demande des investissements plus élevés et généralement l'intervention d'un professionnel.



### Attention :

- Vérifier la présence d'une aération suffisante.
- Ne pas couvrir ou cacher les radiateurs.

Dans tous les cas, l'autorisation du propriétaire est nécessaire.

## ...et des gestes simples

### Fermer les foyers ouverts

une cheminée, comme une fenêtre ouverte en permanence, laisse partir la chaleur ; un panneau isolant, une plaque de plâtre ou de béton cellulaire, permet de stopper efficacement ces fuites.

### Fermer les volets la nuit

ils limitent les pertes de chaleur et atténuent la sensation de froid devant les fenêtres ; poser des rideaux devant les fenêtres réduit la sensation d'inconfort.

### Calfeutrer portes et fenêtres

la pose de joints en mousse et la remise en état des mastics permettent d'importantes économies.

**Isoler les tuyaux** transportant de l'eau chaude qui transitent par la cave ou les pièces non chauffées.

**Poser un isolant réflecteur** (type feuille d'aluminium) derrière les radiateurs de chauffage central (pour le cas d'un mur non isolé) améliore le rayonnement et réduit les pertes.

# Le chauffage : le glouton du foyer !

## Modes de chauffage

### Chauffage électrique

Le chauffage électrique est très répandu, certainement grâce au faible coût d'investissement qu'il suppose. Toutefois le coût de l'énergie électrique est élevé, et l'installation de ce type de chauffage devrait être réservée aux petits logements parfaitement isolés.

Il existe trois principaux types d'appareils : convecteurs, panneaux radiants et radiateurs à accumulation.

**Les convecteurs** sont les moins coûteux à installer, mais présentent l'inconvénient de dessécher l'air et de mal répartir la chaleur.

**Les panneaux radiants** deviennent plus répandus aujourd'hui : la résistance électrique chauffe un matériau qui diffuse tout ou partie de la chaleur par rayonnement. Le confort, comparativement aux convecteurs, est accru. Cependant, le coût de fonctionnement reste équivalent et l'investissement est plus élevé.

**Les accumulateurs électriques** sont des appareils très lourds et ont l'avantage de pouvoir se recharger pendant les heures creuses : généralement, la mise en marche d'un ventilateur permet de diffuser la chaleur stockée lors des besoins.

**Attention !** Certains systèmes de chauffage électrique dit "à accumulation" sont en fait trop légers pour stocker la chaleur durant une journée entière : ils présentent surtout l'intérêt d'une bonne capacité de régulation. Le coût d'installation de tels systèmes est équivalent à celui d'un chauffage central.

Le chauffage électrique demande peu d'entretien. Pour les convecteurs, veiller à nettoyer les grilles inférieures assurant la libre circulation de l'air.

**La présence d'un chauffage électrique suppose une installation électrique conforme et en parfait état.**

### Chauffage par poêles

Les **poêles à bois** à feu continu et les **poêles à fioul**, lorsqu'ils peuvent être raccordés à un conduit de cheminée, sont des solutions préventives aux problèmes d'énergie rencontrés par les familles en secteur rural. Ces systèmes sont parfois contraignants à l'utilisation. En milieu urbain, dans les quartiers desservis par le gaz naturel, un **poêle à gaz** pourra être installé, raccordé à un conduit de cheminée ou raccordé à l'extérieur à travers le mur (système d'évacuation ventouse). Ces appareils procurent une chaleur rayonnante et agréable et sont bien adaptés aux petits logements.

**Les foyers fermés à bois** (communément appelés inserts) présentent l'intérêt d'assurer une diffusion de l'air chaud dans plusieurs pièces. L'investissement est cependant plus élevé (fourniture et pose = 3 050 € (20 006 F)) que pour un poêle (fourniture et pose = 915 € (6 002 F)).

Tous ces appareils doivent être installés, entretenus (ramonage mécanique) et vérifiés au moins une fois l'an par un professionnel. Le label « Flamme verte » pour les appareils utilisant le bois-bûche est le gage d'un rendement correct. L'entretien évite une augmentation de la consommation et garantit la sécurité de l'utilisateur. Le ramonage des appareils au bois doit être fait plusieurs fois par an en cas d'utilisation intensive ou si l'on utilise du bois de mauvaise qualité.

En cas de sinistre les compagnies d'assurance peuvent exiger la preuve du ramonage par un professionnel au cours des 12 derniers mois.

#### Attention !

• **Les poêles à catalyse au butane ou au pétrole désaromatisé ne sont pas conçus pour le chauffage principal des logements ; ils ne peuvent être considérés que comme un appoint dans des pièces très ventilées (atelier, garage). Leur utilisation entraîne un fort dégagement de vapeur d'eau et de gaz de combustion créant un inconfort et des risques sanitaires (intoxication au monoxyde de carbone). De plus, ces appareils obligent à une forte aération qui rend le prix du kWh utile très cher.**

## Chauffage central

*Une chaudière distribue de l'eau chaude à des radiateurs ou à un plancher chauffant. La chaleur est rayonnante et confortable. Le coût d'utilisation peut varier très sensiblement en fonction de l'énergie employée. Une régulation par thermostat d'ambiance couplée à quelques robinets thermostatiques dans les autres pièces permet de limiter et de mieux gérer les consommations.*



## Entretien des installations : obligatoire !

- Lors de l'entrée en location, les installations de chauffage doivent avoir été entretenues et les conduits de fumées ramonés.
- Le locataire doit faire procéder aux opérations courantes d'entretien : tous les appareils de chauffage à combustion doivent être inspectés, nettoyés et réglés au moins une fois par an par un professionnel. Cet entretien évite une augmentation de la consommation et garantit la sécurité de l'utilisateur.
- Si le bail ne le prévoit pas, il est conseillé de passer un contrat d'entretien avec un artisan plombier-chauffagiste qui vérifiera régulièrement la qualité de l'installation.
- Lorsque la chaudière est vétuste ou défectueuse, son remplacement, à la charge du propriétaire, s'impose. C'est l'occasion d'envisager l'utilisation d'une chaudière plus performante et d'une énergie moins onéreuse...
- Les installations de stockage (cuves de gaz propane ou de fioul) doivent être révisées régulièrement.
- Les installations utilisant du gaz exigent une attention particulière (qualité des tuyaux et des raccords).

### De petites opérations d'entretien permettent d'optimiser le fonctionnement des installations de chauffage central :

Purger l'air des radiateurs en début de saison est indispensable : dévisser la molette ou la vis placée en partie supérieure de chaque radiateur : de l'air, puis de l'eau, doivent s'échapper. Lorsque l'eau coule, il faut rapidement refermer la vis.

Contrôler la pression d'eau dans les circuits, notamment après la purge des radiateurs (voir mode d'emploi de la chaudière).

Laisser les radiateurs dégagés pour une bonne diffusion de la chaleur.

## Des gestes simples pour économiser le chauffage

« La chaleur idéale est souvent celle que l'on ne sent pas »

- Un degré de moins pour la température ambiante de l'habitation représente une économie sur la facture de chauffage de près de 7% !

La température de confort est de l'ordre de 19°C la journée et de 16°C la nuit.

- Un thermostat d'ambiance programmable, également appelé thermostat à horloge, relié à la chaudière permet d'une part de gérer au mieux le niveau de température et d'autre part de prendre en compte les périodes de jour et de nuit ainsi que les périodes d'absence, et donc de réaliser des économies significatives tout en améliorant le confort. Cet équipement, dont le coût varie entre 75 € (492 F) et 200 € (1 311 F) est généralement remboursé en deux saisons de chauffe environ.
- Le calfeutrage des portes et des fenêtres peut être assuré par la pose de mousses adhésives dans les encadre-



ments permettant de limiter les déperditions de chaleur. Toutefois, il est indispensable que le logement soit équipé d'un système de ventilation permanent (grilles d'aération ou Ventilation Mécanique Contrôlée -VMC).

- Pour aérer une pièce, l'ouverture des fenêtres pendant 5 minutes est suffisante.
- Les tuyaux d'eau chaude qui transitent par les espaces non chauffés doivent être isolés, les déperditions étant très importantes ; les marchands de matériaux vendent des manchons flexibles, faciles à poser.



# L'eau chaude sanitaire (ECS) : les petits gestes font les grandes économies

*Une personne consomme entre 800 et 1000 kWh par an pour produire son eau chaude. Cette consommation varie considérablement d'une personne à l'autre, ainsi qu'en fonction des équipements.*

## Les systèmes de production d'ECS

### Chauffe-eau électrique (cumulus)

Le cumulus électrique est peu coûteux à l'achat, son installation et son entretien sont faciles, mais il peut s'entartrer plus ou moins rapidement selon la qualité de l'eau. Son coût de fonctionnement est élevé : à partir de deux personnes il est nécessaire que l'appareil fonctionne en heures creuses. Pour les familles nombreuses, la capacité du ballon peut être insuffisante, ce qui oblige à un fonctionnement en heures pleines.

Un cumulus situé dans une pièce froide (garage, grenier,...) peut perdre beaucoup de sa chaleur. Il est donc important de le sur-isoler en l'entourant d'une matière isolante.

En cas d'absence prolongée (plusieurs jours), il est rentable de couper l'alimentation électrique.

### Production d'ECS instantanée (chaudière ou chauffe-eau mural)

La production est instantanée donc la capacité de tirage est illimitée. Le coût de fonctionnement dépend de l'énergie utilisée (butane, propane ou gaz naturel, fioul).



Certains appareils sont équipés d'un allumage automatique ; pour les autres, il convient d'éteindre la veilleuse en cas d'absence prolongée.

En fonction de la distance entre le robinet et le système de production, l'arrivée d'eau chaude peut être assez longue : dans ce cas, privilégier l'eau froide pour les petits usages (économie d'eau et d'énergie).

### Production d'ECS à partir d'une chaudière avec ballon de stockage

Le chauffage de la réserve est plus rapide qu'avec un cumulus électrique. Le coût dépend de l'énergie utilisée (fioul, bois, gaz plus rarement). Son utilisation hors de la période de chauffage provoque une sur-consommation d'énergie par une chute de rendement. Il faut alors asservir la chaudière avec un programmeur pour qu'elle ne fonctionne qu'une ou deux fois par jour.

### Chauffe-eau solaire

L'énergie solaire est une source d'énergie renouvelable intéressante pour la production d'ECS. Elle peut répondre à une partie conséquente des besoins d'une famille (entre 50 et 70 % de la consommation). Le chauffe-eau solaire est couplé à une énergie d'appoint de manière à assurer une continuité de la production d'eau chaude tout au long de l'année.

Une aide conjointe de l'ADEME et du Conseil Régional Midi-Pyrénées permet de réduire fortement l'investissement (voir p.28).

D'autres primes sont cumulables avec ces subventions : crédits d'impôts, primes à l'amélioration de l'habitat (Agence Nationale pour l'Amélioration de l'Habitat, ANAH).

L'eau :  
une ressource  
précieuse  
à préserver

Même si, au premier abord, le domaine de l'eau ne semble pas avoir un lien direct avec celui de l'énergie, sauf en ce qui concerne l'eau chaude sanitaire, il est important de l'aborder car la consommation d'eau représente une part croissante du budget domestique. Contrairement aux énergies distribuées par réseau, le prix de l'eau varie d'une collectivité à l'autre. Il a fortement augmenté dans les communes ayant amélioré leur dispositif d'assainissement, conformément aux nouvelles réglementations.

ATTENTION  
AUX ROBINETS  
QUI FUIENT



Un robinet qui goutte,  
c'est 20 litres d'eau par jour  
que vous payez pour rien

Le prix de l'eau prend en compte, d'une part la fourniture de l'eau potable, d'autre part l'évacuation et le traitement des eaux usées.

Le prix moyen national, constaté en 1998 par l'INC (Institut National de la Consommation), est de 2,6 € (17 F) le m<sup>3</sup>.

La consommation d'une famille de quatre personnes est estimée à 150 m<sup>3</sup> par an.



## Il n'y a pas de petites fuites

Nature de la fuite	Débit (litres/heures)	Consommation (m <sup>3</sup> /an)
Petit goutte à goutte	0,5	5
Robinet qui goutte	1,5	15
Fuite légère de la chasse d'eau ou du chauffe-eau (groupe de sécurité)	3	30
Chasse d'eau qui coule	30	250

## Solutions pratiques : réduire ses factures d'énergie et d'eau

### Des gestes simples : le saviez-vous ?

- Une douche consomme 15 litres d'eau en étant économe (par exemple en refermant le robinet pendant que l'on se savonne), et plus de 60 litres si on laisse couler l'eau en permanence.
- Un bain consomme environ 150 litres d'eau.
- Pour les petits usages (lavage des mains, brossage des dents, ...) ne pas laisser couler l'eau en permanence.
- Bien remplir la machine à laver et /ou utiliser la touche "éco".

### Solutions techniques :

- Vérifier le groupe de sécurité du cumulus.
- Si le logement en est équipé, veiller au bon état du régulateur de pression (tarage à 3 bars)
- Réparer les fuites
- Pour réduire les consommations, installer :
  - un interrupteur de douche,
  - une chasse d'eau double flux,
  - des réducteurs de débit (brise jet),
  - des robinets mitigeurs thermostatiques,
  - des pommes de douche économique...

# L'électroménager : faites vos comptes !



## Ordre de coût global annuel

Sèche cheveux	14 kWh	1,90 €/an	12,49 F/an
Cafetière	24 kWh	3,26 €/an	21,41 F/an
Lave linge	240 kWh	32,64 €/an	214,10 F/an
Lave vaisselle	260 kWh	35,36 €/an	231,90 F/an
Télévision + magnétoscope	262 kWh	35,63 €/an	233,73 F/an
Lampes halogènes	310 kWh	42,16 €/an	276,55 F/an
Réfrigérateurs	373 kWh	50,73 €/an	332,75 F/an
Sèche linge	480 kWh	65,28 €/an	428,21 F/an
Eclairage	500 kWh	68,00 €/an	446,00 F/an
Congélateur	620 kWh	84,30 €/an	553,00 F/an

Base de calcul de ce tableau : prix de l'électricité au 15 août 2001 DGEMP (simple tarif 6 kW : consommation annuelle de 1700 kWh) 0,136 €/kWh T.T.C. (0,893F/kWh)

Sources : 60 millions de consommateurs – Cabinet Sidler

La consommation annuelle est surtout liée à la fréquence d'utilisation des appareils, les équipements les plus puissants ne sont pas toujours les plus voraces.

## Des gestes simples pour économiser l'électricité

### Les appareils de froid

Ce sont les plus énergivores. Il est préférable de les éloigner des sources de chaleur. Ainsi, le frigo sera à l'écart du four et des radiateurs, le congélateur sera placé dans la cave ou dans une pièce tempérée. Il est conseillé de ne pas les plaquer aux murs afin de faciliter une bonne ventilation de la grille arrière.

Le changement des joints défectueux des portes des appareils de froid évite des déperditions importantes, car permanentes.



### Quelques conseils :

- dégivrer régulièrement les appareils
- ne pas introduire de plats chauds

**Attention :** le fonctionnement permanent du moteur du frigo est un symptôme de dysfonctionnement.



## La cuisson

La cuisson des aliments est un poste en général peu coûteux, sauf pour les familles très nombreuses ou avec des habitudes culinaires particulières (plats systématiquement mijotés).

Son coût de revient dépend de l'énergie utilisée.

### Quelques conseils :

- Utiliser les brûleurs ou les plaques adaptées aux casseroles et poêles.
- Toujours couvrir les casseroles pour faire chauffer l'eau.
- Utiliser des casseroles à fond plat sur les plaques électriques
- Eteindre les plaques et le four électrique un peu avant la fin de la cuisson (ils restent chauds encore une dizaine de minutes).
- Eviter d'ouvrir trop souvent la porte du four.

## Les appareils de lavage et de séchage

L'utilisation des heures creuses doit être privilégiée par les familles qui disposent d'un abonnement EDF double tarif, adapté à leurs consommations (cf. page 9) : un programmateur permet pour un investissement d'environ 15 € (100 F), de différer la mise en service des machines à laver (linge, vaisselle), et du sèche linge à la plage des heures creuses.

Très fort consommateur d'électricité, le sèche-linge ne s'utilisera qu'en cas d'impossibilité de séchage extérieur du linge.

## Etiquette énergie

L'étiquette énergie guide le choix de l'acheteur en indiquant les consommations électriques en kWh. Elle donne la classe énergétique de l'appareil : de A, très performant, à G, peu économe.

L'étiquette précise également la consommation en eau pour les machines à laver et le niveau de bruit de l'appareil, ainsi que d'autres caractéristiques techniques (volume, qualité de lavage, ...).

Progressivement, les appareils énergivores disparaissent du marché (classes E à G) au profit de nouveaux appareils encore plus performants (classes A, B ou label Energy +, ...).

Énergie		Lave-vaisselle
Fabricant		
Modèle		
Économe		
A		
B		
C		
D		
E		
F		
Peu économe		
Consommation d'énergie kWh/cycle	1,5	
Efficacité de lavage	A	ascero
Efficacité de séchage	A	bscero
Nombre de couverts	12	
Consommation d'eau l/cycle	16	
Bruit (dB(A) re 1 pW)	45	
<small>Norme EN 50542 Directive 2002/92/CE relative à l'étiquetage des lave-vaisselle</small>		

## Eclairage : Les fluocompactes en pôle position !



### Comparatif des types d'ampoules

Si la maîtrise des dépenses liées à l'éclairage est d'abord une question de comportement, la technologie permet de réduire les consommations avec l'apparition des lampes fluocompactes.

Ces ampoules à "économie d'énergie", ou "basse consommation", remplacent très avantageusement les ampoules à incandescence dans les pièces éclairées pendant une à plusieurs heures par jour ; elles sont moins adaptées aux lieux fréquentés ponctuellement (couloirs, WC...).

Lampe	fluocompacte	à incandescence	halogène
Puissance absorbée	20 W	100 W	300 W
Production lumineuse (lumens)	1200 lm	1300 lm	4200 lm
Consommation annuelle en kWh (3 h/jour)	22 kWh	109 kWh	328 kWh
Prix d'achat moyen	8 €	1 €	8 €
Dépense annuelle	2,5 €	12 €	35 €
Durée de vie	5000 h	1000 h	2000 h

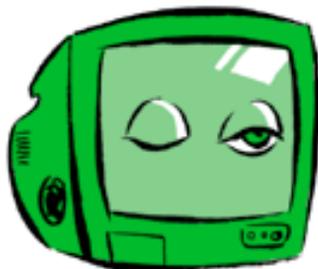
Dans cet exemple, la lampe fluocompacte et l'ampoule à incandescence ont la même efficacité lumineuse. La lampe halogène coûte plus à l'utilisation : trop puissante, son intensité lumineuse doit être tamisée ou l'éclairage doit être indirect (illumination du plafond...).



### Des gestes simples

- Eteindre les lumières en sortant des pièces
- Choisir un éclairage adapté à l'usage de chaque pièce
- Opter pour des lampes fluocompactes

## Les veilles : à la recherche des consommations cachées ...



Avec la multiplication des appareils de hi-fi, de multimédia,... les veilles représentent un poste de consommation non négligeable : les nombreux affichages numériques, les transformateurs, même sans voyant lumineux, absorbent de faibles puissances, mais généralement de façon permanente.

Ainsi, l'ensemble téléviseur / magnétoscope / décodeur / démodulateur / chaîne hi-fi peut absorber jusqu'à 100 watts par heure, soit une consommation électrique annuelle d'environ 80 € (536 F), à raison de 21 heures de mise en veille par jour.

### Tableau de consommation des veilles

	Puissance en W	Nb. d'heures de veille/ jour (au minimum)	Consommation perdue en kWh /an
Téléviseur	8 à 20	15	43,8 à 109,5
Magnétoscope	5 à 19	15	27,4 à 104
Décodeur	9 à 16	15	49,3 à 87,6
Démodulateur antenne	13 à 15	15	71,2 à 82,1
Lecteur de CD	0 à 21	21	0 à 161
Lampe halogène	0 à 10	20	0 à 73
Four micro-ondes	2 à 9	23	16,8 à 75,5
Machine à café	2 à 4	23	16,8 à 33,6
Console vidéo	1	20	7,3
<b>Totalité de ces équipements</b>		<b>=</b>	<b>232,6 à 733,6</b>

### Des gestes simples

- Pour les appareils dont on ne peut grouper le branchement, l'achat d'une multiprise munie d'un interrupteur permettra de supprimer ces consommations superflues.
- Pour les autres appareils, qui généralement ont un programmateur et/ou une horloge, penser à les éteindre ou à les débrancher.

## Financement des travaux : des pistes à suivre

Divers types de travaux permettent de diminuer les consommations d'énergie et d'utiliser des énergies plus compétitives. Pour les financer, il existe des dispositifs de subventions ou de prêts.

Deux cas sont à distinguer : le propriétaire occupant et le propriétaire bailleur

### Aides de l'ANAH

Les conditions de leur obtention étant variables, il est nécessaire de consulter les services de l'ANAH et de la DDE.

#### Propriétaire occupant

Une prime destinée au propriétaire occupant ayant des ressources modestes peut varier de 20 à 70 % du montant des travaux subventionnables (avec un plafond), selon le type d'intervention et le niveau de ressources.

#### Propriétaire bailleur

- Le propriétaire bailleur privé a accès à des subventions ANAH pour des travaux d'amélioration. Selon le statut des logements, ces aides représentent 20 % des travaux subventionnables H.T. (loyer libre).
- Ces aides sont supérieures dans le cadre d'une OPAH (Opération Programmée d'Amélioration de l'Habitat) ; dans ce cas elles peuvent être majorées par les collectivités locales : le montant de base est de 35 % pour un logement conventionné et de 50 % pour un logement très social (Programme Social Thématique, Programme Intérêt Général).
- Des primes particulières peuvent s'ajouter pour aider à l'installation de matériel particulièrement performant (chaudière à condensation, fenêtres très performantes).

Il existe également des interventions sociales et techniques (ANAH Social) pour des travaux destinés à améliorer le logement de locataires défavorisés, de propriétaires bailleurs à ressources modestes, ou de personnes âgées ou handicapées, ainsi que pour lutter contre le saturnisme.

Ces aides peuvent atteindre 70 % pour un montant de travaux plafonné à 8000 €. Cette procédure est trop souvent méconnue et il ne faut pas hésiter à l'utiliser !

### Autres aides

- L'ADEME et le Conseil Régional Midi-Pyrénées proposent des aides spécifiques pour le chauffe-eau solaire pouvant atteindre 50 % du prix d'un équipement installé.
- Les Conseils Généraux et les Communes peuvent parfois compléter les aides mentionnées ci-dessus.
- Des organismes tels la CAF, la MSA, ... proposent des prêts à taux réduits pour compléter le financement.
- Dans certains départements, les Fonds Solidarité Energie, principalement utilisés pour prendre en charge les impayés d'énergie, permettent également de mettre en place des actions préventives : information, formation, aide pour la réalisation de travaux de maîtrise de l'énergie.
- Des fonds particuliers ont été créés dans deux départements de Midi-Pyrénées (Ariège, Lot) dans le cadre d'actions préventives de réduction des impayés d'énergie.

**Attention :** si le locataire réalise des travaux dans son logement, il doit au préalable avoir obtenu un accord écrit du propriétaire.

Au-delà des aides, l'implication des familles dans la démarche "maîtrise des dépenses énergétiques", avec l'aide des travailleurs sociaux, est un facteur essentiel de réussite.

# Législation de l'habitat : ne jouez pas avec le feu !

## La loi du 6 juillet 1989 régit la quasi-totalité des locations à usage d'habitation.



Complexe et souvent méconnue, elle est source de nombreux conflits. Elle pose un principe général : l'entretien courant et les petites réparations incombent au locataire, tandis que les grosses réparations sont à la charge du propriétaire.

### **Le locataire doit se comporter de façon raisonnable et prévoyante.**

Il doit prendre les précautions nécessaires pour parer aux dommages prévisibles (gel, vent...).

Il est responsable de l'entretien du logement et de ses équipements : remplacer les joints des robinets, entretenir la chaudière, effectuer les ramonages. A défaut, il devient responsable des conséquences liées à sa négligence.

Si ces entretiens s'avèrent problématiques à cause de la vétusté ou de malfaçons, le propriétaire doit être alerté et apporter une solution.

Le locataire doit informer le propriétaire par lettre recommandée de tout problème apparaissant dans le logement, par exemple toit qui fuit, apparition d'humidité, dysfonctionnement du chauffage ; dans le cas contraire, les dégâts pourraient lui incomber.

L'état des lieux est indispensable dès l'entrée dans le logement, et se réalise en présence des deux parties (locataire et bailleur). A défaut, le locataire est présumé avoir intégré un logement en bon état, notamment en ce qui concerne l'entretien des équipements de chauffage (certificats d'entretien et de ramonage).

Il faut conserver toutes les pièces justificatives concernant l'entretien et les réparations faites dans le logement. Ces documents seront indispensables en cas de conflit.

## Le décret 2002-120 définit le logement décent

Ce décret du 30 Janvier 2002, pris pour l'application de la loi du 13 décembre 2000 relative à la Solidarité et au Renouvellement Urbains -dite loi SRU- précise les points suivants :

**En matière de chauffage**, le logement doit être équipé "d'une installation permettant un chauffage normal, munie des dispositifs d'alimentation en énergie et d'évacuation des produits de combustion et adaptée aux caractéristiques du logement."

### **Concernant la sécurité :**

- "Les réseaux et branchements d'électricité et de gaz et les équipements de chauffage et de production d'eau chaude sont conformes aux normes de sécurité définies par les lois et règlements et sont en bon état d'usage et de fonctionnement"
- "La nature et l'état de conservation et d'entretien des matériaux de constructions, des canalisations et des revêtements du logement ne présentent pas de risques manifestes pour la santé et la sécurité physique des locataires"

**Ce décret permet au locataire d'exiger la mise en conformité de son logement.**

Pour toutes précisions, n'hésitez pas à consulter les organismes de conseil pour l'habitat (ADIL, DDE, associations de consommateurs, ...).

# Energie, sécurité, santé



*Les sources de pollution à l'intérieur d'un logement sont multiples. Elles sont liées à la conception du bâtiment (matériaux de construction, revêtements...), mais aussi au mode de vie de ses habitants ( tabagisme, défaut d'aération des pièces...) et au type d'équipements utilisés (chauffage, ventilation...).*

## Humidité dans le logement

Un taux d'humidité de l'air ambiant compris entre 30 et 70 % à l'intérieur d'un logement est considéré comme nécessaire à un bon confort.

L'excès d'humidité est un phénomène fréquemment rencontré dans les logements mal aérés, peu ou pas chauffés. Celui-ci est souvent accentué par des systèmes de chauffage sans évacuation des imbrûlés de combustion (poêles mobiles à pétrole ou à gaz...). Le séchage du linge à l'intérieur accroît également l'humidité.

Un taux d'humidité trop important provoque une condensation qui se traduit par des tâches sur les papiers peints, des moisissures dans les angles des murs, ou encore derrière les meubles.

C'est un phénomène qui peut entraîner des allergies et des problèmes respiratoires, et qui de surcroît, rend peu à peu le logement insalubre.

L'humidité peut être aussi causée par des remontées d'eau par capillarité ou par infiltration dans les parois : un traitement du bâti doit alors être envisagé.

### Solutions techniques :

- Garantir une aération permanente de l'ensemble du logement est indispensable : c'est le rôle des grilles hautes et basses (ventilation naturelle) ou des VMC (Ventilation Mécanique Contrôlée) rencontrées notamment dans les cuisines et les salles d'eau. Il est dangereux d'obstruer cette ventilation.

**Attention :** pour aérer le logement, ouvrir les fenêtres cinq minutes par jour suffit, dans la mesure où une ventilation permanente existe.

- Un mode de chauffage adapté au logement limite les problèmes d'humidité. Par exemple, un poêle à bois ou à fioul, correctement raccordé à un conduit d'évacuation des fumées, assure un confort minimum pour un coût d'utilisation abordable et diminue le taux d'humidité de l'air.



## Combustion et pollution de l'air intérieur

Le monoxyde de carbone est devenu tristement célèbre : il constitue en effet la première cause de mortalité par toxicité aiguë en France (plusieurs centaines de décès par an). C'est un gaz incolore, inodore, de densité voisine de celle de l'air, et très toxique (il se substitue à l'oxygène dans le sang). Difficile à détecter, il provoque des troubles plus ou moins graves (maux de tête, nausées, vomissement, coma, ...). C'est l'un des résidus de toute combustion incomplète des générateurs de chaleur tels que les chaudières, poêles, chauffe-eau, ... et utilisant un combustible du type : charbon, bois, fioul, pétrole et gaz.

### Les causes principales :

- un appareil défectueux,
- un mauvais raccordement au conduit de fumée,
- l'obturation du conduit d'évacuation,
- l'utilisation d'appareils non raccordés à un conduit d'évacuation des imbrûlés.

### Solutions techniques :

Un entretien régulier est indispensable : l'intervention d'un professionnel est obligatoire chaque année pour la vérification et l'entretien de l'appareil de chauffage.

- Un ramonage mécanique permettra un meilleur « tirage » du conduit et prévient des feux de cheminée. Les bûches de ramonages utilisées seules, n'offrent aucune garantie de bons résultats
- L'étanchéité des appareils doit être vérifiée, notamment le joint de la porte d'un poêle ou d'un insert. (coût de la fourniture : 15 à 30 €)

Certains organismes proposent également un diagnostic des installations (GDF, ...).

Les appareils non raccordés (poêles à pétrole et à gaz) à une évacuation des imbrûlés doivent être utilisés dans une pièce suffisamment aérée (garage, atelier, ...). Par ailleurs, il ne faut jamais recharger des poêles de ce type lorsqu'ils sont chauds ou allumés.

## Principales autres sources de pollutions

Polluant	Définition	Effets sur la santé	Solutions
<b>Fibres minérales artificielles</b>	Fibres des laines isolantes (laine de verre, de roche)	Irritation de la peau, des yeux et des voies respiratoires. Probablement cancérigène.	Confiner ces matériaux pour éviter de respirer leurs poussières. Le chanvre, le lin ne causent pas ces problèmes
<b>Plomb</b> (canalisation d'eau et peintures dans les bâtiments construits avant 1948)	Plomb et ses dérivés très utilisés depuis des siècles dans le monde pour adduction d'eau, peintures, carburants	Réversibles ou non. Saturnisme. Dans les peintures : • intoxication chronique chez les enfants (ingestion de poussières) • intoxication accidentelle chez les travailleurs ou les bricoleurs (décapage)	Si vos canalisations sont en plomb, envisager provisoirement de laisser couler un peu d'eau avant de la consommer.  Pour les peintures, prendre contact avec la DDASS.
<b>Moisissures</b>	Champignons microscopiques	Asthme, rhume des foins, pneumopathies.	Limiter l'humidité
<b>Température + humidité + CO<sub>2</sub></b> Respiration, combustion.	Ce ne sont pas des polluants, mais effets négatifs si excès (en plus ou en moins)	Sécheresse excessive : • symptômes irritatifs favorisés par la présence de composés chimiques dans l'air CO <sub>2</sub> • somnolence, impression de manque d'air.	Chauffer et aérer suffisamment.
<b>Légionelles</b> Canalisations et ballons eau chaude sanitaire	Bactéries généralement inoffensives.	Si en suspension dans l'air associées à gouttes d'eau : maladies respiratoires, fièvre de Pontiac (bénin). Légionellose (500 morts par an).	Une température supérieure à 65 °C inactive la bactérie en quelques minutes. Les cumulus doivent être entretenus (détartrage...)

# Quelques précisions

## La maîtrise de l'énergie

“ L'énergie la moins chère est celle que l'on ne consomme pas...”

Moins consommer est généralement une affaire de bon sens et d'attention : surveiller ses gestes et pratiques, relever les compteurs et “suivre” ses consommations, suffit souvent à réduire sa facture.

## L'isolation

La qualité de l'isolation du logement est le facteur déterminant de la consommation d'énergie et du confort.

## Kilowattheure

Le kilowattheure (kWh) est l'unité de référence permettant d'évaluer et de comparer les quantités d'énergie. Toutes les énergies, qu'elles soient vendues par litres, tonnes, m<sup>3</sup>, peuvent se comparer en les ramenant à cette unité.

## Poêles mobiles au pétrole désaromatisé ou au gaz butane

Le pétrole désaromatisé utilisé dans les convecteurs radiants (ou poêles à pétroles mobiles) coûte de 0,91 à 1,52 € (6 à 10 francs) le litre, soit de 0,091 à 0,152€ (0,60 à 1 franc) le kWh. Comparativement, le prix du fioul oscille entre 0,03 et 0,06 € (0,20 et 0,40 francs) le kWh. De la même façon, les poêles à bouteille de gaz utilisent une énergie très chère (plus de 0,091 € (0,60 franc) le kWh).

L'utilisation de ces appareils, non raccordés à un conduit de cheminée, peut s'avérer malsaine et dangereuse.

## VMC

Les Ventilations Mécaniques Contrôlées ont pour vocation de réguler en permanence le renouvellement d'air du logement. Elles sont souvent réglées sur une vitesse d'extraction minimale pouvant être augmentée par l'utilisateur. Lors des départs en vacances, il est recommandé de maintenir en fonction la VMC pour éviter les apparitions de moisissures.

## Diagnostic thermique

Un diagnostic thermique permet d'évaluer les consommations d'énergie théoriques du logement en fonction des différents paramètres (isolation, ensoleillement, nombre d'habitant...), et donc de détecter et d'évaluer les problèmes du logement et/ou les problèmes comportementaux de ses occupants.

.../...

.../...

### **Convection / rayonnement**

Termes souvent présentés en opposition, mais en fait étroitement complémentaires.

La circulation de l'air par différence de température et de masse volumique est un phénomène de convection : l'air chaud monte et la chaleur se dissipe.

Le rayonnement est assimilé à la chaleur dispensée par le soleil et la lumière. Il traverse l'air sans le déplacer et réchauffe les matériaux compacts du sol et des murs, ainsi que les êtres vivants.

La sensation de confort résulte d'un équilibre entre ces deux modes de transmission, le rayonnement étant le facteur prépondérant.

Les systèmes de chauffage à air pulsé (convecteurs électriques, insert dynamiques...) accentuent les phénomènes de convection ; les appareils rayonnants (planchers chauffant, panneaux en plafond, radiants muraux), sont généralement, plus confortables et moins dispendieux en énergie.

### **Electricité spécifique**

Se dit des usages de l'électricité hors production de chaleur (chauffage, eau, cuisine).

### **Renouvellement d'air**

L'air ambiant d'un logement a besoin d'être plus ou moins renouvelé en fonction des activités exercées (cuisine, toilette, tabagie,...). Le renouvellement est très difficile à estimer, il est convenu que l'air d'un logement doit être changé au rythme de 0,7 volume/heure (70 % du volume du logement par heure).

Les VMC ou les systèmes de ventilation naturelle sont prévus pour remplir cette fonction, il ne faut jamais les obturer.

*Ont participé à la conception technique  
et rédactionnelle de ce guide :*

**ADEME - Agence de l'Environnement  
et de la Maîtrise de l'Énergie**

Délégation Régionale Midi-Pyrénées  
29, voie l'Occitane- Labège Innopole  
BP672 – 31319 Labège Cedex

Contact : Sylvie Geissmann

Tél.: 05 62 24 00 33

Espaces INFO → ENERGIE : [www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)

n° azur : 0810 060 050

**ARPE – Agence Régionale  
Pour l'Environnement Midi-Pyrénées**

14, rue de Tivoli

31 068 Toulouse Cedex

Contact : Jean-Louis Fabry

tél.: 05 34 31 97 13

[www.arpe-mip.com](http://www.arpe-mip.com)

**A3E - Ariège, Énergie, Économie,  
Environnement**

Pavillon n°1, Maison de la Forêt  
09000 Loubières

Contact : Franck Dimitropoulos

tél.: 05 61 03 09 77

[fdimitro@aol.com](mailto:fdimitro@aol.com)

**Quercy-Energies**

**Agence locale de l'énergie du Lot**

70, rue Georges Clémenceau  
46 000 Cahors

Contact : Jean-Michel Ferry

tél.: 05 65 35 81 26

[quercy.energies@wanadoo.fr](mailto:quercy.energies@wanadoo.fr)

[Lot.info-energie@wanadoo.fr](mailto:Lot.info-energie@wanadoo.fr)

**Dans votre département vous pourrez trouver ...**

ADIL : Agence Départementale pour l'Information sur le Logement .[www.anil.org](http://www.anil.org)

DDE : Direction Départementale de l'Équipement .[www.equipement.gouv.fr](http://www.equipement.gouv.fr)

ANAH : Agence Nationale pour l'Amélioration de l'Habitat .[www.anah.fr](http://www.anah.fr)

CAF : Caisse d'Allocations Familiales .[www.caf.fr](http://www.caf.fr)

INC : Institut National de la Consommation .[www.inc60.fr](http://www.inc60.fr)

Associations de consommateurs .[www.finances.gouv.fr](http://www.finances.gouv.fr)



**ADEME**



Agence de l'Environnement  
et de la Maîtrise de l'Énergie



Agence Régionale  
Pour l'Environnement



QUERCY ENERGIES

