



n°88

Supplément aux Nouvelles de la Boulangerie Pâtisserie du 15 mai 2007

**SPECIAL**  
*Énergie*



Retrouvez notre  
*Spécial Énergie*  
sur internet :  
[www.cannelle.com](http://www.cannelle.com)

Mai 2007

Mai 2007

n°88



Web

Retrouvez notre *Spécial Énergie* sur internet :  
[www.cannelle.com](http://www.cannelle.com) - Rubrique "Aménagement des locaux"  
Nous signalons également d'autres sites à consulter.

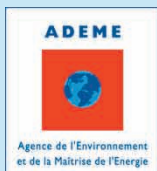
Rédaction INBP  
150, boulevard de l'Europe  
BP 1032 - 76171 Rouen cedex 1  
Tél. : 02 35 58 17 77  
Fax : 02 35 58 17 86  
[www.inbp.com](http://www.inbp.com)  
E-mail : [bal@inbp.com](mailto:bal@inbp.com)

Responsable de la rédaction  
Gérard BROCHOIRE

Ont collaboré à ce numéro  
Christelle FAUCHEUX,  
Catherine STEPHAN

Illustrations  
Jérôme LANIER

Abonnements  
S.O.T.A.L.  
27, avenue d'Eylau  
75782 PARIS cedex 16  
Tél. : 01 53 70 16 25



Éditeur  
S.O.T.A.L.  
Société d'Édition et de Publication  
"Les Talemeliers"  
Directeur de la publication : Jean-Pierre Crouzet  
N° CPPAP : 57846

Imprimeur  
SIB Imprimerie  
62205 Boulogne-sur-mer

## En guise d'intro

L'ÉNERGIE AU CŒUR DES PRIORITÉS

3

## Principales sources d'énergie

L'ÉLECTRICITÉ

4

LE GAZ NATUREL

LE FIOUL

LE BOIS

LE CARBURANT

## Émissions en CO<sub>2</sub> : un vrai problème

5

CO<sub>2</sub>, UN GAZ À EFFET DE SERRE

LA BOULANGERIE PÂTISSERIE AUSSI CONCERNÉE

## Énergies renouvelables

6

L'HYDRAULIQUE : DÉJÀ BIEN UTILISÉE

L'ÉNERGIE SOLAIRE : À DÉVELOPPER

L'ÉOLIEN : LE VENT EN POUPE

L'ÉNERGIE DE LA TERRE : OUI AU DÉVELOPPEMENT DURABLE

LES BIOCARBURANTS : LE GOUVERNEMENT S'ENGAGE

LA VALORISATION DES DÉCHETS : C'EST NATUREL

## Ouverture à la concurrence

7

LES PRINCIPAUX CHANGEMENTS

QUELS FOURNISSEURS CHOISIR ?

VOUS NE CHANGEZ PAS DE FOURNISSEUR

VOUS QUITTEZ EDF ET/OU GAZ DE FRANCE

COMMENT ÉVITER LES PIÈGES ?

## Coût de l'énergie

### et choix des équipements

8

LE PRIX UNITAIRE DE L'ÉNERGIE

LES COÛTS LIÉS À L'ÉNERGIE

LE FOUR À PAIN

LE CHAUFFE-EAU

LES SOURCES LUMINEUSES

## Sur le terrain : diagnostics énergétiques

11

CHEZ LES ARTISANS

DANS VOTRE ENTREPRISE

## 7 Profils énergétiques à la loupe

12

## Maîtrisez votre consommation

14

CUISSON ET CHAUFFAGE

PRODUCTION DE FROID

ECLAIRAGE

TRANSPORT

## Autres astuces pour diminuer vos factures

15

## Mini diagnostic énergétique

16

## L'ÉNERGIE AU CŒUR DES PRIORITÉS

*L'ouverture du marché de l'énergie en juillet 2004 aux professionnels, l'augmentation du prix du baril de pétrole en 2006, la diminution des ressources en énergies fossiles influenceront le prix de chaque énergie dans les années à venir.*

*Campagne d'information sur le réchauffement climatique en marche, nouvelle réglementation dans le bâtiment, crédits d'impôt incitant aux économies d'énergie, incitation aux énergies renouvelables, bilan énergétique rendu obligatoire depuis novembre 2006 en cas de transaction : autant de mesures qui prouvent que l'énergie est au cœur des priorités.*

*Ce spécial énergie fait le point sur les différentes sources utilisées en boulangerie pâtisserie. Des diagnostics énergétiques réalisés chez 7 boulangers apportent des éléments concrets sur les dépenses de la profession.*

*En tant que chef d'entreprise, vous devez maîtriser vos factures d'énergie. Ce supplément technique vous propose aussi des actions simples à mettre en place dans votre entreprise, ainsi que des outils pour vous aider dans vos choix énergétiques.*

## PRINCIPALES SOURCES D'ÉNERGIE

*Électricité, gaz naturel, fioul, bois, sans oublier les carburants, sont les principales sources d'énergie utilisées par les artisans boulangers pâtisseries.*

### L'électricité



L'électricité produite en France provient de centrales nucléaires, thermiques ou hydrauliques, lesquelles fonctionnent au fioul, au gaz, au charbon ou utilisent l'eau voire d'autres énergies renouvelables.

"Près de 88 % de la production d'électricité d'EDF en France est d'origine nucléaire" [www.edf.com](http://www.edf.com). Ses déchets radioactifs posent un vrai problème. La France consommait, en 2005, 11,61 % d'électricité provenant d'énergies renouvelables. C'est une énergie chère à l'achat, mais qui ne nécessite pas de zone de stockage, ni de conduit d'évacuation, ni d'entretien spécifique.

Pour l'artisan, l'électricité apporte de la souplesse pour des cuissons tout au long de la journée : on ne peut chauffer qu'une sole du four.

### Le gaz naturel



Le gaz naturel est une énergie fossile qui nécessite entre 100 et 450 millions d'années pour se reconstituer et dont les ressources s'épuisent. Il est composé de méthane. Son prix d'achat reste attractif, mais il est indexé sur le prix du pétrole : il est donc en hausse.

C'est une énergie propre et non toxique, ne produisant ni poussière, ni suie lors de la combustion. Elle ne nécessite donc pas de ramonage des conduits d'évacuation. Mais une visite annuelle de l'installation est obligatoire. Elle n'est pas disponible partout : seule 75 % de la population française est raccordée au réseau.

### Le fioul



Le fioul est issu du raffinage du pétrole. Tout comme le gaz naturel, il s'agit d'une énergie fossile dont les ressources s'épuisent. Il nécessite une citerne de stockage.

Les fumées issues de la combustion du fioul contiennent du CO<sub>2</sub> ainsi que d'autres polluants, dont les poussières et suies qui encrassent les conduits d'évacuation. Ils doivent être entretenus 1 fois par an. Un réglage des brûleurs est indispensable chaque année. Mal réglés, ils peuvent consommer jusqu'à 20 %

de fioul en plus et entraîner une mauvaise répartition de la chaleur dans le four et une pollution plus importante.

### Le bois



Le bois est considéré comme une énergie propre et renouvelable. Lors de leur croissance, les arbres absorbent du CO<sub>2</sub>. Leur culture et l'utilisation du bois pour la construction et la production de chaleur participent ainsi à la lutte contre l'effet de serre. Sa reconstitution est beaucoup plus rapide que celle du fioul et du gaz. Elle varie entre 15 et 200 ans, selon l'essence de l'arbre.

Le coût est relativement faible. Il nécessite une zone de stockage et impose de la manutention. Un ramonage annuel est obligatoire. Les sources d'approvisionnement sont variées.

### Le carburant



Pour les livraisons et tournées, les artisans disposent de véhicules fonctionnant à l'essence ou au gasoil. De façon moins traditionnelle, ils peuvent opter pour des carburants plus écologiques : le GPL (Gaz de Pétrole Liquéfiés) et le GNV (Gaz Naturel Véhicules).

Ce choix s'accompagne d'avantages fiscaux : exonération totale ou partielle de la taxe sur les véhicules de tourisme et de société utilisés pour l'activité de l'entreprise, récupération intégrale de la TVA sur le GPL et GNV des véhicules de tourisme utilisés pour l'entreprise.

### Des véhicules électriques pour la boulangerie

Ces véhicules présentent des atouts en faveur du développement durable (absence de bruit et de gaz d'échappement) sur lesquels les boulangers peuvent communiquer. Ils n'émettent pas de CO<sub>2</sub> à l'utilisation. Par contre, la production d'électricité nécessaire à la recharge des batteries émet du CO<sub>2</sub>. Cependant ces émissions restent inférieures à celles provoquées par la combustion de carburant.

Des artisans du Cher et de la Meurthe-et-Moselle ont testé le Berlingo Citroën électrique entre 2005 et 2006. L'autonomie, 80 km en moyenne, a été jugée insuffisante pour les tournées en milieu rural.

La boulangerie Thiérache Panification de Haution (02) a remplacé son parc automobile en 2001 par des véhicules électriques et a mis en place des solutions pour augmenter l'autonomie de ceux-ci jusqu'à 130 km, par exemple l'assouplissement de la conduite.

Témoignage à lire sur le site de l'ADEME :

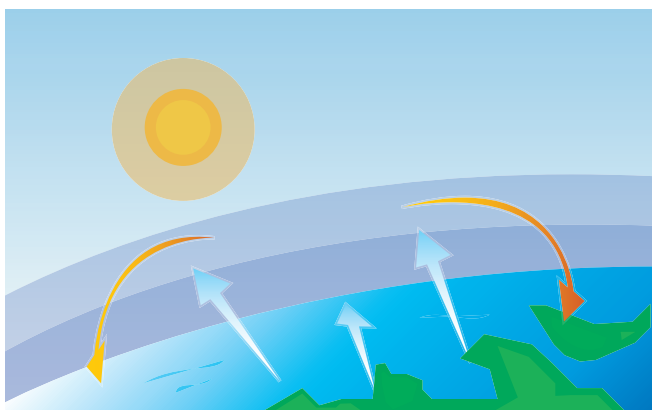
<http://www.ademe.fr/picardie/doc/vehiculeselectriques.pdf>

Cleanova II, fabriqué par SVE (Société des Véhicules Électriques, filiale de Dassault et Heuliez), est une Renault Kangoo avec une motorisation électrique dont l'autonomie est de 150 à 200 km.

## ÉMISSIONS EN CO<sub>2</sub> : UN VRAI PROBLÈME

*Il devient urgent de maîtriser les émissions de gaz à effet de serre. Le CO<sub>2</sub> qui résulte principalement de la combustion des énergies en est le premier responsable.*

### CO<sub>2</sub>, un gaz à effet de serre



Le dioxyde de carbone ou CO<sub>2</sub> est un gaz non toxique, présent naturellement dans l'air. Il est transformé par les végétaux sous l'action de la lumière en matière organique. C'est la photosynthèse.

Le CO<sub>2</sub> joue un rôle de filtre dans la basse atmosphère en contrôlant les échanges entre la Terre, le Soleil et l'Espace. C'est l'effet de serre.

Mais à trop haute dose, il devient néfaste pour l'environnement. En effet, l'augmentation de la quantité de CO<sub>2</sub> entraîne un réchauffement climatique, favorisant les catastrophes naturelles.

**En France, la production de CO<sub>2</sub> moyenne est de 6,6 tonnes par habitant et par an. Chacun de nos gestes produit du CO<sub>2</sub> et participe aux modifications de notre planète : à la maison, au travail, dans nos loisirs, lors de nos déplacements...**

### Émission de CO<sub>2</sub> par type d'énergie

Fioul	280 g de CO <sub>2</sub> par kWh 2,8 kg par litre
Gaz naturel	187 g de CO <sub>2</sub> par kWh 1,87 kg par m <sup>3</sup>
Électricité	95 g de CO <sub>2</sub> par kWh
Bois*	0
Carburant Essence	185,4 g par km
Carburant Gasoil	155,1 g par km

\*On estime que le CO<sub>2</sub> émis lors de la combustion est égal à la quantité de dioxyde de carbone absorbé lors de la croissance de l'arbre. L'utilisation du bois-énergie est donc neutre en termes d'émission de CO<sub>2</sub>

### La boulangerie pâtisserie aussi concernée

En remplaçant cinq lampes incandescentes par des lampes fluocompactes pour l'éclairage du magasin, vous allez réduire les émissions de CO<sub>2</sub> d'environ 142,5 kg par an.

En isolant votre fournil, vous économisez 1 600 litres/an sur la consommation de fioul pour  **votre four à pain**. Vous rejetez près de 4,5 tonnes de CO<sub>2</sub> en moins chaque année.

Vous investissez dans un **congélateur** de classe énergétique A, plutôt qu'une classe E.

Vous économisez 385 kWh/an, soit une réduction de 37 kg de CO<sub>2</sub> par an.

Vous remplacez votre chauffe-eau électrique par un **chauffe-eau solaire** d'une capacité de 300 litres couvrant 70% de vos besoins en eau chaude. Vous réduisez alors les émissions en CO<sub>2</sub> de plus de 420 kg par an.

### Tous nos gestes comptent

La plupart de nos gestes quotidiens utilisent de l'énergie.

" Il n'y a pas de petits gestes quand on est 60 millions à les faire " comme le souligne la campagne du ministère de l'écologie et du développement durable.

On oublie parfois d'**éteindre la lumière** en sortant d'une pièce : à raison de 1 h par jour pour une lampe de 60 W, cela représente 4 kg de CO<sub>2</sub> par an.

Tous les équipements, même **en veille**, consomment de l'énergie. Un téléviseur en veille consomme 150 kWh/an, soit 14,25 kg de CO<sub>2</sub> (Certains de ces appareils ne disposent pas de bouton Marche/Arrêt. Dans ce cas, il suffit d'investir dans une multiprise équipée d'un interrupteur).

Certains **petits trajets** peuvent se faire à pied. Un trajet de 5 minutes en voiture en ville remplacé par une marche à pied représente une économie de 550 g de CO<sub>2</sub> par trajet (véhicule essence). Répété au quotidien, cela représente 100 kg de CO<sub>2</sub> par an.

En plus de participer à la protection de l'environnement, la marche à pied est recommandée par le PNNS (Plan National Nutrition Santé) pour améliorer la santé et réduire les risques de maladies chroniques !

Pour comparer l'émission de CO<sub>2</sub> liée aux déplacements, vous pouvez utiliser l'EcoComparateur.

Cet outil proposé par l'ADEME et la SNCF permet de comparer différents modes de transport (avion, train, voiture) et de prendre en considération plusieurs critères pour faire le meilleur choix possible (la durée du transport, le coût et aussi son impact sur l'environnement).

Accessible depuis la page d'accueil : [www.voyages-sncf.com](http://www.voyages-sncf.com)

Elles offrent l'avantage d'être produites sans épuiser les ressources naturelles et d'émettre moins, voire pas de CO<sub>2</sub>. Panorama des plus courantes.



### L'hydraulique : déjà bien utilisée

La force de l'eau est utilisée pour produire de l'électricité, grâce à des chutes d'eau créées par des barrages ou en utilisant la force de la marée (comme l'usine marémotrice de la Rance). L'hydraulique est la première des énergies renouvelables au monde. 9 % de l'électricité produite par EDF provient de l'hydraulique.

Le territoire français est aujourd'hui équipé à plus de 90 % de son potentiel. Énergie propre par excellence, son coût de production est très bas.

### L'énergie solaire : à développer

Elle est utilisée pour produire :

- De l'électricité grâce à des modules photovoltaïques contenant du silicium. Ils transforment la lumière du soleil en énergie électrique. Pour toute nouvelle installation de production d'électricité d'origine photovoltaïque, EDF a l'obligation de vous racheter l'énergie produite au prix garanti, à ce jour, de 0,30 c du kWh.
- De la chaleur. Les capteurs solaires thermiques transforment l'énergie du soleil en énergie thermique. 1 m<sup>2</sup> produit près de 700 kWh/an, de quoi chauffer 12 000 litres d'eau. En 2005, le parc français était de 913 868 m<sup>2</sup>.

### L'éolien : le vent en poupe

La force du vent est utilisée pour produire de l'électricité sur terre et en mer. Les éoliennes commencent à produire dès que la vitesse du vent atteint 15 km/h. L'éolien se développe dans toute l'Europe.

### Chiffre repère

La part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie primaire de la France était de 6,03 % en 2005, au 11<sup>ème</sup> rang européen.

### L'énergie de la terre : oui au développement durable

La géothermie consiste à exploiter la chaleur naturelle de la surface ou des profondeurs de la terre.

L'énergie géothermique peut produire d'une part de l'électricité, d'autre part de la chaleur. Cette dernière peut être obtenue par exploitation directe des nappes aquifères (température entre 30°C et 50°C).

### Les biocarburants : le gouvernement s'engage

Il est possible de produire des additifs pour les carburants à partir de produits agricoles.

Le bioéthanol issu de la betterave à sucre ou du blé est utilisé pour les moteurs à essence et le biodiesel issu du colza pour les moteurs diesels.

On les appelle biocarburants. Leur consommation a permis de réduire de 820 000 tonnes équivalents CO<sub>2</sub>.

Pour le gazole, le gouvernement français s'est engagé à introduire d'ici à 2010 jusqu'à 7 % de biocarburant, une décision qui va au-delà des objectifs de la commission européenne fixés à 5,75 %.

### La valorisation des déchets : c'est naturel

Le biogaz est un mélange gazeux riche en méthane produit naturellement par des bactéries qui dégradent des matières organiques : déchets agricoles, ordures ménagères, déchets industriels, boues d'épuration...

Le biogaz peut être utilisé pour produire de l'électricité, de la chaleur ou du gaz carburant, par exemple pour les transports en commun.

#### Soutien financier pour les énergies renouvelables

Des amortissements exceptionnel ou dégressif peuvent être réalisés pour l'acquisition de matériels destinés à économiser l'énergie et/ou des équipements de production d'énergie renouvelable.

Les particuliers bénéficient quant à eux de crédits d'impôt, voire de subventions.

Des aides financières peuvent être accordées par l'ADEME ([www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)) et les collectivités (Conseil Général, Conseil Régional...).

## OUVERTURE À LA CONCURRENCE

*Depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2004, le marché de l'énergie est ouvert à la concurrence. Les professionnels peuvent s'adresser à d'autres fournisseurs d'énergie qu'EDF ou Gaz de France.*

### Les principaux changements

Ce changement a pour conséquence de rendre possible la négociation des prix.

Elle se limite toutefois seulement à l'énergie consommée. L'acheminement du gaz et de l'électricité géré par le Gestionnaire de Réseau de Distribution (GRD) reste soumis à une tarification unique, fixée par les pouvoirs publics. Elle est non négociable, quel que soit le fournisseur. Le GRD garantit, de son côté, l'approvisionnement en énergie des clients.

Autre changement fondamental : EDF et GDF peuvent proposer des offres bi-énergies. EDF vend maintenant du gaz et GDF de l'électricité.

### Quels fournisseurs choisir ?



Il est impossible de répondre à cette question. C'est à chacun de peser les avantages et les inconvénients de chaque formule et d'agir avec discernement. Attention aux commerciaux qui sauront vous appâter.

Avant de contacter les fournisseurs d'énergie, vous devez définir vos besoins (quantité consommée des différentes énergies, électricité et gaz) et veiller à la répartition sur l'année.

L'irrégularité de la consommation sur l'année est un critère à prendre en compte : il peut fortement pénaliser les offres a priori alléchantes. Demandez à votre actuel fournisseur le maximum d'éléments.

### Réglementation

L'ouverture du marché est réglementée par les directives européennes 2003/54/CE et 2003/55/CE.

### Fournisseurs possibles

**Direct-Énergie** [www.direct-energie.com](http://www.direct-energie.com)  
Distributeur spécialisé artisans et commerçants

**EDF-Pro** [www.edfpro.fr](http://www.edfpro.fr)  
3 offres bi-énergies spécifiques aux professionnels : Essentiel Pro, Présence Pro, Souplesse Pro

**Gaz de France** [www.gazdefrance.fr](http://www.gazdefrance.fr)  
Offre « Provalys » adaptée aux professionnels

**Poweo** [www.poweo.com](http://www.poweo.com)  
3 types d'offre gaz et électricité

Pour connaître d'autres fournisseurs et bénéficier de conseils pour mieux choisir, consultez le site de la Commission de Régulation de l'Énergie [www.cre.fr](http://www.cre.fr) : <http://www.cre.fr/fr/marche/lesacteurs/fournisseurs/fournisseurs.jsp>

### Vous ne changez pas de fournisseur

Si vous faites le choix de rester chez EDF et Gaz de France, vous continuez de bénéficier du tarif régulé. Ces tarifs évolueront comme les tarifs réglementés de vente aux ménages. Toutefois, votre fournisseur peut vous proposer une offre plus adaptée à votre consommation, combinant les 2 énergies.

### Vous quittez EDF et/ou Gaz de France

Sachez que si vous quittez l'un des fournisseurs historiques, votre contrat sera résilié. Mais si vous décidez de revenir ultérieurement chez lui, vous ne pourrez plus bénéficier du tarif régulé.

En revanche, en choisissant un fournisseur unique, vous simplifiez votre gestion de l'énergie : 1 seul fournisseur, 1 seule facture, 1 seul interlocuteur.

### Comment éviter les pièges ?

Lorsque vous étudiez les différentes offres, veillez à regarder ce que couvre le prix du kWh : l'abonnement, l'acheminement, les services, les taxes...

Comparez ce qui est comparable, en veillant notamment à la répartition sur 24 h des tarifs jour/nuit !

Vérifiez la durée de votre engagement et celle de votre fournisseur sur le prix proposé, et les conditions de résiliation.

Portez une attention particulière au prix de l'énergie en cas de dépassement de la puissance souscrite. En effet, dans votre métier, les pics de consommation sont fréquents : gros besoin en froid et en climatisation lors des fortes chaleurs estivales, consommation importante à l'allumage des fours...

En cas de litige de nature commerciale, le dernier recours pour l'artisan est la Commission de Régulation de l'Énergie ([www.cre.fr](http://www.cre.fr))

## COÛT DE L'ÉNERGIE ET CHOIX DES ÉQUIPEMENTS

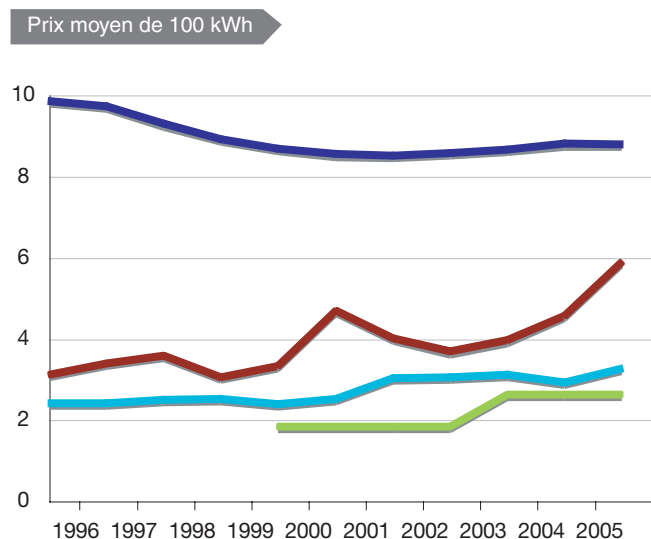
Aujourd'hui, le coût de l'énergie est un facteur qui conditionne le choix des équipements au fournil et au magasin.

### Le prix unitaire de l'énergie

Le prix de l'énergie dépend des ressources, des coûts de production et de transport. Il fluctue selon la règle économique de l'offre et de la demande, ainsi que des conditions géopolitiques qui influencent le prix du baril de pétrole.

En France, jusqu'au 1<sup>er</sup> juillet 2004, le prix de l'électricité et du gaz était régulé par les pouvoirs publics. Ce n'est plus le cas depuis l'ouverture du marché de l'énergie.

Le graphique suivant montre l'évolution du prix de l'énergie depuis 1995.



- Electricité Tarif bleu**  
En € HT pour une consommation type de 43 200 kWh/an dont 19 200 en heures creuses et une puissance souscrite de 24 kVA.
- Fioul domestique**  
En € TTC moyenne France entière pour livraison de 2000 à 5000 litres.
- Gaz naturel**  
En € HT au tarif «entreprises et collectivités» pour la proche banlieue parisienne et une consommation de 116 300 kWh/an.
- Bois**  
En € TTC bois bûche de 1 m pour les ménages.

Source : <http://www.industrie.gouv.fr/energie/statisti/pegase/pegase/pegase.php>

Pendant longtemps, le tarif de nuit " heures creuses " était adapté au travail du boulanger.

Aujourd'hui, les méthodes de panification différée et la vente de pain chaud tout au long de la journée ne les

justifient plus autant. Il est important de calculer le réel gain que procure ce type de souscription.

### Les coûts liés à l'énergie

La majorité des équipements fonctionnent à l'électricité. Reste le choix entre électricité, fioul, gaz et bois pour la cuisson, le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire. Quels sont les coûts annexes pour ses énergies ?

Vous optez pour une installation au gaz naturel, prévoyez le raccordement au réseau et la vérification annuelle de l'installation. Si le gaz naturel n'est pas disponible, prenez en compte l'achat de la citerne et son installation.

Pour le fioul, pensez à inclure le coût d'une cuve de stockage. Estimez aussi les frais dus au réglage, au nettoyage des brûleurs et au ramonage des conduits d'évacuation des fumées et des buées.

Si vous envisagez de cuire le pain en continu pour répondre à la demande, prévoyez au moins une sole électrique dans les fours au fioul ou au gaz, pour ne pas être obligé de chauffer tout le four pour une cuisson partielle d'après-midi, par exemple.

Enfin, le bois nécessite d'être stocké et les cheminées doivent être régulièrement ramonées. Par ailleurs, si vous faites ce choix, il faut intégrer le coût de la manutention du bois dans le calcul du prix de revient.

### Le four à pain

Vous devez acheter un four à pain : c'est un premier investissement ou un remplacement.

Pour le choisir, vous devez tenir compte de votre production (volume et organisation), du rendement thermique, mais aussi du coût de l'énergie et des frais annexes.

### Rendement thermique

Four au fioul	De 88 à 92 %
Four à gaz	De 92 à 95 %
Four électrique	100 %
Chaudière à condensation	109 %
Pompe à chaleur	De 150 à 300 %

#### Rendement thermique

C'est la part d'énergie utile par rapport à l'énergie consommée. Dans le cas des fours à combustion, une partie de la chaleur produite est perdue par les fumées.

L'encrassement des brûleurs diminue le rendement thermique de l'installation.

Ce rendement est supérieur à 100% dans le cas des pompes à chaleur et des chaudières à condensation.



# COÛT DE L'ÉNERGIE ET CHOIX DES ÉQUIPEMENTS

## Exercez-vous !

Pour vous aider à comparer l'ensemble des coûts, en fonction de l'énergie, remplissez le tableau suivant.

Dans notre formule de calcul, l'amortissement du four est réalisé sur 7 ans.

Le coût de la vérification électrique n'est pas pris en compte, car elle est obligatoire pour l'ensemble de l'entreprise.



	Electrique	Gaz	Fioul	Bois
<b>A</b> Prix d'achat du four	€	€	€	€
<b>B</b> Raccordement au réseau*	€	€	-	-
<b>C</b> Abonnement annuel	€/an	€/an	-	-
<b>D</b> Stockage*	-	€/an	€	€/an
<b>E</b> Ramonage	-	-	€/an	€/an
<b>F</b> Frais d'entretien annuel*	€/an	€/an	€/an	€/an
<b>G</b> Nombre annuel de quintaux	Qx/an	Qx/an	Qx/an	Qx/an
<b>H</b> Prix de l'énergie	€/kWh*	€/kWh*	€/litre**	€/stère**
<b>Formule</b>				
<p>Pour déterminer cette formule, nous avons tenu compte du pouvoir calorifique des combustibles. Ce dernier correspond à la quantité de chaleur dégagée par la combustion complète d'une unité de combustible.</p> <p>Lors de la combustion, la vapeur d'eau peut se condenser. On distingue alors le pouvoir calorifique supérieur (PCS) du pouvoir calorifique inférieur (PCI) pour lequel on ne tient pas compte de la condensation de la vapeur d'eau.</p> <p><b>PCI Bois : 2000 kWh/stère</b>  <b>PCI Gaz naturel : 10 kWh/m<sup>3</sup></b>  <b>PCI Fioul : 10 kWh/litre</b></p>	$\frac{(A+B)}{7} + (C+F) + (130 \times G \times H)$	$\frac{(A+B)}{7} + (C+D+F) + (140 \times G \times H)$	$\frac{(A+D)}{7} + (E+F) + (15 \times G \times H)$	$\frac{(A)}{7} + (D+E+F) + (G \times H \times 0,085)$
<b>RESULTAT</b>	€/an	€/an	€/an	€/an

\* Choisir un four électrique peut conduire à changer votre contrat avec votre fournisseur d'électricité et peut-être votre compteur, pensez à ce coût. Si vous êtes déjà raccordé au gaz de ville, le coût est nul.

\* Pour le **gaz** : location et installation d'une citerne si vous n'êtes pas raccordé au gaz de ville - pour le **fioul** : achat d'une citerne - pour le **bois** : coût de la zone de stockage.

\* Demandez à votre installateur une estimation des frais annuels d'entretien : réglage des brûleurs, remplacement des lampes et des électrodes du détecteur de flamme, visite annuelle obligatoire.

\* Prix du kWh : calculez-le à partir de votre facture d'électricité ou de gaz. Si vous n'avez pas encore de facture, utilisez 0,067 € pour le kWh électrique et 0,0324 € pour le kWh gaz (prix 2005).

\*\* Si vous ne disposez pas de données, utilisez 0,31 € le litre de fioul et 52 € le stère

## COÛT DE L'ÉNERGIE ET CHOIX DES ÉQUIPEMENTS

### Le chauffe-eau

Votre chauffe-eau doit être changé. Pourquoi ne pas envisager un chauffe-eau solaire ?

L'investissement initial sera supérieur, environ 7 000 € pour un chauffe-eau d'une capacité de 300 litres, frais d'installation compris. Mais vous pouvez bénéficier d'avantages fiscaux (crédit d'impôt ou amortissement exceptionnel) et réaliser des économies d'énergie (couverture moyenne de 70% des besoins).

#### Exercez-vous !

Comparez le coût de l'énergie pour chauffer l'eau, en remplissant le tableau ci-dessous.

La base de calcul est faite sur 10 années. Pour déterminer le coefficient de conversion, nous avons tenu compte de la quantité d'énergie, exprimée en kilowattheure (kWh), nécessaire pour élever la température de l'eau de 1°C : 1 kWh pour chauffer 860 kg d'eau, soit 1,16 kWh par m<sup>3</sup>.

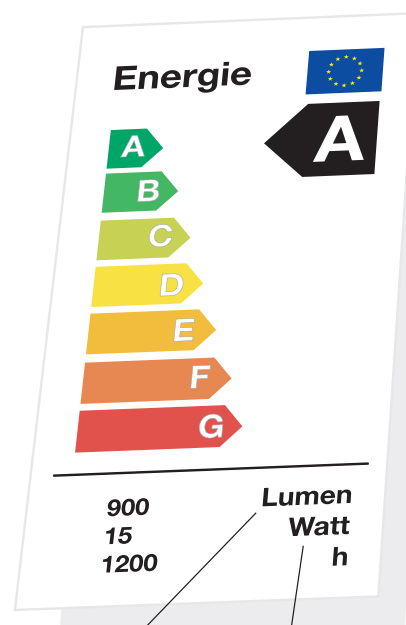


### Les sources lumineuses

Privilégiez les lampes ou tubes fluorescents basse consommation sans pour autant réduire le niveau d'éclairage.

Optez pour l'efficacité lumineuse la plus importante. Celle-ci se calcule à partir d'éléments indiqués sur l'emballage : flux lumineux / puissance. Toutefois, au magasin, il faut tenir compte de la puissance lumineuse, mais aussi de la température de la lumière pour bien mettre en valeur vos produits. Par ailleurs, la durée de vie nettement plus longue des lampes fluocompactes permet de faire des économies sur la maintenance.

Étiquette " Énergie "



#### Flux lumineux

Plus il est élevé, plus le niveau d'éclairage est important.

#### Puissance

Un chiffre élevé ne signifie pas toujours un éclairage important.

Énergie	Litres d'eau à chauffer par jour*	x	Coefficient de conversion	x	Prix de l'énergie	+	Investissement Achat + installation	-	Avantages fiscaux	=	TOTAL sur 10 ans
Solaire	litres	x	63,57	x	€/kWh*	+	€	-	€	=	€
Electricité	litres	x	211,9	x	€/kWh*	+	€	-	€	=	€
Gaz naturel	litres	x	235,4	x	€/kWh*	+	€	-	€	=	€

\* Pour pouvoir établir une comparaison, la donnée doit être identique dans les trois cas.

\* L'énergie d'appoint pour chauffer l'eau est l'électricité.

\* Prix du kWh : calculez-le à partir de votre facture d'électricité ou de gaz. Si vous n'avez pas encore de facture, utilisez 0,067 € pour le kWh électrique et 0,0324 € pour le kWh gaz (prix 2005).

## SUR LE TERRAIN : DIAGNOSTICS ÉNERGÉTIQUES

*Le secteur de la boulangerie-pâtisserie est lui aussi concerné par les économies d'énergie et les efforts à fournir en termes environnementaux.*

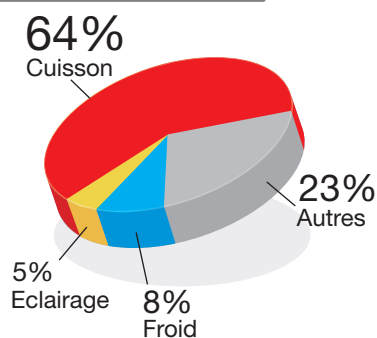
### Chez les artisans

En 2002, une étude a été menée par le CNIDEP\* auprès de 20 entreprises artisanales de boulangerie, pâtisserie et chocolaterie situées en Lorraine. En 2004 et 2005, des diagnostics énergétiques ont été réalisés pour l'INBP\*\* auprès de 7 boulangers-pâtisseries répartis en France.

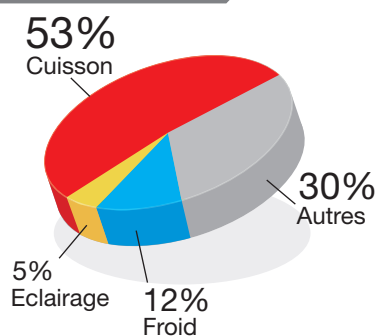
Ces travaux avaient pour objectif de recueillir des données statistiques sur la consommation d'énergie dans les boulangeries-pâtisseries artisanales.

L'énergie totale représente 2,6 à 2,7 % du CA TTC. La part de l'énergie dans le CA est plus élevée en province (2,5 à 3,3%) qu'en région parisienne (1,8 à 2%). Cela peut sans doute s'expliquer par une plus grande part de produits à forte valeur ajoutée dans le CA des boulangeries parisiennes pour une même quantité d'énergie. Les données de ces études sont confirmées par les statistiques du Centre de Gestion.

Répartition des consommations d'énergie



Répartition des factures énergétiques



La répartition des consommations d'énergie est différente de celle des factures énergétiques. Ceci est dû au fait que pour la cuisson, l'énergie utilisée peut être de diverses natures (électricité, bois, fioul ou gaz).

Or, le prix moyen du kWh (toutes énergies confondues) est inférieur à celui du kWh électrique.

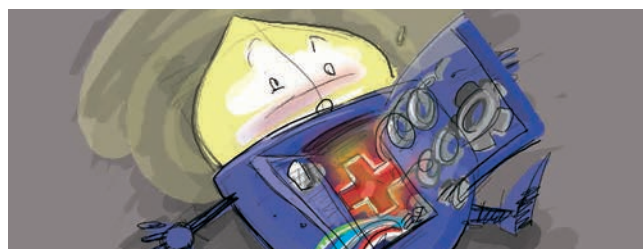
### L'étude réalisée par l'INBP rapporte les prix HT moyens suivants :

- Prix du kWh électrique (abonnement compris) compris entre 0,056 € et 0,077 €.
- 0,31 € le litre de fioul soit environ 0,031 € le kWh.
- Entre 0,030 € et 0,034 € pour 1 kWh thermique au gaz (abonnement compris).

\* Centre National d'Innovation pour le Développement Durable et de l'Environnement dans les Petites entreprises - [www.cnidep.com](http://www.cnidep.com).

\*\* Diagnostics effectués par le bureau d'études ISL 75 boulevard Mac Donald 75019 PARIS Tél. : 01 55 26 99 99 [www.isl-ingenierie.fr](http://www.isl-ingenierie.fr)  
Ce bureau d'étude répond à la charte de l'ADEME. Merci aux boulangers qui ont participé à cette étude.

### Dans votre entreprise



Nous vous proposons de réaliser un mini-diagnostic de votre entreprise. Munissez-vous d'un stylo et d'une calculatrice. Préparez les documents suivants : compte de résultat, factures d'énergie sur une année (électricité, fioul, gaz et bois), factures de farine sur la même période, documentation technique du four à pain.

Complétez votre mini-diagnostic en page 16. Comparez ensuite vos résultats surlignés en jaune avec les valeurs des profils énergétiques proposés en pages 12 et 13. Enfin, reportez-vous en pages 14 et 15 pour découvrir comment réaliser des économies d'énergie.

Si vous souhaitez aller plus loin, vous pouvez réaliser un diagnostic énergétique complet en vous adressant à un bureau d'études.

Un soutien financier, jusqu'à 70%, est possible si le bureau d'études répond à la charte de l'ADEME. Contactez l'ADEME de votre département [www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)

#### Puissance

La puissance est la quantité de travail par unité de temps. 1 joule (J) par seconde correspond à 1 watt (W). Pour les moteurs, l'unité utilisée est le cheval.

1 kW = 1,36 cheval  
1 cheval = 0,736 kW

La puissance souscrite s'exprime en kVA (kilo Volt Ampère). Pour la déterminer, additionnez la puissance de tous vos équipements électriques et appliquez un coefficient de foisonnement car ils ne fonctionnent pas tous en même temps, généralement 0,75.

## 7 PROFILS ÉNERGÉTIQUES À LA LOUPE

	Monsieur V.		Monsieur M.		Monsieur L.	
Energie du four à pain	<b>FIOUL</b>		<b>FIOUL</b>		<b>ELECTRICITE</b>	
Zone géographique	Province Nord de la France		Province Centre de la France		Paris	
CA	152 500 €		204 649 €		606 169 €	
Farine panifiée	300 quintaux/an		540 quintaux/an		540 quintaux/an	
<b>Consommations/Dépenses</b>	<b>kWh</b>	<b>€HT</b>	<b>kWh</b>	<b>€HT</b>	<b>kWh</b>	<b>€HT</b>
Électricité	33 899	2 609	29 420	2 129	165 552	11 566
Fioul ou Gaz	77 360	2 369	107 340	3 367	-	-
Bois	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>111 259</b>	<b>4 978</b>	<b>136 760</b>	<b>5 496</b>	<b>165 552</b>	<b>11 566</b>
<b>Coût de l'énergie</b> (abonnement compris)						
Prix du kWh électrique	0,77 €		0,72 €		0,72 €	
Prix du kWh fioul ou gaz	0,31 €		0,31 €		-	
Prix du kWh bois	-		-		-	
<b>Consommation énergétique</b>						
Pour 1 € de CA	0,73 kWh		0,67 kWh		0,27 kWh	
Pour 1 quintal	371 kWh		253 kWh		307 kWh	
Pour 1 quintal Uniquement pour la cuisson du pain	258 kWh		97 kWh		129 kWh	
<b>Dépense énergétique</b>						
Par rapport au CA	3,3 %		3 %		2 %	
Pour 1 quintal	17 €		10 €		21 €	
<b>Eclairage</b>	<b>Production</b>	<b>Magasin</b>	<b>Production</b>	<b>Magasin</b>	<b>Production</b>	<b>Magasin</b>
Puissance/Surface (W/m <sup>2</sup> )	12,5	35	4	31,4	8	60
<b>Emissions en CO<sub>2</sub></b>						
	24,9 tonnes/an		32,9 tonnes/an		15,7 tonnes/an	
<b>Potentiel d'économie</b>						
Délestage	-		120 €/an		480 €/an	
Tarifcation	-		-		400 €/an	
Renouvellement du four à pain	1169 €/an		-		-	
Optimisation de l'utilisation du four	-		-		-	
Isolation du fournil	640 €/an		-		-	
Meilleur emplacement des équipements frigorifiques	100 €/an		-		-	
Choix des équipements	55 €/an		-		-	
Optimisation de l'utilisation des équipements frigorifiques	-		-		-	
Ventilation du local des compresseurs frigorifiques	-		-		-	
Remplacement des lampes du magasin	102 €/an		-		1150 €/an	

## 7 PROFILS ÉNERGÉTIQUES À LA LOUPE

Monsieur S.		Monsieur D.		Madame P.		SARL M.	
GAZ NATUREL		GAZ NATUREL		GAZ NATUREL		GAZ et BOIS	
Région parisienne		Province Nord de la France		Province Sud de la France		Province Sud de la France	
366 698 €		305 000 €		228 908 €		750 950 €	
500 quintaux/an		940 quintaux/an		420 quintaux/an		1 400 quintaux/an	
kWh	€HT	kWh	€HT	kWh	€HT	kWh	€HT
53 223	3 385	68 282	4 354	90 000	6 658	156 907	8 815
97 077	3 264	161 475	5 340	86 400	2 830	153 097	4 627
-	-	-	-	-	-	180 000	4 671
<b>150 300</b>	<b>6 649</b>	<b>229 757</b>	<b>9 694</b>	<b>176 400</b>	<b>9 488</b>	<b>490 004</b>	<b>18 113</b>
0,64 €		0,64 €		0,74 €		0,56 €	
0,34 €		0,33 €		0,33 €		0,30 €	
-		-		-		0,26 €	
0,41 kWh		0,75 kWh		0,77 kWh		0,65 kWh	
301 kWh		244 kWh		420 kWh		350 kWh	
190 kWh		123 kWh		206 kWh		238 kWh	
1,8 %		3,2 %		3 %		2,5 %	
13 €		10 €		9 €		13 €	
Production	Magasin	Production	Magasin	Production	Magasin	Production	Magasin
10	55,6	12,5	50	3,6	33,3	10,8	38,2
23,2 tonnes/an		36,7 tonnes/an		24,7 tonnes/an		43,5 tonnes/an	
160 €/an		279 €/an		-		250 €/an	
-		-		300 €/an		-	
800 €/an		-		630 €/an		-	
165 €/an		-		-		1 550 €/an	
-		-		-		-	
-		20 €/an		125 €/an		-	
-		-		95 €/an		-	
-		-		130 €/an		-	
85 €/an		-		-		-	
-		142 €/an		46 €/an		-	

## MAÎTRISEZ VOTRE CONSOMMATION

*Bien choisir la source d'énergie, c'est la première étape d'une bonne gestion de l'énergie. La seconde consiste à en réduire au maximum la consommation, sur tous les postes.*



### Cuisson et chauffage

Favorisez les fours récents, car l'efficacité des isolants a progressé ces dernières années réduisant ainsi les pertes de chaleur. Par ailleurs, un four trop grand par rapport à la production est une source importante de gaspillage. Vous économiserez de l'énergie et améliorerez les conditions de travail dans vos locaux.

Monsieur L., après avoir changé son four pâtissier, a constaté une baisse de plus de 600 € sur sa facture annuelle d'électricité.

Isolez le chauffe-eau et la chaudière, ainsi que les tuyaux de distribution.

Réglez et entretenez les brûleurs des équipements fonctionnant au fioul (four et chaudière). En effet, l'encrassement peut diminuer l'efficacité énergétique de 20%.

Pensez à mettre un couvercle sur les casseroles lorsque vous chauffez ou cuisez des aliments sur le réchaud et éteignez le gaz après utilisation.

### Production de froid

Dépoussiérez et entretenez régulièrement les équipements de production de froid.

Veillez au dégivrage : 3 cm de givre sur l'évaporateur doublent la consommation d'énergie.

Éloignez les équipements de 5 à 10 cm du mur.

Placez, si possible, les condenseurs des groupes frigorifiques à l'extérieur. Un réfrigérateur qui fonctionne dans une ambiance à 18°C au lieu de 23°C consomme 38% d'énergie en moins.

### Eclairage

Choisissez des équipements et des sources lumineuses économes en énergie : les luminaires les plus performants (A++) avec des lampes à économie d'énergie, appelées aussi lampes basse consommation.

Ces lampes ne doivent pas être installées dans une pièce où l'éclairage est discontinu (toilette, réserve, ...).

#### Exemple

Remplaçons une lampe incandescente de 100 W par une lampe Fluocompacte de 20 W, produisant le même flux lumineux. La 1ère a une durée de vie de 1 000 h et la 2ème de 15 000 h.

Pour un éclairage de 15 000 h, soit environ 4 ans pour un magasin, il faudra 15 lampes à incandescence contre 1 lampe Fluocompacte.

Au total, nous ferons une économie de plus de 83 € avec la lampe Fluocompacte sur 4 ans. Et en prime, nous n'aurons pas à changer les lampes tous les ans.

#### Comparatif

	Incandescente	Fluocompacte
Flux lumineux*	12 lumen/W x 100W = 1 200 lumen	60 lumen/W x 20W = 1 200 lumen
Coût de l'investissement	15 x 1 €05 = 15 €80	1 x 13 €08 = 13 €08
Coût de l'énergie pour 15 000 h	15 000 h x 100W = 1 500 kWh soit 100 €80	15 000 h x 20W = 300 kWh soit 20 €16

\* Efficacité lumineuse x Puissance

Dépoussiérez régulièrement les luminaires pour optimiser la qualité de l'éclairage, surtout dans la profession, car les poussières de farine sont très présentes.

Installez des luminaires étanches dans les locaux de production.

### Transport

Le comportement de l'automobiliste a une influence sur la consommation en carburant du véhicule. Voici quelques conseils recommandés par l'ADEME :

- Adopter une conduite souple et sans à coup.
- Éviter de pousser les vitesses.
- Limiter les petits trajets urbains.
- Diminuer la vitesse de 10 km/h sur autoroute.
- Entretenir le véhicule et gonfler correctement les pneus.
- Ne pas abuser de la climatisation.

*NB Tous les exemples chiffrés sont issus des prédiagnostics énergétiques réalisés par ISL.*

## AUTRES ASTUCES POUR DIMINUER VOS FACTURES

### Gare au calcaire !

Renseignez-vous sur la dureté de l'eau du réseau. Pour cela, contactez votre distributeur d'eau.

Le calcaire se mesure par le titre hydrotimétrique (TH) exprimé en " degrés français ". Un degré correspond à 4 mg de calcium ou 2,4 mg de magnésium par litre.

#### Taux de dureté de l'eau

Eau très douce	De 0 à 6 degrés
Eau douce	De 6 à 15 degrés
Eau moyennement dure	De 15 à 30 degrés
Eau dure	Supérieur à 30 degrés

Plus l'eau contient de calcaire, plus elle est dure. Le calcaire se dépose sous forme de tartre sur les résistances du chauffe-eau, du lave-linge et du lave-vaisselle, mais aussi dans les cannes à buée du four à pain.

3 mm de tartre augmentent de 30% la consommation d'énergie.

Si votre eau est dure, envisagez un traitement de l'eau par adoucisseur par exemple pour l'eau chaude et la production de buée. L'osmose inverse est une technique présentée aux boulangers comme la solution idéale.

Attention, les arguments employés par certains vendeurs ne sont pas toujours justifiés. Pour 1 litre d'eau à l'entrée de l'osmoseur, on en récupère à peine 0,7 litre, d'où une surconsommation d'eau, alors que le prix du m<sup>3</sup> est en constante augmentation.

### Isolation des locaux

L'isolation des locaux est essentielle en termes d'économie d'énergie. Une isolation de bonne qualité permet d'obtenir jusqu'à 30% d'économie d'énergie.

#### Exemple

Après l'achat de sa boulangerie, Monsieur V. décide de faire une extension des locaux de production en transformant la cour en laboratoire pâtisserie.

Plusieurs devis lui sont proposés. Il choisit celui qui correspond à son budget.

Mais, à l'utilisation, il s'avère que la montée en température du four est très longue. Après étude, il découvre que l'isolation du local est insuffisante, ce qui entraîne une consommation d'énergie supplémentaire de 16 000 kWh par an, soit 640 € HT.

Pour réduire sa consommation d'énergie, il devrait ajouter d'autres isolants à 82 € le m<sup>2</sup> posé, soit un investissement de 1 640 € HT. Cet investissement sera amorti en moins de 3 ans grâce aux économies d'énergie qu'il réalisera.

### Optimisez votre abonnement électrique

Vous pouvez réduire le coût de l'abonnement électrique en diminuant la puissance souscrite. Pour cela, faites installer un délesteur, organe de commande électronique branché directement sur le tableau électrique, par votre électricien.

Le délestage consiste à décaler dans le temps le fonctionnement de certains appareils électriques en arrêtant volontairement l'approvisionnement en électricité d'un ou de plusieurs équipements. Il permet ainsi de diminuer l'appel et de négocier avec son fournisseur d'énergie un abonnement moins cher. Il peut être mis en place pour le four à pain, le four pâtissier, les équipements de production de froid, les chambres de fermentation, le lave-vaisselle durant sa phase de préchauffage. Il existe différents types de délestage : par dépassement de consigne, par ordre de priorité, cyclique ou en cascade. L'investissement peut varier entre 700 et 1000 € HT.

	Gain sur la puissance d'appel	Economies sur l'abonnement
Boulangerie M.	4 kWh	120 €/an
Boulangerie S.	5 kWh	160 €/an
Boulangerie L.	10 kWh	160 €/an
SARL M.	16 kWh	250 €/an
Boulangerie D.	12 kWh	279 €/an

### Les étiquettes " Énergie "

Les équipements électriques sont identifiés depuis 1995 par une étiquette " Énergie ". Cette étiquette présente la classe énergétique de l'appareil. L'échelle va de A à G, la classe G correspondant à des équipements gros consommateur en énergie.

Elle donne également d'autres informations comme la consommation d'électricité, mais aussi celle en eau pour les appareils de lavage, la capacité de l'appareil, le bruit émis par l'appareil... Les équipements de classe A sont souvent plus chers.

#### Exemple

La boulangerie P. doit renouveler un congélateur. Elle a le choix entre 2 équipements de même capacité, mais de classe énergétique différente et dont la différence de prix d'achat est 50%.

	Investissement	Consommation	Coût annuel de l'énergie
Classe E	300 € HT	700 kWh/an	41 € HT/an
Classe A	440 € HT	315 kWh/an	18 € HT/an
Ecart	140 € HT*	-	23 € HT/an**

\*A l'achat

\*\*Soit 138 € HT en 6 ans

La boulangerie P. a tout intérêt à investir dans le congélateur de classe A.

# Votre mini diagnostic énergétique

Energie pour le four à pain

ELECTRICITE

GAZ

FIOUL

BOIS

Période de référence (1 année)

Du ..... au .....

<b>A</b>	CA HT Global Vous trouverez le CA dans la rubrique "Produit d'exploitation" du compte de résultat.	.....	€
<b>B</b>	Nombre de quintaux de farine panifiée sur la même période.	.....	Qx
<b>Electricité                      Gaz                      Fioul                      Bois</b>			
	Consommation	<b>C</b> kWh	<b>D</b> kWh
	Facture	<b>G</b> €	<b>H</b> €
		<b>E</b> litres	<b>F</b> stères
		<b>I</b> €	<b>J</b> €
	Coût de l'énergie Cents € par kWh	$100 \times \mathbf{G} / \mathbf{C}$ =	$100 \times \mathbf{H} / \mathbf{D}$ =
		$10 \times \mathbf{I} / \mathbf{E}$ =	$\mathbf{J} / (20 \times \mathbf{F})$ =

**K** Consommation énergétique totale :  $\mathbf{C} + \mathbf{D} + 10 \times \mathbf{E} + 2000 \times \mathbf{F} =$  ..... kWh/an

**L** Facture énergétique totale :  $\mathbf{G} + \mathbf{H} + \mathbf{I} + \mathbf{J} =$  ..... €/an

**M** Puissance du four à pain : ..... kW

**N** Durée de fonctionnement du four par jour : ..... heures/jour

**O** Nombre de jours de fonctionnement sur une année : ..... jours/an

**P** Consommation énergétique du four à pain :  $\mathbf{M} \times \mathbf{N} \times \mathbf{O} \times 0,7 =$  ..... kWh/an

**Q** Puissance de chaque lampe des locaux de production (**Q1, Q2...**) : en watt  
.....

**R** Surface des locaux de production : ..... m<sup>2</sup>

**S** Puissance de chaque lampe de magasin (**S1, S2...**) : en watt  
.....

**T** Surface du magasin : ..... m<sup>2</sup>

## Consommation énergétique

Par rapport au CA :  $\mathbf{K} / \mathbf{A} =$  ..... kWh/€ de CA

Par rapport aux quintaux :  $\mathbf{K} / \mathbf{B} =$  ..... kWh/quintal

Du four à pain :  $\mathbf{P} / \mathbf{B} =$  ..... kWh/quintal

## Dépense énergétique

Par rapport au CA :  $\mathbf{L} / \mathbf{A} =$  ..... %

Par rapport aux quintaux :  $\mathbf{L} / \mathbf{B} =$  ..... kWh/quintal

## Eclairage

Des locaux de production (**Q1 + Q2 + ...**) / **R** : ..... W/m<sup>2</sup>

Du magasin (**S1 + S2 + ...**) / **T** : ..... W/m<sup>2</sup>

## Emission en CO<sub>2</sub>

$(\mathbf{C} \times 95 + \mathbf{D} \times 187 + \mathbf{E} \times 280) / 1\ 000\ 000 :$  ..... tonnes de CO<sub>2</sub>/an