



# **SENSIBILITÉ AUX PRIX DE LA CONSOMMATION DE CHAUFFAGE DANS LE RÉSIDENTIEL**

*Francis LE BLANC*

Le Centre d'études et de recherches économiques sur l'énergie à réalisé pour le SES une étude rétrospective sur la consommation d'énergie de chauffage des résidences principales<sup>1</sup>. Outre une compilation de données et une analyse statistique qui fait l'objet de la première partie de l'étude, une tentative d'explication économétrique des phénomènes observés fait l'objet de la deuxième partie.

Cette analyse économétrique de la sensibilité des consommations de chauffage n'étant pas très concluante, nous avons tenté de la compléter en présentant deux approches complémentaires s'appuyant sur les mêmes données pour aboutir à des éclairages du phénomène un peu différents.

Un complément statistique en encadré en fin d'article décrit les différences de consommations entre propriétaires et locataires.

### **La consommation de chauffage par logement**

L'analyse économétrique porte sur la consommation d'énergie de chauffage par logement mesurée en kilowattheures corrigée des effets du climat.

Les variables explicatives retenues sont les suivantes :

- surface moyenne des logements en mètres carrés ;
- prix de l'énergie (kWh d'énergie finale) moyen pour toutes les sources d'énergie, pour tous les logements en francs constants ;
- revenu des ménages en francs constants ;

L'analyse est effectuée séparément pour chacune des catégories suivantes :

- âge des logements : construits avant 1975 ou construits après 1975 ;
- type de logement : maison individuelle ou appartement ;
- énergie de chauffage : fuel, gaz, électricité...

Seules ont été retenues les catégories pour lesquelles le nombre de logements est suffisant, à savoir :

- les appartements avec chauffage collectif, en distinguant selon que celui-ci fonctionne au fuel ou au gaz, ou avec un chauffage central, en reprenant la même distinction ;
- les maisons individuelles avec chauffage central, respectivement au fuel, au gaz et électrique.

Dans chaque cas, la distinction a été faite entre les logements construits avant 1975 et les logements construits après 1975.

Il faut noter que la variable « revenu des ménages » n'est pas le revenu moyen des ménages occupant un logement du type considéré mais le revenu moyen de l'ensemble des ménages. La spécification retenue ici revient donc à négliger - faute d'information - les différentiels de revenus moyens entre ménages occupant des logements chauffés différemment mais cela ne remet pas en cause l'analyse puisque, plus que le niveau du revenu, c'est son évolution qui compte.

<sup>1</sup> La partie générale de cette étude a été réalisée par François LECOUBLEY, l'analyse économétrique par François BOURIOT.



# ÉNERGIE

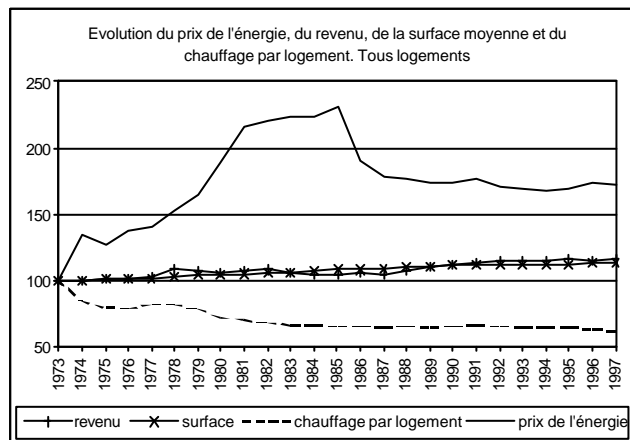
**Forte baisse de la consommation de chauffage par logement suite aux chocs pétroliers**

La période étudiée 1973-1997 est caractérisée par des évolutions contrastées du prix de l'énergie, comme le montre le graphique ci-dessous.

Pendant une première période de 1973 à 1985, le prix de l'énergie augmente fortement (le kWh d'énergie finale passe de 0,168 F à 0,389 F soit plus qu'un doublement), sous l'effet conjugué de la hausse du prix du pétrole et de l'appréciation du dollar par rapport au franc : la consommation moyenne de chauffage par logement baisse très fortement, surtout en début de période, de 25 600 kWh à 16 700 kWh, soit une diminution de 35 %.

**Consommation stable depuis 1986**

La seconde période, qui démarre en 1986, est marquée par une décroissance d'abord rapide (plus de 20 % en deux ans) puis une stabilité relative du prix qui reste compris entre 28 et 30 centimes par kilowattheure (ce prix reste toutefois supérieur de 70 % au prix de 1973) : la consommation reste stable entre de 16 000 kWh à 17 000 kWh même au moment du contre choc (de 1986 à 1988).



Le relâchement des comportements (que l'on perçoit dans les années 1977 et 1978 au moment où les hausses de prix se ralentissent) n'est pas perceptible en 1986 et 1987 alors que la baisse des prix est importante.

Les analyses ont été menées de façon séparée sur ces deux périodes. Les variables revenu et surface des logements étant très corrélées, les régressions sont faites sur la consommation par logement en fonction du prix de l'énergie et des revenus.

### Significativité à 5 % de l'effet prix

*Le nombre de croix (X) qualifie l'importance de l'effet prix sur la consommation*

CATEGORIE	PERIODE	
	1973-1985	1986-1997
Appartements anciens avec chauffage central collectif au fuel	X	X
Appartements récents avec chauffage central collectif au fuel	X	
Appartements anciens avec chauffage central collectif au gaz		X
Appartements récents avec chauffage central collectif au gaz	XX	
Appartements anciens avec chauffage central individuel au gaz		X
Appartements récents avec chauffage central individuel au gaz	XX	
Appartements anciens avec chauffage électrique intégré		
Appartements récents avec chauffage électrique intégré	XXX	
Maisons anciennes avec chauffage au fuel	XXX	
Maisons récentes avec chauffage au fuel		
Maisons anciennes avec chauffage au gaz	XX	
Maisons récentes avec chauffage au gaz	XX	
Maisons anciennes avec chauffage électrique	X	
Maisons récentes avec chauffage électrique	XX	
Ensemble des logements	XXX	

L'effet prix est dominant dans la première période ; après le retournement de tendance, dans la deuxième période on n'observe pas d'effet significatif des prix sur la consommation, sauf sur les logements à chauffage collectif. Mais, même dans ce dernier cas, il reste faible.

Les essais effectués avec la variable explicative « surface du logement », pour la seconde période, ne sont significatifs que sur certaines catégories et restent difficiles à interpréter.

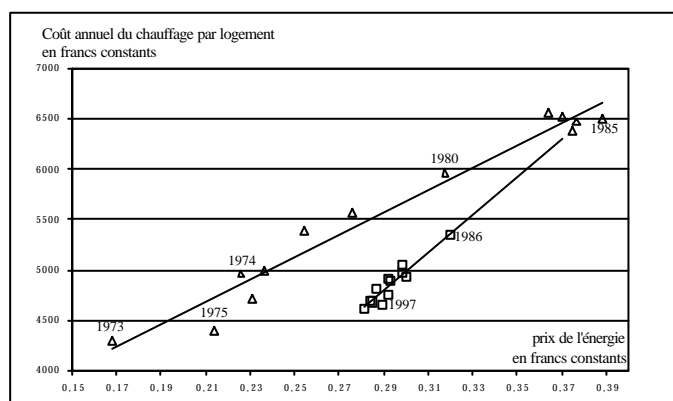
# ÉNERGIE

On observe des résultats semblables pour toutes les catégories étudiées.

Cette analyse incomplète ignore un facteur décisif : la mise en œuvre de mesures pour économiser l'énergie. Dans le domaine du logement, les mesures fiscales incitatives ont visé à permettre le développement de l'isolation thermique et l'amélioration de l'efficacité des systèmes de chauffage. Si les effets de ces mesures sont inclus dans les consommations observées, en revanche leur coût n'est pas connu, faute de statistiques fiables et adaptées.

## Le coût du chauffage

On observe le coût annuel du chauffage par logement en fonction du prix moyen de l'énergie : les points représentant les différentes années s'alignent selon deux droites (le graphique représente les droites de régression) qui se coupent au point représentant 1985.



Au cours de la première période, la variation du prix de l'énergie a un effet « mécanique » de hausse sur la facture de chauffage ; le coût annuel du chauffage par logement augmente de façon presque proportionnelle au prix de l'énergie, ce que montre le graphique où les points correspondants se situent à proximité de la droite supérieure. Cette facture de chauffage baisse fortement dans la seconde période ; on retrouve, comme dans les années 1973 à 1980, un coût voisin de 4 800 F par an alors que le prix unitaire de l'énergie est supérieur de 30 %, ce qui traduit la plus grande efficacité énergétique des logements d'après 1985.

On ne peut, évidemment, déduire de ces résultats une prévision du coût du chauffage moyen pour un prix donné ; l'évolution du parc de logements est continue : elle substitue à des logements anciens très consommateurs en énergie des logements récents plus économes en énergie car soumis à des normes d'isolation et utilisant des techniques de chauffage plus efficaces. Rien ne permet de dire, par exemple, qu'à une hausse sensible du prix moyen de l'énergie de chauffage correspondrait un point de la droite inférieure : un nouveau choc pourrait produire des effets analogues à ceux de la première période, s'il existe encore des marges d'amélioration de l'isolation ou du rendement des systèmes de chauffage.

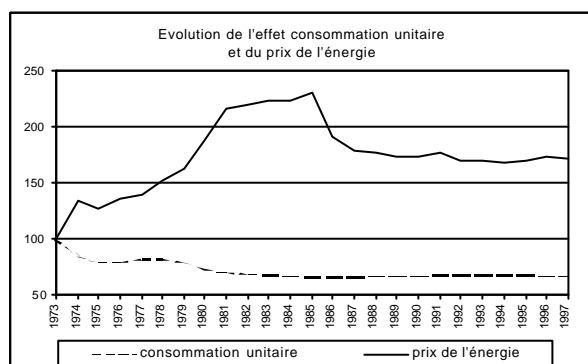
## La consommation unitaire de chauffage

Les analyses précédentes portent sur la consommation moyenne d'énergie de chauffage par logement qui dépend de différents effets de structure concernant le parc de logements. Cette troisième approche s'applique à « l'effet consommation unitaire » défini dans l'étude du CEREN et décrit dans la note de synthèse précédente : « Les économies de chauffage depuis 25 ans ».

La variable étudiée est la consommation de chauffage par mètre carré, en francs 1992 par kilowattheure, calculée par solde en éliminant différents effets. Les conséquences de l'isolation thermique et des remplacements des matériels n'ont pas été prises en compte faute de données.



# ÉNERGIE



L'allure générale des courbes est la même que précédemment, mais les résultats des analyses économétriques sont un peu meilleurs. Ainsi on peut mettre en évidence des élasticités de l'effet consommation unitaire par rapport aux prix et au temps, respectivement de  $-0,17$  et  $-0,09$ .

$$\text{Consommation unitaire} = 72,23 \cdot \text{prix de l'énergie}^{-0,17} \cdot \text{temps}^{-0,09} \quad R^2 = 0,92$$

Une hausse de 10 % du prix de l'énergie devrait provoquer une baisse de 1,7 % de la consommation unitaire dans les mêmes conditions.

L'élasticité au temps traduit l'amélioration de l'isolation des logements d'une part et des systèmes de chauffages d'autre part, les autres effets étant constants. A prix de l'énergie constante la baisse de consommation unitaire ressort à 0,36 % par an.

Le chiffrage de ces deux effets reflète des comportements moyens sur l'ensemble de la période étudiée qui est marquée, comme on l'a vu, par deux types de phénomènes très contrastés, de 1973 à 1985 d'une part et de 1986 à 1997 d'autre part. Il convient donc d'être très prudent dans l'utilisation de ces résultats, d'autant qu'on a traité de l'ensemble des logements sans distinction des types d'énergie.

## Différences de consommation entre propriétaires et locataires

Les données issues de panels de consommation du CEREN permettent de faire un certain nombre d'observations sur les consommations d'énergie pour le chauffage. Pour rendre ces données comparables, elles sont toutes exprimées en kilowattheures d'énergie finale par mètre carré.

### Consommations unitaires observées en 1996, en kWh/m<sup>2</sup>

	Constructions d'avant juin 1975		Constructions d'après juin 1975	
	propriétaires	locataires	propriétaires	locataires
Appartements avec chauffage central collectif				
au fuel	231	183	218	171,5
au gaz	283	225	234	158
Appartements avec chauffage central individuel				
au fuel	206	183		
au gaz	183	154	137	114
à l'électricité	137	101	103	76
Maisons individuelles				
appareils individuels de chauffage	230		233,5	
chauffage central				
au fuel	227	185	162	107
au gaz	212	185	154	124
à l'électricité	130	133	81	89

Une première observation porte sur la comparaison des consommations de chauffage pour les logements construits avant 1975 à celles des logements construits après cette date. La baisse est générale, elle est modeste pour les chauffages collectifs au fuel (6 % à 7 %) et plus importante pour les maisons (de 40 % à 70 %).

Une autre remarque porte sur les écarts de consommation entre propriétaires et locataires : sauf pour les maisons à chauffage électrique, la consommation des locataires est inférieure de 15 % à 50 % à celle des propriétaires et la consommation, en énergie finale, des chauffages à l'électricité est beaucoup plus faible que celle des autres sources d'énergie de 25 % à 50 % (mais son coût est deux fois plus important).