

# QUELQUES PROBLÈMES DE MESURE ET DE PRÉVISION DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE DES MÉNAGES <sup>(1)</sup>

## INTRODUCTION

Aux problèmes inséparables de tout essai de prévision économique, l'extrapolation des consommations d'énergie des ménages ajoute ses difficultés propres. Certaines tiennent à la nature même des biens consommés, d'autres à leurs usages multiples, d'autres enfin à des décisions de politique économique. En effet, l'énergie se présente aux consommateurs sous plusieurs formes, plus ou moins facilement substituables selon les utilisations auxquelles on les destine. Il est difficile de trouver pour ces différentes formes une unité de mesure commune qui soit vraiment satisfaisante. Le mode de distribution de l'électricité ne permet guère de distinguer entre les ménages et d'autres agents économiques : un même compteur alimente quelquefois l'atelier et le logement du petit artisan. Enfin, l'évolution des consommations des diverses formes d'énergie dépend des solutions retenues pour la construction des logements, des efforts d'adaptation des constructeurs d'appareils et des décisions, souvent politiques, prises dans le domaine des prix.

Il a été procédé ici, à un tour d'horizon de ces problèmes qui ne sont pas résolus. La documentation chiffrée a un peu vieilli. Cette note résume les résultats d'une étude non publiée faite en 1962-63. Elle doit beaucoup au Rapport de la Commission de l'Énergie du IV<sup>e</sup> Plan pour les sources statistiques.

(1) Ce texte repose sur un travail effectué par M. Claude Marbach.

## SOMMAIRE

	Pages
I. — Définitions et analyses.....	42
A. — Ménages .....	42
B. — Énergie .....	42
C. — Consommation .....	43
II. — Les facteurs agissant sur la consommation d'énergie des ménages .....	43
A. — Les besoins .....	43
B. — Les appareils .....	44
C. — Revenus .....	44
D. — Prix et structures .....	45
E. — Les facteurs géographiques .....	46
F. — Le hasard, enfin .....	47
III. — Les problèmes statistiques du passé .....	47
A. — Renseignements statistiques .....	47
B. — Difficultés d'interprétation .....	47
C. — Unité de mesure des quantités d'énergie .....	48
D. — Corrections climatiques .....	50
E. — Nécessité d'un effort statistique .....	50
IV. — Les prévisions de consommation d'énergie .....	50
A. — Quelques remarques méthodologiques .....	50
B. — Les prévisions existantes .....	52
C. — Une hypothèse de croissance des dépenses d'énergie des ménages .....	57
<b>Conclusion</b> .....	59
<b>Annexes</b> .....	61

### I. — DÉFINITIONS ET ANALYSES

#### A. — MÉNAGES

Nous retiendrons la définition du groupe des ménages adoptée par la Comptabilité Nationale française : ensemble des personnes présentes sur le territoire métropolitain qui effectuent des opérations économiques liées à leur vie domestique.

Cette population des ménages se répartit entre les ménages ordinaires et les ménages collectifs (membres des communautés religieuses, vieillards en hospices, etc...).

#### B. — ÉNERGIE

Les utilisations de l'énergie qu'on examinera dans cette note sont :

- le chauffage des locaux,
- le chauffage de l'eau,
- la cuisine,
- l'éclairage,
- le fonctionnement des appareils électriques à l'intérieur des locaux d'habitation (machines à laver, réfrigérateurs, postes de radio...).

Cette énergie prend les formes suivantes :

- charbon (gras, maigre, coke, boulet),
- fuel domestique,
- gaz (gaz naturel ou gaz d'usine),
- hydrocarbures liquéfiés (propane, butane),
- électricité,
- bois,
- pétrole lampant,
- alcool à brûler.

Les énergies d'origine géothermique, solaire ou éolienne dont l'usage commence à apparaître dans certains pays sont à l'heure actuelle négligeables en France.

Ni l'essence consommée par les automobiles, ni l'énergie qui a été utilisée pour le transport et l'élaboration des produits et immobilisations acquis par les ménages ne sont donc prises en compte dans les tableaux que nous présenterons en exemple. L'évaluation de ces quantités d'énergie serait nécessaire pour la détermination de la production d'énergie, mais dépasserait le cadre de cet article.

### C. — CONSOMMATION

La consommation désigne ici l'ensemble des quantités livrées aux ménages pendant une certaine période. Le recensement de l'énergie effectivement transformée par les ménages serait impossible ; le décompte des achats demeure difficile en raison des modes de règlements financiers.

En s'attachant aux livraisons on donne naissance à une difficulté : le problème des stocks ; les variations des stocks, liées tant à l'état du marché qu'à la fluctuation de la température ou à la psychologie des consommateurs sont donc incorporées dans l'estimation des consommations dont elles faussent la connaissance précise.

## II. — LES FACTEURS AGISSANT SUR LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE DES MÉNAGES

### A. — LES BESOINS

Nous avons cité plus haut les principaux besoins dont la satisfaction exige de l'énergie. Mais ces besoins évoluent. Donnons un exemple : le ménage moyen actuel consomme en France une tonne d'équivalent charbon par an pour entretenir dans son logement une température de 15 à 16 °C. Mais par suite de facteurs psycho-sociologiques divers, les ménages sentent de plus en plus la nécessité d'une température plus élevée : celle de 17, 18 °C semble vouloir se généraliser dès le futur très proche. Il en résulte nécessairement une consommation plus forte d'énergie.

Cet élan aura-t-il une fin, un plafond ? Dans le rapport de la Commission de l'Énergie du 4<sup>e</sup> Plan, l'auteur semble le croire à juste titre, et, à partir des statistiques disponibles pour les U.S.A., indique les « besoins-plafond » suivants pour un ménage moyen (3,1 personnes) :

TABLEAU I

## Besoins-plafond des ménages

Utilisation de l'énergie	Situation actuelle		Besoins-plafond
	Bois exclu	Bois compris	
Chauffage .....	1,0 TEC*	1,30 TEC	2,5 à 3 TEC 0,2 TEC (1 300 th) 0,4 TEC (2 600 th)
Cuisine .....	0,38 TEC	0,38 TEC	
Eau chaude .....			
Total .....	1,38 TEC	1,68 TEC	3,1 à 3,6 TEC
Soit par habitant ...	0,45 TEC	0,55 TEC	1 à 1,2 TEC

(\*) TEC = tonne-équivalent-charbon.

Source : IV<sup>e</sup> Plan, rapport de la Commission de l'Énergie (page 318).

A ces besoins s'ajoutent ceux des appareils électriques destinés à d'autres utilisations que le chauffage, la cuisine et la fourniture d'eau chaude, (postes de radio, de télévision, aspirateurs, fers à repasser...). On peut, pour en tenir compte, majorer le besoin global de 0,2 TEC par habitant.

La notion de besoin-plafond, instrument de prévision, perd de l'efficacité pour les raisons suivantes :

- 1) l'écart considérable entre le niveau actuel et le niveau-plafond laisse une grande marge d'incertitude pour l'évolution future ;
- 2) la date à laquelle ce plafond pourrait être atteint n'est pas fixée ;
- 3) la notion de plafond elle-même est remise en cause par le progrès technique. La diffusion de nouveaux appareils susceptibles d'être d'importants consommateurs d'énergie est imprévisible (exemple : conditionneurs d'air).

## B. — LES APPAREILS

Les transformations techniques des appareils, l'évolution de leur prix, leur adaptation au goût des utilisateurs, agissent sur la demande d'énergie ; le remplacement progressif des chaudières à charbon par les brûleurs à mazout illustre l'influence de la modification du parc d'appareils sur le choix d'une forme d'énergie.

## C. — REVENUS

Presque toutes les consommations des ménages sont liées de façon plus ou moins stricte aux revenus dont ils disposent, la liaison pouvant avoir une traduction algébrique, linéaire ou logarithmique par exemple. Les lois d'Engel traduisent ce fait ; elles sont plus ou moins bien vérifiées selon

les consommations en cause, mais peuvent être mises en évidence, pourvu que certaines précautions soient prises, dans le cas de l'énergie (1).

On parle souvent, à ce propos, d'« élasticité » de telle ou telle consommation par rapport au revenu. L'élasticité, « dérivée logarithmique », ou rapport de deux variations relatives (par exemple consommation et revenu), traduit la façon dont l'une des variables est « liée » à l'autre, et dont l'augmentation de l'une entraîne celle de l'autre. Cette élasticité peut avoir un contexte temporel (tel ménage dont le revenu augmente, accroît ses consommations) ou instantané (tels ménages, pris au même instant, ont des consommations plus ou moins fortes, selon que leur revenu est plus ou moins élevé).

#### D. — PRIX ET STRUCTURES

Ce sont les éléments de l'offre d'énergie ; ils dépendent d'options politiques. Si le gaz naturel vient du Sahara, de Libye, de Hollande, en quantités considérables à un prix raisonnable, l'offre pourra répondre à la demande des foyers domestiques. Ces importations résultent de décisions qui échappent aux ménages dont les consommations doivent respecter des contraintes globales imposées par la politique énergétique.

La prévision, en ce domaine comme en beaucoup d'autres, n'est pas libre : elle ne peut qu'être volontariste : suggérer le choix de l'individu et l'effectuer pour la collectivité. Mais ce choix fut-il effectué par des « technocrates » doit prendre strictement en compte les préférences des ménages, soit pour les satisfaire, soit pour les contrôler. La politique énergétique, faisceau de pensées et de décisions, se traduit par la mise en place de structures dont l'existence influe sur le comportement individuel ou global des ménages.

En voici quelques exemples : il existe un Comité Consultatif pour l'Utilisation de l'Énergie, chargé de donner son avis sur toutes les implantations de grandes installations (par exemple : une zone à urbaniser). Selon l'opinion émise et le choix adopté ensuite, tout l'équipement d'un ensemble de ménages peut se trouver déterminé, par exemple le chauffage collectif des immeubles sera effectué au charbon.

Un autre exemple de structures est l'existence de privilèges professionnels, comme les tarifs préférentiels aux agents de certaines sociétés, l'attribution d'allocations de charbon aux mineurs qui l'ont extrait, etc... Pour des groupes étendus de consommateurs, cet état de fait est d'importance car il oriente certaines utilisations ou certains emplois.

On peut aussi noter l'influence de certains phénomènes sociaux qui modifient la forme de la demande : l'extension des résidences secondaires, et celle bien plus importante du camping, ont par exemple entraîné une diffusion considérable du butane. Le lecteur trouvera facilement des exemples analogues. Qu'il se garde pourtant de généraliser, car l'exemple peut toujours être utilisé « a contrario » : le

---

(1) Du point de vue de la théorie économique de la demande des consommateurs, les courbes d'Engel n'ont, au sens strict, de pouvoir explicatif que dans le cas des biens de consommation courante. Or, l'énergie est une consommation intermédiaire qui dépend de l'évolution des revenus à la fois par la variation de l'équipement des ménages en biens durables utilisant l'énergie et le degré d'utilisation d'un équipement donné. *Stricto sensu*, les notions de courbe d'Engel et d'élasticité ne s'appliquent donc pas à la demande d'énergie. La notion d'élasticité par rapport au revenu reste cependant un instrument commode de description de l'évolution des consommations d'énergie, pourvu que les réserves précédentes soient bien prises en compte.

développement des vacances et des congés fait abandonner le logement principal, donc baisser les besoins d'énergie ; l'augmentation des revenus fait croître les consommations d'énergie, mais si la ménagère profite de son supplément de budget pour acheter des plats cuisinés, la consommation d'énergie des ménages va au contraire baisser.

#### E. — LES FACTEURS GÉOGRAPHIQUES (1)

Que ce soit à l'échelle de la région ou à celle du pays, les facteurs géographiques jouent un rôle certain dans les consommations d'énergie. L'exemple le plus évident en est l'influence de climat sur les besoins de chauffage.

Mais il importe d'approfondir un peu ces notions. D'abord, signalons que des études de consommation ont dénoté l'influence des facteurs géographiques pour la plupart des produits et ont montré que le comportement des consommateurs varie selon la région et la catégorie de communes. Les publications de l'Office Statistique des Communautés Européennes indiquent que les Allemands, les Italiens et les Français ont des budgets dissemblables au même niveau de revenu, etc.

Les raisons de ces différences sont nombreuses : niveau de vie, comportement familial, habitudes ethniques, climat... Est-il utile au prévisionniste de les connaître ? Et le surcroît d'information qu'il en a ne sera-t-il pas trop cher payé par le supplément de recherches et de travaux nécessaires ?

En effet, supposons que les différences de comportement entre deux habitants des régions A et B soient faibles ; même si les migrations font que le poids démographique de ces régions varie, compte tenu de la faible variation **relative** de ce phénomène (et compte tenu de ce que, après tout, les migrants n'auront pas forcément tout de suite les habitudes des ménages qu'ils rejoignent), prendre en compte ces faits ne conduit qu'à des corrections bien inférieures aux marges d'erreurs des autres variables.

Pourtant, l'étude du facteur « géographique » peut être utile sous deux aspects. L'un, c'est que dans une perspective à long terme d'intégration économique européenne complète il faut savoir quels sont les comportements actuels des ménages européens. L'autre est l'utilisation de ce que l'on pourrait appeler « l'axiome de Fourastié » : à savoir que les différentes nations sont à des niveaux d'évolution différents mais suivent en gros le même « chemin » donc, la connaissance des comportements dans une nation « en avance » comme les États-Unis, est extrêmement utile et féconde pour le prévisionniste d'une nation de même type (au point de vue climat, race,...) car elle lui indique le but vers lequel l'on marche, le régime vers lequel l'on tend, les « besoins-plafond » que l'on entrevoit.

Cette généralisation est bien sûr imparfaite : ni la structure de l'offre, ni la mentalité des ménages, ni les contraintes de l'habitat, ni les facteurs climatiques proprement dits, ne seront pour le Français de 1985 ce qu'ils sont pour l'Américain d'aujourd'hui ; mais la méthode peut être précieuse comme garde-fou, par les informations complémentaires qu'elle fournit au prévisionniste.

---

(1) Le lecteur se reportera à l'annexe III pour trouver des précisions sur ce sujet important.

## F. — LE HASARD, ENFIN...

Nous n'avons énuméré que quelques facteurs importants : type d'énergie, revenus des ménages, structures en place... La prévision doit tenir compte de l'importance du hasard. Non seulement les comportements individuels sont aléatoires entre individus et dans le cours du temps pour un même individu, mais, aussi, la demande et l'offre d'énergie dépendent de facteurs imprévisibles et à grande échelle : le froid d'un hiver rigoureux, la venue d'une crise politique...

Terminons par une remarque cette première partie :

Les facteurs qui influent sur les consommations étudiées, dont l'analyse est donc nécessaire au prévisionniste qui se doit de les connaître pour le passé et de les penser pour le futur, sont, nous l'avons vu, de deux ordres : ou exogènes, imposés de l'extérieur aux ménages (offre, structures, prix, climat) ; ou endogènes : ils tiennent au ménage lui-même (niveau de revenu, équipement, comportement individuel...). Dans l'une comme dans l'autre de ces catégories voisinent des phénomènes mesurables (prévisibles ou non) avec d'autres qui ne le sont pas, et des phénomènes prévisibles (mesurables ou non) avec d'autres qui sont fondamentalement du domaine de l'incertain. La mesure, connaissance statistique du passé, fera l'objet de la seconde partie ; la projection à long terme, celui de la troisième.

## III. — LES PROBLÈMES STATISTIQUES DU PASSÉ

### A. — RENSEIGNEMENTS STATISTIQUES

La connaissance chiffrée du passé est donnée par deux sortes d'outils :

— Les séries temporelles : la consommation de chaque bien est connue année par année ou mois par mois.

— Les enquêtes par sondage.

Les séries temporelles émanent généralement des producteurs ou des vendeurs. Comme telles, elles existent dans presque tous les domaines de l'énergie. (Statistiques établies par E.D.F., G.D.F., les Charbonnages, le Comité Professionnel du Pétrole, etc...)

Les enquêtes faites pour le compte d'organismes d'études ou professionnels, s'adressent le plus souvent aux ménages, mais parfois aussi aux négociants. Leur interprétation exige un traitement statistique. (Enquêtes effectuées par le C.R.É.D.O.C., le C.E.R.E.N., etc...)

Les séries temporelles renseignent sur les consommations de gaz, les livraisons de charbon, de fuel, etc... ; les enquêtes, sur le parc des réfrigérateurs en service, les besoins d'énergie pour la cuisine, le volume du bois brûlé, etc...

### B. — DIFFICULTÉS D'INTERPRÉTATION

Les chiffres de consommation ne se rapportent pas toujours aux mêmes consommateurs ; ils concernent souvent l'ensemble du secteur F.D.P.I. (foyers domestiques et petites industries) ; on sépare difficilement les consumma-

tions des ménages (foyers domestiques) et des petites industries (c'est le cas de l'électricité utilisée par les petits artisans n'ayant qu'un seul compteur pour leur atelier et leur logement).

Les sources ne sont pas toujours cohérentes ; parfois les résultats d'une enquête contredisent les données des séries chronologiques. Elles ne permettent pas d'estimer la consommation. La connaissance des livraisons, peut-être, serait suffisante mais trop souvent les livraisons aux utilisateurs finals et celles aux petits négociants revendeurs sont confondues et mêlées.

Enfin, si l'on connaît l'importance du parc grâce aux enquêtes, et celle des ventes par les statistiques professionnelles, on demeure dans l'ignorance des mises au rebut ce qui interdit d'extrapoler le chiffre du parc de manière irréfutable. Il demeure donc plus mal connu que la consommation d'énergie elle-même.

### C. — UNITÉ DE MESURE DES QUANTITÉS D'ÉNERGIE

Parce que les différentes formes d'énergie se substituent l'une à l'autre au cours du temps en fonction des prix et des caractéristiques des appareils, il importe de les mesurer avec une même unité. Mais selon quel critère peut-on comparer ces différentes formes ? La mesure en unités scientifiques : thermie, kilowatt-heure serait un moyen objectif ; elle présente deux inconvénients :

— Les pouvoirs calorifiques des combustibles varient selon leurs origines ; on ne peut adopter que des chiffres moyens (charbon de Lorraine et anthracite n'ont pas le même pouvoir calorifique). En conséquence on ne sait pas toujours traduire le nombre de tonnes en nombre de thermies.

— Le consommateur ne peut tirer le même parti d'une thermie électrique et d'une thermie renfermée dans un combustible solide ou liquide ; le rendement des appareils utilisant l'une est supérieure au rendement de ceux qui utilisent l'autre ; l'électricité est une forme d'énergie plus intéressante que les combustibles.

Industriels, statisticiens et économistes ont cherché à traduire l'utilité économique des formes d'énergie en les comparant aux charbons.

Les équivalences retenues varient selon les sources comme le montrent les tableaux 2 et 3.

L'équivalence 1 000 kWh électricité = 0,1 T.E.C. revient à considérer une thermie électrique comme trois fois plus utile qu'une thermie charbon.

Les sources des coefficients ci-après sont :

— Colonne 1 : Rapport général de la Commission de l'Énergie du IV<sup>e</sup> plan (pages 38-39) ;

— Essai de synthèse des bilans énergétiques français (page 6) ;

— Consommation, 1961, n° 2 (page 100).

Ces trois documents donnent les mêmes coefficients d'équivalence.

Le premier document signale les problèmes soulevés par le choix de coefficients d'équivalence et les erreurs introduites.



TABLEAU 2

## Coefficients d'équivalence : en TEC (Tonnes d'équivalent charbon)

Formes d'énergie	I	II	III	Coefficients retenus
I T. charbon.....	1	1	—	1
I T. produits pétroliers (fuels surtout) .....	1,5	1,43 (1)	1,50	1,5
I T. hydrocarbures liquéfiés .....	1,5	1,71	1,85	1,7
I 000 thermies PCS gaz .....	0,15	—	—	0,15
I 000 kWh électricité.....	0,4	—	1,4	0,4

(1) C'est-à-dire : il est « équivalent » de brûler 1,43 t de fuel et 1 t de charbon.

— Colonnes II et III : Coefficients obtenus à partir de coefficients d'équivalence en calories dans :

Informations Statistiques, Office Statistique des Communautés Européennes (colonne II).

Travaux du C.E.R.E.N (colonne III).

Le premier ne donne pas de coefficients pour l'électricité ; il souligne que le problème est si complexe qu'il en est presque insoluble.

On a retenu les chiffres donnés dans la colonne I, sauf en ce qui concerne « les hydrocarbures liquéfiés », pour lesquels la plupart des ouvrages techniques sur le chauffage industriel donnent un coefficient supérieur.

TABLEAU 3

## Coefficients d'équivalence : en kilocalories ou thermies

Formes d'énergie	II En kcal par kg ou par m <sup>3</sup> (kcal)	III En th par T. ou par 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> (th)
Houille .....	7 000	6 500
Produits pétroliers (autres que l'essence) ..	10 000	9 800
Gaz liquéfié .....	12 000	12 000
Gaz manufacturé .....	4 200	4 000
Gaz naturel .....	9 000 (1)	8 200 (1)
Électricité .....	—	900 (2)

II et III — mêmes sources que II et III du tableau a.  
 (1) — par m<sup>3</sup>.  
 (2) — par MWk.

Si les équivalences en termes physiques sont intéressantes, surtout quand on considère les problèmes d'offre et d'approvisionnement énergétiques, elles sont insuffisantes pour l'économiste tant que les prix relatifs ne sont pas introduits. Dans des conditions satisfaisantes de marché, le produit des prix par les « quantités » mesurées en équivalent charbon ou en thermies, lui permet de passer aux valeurs, en francs courants ou constants.

Il n'est pas inutile ici, de rappeler que s'il existe plusieurs « indices » : quantités physiques, valeur, prix, volume (quotient de la valeur par l'indice-prix); leur détermination est complexe dans le problème qui nous occupe : un indice du prix du gaz, par exemple, doit tenir compte des tarifs, des tranches utilisées, des prix du compteur, des avantages alloués au personnel du Gaz de France, etc.

#### **D. — CORRECTIONS CLIMATIQUES**

Si l'on veut adapter aux séries statistiques un modèle permettant des prévisions il faut éliminer les accidents dus aux phénomènes climatiques dont l'influence est sensible sur le chauffage. Cette influence complexe qui dépend des températures, des ensoleillements et de l'humidité, est traduite communément, en fait, par le nombre de degrés-jours qui ne tient compte que des températures.

Malheureusement les définitions de ce paramètre varient d'un ouvrage à l'autre et les corrections apportées aux chiffres bruts pour en tenir compte sont quelquefois discutables.

#### **E. — NÉCESSITÉ D'UN EFFORT STATISTIQUE**

Bien qu'il faille se garder d'un perfectionnisme trop scrupuleux, la critique des données disponibles est indispensable. En effet, dans certains cas, on doit se contenter d'approximations tellement fortes, que la signification des séries passées, même pour une description d'ensemble, peut être mise en cause.

Si ces remarques traduisent quelque scepticisme sur la qualité de certaines données chiffrées, il ne faut pas le prendre comme un dénigrement envers les auteurs de ces données. Il veut être un encouragement, ou une prière, de rechercher à l'avenir une connaissance meilleure. Il n'est pas impossible, au vu des progrès déjà accomplis, d'anticiper un tel progrès dans un proche avenir, pourvu que les moyens nécessaires soient mis en œuvre.

### **IV. — LES PRÉVISIONS DE CONSOMMATION D'ÉNERGIE**

Après quelques remarques méthodologiques, nous présenterons les prévisions déjà existantes dans les ouvrages consultés, avant de les prolonger rapidement au-delà de leur terme (1970 au lieu de 1965).

#### **A. — QUELQUES REMARQUES MÉTHODOLOGIQUES**

L'un des principes de la prévision, est la simplification du phénomène étudié pour le ramener à un modèle simple, compatible avec les données disponibles.

Les paramètres de ce modèle simple sont ensuite estimés à partir du passé, plus exactement de la connaissance approchée du passé que donnent les statistiques. Ainsi, à la première imperfection due à la nécessité de « faire simple » s'ajoute la seconde due au fait que les paramètres du modèle sont calculés ou estimés, à partir de chiffres dont on sait bien qu'ils sont « parfois approchés ».

Ensuite, les paramètres du modèle étant estimés, on projette la variable à expliquer en admettant que la structure obtenue ne se modifie pas, ou se modifie d'une façon posée explicitement en hypothèse. C'est là un pari traduisant l'hypothèse que le futur obéira au modèle déduit de l'analyse du passé. « Il faut parier », certes, mais il faut souligner tout de même que c'est bien un pari.

Un autre principe de base est que le résultat de plusieurs projections partielles doit être cohérent. Or, les relations estimées ne satisfont pas toujours à la contrainte d'additivité : on a souvent été surpris que la projection de deux parties d'un tout, selon un modèle non linéaire en fonction d'une variable, ne redonnait pas ce tout, lui-même lié par une relation de même variable ? Variables absolues et variables relatives : appareils et énergies, biens complémentaires ou biens substituables, différentes demandes et différentes offres, consommations et revenus, tous ces éléments sont liés par des relations et des contraintes.

Or, de telles relations, de telles contraintes, sont impliquées dans les hypothèses extérieures d'évolution fournies à l'économiste, c'est-à-dire le cadre dans lequel il travaillera. La prévision du nombre de ménages en 1985 ou celle des prix relatifs échappe en effet à son domaine. Ce n'est pas même à lui d'évaluer la variation des prix relatifs des différentes énergies.

Ce cadre nécessaire, de nombreux organismes se chargent de l'établir et d'assurer sa cohérence. Mais dans la pratique, ce principe aboutit à des chassés-croisés, à des itérations, à des confrontations entre organismes. Le schéma de ces confrontations et de ces itérations n'est pas transmissible ; il s'apparente au « tour de main » du grand cuisinier. C'est lui qui, autant que le modèle économétrique retenu, assure la vraisemblance de la projection ; de même que la multiplicité des sources statistiques est un gage de solidité, si du moins leur indépendance est réelle, de même la complexité du processus de projection est une condition de la vraisemblance des résultats.

Après ces remarques générales, nous pouvons donner un aperçu des méthodes utilisées.

Même simplifié, le modèle retenu peut encore être « complexe », au sens du mathématicien, ou bien être très élémentaire.

Plus le modèle est complexe, donc est plus proche de la réalité qu'il est sensé expliquer, plus les paramètres qu'il comprend seront nombreux, donc difficiles à calculer ; les prévisions indépendantes qu'ils nécessiteront seront abondantes, donc les risques de mauvaise estimation seront moins rares et le calcul des chiffres futurs, enfin, sera difficile.

Si le modèle est simple, les faits économiques seront moins bien appréhendés, et délaissé le potentiel de facteurs originaux mis à jour ; par contre, les paramètres seront calculés plus facilement (en utilisant, la méthode des moindres carrés), le cadre prévisionnel sera plus vite fourni, la projection plus facile et plus vite rectifiée si certaines données

nouvelles imposent une révision rapide des hypothèses adoptées ; mais elle risquera d'être fortement erronée. Elle ne pourra pas être corrigée si un changement de structure apparaît (par exemple, une modification du système des prix).

On conçoit donc très aisément que les modèles employés soient variés, allant de l'extrapolation simple à la projection la plus fine basée sur des modèles économétriques complexes. Ils peuvent porter sur des chiffres globaux (telle consommation) ou individuels (tel pourcentage) ; traiter de la quantité totale, de la quantité par habitant, ou de la quantité par ménage ; considérer des tonnes ou des francs, ou passer des uns aux autres ; prendre en compte les équipements des ménages, leurs rendements et leurs fréquences d'utilisation avant de passer aux énergies ; introduire des comparaisons internationales pour estimer les taux de saturation et les besoins-plafond ; étudier des taux d'équipement et des nombres d'usagers, etc.

### Quelques exemples de méthodes

Quelques exemples de prévisions peuvent être cités : Les experts de la Commission de l'Énergie du IV<sup>e</sup> Plan ont employé, d'une part l'extrapolation simple (p. 320) de type  $C = K(1 + k)^n$  où  $n$  représente l'année et les deux  $k$ , majuscule et minuscule, sont des constantes. D'autre part, dans le même ouvrage, la consommation par habitant (toujours en tonnage) a été liée au produit intérieur par habitant par la relation :

$$\frac{C}{M} = \frac{(P)^\alpha}{M}$$

où  $\alpha$  est l'élasticité (actuellement 0,82). Cette élasticité n'aurait aucune raison de rester à ce niveau (on constate que le prévisionniste n'est pas prisonnier des paramètres du passé), mais devrait baisser pour tendre vers le chiffre américain (0,45), d'où l'examen de plusieurs hypothèses (de 0,9 à 0,6).

La répartition entre combustibles est estimée en représentant les consommations de charbon, de combustibles pétroliers et de gaz sur un diagramme triangulaire, chaque point représentant  $a\%$ ,  $b\%$ ,  $c\%$ , ( $a + b + c = 100$ ) de chaque produit. Le « point-asymptote » est la répartition actuelle de la consommation à Philadelphie.

A l'estimation globale (corrélation avec le Produit Intérieur Brut), la Commission des Carburants a ajouté une analyse originale : elle a utilisé la démarche complète menant de la structure du parc immobilier à celle du parc des appareils, puis à celles des consommations d'énergie. Malheureusement, cette méthode se heurte à la difficulté d'isoler la consommation des ménages des utilisations par la « petite industrie ». La consommation de gaz liquéfié donne lieu à une prévision indépendante (1).

Bien d'autres études existent mais échappent au domaine public, ce qui ne permet pas d'en citer les méthodes et les résultats.

## B. — LES PRÉVISIONS EXISTANTES

### 1. Travaux de la Commission de l'Énergie pour le IV<sup>e</sup> plan

Le IV<sup>e</sup> plan fut en quelque sorte « encadré » dans des hypothèses à long terme (1965-1975) ; il est par conséquent évident que les rapports des Commissions de l'Énergie et des Carburants contiennent des projections relatives à 1975.

En employant les méthodes signalées dans le paragraphe précédent, la Commission de l'Énergie a pu déterminer pour le secteur domestique :

— selon l'extrapolation en fonction du temps (coefficient de corrélation : 0,915) une consommation de 32,9 et 47,5 millions de T.E.C. en 1965 et 75 respectivement ;

— selon la relation « consommation par habitant-produit intérieur brut par habitant » (avec un coefficient de corrélation plus faible), et selon des faisceaux divers d'hypothèses (élasticité variant de 0,9 à 0,6 ; accroissement de 4 ou 6 % par an du Produit Intérieur Brut par habitant),

les chiffres suivants :

TABLEAU 4

Prévisions de consommation d'énergie du secteur domestique

Coefficients moyens d'élasticité		1965		1975			
				(4 %)		(6 %)	
1959 1965	1965 1975	Consomma- tion/habitant kg EC/hab.(1)	Consomma- tion totale M TEC	Consomma- tion/habitant kg EC/hab.	Consomma- tion totale M TEC	Consomma- tion/habitant kg EC/hab.	Consomma- tion totale M TEC
0,9	0,8	740	35,0	915	47	1 070	55
0,8	0,7	720	34,0	890	45,5	1 020	52,5
0,7	0,6	705	33,2	860	44	970	50
—	0,5	—	—	835	43	920	47

(1) La population augmente au rythme d'environ 0,8 % par an.

— d'où, par comparaison, les fourchettes suivantes retenues (p. 323).

TABLEAU 5

1959	1960	1965	1975	
			4 %	6 %
26,3	26,4	33 ± 2	43-46	47-54

La répartition entre combustibles (p. 330-331), étudiée en comparant les évolutions passées et les données relatives aux U.S.A. (graphique triangulaire), se ramènerait au tableau 6 où les trois premières lignes donnent la part de chaque énergie, mesurée en équivalent charbon dans la consommation totale, dont la valeur absolue en tonnes d'équivalent charbon figure ligne 5.

TABLEAU 6

## Prévisions de la part des différentes formes d'énergie (1)

Formes d'énergie	1959	1960	1965	1975
	%	%	%	%
Combustibles solides .....	72,9	69,4	56,5 ± 1	31,5 ± 3
Produits pétroliers .....	19,9	22,9	35,0 ± 1	53,5 ± 3
Gaz de ville .....	7,2	7,7	8,5 ± 0,5	15,0 ± 3
Total .....	100,0	100,0	100,0	100,0
Consommation totale (M TEC) ...	26,3	26,4	33 ± 2	47,5 ± 4,5

— A partir des fourchettes retenues et de ces pourcentages, on dresse le tableau suivant des prévisions établies par la Commission de l'Énergie du IV<sup>e</sup> plan.

TABLEAU 7

## Consommation d'énergie par les ménages (électricité exclue) 1959-1975 (2)

(Millions T.E.C.)

Formes d'énergie	1959	1960	1965	1975	
				(4 %)	(6 %)
Combustibles solides .....	19,15	18,30	18,59	13,70	15,18
Produits pétroliers combustibles .....	5,23	6,04	11,51	23,27	25,79
Gaz riches (sauf gaz HF) ...	1,89	2,03	2,80	6,53	7,23
Total .....	26,27	26,37	32,90	43,50	48,20

Il est intéressant de rapprocher ces chiffres des prévisions de la consommation totale d'énergie, usages industriels compris, exposée dans le tableau n° 8 à partir de la même source.

(1) Rapport de la Commission de l'Énergie du IV<sup>e</sup> Plan, p. 331.(2) Rapport de la Commission de l'Énergie du IV<sup>e</sup> Plan, p. 106-107.

TABLEAU 8

**Consommation totale d'énergie (électricité exclue) (1)**

(Millions de T.E.C)

Formes d'énergie	1959	1960	1965	1975	
				(4%)	(6%)
Combustibles solides .....	52,19	52,29	52,54	47,12 43,98	56,23 52,29
Produits pétroliers (combustibles et carburants) .....	30,19	33,51	48,40	78,56 79,27	89,60 90,50
Gaz riches (sauf gaz HF)....	4,75	5,73	10,04	20,65 20,65	23,90 24,80
Total (charbon + pétrole + gaz) .....	83,80	87,95	107,70	143,20	165,80

A titre de vérification, le rapport tient également compte des « besoins-plafond » (p. 317-318) et de comparaisons internationales (qui conduiraient, considérées seules, à des estimations de consommation un peu plus fortes).

## 2. Estimations de la Commission des Carburants (IV<sup>e</sup> plan)

— **L'estimation globale** (corrélation avec Produit National Brut) ne recoupe pas tout à fait les analyses précédentes et donne des chiffres un peu plus forts.

— **L'estimation analytique** découle d'un modèle liant le pourcentage de logements neufs et anciens, à l'équipement moyen correspondant. Utilisant le **parc** et la structure des immeubles, on introduit deux hypothèses (faible et forte) sur les constructions annuelles de logements neufs et sur les équipements (p. 157) ; puis le modèle revient à l'ensemble du secteur « foyers domestiques » en divisant par 0,78 de la consommation projetée pour l'ensemble foyers domestiques et petites industries...

D'où les chiffres suivants (avec, à titre de comparaison, le rappel de ceux de la Commission de l'Énergie).

(1) Rapport de la Commission de l'Énergie du IV<sup>e</sup> Plan, p. 106-107.

TABLEAU 9

**Prévision de consommation d'énergie par les ménages <sup>(1)</sup>  
(électricité exclue)**

	1965		1975	
	Hypothèse faible	Hypothèse forte	Hypothèse faible	Hypothèse forte
Accroissement annuel des besoins globaux M TEC .....	1,37	1,53	1,44	1,60
Besoins globaux en fin de période M TEC .....	33,1	34,0	47,5	50,0
Estimation de la Commission de l'Énergie .....	33 ± 2		43/46	47/54

TABLEAU 10

**Prévision de la consommation de produits pétroliers par les foyers domestiques <sup>(2)</sup>  
(millions de T.E.C.)**

	1959	1965	1970		1975	
			avec gaz	sans gaz	avec gaz	sans gaz
Hydrocarbures liquéfiés .....	0,64	1,05	1,20	(1,30)	1,50	(1,80)
dont : butane .....	0,574	0,850	0,900	—	1,150	—
propane .....	0,071	0,200	0,300	—	0,350	—
Carburéacteurs, essences spéciales légères, white spirit, autres essences.	0,07	0,10	0,10	—	0,10	—
Fuel-oil domestique .....	1,27	4,55	7,70 ± 0,80	(8,00)	12,35 ± 1,00	(13,05)
Fuel-oil léger .....	0,83	1,60	1,80	—	2,00	—
Fuel-oil lourd et distillant paraffineux.	0,28	0,40	0,40	—	0,40	—
<b>Total .....</b>	<b>3,09</b>	<b>7,70</b>	<b>11,20 ± 0,80</b>	<b>(11,60)</b>	<b>16,35 ± 1,00</b>	<b>(17,35)</b>

(1) Rapport de la Commission des Carburants du IV<sup>e</sup> Plan, p. 157.(2) Rapport de la Commission des Carburants du IV<sup>e</sup> Plan, p. 42-43.



Le rapport étudie également la part des produits pétroliers, soit par reprise des chiffres de la Commission de l'Énergie, soit par comparaison avec l'expérience américaine, soit enfin en donnant des précisions supplémentaires sur les différents produits pétroliers, en particulier, sur les hydrocarbures liquéfiés.

Le tableau n° 11 (source : p. 32 et p. 158-161) reproduit ces résultats.

### 3. Récapitulation des prévisions existantes

TABLEAU 11

#### a) Chiffres globaux en M TEC

Sources	Secteur	Unité	1960	1965	1975	
					(4 %) hypot. faible	(6 %) hypot. forte
Commission de l'énergie du IV <sup>e</sup> Plan	Secteur domestique	en M tEc		32,9 ± 2	47,5 ± 3	
Commission des Carburants du IV <sup>e</sup> Plan	Secteur domestique	en M tEc	26,4	33 ± 2	43-46	47-54
				33-34 <sup>(1)</sup> 36 <sup>(2)</sup>	47,5 <sup>(1)</sup> 51 <sup>(2)</sup>	50,0 <sup>(1)</sup> 59,8 <sup>(2)</sup>

(1) Méthode analytique globale.  
(2) Rappelons que le secteur domestique défini par le Plan est différent des « ménages » au sens du C.R.E.D.O.C.

#### b) Répartition des besoins futurs par source d'énergie (en %)

	1959	1960	1965	1975
Combustibles solides .....	72,9	69,4	56,5 ± 1	31,5 ± 3
Produits pétroliers .....	19,9	22,9	35,0 ± 1	53,5 ± 3
Gaz de ville .....	7,2	7,7	8,5 ± 0,5	15,0 ± 3
Total .....	100,0	100,0	100,0	100,0

#### C. — UNE HYPOTHÈSE DE CROISSANCE DES DÉPENSES D'ÉNERGIE DES MÉNAGES

Les résultats présentés dans les paragraphes précédents sont exprimés en quantités physiques (les différentes consommations d'énergie étant ramenées à une unité commune par la transformation en tonnes d'équivalent charbon).

Nous nous proposons, en conclusion, d'esquisser une traduction rapide de ces projections en termes de dépenses des ménages.

Pour cela, nous avons d'abord choisi un ensemble d'hypothèses sur les variables économiques exogènes qui, joint à l'examen de la variation des consommations d'énergie de 1959 à 1961, a permis de prendre une valeur de consommation en tonnes d'équivalent-charbon qui nous paraît raisonnable et qui se situe à l'intérieur de la fourchette assez large des prévisions que les tableaux des paragraphes précédents ont dégagées.

Les hypothèses de base que nous avons adoptées sont celles qui ont été choisies pour établir les premières projections de consommation dans la préparation du V<sup>e</sup> plan de modernisation <sup>(1)</sup>. Nous rappelons ci-dessous les valeurs retenues pour les principales variables exogènes en 1960, 1965 et 1970.

Nombre de ménages .....	}	1960	14,5
		1970	16,2
Nombre annuel de logements neufs construits ...	}	1965	350 000
		1970	420 000

Nombre total de ménages : augmentation à un taux annuel moyen de 5,2% de 1960 à 1970.

Cette hypothèse aboutit à une valeur de la consommation privée de :

170,5 en 1960	}	en milliards de francs aux prix de 1959
283,7 en 1970		

A titre provisoire, nous avons estimé que l'indice du prix **réel** des différentes formes d'énergie pourrait être en 1970, sur la base 1960 = 100

- combustibles minéraux solides : 104,0
- gaz et électricité : 95,0
- pétrole, gaz naturel et carburant : 90,0

Sur la base de ces hypothèses on peut proposer une évolution des dépenses d'énergie des ménages (tableau 12) en rappelant qu'elles ne tiennent pas compte de la consommation de carburants pour les véhicules individuels :

TABLEAU 12

Formes d'énergie	Valeur 1960 (prix 1960)	Nombre de TEC (1960)	Nombre de TEC (1970)	Valeur 1970 aux prix 1960	Corrections de prix	Valeur 1970 aux prix 1970
Charbon .....	2 245	16,30	13,5	1 860	1,04	1 940
Fuel .....	428	2,94	11,7	1 710	0,90	1 540
Hyd. liquéfiés .....	597	1,13	2,1	1 110	0,90	1 000
Gaz .....	1 054	1,67	3,5	2 210	0,95	2 100
Électricité .....	1 631	2,99	7,2	3 920	0,95	3 720
<b>Total .....</b>	<b>5 955</b>	<b>25,03</b>	<b>38,0</b>	<b>10 810</b>	<b>4,74</b>	<b>10 300</b>

(1) Études et conjoncture.

Ce tableau est incomplet puisqu'il ne comprend pas les dépenses de bois de chauffage et de chauffage urbain. Le chauffage urbain n'a cependant pas lieu d'être ajouté puisqu'il se présente pour les ménages, non comme une consommation directe d'énergie, mais comme la fourniture directe par une entreprise d'un certain service de chauffage et éventuellement d'eau chaude.

Le tableau suivant résume les résultats obtenus aux prix de 1960 en indiquant l'indice d'augmentation de la consommation **en volume** des différentes formes d'énergie.

TABLEAU 13

Formes d'énergie	1960	1970 (prix 1960)	Indice volume 1970/1960
Energie (et eau) .....	6 297	11 140	177,0
Combustibles minéraux solides, coke .....	2 030	} 2 245	82,8
	215		
Gaz de ville et naturel (y compris location de compteur) .....	1 054	2 220	200,6
Electricité .....	1 631	3 930	214,0
Chauffage urbain .....	33	60	181,8
Butane propane, .....	597	1 120	187,6
Fuel domestique, pétrole lampant, essence C .	428	1 710	399,5
Bois et charbon de bois .....	309	240	77,7

## CONCLUSION

Le lecteur trouvera en annexe un ensemble de données statistiques françaises ou étrangères qui pourront éclairer certains des problèmes indiqués dans ce texte. Précisons que notre objet n'a pas été d'établir de nouvelles perspectives de la consommation d'énergie des ménages, mais d'évoquer rapidement quelques-unes des difficultés les plus importantes que l'on rencontre lorsqu'on tente une analyse et une projection de cette consommation.

Du point de vue de la théorie économique, la difficulté fondamentale vient de ce que l'énergie est pour les ménages une consommation intermédiaire et non une consommation finale. Analyser l'évolution dans le temps de cette consommation implique donc que l'on introduise, si l'on veut être logiquement rigoureux, une analyse assez complète du parc d'appareils utilisant l'énergie, des modifications de la structure de ce parc entre les ménages de différentes catégories socio-économiques et l'évolution des conditions d'utilisation de ce parc.

Cela conduit cependant à des modèles satisfaisants du point de vue conceptuel, mais beaucoup trop complexes pour qu'on puisse en estimer les paramètres à partir des séries statistiques actuellement disponibles.

Une seconde difficulté provient de la substitution dans le temps entre les différentes formes d'énergie. Si cette substitution ne peut s'opérer qu'à l'intérieur des contraintes que constitue la structure du parc d'appareils, l'évolution de ce parc est assez rapide dans une période où les déplacements de population, liés à l'urbanisation, et les constructions de logements neufs sont importants. Or, la structure des parcs futurs selon les sources d'énergie utilisées dépend de deux ensembles de facteurs particulièrement complexes : les politiques commerciales des fabricants d'appareils utilisant l'énergie et les politiques énergétiques nationales, principalement leur influence sur le prix effectif des différentes formes d'énergie pour l'utilisateur.

Aussi la plupart des auteurs sont-ils contraints d'abandonner la recherche d'un modèle économétrique complet et logiquement satisfaisant. Établir un tel modèle est une œuvre plus proche de la recherche fondamentale que de l'étude économique appliquée à la décision politique. Les auteurs sont amenés à se contenter de modèles très globaux dont les bases théoriques sont fragiles et critiquables, mais qui permettent, grâce à la confrontation des résultats obtenus par plusieurs méthodes, d'aboutir à des estimations approchées raisonnables et de poser les principaux problèmes qu'il appartiendra à la recherche fondamentale d'élucider petit à petit.

A ces difficultés conceptuelles s'ajoutent en outre, pour l'auteur des projections, celles qui viennent des sources statistiques elles-mêmes. Outre l'imprécision de certaines des données existantes qui est souvent moindre dans le domaine de l'énergie que dans bien d'autres domaines, s'ajoute la difficulté de séparer la consommation des ménages de celle des entreprises individuelles. Ici encore, il s'agit d'une difficulté bien connue qui n'est pas seulement de mesure, mais également une difficulté conceptuelle fondamentale. Dans le domaine de l'énergie on retrouve ce qu'on observe dans bien d'autres domaines (formation du patrimoine, flux financiers, etc...). Y a-t-il un sens à tenter d'analyser les décisions économiques des entrepreneurs individuels (petits industriels, artisans, exploitants agricoles), entre ce qui correspond aux dépenses des ménages et ce qui devrait figurer aux comptes de l'entreprise?

**BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE**

- ACQUIER J., **Le matériel ménager dans les foyers français**, Consommation, n° 4, 1959.
- ACQUIER J., **Consommation territoriale totale d'énergie des ménages en France de 1950 à 1959**, Consommation, n° 2, 1961.
- ACQUIER J., **Le parc de quelques matériels ménagers, comparaisons internationales**, Consommation, n° 4, 1963.
- ALBERT J., **L'évolution de la consommation en France de 1950 à 1960**, Consommation, n° 3-4, 1961.
- COMMISSION DES CARBURANTS pour le 4<sup>e</sup> Plan, **Rapport général**, Annexe I, partie C. 1962-1965.
- COMMISSION DE L'ÉNERGIE pour le 4<sup>e</sup> Plan, **Rapport général**, Annexe 6, secteur domestique, 1962-1965.
- C.R.E.D.O.C. - I.N.S.E.E., **Compte rendu de l'enquête 1956 sur la consommation des ménages français**, Consommation, nos 2 et 3, 1960.
- FAURE H., **Analyse régionale des dépenses des ménages** (d'après l'enquête 1956), Consommation, n° 1, 1959.
- GOUNI L., **La politique d'ensemble de l'énergie**, Annales des Mines, mars 1961.
- GOUNI L., **Essai de synthèse des bilans énergétiques français**, pour le Comité National de la Conférence Mondiale de l'Énergie, Annales des Mines, octobre 1960 et 1961.
- LISLE E., **Les perspectives de consommation dans le 4<sup>e</sup> Plan**, Consommation, n° 2, 1962.
- OFFICE STATISTIQUE DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES, **Statistiques de l'énergie**, 1950-1960.
- TABARD N., **Consommation et niveau de vie de quelques groupes sociaux** (à partir de l'enquête 1956), Consommation, n° 2, 1961.
- DOCUMENTS STATISTIQUES DIVERS établis en particulier par :
- La C.E.C.A. : Bilans d'énergie, rapports sur le fonctionnement de la C.E.C.A., etc.
  - Les NATIONS-UNIES, Commissions européennes pour le gaz et pour l'énergie.
  - L'O.C.D.E.

## ANNEXE II

### SÉRIES STATISTIQUES FRANÇAISES

L'estimation de la consommation d'énergie par les ménages a été étudiée par J. Acquier dans : « Consommation territoriale totale d'énergie des ménages en France de 1950 à 1959 ».

Le lecteur se reportera à cette étude pour obtenir des indications détaillées sur les sources de l'analyse. Certains résultats peuvent être complétés à partir de l'article de L. Gouni : « Essai de synthèse des bilans énergétiques français ».

Les tableaux suivants fournissent des données d'ensemble sur la consommation d'énergie pour les usages domestiques, en quantités physiques et en valeur, et sur l'évolution des prix relatifs des différentes sources d'énergie.

Enfin, nous fournissons un tableau un peu différent de ceux résultant de l'étude de J. Acquier et établi par l'Office Statistique des Communautés Européennes. Ce tableau convertit les différentes formes d'énergie en équivalent calorifique.

TABLEAU I

## Consommation des différentes formes d'énergie par les ménages

	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961
<b>A) En milliers de TEC (bois exclu)</b>												
Combustibles minéraux solides.....	11 600	12 500	12 370	12 480	12 600	12 615	12 920	14 130	13 000	13 200	13 175	13 580
Combustibles liquides pétroliers.....	197	285	264	392	485	627	560	978	1 273	1 965	2 200	3 100
Gaz.....	1 121	1 137	1 149	1 202	1 207	1 248	1 342	1 387	1 512	1 547	1 670	1 800
Butane-propane.....	175	245	316	398	478	583	711	794	921	1 040	1 130	1 250
Électricité.....	1 237	1 380	1 460	1 570	1 730	1 807	2 050	2 260	2 520	2 710	2 994	3 270
<b>TOTAL.....</b>	<b>14 330</b>	<b>15 547</b>	<b>15 559</b>	<b>16 042</b>	<b>16 500</b>	<b>16 880</b>	<b>17 583</b>	<b>19 549</b>	<b>19 226</b>	<b>20 462</b>	<b>21 169</b>	<b>23 000</b>
<b>B) Pourcentage des différentes formes d'énergie (bois exclu)</b>												
Combustibles minéraux solides.....	81,0	80,4	79,5	77,8	76,4	74,8	73,5	72,3	67,6	64,5	62,6	59,0
Combustibles liquides pétroliers.....	1,4	1,8	1,7	2,4	2,9	3,7	3,2	5,0	6,6	9,6	10,3	13,5
Gaz.....	7,8	7,3	7,4	7,5	7,3	7,4	7,6	7,1	7,9	7,6	7,8	7,8
Butane-propane.....	1,2	1,6	2,0	2,5	2,9	3,4	4,0	4,0	4,8	5,1	5,3	5,5
Électricité.....	8,6	8,9	9,4	9,8	10,5	10,7	11,7	11,6	13,1	13,2	14,0	14,2
<b>TOTAL.....</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
<b>C) Pourcentage des différentes formes d'énergie (bois et électricité exclus)</b>												
Combustibles minéraux solides.....	88,5	88,3	87,7	86,2	85,3	83,7	83,2	81,7	77,8	74,4	72,6	68,4
Combustibles liquides pétroliers.....	1,5	2,0	1,9	2,7	3,3	4,1	3,6	5,7	7,6	11,0	12,0	16,0
Gaz.....	8,6	8,0	8,2	8,3	8,2	8,3	8,6	8,0	9,1	8,7	9,2	9,2
Butane-propane.....	1,4	1,7	2,2	2,8	3,2	3,9	4,6	4,6	5,5	5,9	6,2	6,4
<b>TOTAL.....</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

TABLEAU 2

## Consommation en valeur des différentes formes d'énergie par les ménages

Evaluations en francs courants.

(millions de francs)

	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961
Combustibles minéraux solides...	1 040	1 120	1 508	1 794	1 680	1 702	1 771	2 091	2 186	2 251	2 396	2 408	2 500
Butane, propane.....	56	102	157	194	231	231	296	370	423	477	559	611	668
Fuel domestique, pétrole lampant, essence.....	37	60	69	78	86	104	130	147	154	214	263	336	370
Gaz de ville et naturel.....	240	306	464	569	580	580	580	622	654	833	942	999	1 046
Location de compteurs à gaz.....	39	40	55	65	70	70	70	75	91	92	100	102	104
Électricité.....	328	378	473	611	662	697	748	792	875	1 043	1 256	1 367	1 455
Location de compteurs électriques.	—	—	—	—	—	—	—	8	139	223	246	250	256
Eau et chauffage urbain.....	114	114	133	161	161	161	170	180	190	217	273	312	335
Bois et charbon de bois.....	247	247	340	400	366	357	374	510	505	520	525	508	488
Alcool à brûler.....	17	17	22	25	25	29	31	34	34	36	38	38	36
Bougies.....	8	8	10	11	10	13	14	15	16	16	18	18	18



TABLEAU 3

## Consommation en valeur des différentes formes d'énergie par les ménages

(Evaluations en francs constants. Prix de 1956)

(millions de francs)

	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1965
Combustibles minéraux solides.....	1 685	1 685	1 816	1 864	1 756	1 780	1 864	2 091	1 987	1 790	1 701	1 710	1 744	1 774
Butane, propane.....	65	85	123	161	199	237	304	370	414	461	522	566	625	840
Fuel domestique, pétrole lampant, essence.	51	60	69	78	86	104	130	147	138	188	211	278	302	596
Gaz de ville et naturel.....	510	525	505	525	525	535	525	622	634	680	687	741	783	969
Location de compteurs à gaz.....	59	60	65	70	75	75	75	75	77	79	81	83	85	95
Électricité.....	460	522	583	609	653	705	757	792	856	952	1 033	1 141	1 228	1 964
Location de compteurs électriques.....	—	—	—	—	—	—	—	8	8	8	8	8	8	—
Eau et chauffage urbain.....	152	152	152	161	161	161	171	180	186	193	217	226	237	326
Bois et charbon de bois.....	476	476	476	476	476	476	476	510	505	495	485	470	452	370
Alcool à brûler.....	—	—	—	—	—	—	—	34	34	34	33	33	31	22
Bougies.....	—	—	—	—	—	—	—	15	15	15	15	15	15	12

TABLEAU 4

## Indices des prix de l'énergie

Indices base 100 en 1950

	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960
Électricité : consommation et location de compteurs .....	106,9	129,7	129,9	127,5	124,2	122,9	136,9	150,4	167,8	162,9
Butane, propane .....	100,0	100,0	97,7	90,3	90,0	91,1	92,8	94,1	97,4	98,1
Gaz de ville :										
Consommation .....	155,8	182,0	182,2	182,2	173,1	157,8	163,9	194,1	217,8	214,1
Location de compteurs .....	127,0	139,2	140,0	140,0	140,0	150,0	177,3	174,6	183,3	183,3
Charbon .....	124,9	144,8	143,9	143,8	142,9	150,4	165,4	188,9	211,4	211,4
Bois et charbon de bois .....	137,7	161,9	148,2	144,5	151,4	192,8	192,7	202,4	208,6	208,6
Fuel domestique, pétrole lampant, essence C ...	109,2	116,6	108,2	112,2	114,1	118,1	132,0	133,5	146,0	140,2
Ensemble : Énergie + produits d'entretien. ....	125,2	136,2	133,7	132,0	131,1	136,3	144,7	159,9	172,7	172,1
Indice global .....	116,2	128,4	128,2	129,7	131,6	137,3	144,5	162,2	171,0	177,0

TABLEAU 5

## Valeur de la TEC de combustible en 1956

	Quantité (1 000 t)	Quantité en TEC (1 000 TEC)	Valeur en 1956 (milliards F)	Valeur de la TEC en 1 000 F	Observations
Charbon (1 000 t).....	16 100	16 100	226	14	Corrections climatiques et livraisons au personnel exclues.
Fuel (1 000 t).....	878	1 317	17,1	13	Pas de corrections climatiques.
Gaz (10 <sup>6</sup> th PCS).....	9 164	1 342	66,0	49	
Butane-propane (1 000 t)	419	711	35,2	49	
Électricité .....	5 130	2 260	84,3	37	
TOTAL .....	—	21 730	429,6	19-20	



Pétrole lampant .....	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9
Gas-oil comb. et fuel-oil .....	7,0	8,3	9,4	11,2	13,9	17,0	20,5	19,1	24,7	27,0	33,8
<b>Total .....</b>	<b>116,1</b>	<b>139,6</b>	<b>142,4</b>	<b>136,4</b>	<b>143,9</b>	<b>149,1</b>	<b>175,1</b>	<b>179,7</b>	<b>164,7</b>	<b>159,9</b>	<b>168,8</b>
Électricité .....	6,6	7,2	7,7	8,3	8,9	9,7	10,9	11,9	13,1	13,8	14,6
<b>TOTAL DE LA CONSOMMATION FINALE</b>											
Houille .....	190,1	221,9	202,8	183,1	186,4	183,9	208,5	203,4	190,7	174,8	175,0
Agglomérés de houille .....	44,0	56,5	55,8	50,7	49,9	49,9	58,2	63,5	52,4	46,7	46,3
Coke de four .....	44,5	51,4	58,0	50,6	54,5	64,6	73,2	73,0	67,5	70,7	75,4
Coke de gaz .....	19,7	19,8	16,7	15,6	15,1	12,2	10,9	9,5	8,7	6,9	5,1
Gaz naturel .....	2,1	2,5	2,3	2,1	2,2	2,3	2,9	4,2	5,0	8,7	16,7
Gaz manufacturé .....	22,0	23,7	25,7	25,0	26,4	29,2	32,2	33,8	34,9	35,3	35,6
Gaz de hauts fourneaux .....	21,0	24,5	27,4	22,4	23,3	29,4	31,2	32,3	32,6	32,2	36,0
Lignite .....	2,0	2,7	2,4	2,1	2,2	2,2	2,4	2,4	2,2	2,2	2,1
Briquettes de lignite .....	1,5	1,8	1,6	2,1	1,9	2,2	2,2	2,3	2,3	2,3	1,8
Pétrole brut .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gaz liquéfiés .....	1,4	1,9	2,6	3,2	3,8	4,7	5,7	6,5	7,6	8,7	9,6
Essence avion .....	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,7	1,9	2,2	2,1	1,7
Essence auto .....	26,3	29,4	33,2	36,7	39,6	44,4	47,1	45,9	50,7	53,0	56,9
Carburacteur .....	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	1,0	1,0	1,1	1,4	3,2
Pétrole lampant .....	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9
Gas-oil carburant .....	10,6	12,1	12,5	14,3	15,9	18,3	20,3	22,1	24,1	27,0	30,2
Gas-oil comb. et fuel-oil .....	39,4	46,4	47,4	53,5	62,0	67,9	75,6	73,0	87,9	90,1	103,8
Combust. de raffinerie .....	8,5	10,1	12,4	13,5	14,9	15,8	17,9	18,3	20,1	23,0	23,2
<b>Total .....</b>	<b>435,1</b>	<b>506,8</b>	<b>503,1</b>	<b>477,5</b>	<b>500,9</b>	<b>530,2</b>	<b>592,1</b>	<b>594,0</b>	<b>590,9</b>	<b>586,0</b>	<b>623,5</b>
Électricité .....	34,8	39,7	42,2	43,2	47,1	51,5	56,2	60,3	64,6	67,3	74,8

Source : Office Statistique des Communautés Européennes.

### ANNEXE III

## COMPARAISONS INTERNATIONALES

Les comparaisons internationales jouent un grand rôle dans l'estimation de l'évolution des consommations d'énergie. Nous présentons séparément des comparaisons entre la France et les États-Unis d'une part, la France et la C.E.E. d'autre part.

Les deux groupes de comparaisons doivent être isolés. En effet, les séries que nous utilisons sont discutables pour les raisons suivantes :

- les statisticiens n'ont pas tous adopté la même définition du secteur domestique ;
- les coefficients d'équivalence des différentes formes d'énergie ne sont pas déterminés sur les mêmes bases dans différents pays ;
- les statistiques de consommation des foyers domestiques sont le plus souvent très mal connues.

Il est donc souhaitable de ne comparer que des séries tirées de la même source, estimant qu'elles ont été établies de façon homogène. Ceci nous conduit à donner parfois deux séries différentes représentant la variation de la même grandeur.

### I. — COMPARAISON DES CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE DOMESTIQUE EN FRANCE ET AUX ÉTATS-UNIS

#### A) CONSOMMATIONS GLOBALES

Nous reproduirons deux séries de consommations annuelles de combustible, en TEC. par habitant.

La série française est tirée de : « Essai de synthèse des bilans énergétiques français de 1949 à 1961 » (Comité National Français de la Conférence Mondiale de l'Énergie).

La série des États-Unis est tirée d'un rapport de la Commission de l'Énergie. Elle peut se résumer par la remarque suivante « cette consommation (secteur domestique complet) oscille depuis 1946 entre 1,75 et 1,85 TEC. par habitant ».

TABLEAU I

Unités : TEC par habitant

Années	États-Unis	France
1949	1,72	0,43
1950	1,83	0,45
1951	1,84	0,51
1952	1,84	0,49
1953	1,74	0,50
1954	1,75	0,51
1955	1,80	0,51
1956	1,88	0,53
1957	1,78	0,64
1958	1,84	0,54
1959	—	0,58
1960	—	0,58

La consommation des États-Unis semble stable alors que la consommation française augmente. Cette progression serait peut-être plus régulière si l'on savait évaluer mieux les variations de stocks et les corrections climatiques.

Pour effectuer les corrections climatiques, on utilise un paramètre numérique, le nombre de degrés-jours. On note chaque jour l'écart entre la température moyenne et une température de référence, on calcule la somme des résultats obtenus pour tous les jours d'hiver.

Quelle est la signification de ce paramètre? La consommation en réalité résulte de deux facteurs :

- le facteur climatique,
- le facteur humain (habitudes sociales, revenus, structure de l'habitat).

Nous admettons que le nombre de degrés-jours suffit pour traduire l'influence du climat sur la consommation, bien que cette proposition soit discutable. (Ce nombre ne tient pas compte de l'ensoleillement — il dépend du choix arbitraire de la température de référence — il dépend du lieu d'observation : les températures moyennes observées au Parc Montsouris sont légèrement supérieures aux températures observées au Bourget.) Néanmoins, en première approximation, l'usage du nombre de degrés-jours semble satisfaisant (corrélations des consommations et des températures).

Jugés selon ce critère les climats des États-Unis et de la France sont-ils très différents? Il est difficile de définir un climat moyen américain et un climat moyen français, aussi notre comparaison ne peut-elle être que très grossière ; une moyenne des nombres de degrés-jours pondérés par les nombres d'habitants de 67 villes des États-Unis donne en 1957 : 2 633. Le nombre de degrés-jours, pour une année moyenne et la même température de référence (18,3 degrés centigrades) s'établit à 2 670 environ pour Paris. Si on considère le climat parisien comme représentatif des climats français, il ressort de ce premier rapprochement que les températures moyennes des hivers aux États-Unis et en France, sont comparables. La grande différence des consommations d'énergie par tête d'habitant doit

donc s'expliquer par l'influence du facteur humain. Nous en citerons les éléments ci-dessous :

### 1. Aux États-Unis les combustibles sont vendus aux ménages à des prix inférieurs aux prix français

Il est difficile de chiffrer ces disparités car les prix varient parfois vite avec le temps et parce qu'ils varient avec le lieu de livraison et la quantité livrée.

Rappelons pourtant, que M. Charlier estime à 0,015 NF par thermie, le prix de vente du gaz naturel à Cleveland en 1959 (1). La même année, aucun combustible domestique n'était vendu en France à un prix inférieur à 0,020 NF la thermie (prix du gaz canalisé 0,08 NF par thermie environ).

### 2. Le produit national par habitant reste aux États-Unis quelque deux fois plus élevé qu'en France

Il en résulte une augmentation du confort désiré : or on admet que dans l'état actuel des choses, une variation de la température intérieure de 2 degrés entraîne une variation de 25 % de la consommation de combustible.

Il est logique de penser ainsi que, avec le produit national, augmentent la superficie des pièces habitables par habitant et la consommation d'eau chaude.

## B) COMPARAISONS PAR TYPE D'ÉNERGIE

1. Trois éléments importants jouent sur les répartitions par type d'énergie. Ce sont :

- la structure de l'habitat,
- les prix relatifs de vente des différents combustibles,
- le marché des appareils.

TABLEAU 2

Secteur domestique. Année 1956

(% en TEC)

	Combustibles solides	Produits pétroliers gaz liquéfié	Gaz canalisé
États-Unis .....	17 %	46 %	37 %
France. ....	75 %	17 %	8 %

Essayons d'expliquer ces différences :

**Structure de l'habitat.** — On construit aux États-Unis environ un million de maisons individuelles par an ; ce type de construction est très favorable au chauffage par le gaz. La majorité des appartements construits en France sont groupés en de grands ensembles collectifs, aux besoins desquels sont mieux adaptées les installations fuel et charbon.

(1) Le chauffage par le gaz des locaux d'habitation aux États-Unis. Revue Française de l'Énergie.



**Prix relatifs.** — Le prix du gaz naturel aux États-Unis varie avec la distance par rapport aux gisements. Il n'atteignait pourtant que 0,025 F la thermie à New York en 1959 (0,08 F en France). Il est difficile de dégager pour l'ensemble des États-Unis une tendance d'évolution des prix relatifs fuel, gaz. En France le prix relatif du charbon croît lentement.

**Marché des appareils.** — Son action sur le marché de l'énergie est complexe. Il en dépend en ce sens que les ménages ont tendance à choisir les appareils brûlant les combustibles les moins chers. Mais les installations ne se remplacent pas instantanément; le coût des appareils, leur facilité d'emploi, la propagande commerciale des vendeurs déterminent le choix des acheteurs. Si le marché des appareils commande à son tour le marché de l'énergie et il est difficile d'indiquer le sens de l'influence prépondérante.

TABLEAU 3  
États-Unis. Consommations des foyers domestiques

(% en TEC)

	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958
Charbon. ....	52	48	40	37	33	29	26	24	19	17
Gaz naturel. ....	16	18	22	24	26	28	30	33	35	37
Produits pétroliers....	32	34	38	39	41	43	44	43	46	46

TABLEAU 4  
États-Unis : appareils automatiques de chauffage central domestique

(en milliers)

	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959
Charbon. ....	1 230	1 230	1 175	1 124	1 080	990	893	793	740	650	645
Gaz.....	2 540	3 120	4 087	4 680	5 340	6 080	6 947	8 000	9 000	9 800	10 800
Fuel.....	4 000	4 500	5 170	5 700	6 345	7 000	7 600	8 255	8 730	9 000	9 324
(En pourcentage)											
Charbon. ....	16	15	11	10	8	7	6	5	6	4	3
Gaz.....	33	35	39	40	42	43	44	46	47	50	52
Fuel.....	51	50	50	50	50	50	50	49	47	46	45

TABLEAU 5

France : répartition de la consommation domestique par combustible

(En pourcentage)

	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959
Charbon. ....	89	87	88	86	85	83	81	80	82	75	73
Produits pétroliers, gaz liquéfiés. ....	4	5	6	7	8	10	12	13	12	17	19
Gaz.....	7	8	6	7	7	7	7	7	6	8	8

### CONCLUSION

Aux États-Unis le gaz et les combustibles liquides, en France le fuel, se substituent, en partie, au charbon. En France, la part du gaz reste faible et stable à cause son prix et surtout de l'insuffisance de l'offre. Son domaine est la cuisine ; la construction française est orientée vers les grands ensembles d'appartements où le chauffage collectif au charbon peut se maintenir (dans une proportion de 35 % des installations collectives nouvelles si on en juge à partir des dernières années). On pouvait estimer à 2,4 millions le nombre de ménages français utilisant un chauffage central en 1959 (population française 45,5 millions) ; à la même date on comptait aux États-Unis 20,7 millions d'installations automatiques de chauffage central (population 177 millions), les installations collectives n'étant prises en compte qu'une fois, alors qu'elles servent plusieurs appartements. Cette disparité est due en partie à l'avance technique des constructeurs américains et aux facilités d'emploi des installations individuelles utilisant le gaz.

Elle peut s'atténuer ; 40 % des logements terminés en France en 1957 étaient équipés d'une installation de chauffage central et 50 % en 1962.

## II. — COMPARAISON DES CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE DOMESTIQUE (FRANCE, C.E.E.)

Les consommations indiquées, qui sont tirées des informations statistiques de l'Office Statistique des Communautés Européennes, se rapportent à un secteur plus large que le secteur domestique. Il comprend : les ménages, le commerce et l'artisanat (y compris l'administration, l'éclairage public, etc...).

Pour calculer les consommations par tête, nous avons utilisé les estimations de population données au tableau suivant :

**TABLEAU 6**  
**Population totale**

(en millions)

	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960
Belgique .....	8,64	8,70	8,73	8,78	8,82	8,87	8,92	9,00	9,05	9,10	9,20
France .....	41,70	42,00	42,36	42,65	42,95	43,30	43,60	44,00	44,50	45,10	45,50
Allemagne Fédérale .....	47,00	47,40	47,70	48,10	48,70	49,20	49,80	50,40	51,10	51,80	52,50
Italie .....	46,60	47,00	47,30	47,60	47,80	48,00	48,30	48,50	48,64	48,84	49,00
Luxembourg ...	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Pays-Bas. ....	10,10	10,20	10,40	10,50	10,60	10,70	10,90	11,00	11,20	11,40	11,50
C.E.E. ....	154,34	155,60	156,80	157,80	158,90	160,50	161,80	163,20	164,80	166,30	168,00

**A) COMPARAISON DES CONSOMMATIONS DE COMBUSTIBLES**

Le tableau suivant est établi à partir des données publiées par l'Office Statistique des Communautés Européennes.

**TABLEAU 7**  
**Statistiques de l'énergie 1950-1960**

	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960
France (10 <sup>6</sup> TEC) .....	18,50	22,00	22,20	21,40	22,40	22,80	27,00	27,60	25,40	24,60	26,00
C.E.E. (10 <sup>6</sup> TEC) .....	61,00	73,00	76,00	75,00	81,00	86,00	97,00	98,00	91,50	89,00	97,00
Population française (10 <sup>6</sup> ) ..	41,7	42,1	42,4	42,7	43,0	43,3	43,6	44,1	44,6	45,1	45,5
Pop. C.E.E. (10 <sup>6</sup> ) .....	154,3	155,6	156,8	157,8	158,9	160,5	161,8	163,2	164,8	166,3	168,0
France (TEC/hab.) .....	0,44	0,51	0,52	0,50	0,52	0,53	0,62	0,62	0,57	0,55	0,57
C.E.E. (TEC/hab.) .....	0,40	0,46	0,48	0,47	0,51	0,54	0,59	0,59	0,55	0,53	0,57

Source : Informations statistiques 1962.

La consommation par habitant de la France reste très proche de la consommation par habitant de la C.E.E. prise dans son ensemble.

TABLEAU 8

**Consommations d'énergie des pays membres de la C.E.E.**  
(TEC par habitant)

	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960
Belgique.....	1,05	1,18	1,00	1,00	1,07	1,10	1,20	1,15	0,98	1,00	1,02
Allemagne Fédérale.....	0,50	0,62	0,70	0,67	0,72	0,81	0,85	0,88	0,81	0,76	0,83
Italie.....	0,07	0,08	0,09	0,10	0,12	0,12	0,14	0,13	0,14	0,15	0,18
Pays-Bas.....	0,65	0,70	0,63	0,65	0,68	0,72	0,78	0,71	0,71	0,67	0,72
Luxembourg..	0,81	0,95	1,00	0,86	0,90	1,00	1,15	1,15	1,15	1,05	1,20

Il est difficile de comparer les consommations des pays membres de la C.E.E., à cause des grandes différences de climat. Le nombre de degrés-jours est intéressant pour examiner des climats assez proches. Il ne signifie rien si l'on veut rapprocher Norvège et Italie. L'Italie est un cas particulier, la température moyenne y est plus élevée que dans les autres nations d'Europe de l'ouest. Le taux de croissance de la consommation par tête y est beaucoup plus élevé qu'ailleurs. L'accroissement du revenu par tête n'est certainement pas étranger à ce phénomène. Il faut signaler aussi l'équipement : si 40 % des Italiens ne disposaient, en 1953, d'aucun moyen de chauffage permanent, 20 % utilisaient le chauffage central ; ce fait peut être favorable à la consommation d'énergie.

Nous examinerons maintenant, séparément, les consommations d'énergie de chaque pays membre de la C.E.E.

**ITALIE**

TABLEAU 9

**Part des différents combustibles**  
(pourcentages calculés sur les quantités en TEC)

	1950	1955	1959	1960
Combustibles solides. ...	50	42	28,6	31,0
Gaz .....	13	14	16,0	15,5
Combustibles liquides. .	37	44	55,4	53,5

Les parts des combustibles liquides et du gaz augmentent. La croissance du gaz est imputable en totalité au gaz naturel.

#### ALLEMAGNE OCCIDENTALE

Le climat y est plus froid qu'en France. L'étude de la C.E.E. signale qu'en 1952, la consommation par logement rapportée en nombre de degrés-jours est 1,36 en Allemagne et en France. Nous voudrions signaler combien ce rapprochement est dangereux. Il dépend trop de la température de référence (15 °C) dans cette étude. Si on admet, en première approximation, que le nombre de jours de chauffage est le même en France et en Allemagne, augmenter la température de la référence c'est ajouter la même quantité au nombre degrés-jours en France et en Allemagne. C'est donc changer leurs valeurs relatives, et par suite le rapport de leurs consommations par logement rapportées au nombre de degrés-jour.

TABLEAU 10

Pourcentages calculés sur les quantités en TEC

	1950	1955	1959	1960
Combustibles solides ...	94,0	92,6	77,8	74,3
Gaz .....	4,7	4,0	4,7	4,3
Combustibles liquides ..	1,3	3,4	17,5	21,1

On estimait en 1952 à plus de 90% le nombre de logements chauffés par poêle fermé brûlant du charbon. L'essor des combustibles liquides a commencé en 1954.

#### PAYS-BAS (1)

TABLEAU 11

	1950	1955	1959	1960
Combustibles solides ...	83	80,3	65	60,5
Gaz .....	8	8,7	10	10,0
Combustibles liquides ..	9	11,0	25	29,5

(1) Pourcentage des différentes sortes de combustibles utilisés par les ménages dans les pays du Bénélux (source : Office Statistique des Communautés Européennes).

**BELGIQUE (1)**

TABLEAU 12

	1950	1955	1959	1960
Combustibles solides ...	87,2	80,5	71,2	69
Gaz .....	3,4	3,5	3,3	4
Combustibles liquides ..	9,4	16,0	25,0	27

**LUXEMBOURG (1)**

TABLEAU 13

	1950	1955	1959	1960
Combustibles solides ...	88	85,7	73,5	72
Gaz .....	6	4,8	4,5	4
Combustibles liquides ..	6	9,5	22,0	24

On remarque que les évolutions des pourcentages sont parallèles dans les trois pays du Bénélux. La part des combustibles solides y décroît régulièrement. La part du gaz est plus importante aux Pays-Bas. Les découvertes de gaz naturel vont sans doute accélérer ce phénomène.

La consommation totale par habitant augmente peu dans les pays du Bénélux, elle est stable en Belgique. Le climat (apprécié par le nombre de degrés-jours) est plus rigoureux en Belgique qu'en France. Ceci pourrait inciter à considérer le niveau de consommation belge comme un niveau-plafond pour la consommation française. Or les besoins-plafond indiqués par le rapport général de la Commission de l'Énergie du IV<sup>e</sup> Plan sont : 1,2 TEC.

(1) Pourcentage des différentes sortes de combustibles utilisées par les ménages dans les pays du Bénélux (source : Office Statistique des Communautés Européennes).

## B) COMPARAISONS DES CONSOMMATIONS D'ÉLECTRICITÉ

TABLEAU 14

Consommations d'électricité des pays membres de la C.E.E. <sup>(1)</sup>

(TEC par habitant)

	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960
France. ....	0,065	0,069	0,073	0,077	0,085	0,093	0,100	0,108	0,117	0,124	0,128
Allemagne ...	0,080	0,080	0,090	0,100	0,110	0,120	0,138	0,148	0,160	0,175	0,195
Italie. ....	0,040	0,041	0,045	0,050	0,055	0,060	0,060	0,072	0,080	0,088	0,095
Belgique. ....	0,055	0,060	0,060	0,064	0,068	0,072	0,076	0,080	0,088	0,096	0,105
Pays-Bas. ....	0,080	0,087	0,094	0,100	0,105	0,110	0,116	0,129	0,132	0,140	0,150
Luxembourg..	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,260	0,260	0,260	0,260	0,260
C.E.E. ....	0,058	0,064	0,070	0,076	0,084	0,093	0,102	0,111	0,120	0,130	0,140

<sup>(1)</sup> Sur la base d'équivalence : 1 000 kWh = 0,4 TEC.

**Remarque :** Le comportement anormal de la série Luxembourg est dû à la faible précision des données (à 0,1 milliard de kWh près).

La consommation française a augmenté un peu moins vite que celle de l'Allemagne et de l'Italie.