

# ETUDES

## L'influence économique du prix de l'énergie

COMMUNAUTÉ  
ÉCONOMIQUE EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE  
WIRTSCHAFTSGEMEINSCHAFT

COMUNITÀ  
ECONOMICA EUROPEA

EUROPESE  
ECONOMISCHE GEMEENSCHAP

série  
économie  
et finances

# 4

BRUXELLES

1966

# **L'influence économique du prix de l'énergie**

**Rapport d'un  
groupe d'experts  
indépendants**

**COLLECTION ÉTUDES**

**SÉRIE ÉCONOMIE ET FINANCES n° 4**

**BRUXELLES 1966**

## S O M M A I R E

	Pages
AVANT-PROPOS	5
INTRODUCTION	7
<i>Chapitre I :</i> GENERALITES	9
A. Définitions et remarques préliminaires	9
B. Contribution du secteur énergétique au produit national brut	9
C. Coûts d'énergie des économies nationales : bilans énergétiques en valeur	9
D. Coûts de l'énergie par secteurs dans les différents pays	10
E. Importance des coûts d'énergie pour les exportations	18
<i>Chapitre II :</i> INFLUENCE DES PRIX DE L'ENERGIE SUR LA COMPETITIVITE DE L'INDUSTRIE	33
A. Exposé du problème	33
B. Méthode d'analyse	33
C. Hypothèses fondamentales du modèle	34
D. Effets d'une augmentation du prix de l'énergie sur les divers secteurs industriels	35
1. Effets globaux (primaires et secondaires)	35
2. Comparaison des effets d'une hausse du prix de l'énergie et d'une hausse de prix dans d'autres industries de base	46
E. Effets d'augmentation du prix de l'énergie sur les niveaux de prix des composantes de la demande finale	46
F. Conclusion	56
<i>Chapitre III :</i> IMPORTANCE DU PRIX DE L'ENERGIE POUR LA LOCALISATION DES ENTREPRISES ET POUR LE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE REGIONAL	59
Remarques préliminaires	59
A. Influence du prix de l'énergie sur la localisation de l'industrie	59
1. Remarques générales	59
2. Prix de l'énergie et localisation de certains secteurs industriels	61
a) Part des coûts d'énergie comme critère de délimitation	61
b) Interférence des coûts de l'énergie et des autres facteurs qui déterminent l'implantation	61
c) Ampleur des différences régionales dans les conditions d'offre des facteurs de localisation	62
3. Examen empirique de l'influence du prix de l'énergie sur la localisation industrielle dans quelques cas concrets	65
a) Industrie de l'aluminium	66
b) Industrie du ciment	66
c) Sidérurgie	67
d) Chimie	70
4. Conclusion	70
B. Influence des prix de l'énergie sur le développement économique régional	71
1. Remarques préliminaires	71
2. Importance des industries-clés fortes utilisatrices d'énergie pour l'expansion économique régionale	71
3. Prix régionaux de l'énergie et développement économique de certaines grandes régions	73

	Pages
<i>Chapitre IV</i> : INFLUENCE DU PRIX DE L'ENERGIE SUR LA DEMANDE DANS LE SECTEUR DOMESTIQUE	76
A. Remarques préliminaires	76
B. Rapports de substituabilité	76
C. Place et poids des diverses sources d'énergie dans le budget du consommateur	78
D. Illustrations numériques	80
1. Demande de gaz	80
2. Prix de l'essence	80
E. Conclusions	81
 <i>Chapitre V</i> : EFFETS D'UNE BAISSÉ DES PRIX DE L'ENERGIE SUR L'EXPANSION ECONOMIQUE ENVISAGES D'UN POINT DE VUE THEORIQUE	 82
A. Remarques préliminaires	82
B. Baisse de prix résultant d'une réduction du coût de production ou d'importation	83
a) Utilisation directe	83
b) Utilisation indirecte	83
C. Baisse du prix de l'énergie résultant d'une autre cause	87
D. Effets d'une hausse du prix de l'énergie	88
E. Essai de quantification des effets d'une baisse du prix de l'énergie	89
 CONCLUSIONS	 94
 <i>Annexe n° 1</i> : Correspondance entre les tableaux des chapitres I et II et les tableaux « entrées-sorties » de l'OSCE	 97
 <i>Annexe n° 2</i> : Esquisse d'un modèle pour l'étude de l'incidence des variations du prix de l'énergie sur le prix moyen dans les autres branches de l'économie	 99
 <i>Annexe n° 3</i> : Essai de quantification des effets d'une baisse du prix de l'énergie sur l'ensemble de l'économie	 104
Introduction	104
Première partie : Construction d'une esquisse de référence et les relations comptables correspondantes	105
Deuxième partie : Baisse du prix de l'énergie par la fiscalité indirecte	109
Troisième partie : Baisse du prix de l'énergie par progrès technique ou accroissement des importations	123
 <i>Annexe n° 4</i> : Graphiques	 126
 <i>Annexe n° 5</i> : Bibliographie	 142

## AVANT-PROPOS

La Commission de la Communauté économique européenne a confié à un groupe d'experts, en juin 1963, une étude sur l'influence économique du prix de l'énergie, en les invitant à examiner ce problème sous les aspects suivants:

a) part des coûts d'énergie dans les coûts de production des différents secteurs industriels;

b) rôle du prix de l'énergie parmi les divers facteurs qui conditionnent la croissance économique, et notamment examen des effets d'une variation de ce prix, à la fois sur les secteurs industriels à forte consommation et sur l'ensemble de l'activité industrielle;

c) influence du prix de l'énergie sur la localisation des industries et sur le développement économique régional.

La Commission a invité à faire partie de ce groupe quatre experts indépendants :

L. DUQUESNE DE LA VINELLE, maître de conférences à l'université catholique de Louvain, conseiller spécial de la Commission;

C. FOURGEAUD, professeur à la faculté de droit et des sciences économiques de l'université de Paris, conseiller technique à la direction de la prévision, ministère des finances et des affaires économiques;

L. GUATRI, secrétaire général de l'Istituto di Economia delle Fonti di Energia, Università Commerciale Luigi Bocconi, à Milan;

T. WESSELS, professeur à la faculté des sciences économiques et sociales de l'université de Cologne, directeur de l'Energiewirtschaftliches Institut de l'université de Cologne.

Des représentants de la Haute Autorité de la CECA, de la Commission d'Euratom et de l'Office statistique des Communautés européennes ont assisté aux réunions du groupe.

Le groupe a tenu neuf réunions à Bruxelles, de juin 1963 à mai 1965, dans les bureaux de la Commission.



## INTRODUCTION

Que son orientation soit libérale ou interventionniste, la politique de l'énergie influence la formation des prix de cet important facteur de production. Les choix auxquels elle s'arrête, à cet égard, entraînent des conséquences pour le système économique dans son ensemble.

Ces propositions très générales font l'objet d'un large accord. En revanche les opinions divergent, voire même s'opposent lorsqu'il s'agit d'apprécier la nature et l'ampleur de leurs conséquences.

Ces divergences d'opinion ne peuvent être entièrement attribuées à des oppositions entre les intérêts en cause; elles résultent surtout de la complexité des problèmes qu'il faudrait résoudre pour répondre adéquatement à la question posée.

Le présent rapport a pour objet de faire le tour de ces problèmes en indiquant, par quelles voies diverses, le prix de l'énergie peut influencer le système économique. Dans la mesure du possible, il s'efforce en outre de préciser l'ordre de grandeur des effets auxquels on peut s'attendre.

Toutefois, le degré de précision qu'il est possible d'atteindre reste généralement bien en deçà de ce que l'on souhaiterait, soit en raison de l'insuffisance de l'information statistique de base, soit parce que l'analyse est impuissante à disjoindre l'influence spécifique du prix de l'énergie de celle d'autres éléments.

Il faut donc admettre que le problème des influences du prix de l'énergie ne comporte pas encore de solution à la fois précise, certaine et complète. Du moins, a-t-on

cherché dans ce rapport à en dégager, en toute objectivité, une approximation aussi satisfaisante que possible à chacun des principaux niveaux auxquels il se pose et à présenter une vue synthétique des informations existantes.

L'énergie est surtout un facteur de production et c'est sans doute à ce titre qu'elle présente le plus d'importance. Mais il est bien loin qu'il s'ensuive que son rôle en tant que bien de consommation finale, puisse être considéré comme secondaire. Le présent rapport examine l'influence que les prix de l'énergie peuvent exercer dans ces deux modes d'utilisation.

L'influence du prix de l'énergie comme facteur de production peut être envisagée sous deux aspects :

- en premier lieu, sous l'angle des répercussions sur les coûts de production des entreprises et leur compétitivité, tant sur les marchés nationaux qu'extérieurs;
- ensuite, du point de vue des effets sur la localisation des entreprises, et de ce fait sur le développement économique régional.

Pour l'énergie considérée comme bien de consommation, ce sont les effets des variations du prix de l'énergie sur la demande qui retiennent l'attention.

Enfin, une analyse globale est nécessaire pour apprécier l'impact du prix de l'énergie sur l'ensemble de l'économie et en particulier sur son taux d'expansion.

La division en chapitres de ce rapport correspond à ces divers aspects du problème.



## GENERALITES

## A. DEFINITIONS ET REMARQUES PRELIMINAIRES

Une étude de l'importance économique des prix de l'énergie suppose que soit tout d'abord précisé ce qu'il faut entendre, d'une façon générale par « énergie », ensuite, quels secteurs de l'énergie et quelles caractéristiques des prix de l'énergie doivent être analysés.

Il semble judicieux de rapporter la définition du concept « énergie » aux *produits énergétiques*, qui sont soumis au jeu de l'offre et de la demande sur le marché et pour lesquels il existe un prix. Les produits énergétiques visés ici sont aussi bien des produits énergétiques primaires que des produits énergétiques secondaires : charbon et produits dérivés du charbon, lignite et produits dérivés du lignite, pétrole et produits pétroliers, gaz naturel et gaz manufacturés, courant électrique.

Cependant, tous les produits énergétiques ne sont pas visés dans toutes les parties de l'exposé qui suit : les produits énergétiques primaires ne sont offerts à la consommation finale que dans une faible proportion; la majeure partie d'entre eux n'est mise à la disposition de l'utilisateur qu'après transformation en énergie secondaire. L'autoconsommation d'énergie des différents secteurs énergétiques, et l'échange interne qui se produit au sein du secteur de l'énergie lors de la transformation de l'énergie primaire en énergie secondaire ne sont pris en considération que dans certaines parties de cette étude. Il en est de même pour les importations d'énergie dans la mesure où les produits énergétiques importés sont soumis à un processus de transformation avant leur utilisation finale. D'un autre côté, il est indifférent, pour cette analyse, que les produits énergétiques servent à couvrir les besoins en énergie utile ou soient employés à des fins autres que la production d'énergie, par exemple comme matières premières.

Dans le cadre de la présente étude sur l'importance économique du prix de l'énergie, l'accent est mis sur les effets produits par les variations du prix de l'énergie et par les disparités géographiques éventuelles entre les prix de l'énergie.

D'une façon tout à fait générale, les effets produits par les variations des prix de l'énergie dépendent, d'une part, de l'ampleur de ces variations et, d'autre part, de l'importance que l'énergie présente au sein de l'économie considérée. L'importance des variations à long terme du prix de l'énergie n'est pas examinée ici. En revanche, on examinera l'importance actuelle de l'énergie au sein de l'économie, d'autant plus qu'il s'agit, en l'occurrence, de relations qui ne se modifient que relativement lentement dans le temps. Ce qui précède indique déjà que par importance de l'énergie au sein de l'économie, on entend ici sa relation quantitative avec des agrégats globaux ou sectoriels.

Les deux relations entre l'énergie et certains agrégats économiques qui présentent peut-être le plus d'importance sont :

— la contribution du secteur énergétique au produit national, et

— l'importance des coûts de l'énergie comparés aux coûts globaux de l'économie et à ceux des différents secteurs; ici, ce sont les coûts pour l'utilisateur d'énergie qui servent de point de départ.

Les données chiffrées se rapportent, pour l'Allemagne à l'année 1960, et pour les autres pays de la Communauté économique européenne à l'année 1959. Les comparaisons entre les différents pays effectuées à l'aide de ces chiffres ne peuvent toutefois donner que des ordres de grandeur, les tableaux input-output n'étant pas encore suffisamment uniformisés. <sup>(1)</sup>

## B. CONTRIBUTION DU SECTEUR ENERGETIQUE AU PRODUIT NATIONAL BRUT

La part du produit national brut imputable au secteur énergétique montre dans quelle mesure il contribue à la production de l'ensemble de l'économie. Le tableau n° 1 contient quelques données numériques à ce sujet. On constate que dans tous les pays du Marché commun, le secteur énergétique contribue à raison de 5 % environ au produit national brut au coût des facteurs. C'est en Belgique que sa contribution est la plus élevée (6,6 %), et en Italie qu'elle est la plus faible (3,6 %); toujours calculée au coût des facteurs, la contribution du secteur énergétique au produit national brut imputable à l'industrie varie entre 14,9 % (Belgique) et 9,1 % (Italie). La contribution du secteur énergétique au produit national brut, suivant qu'elle est calculée aux prix du marché ou au coût des facteurs, peut différer de 5 %, l'écart variant sensiblement d'un pays à l'autre. Cette comparaison met en lumière les différences, souvent considérables d'un pays de la Communauté à l'autre, dans les régimes de subvention et d'imposition du secteur énergétique.

## C. COUTS D'ENERGIE DES ECONOMIES NATIONALES : BILANS ENERGETIQUES EN VALEUR

Le deuxième aspect est celui du coût de l'énergie pour l'ensemble de l'économie ou pour les différents secteurs.

(1) Les calculs sont basés sur la version provisoire des tableaux, publiée en octobre 1964 par l'Office statistique des Communautés européennes. Une vérification sommaire d'après la version corrigée parue en décembre 1965, indique que l'incidence du coût de l'énergie aurait été légèrement sous-estimée pour la Belgique et les Pays-Bas, mais correctement évaluée pour les autres pays.

Par coûts de l'énergie on entend les dépenses que l'utilisateur doit supporter pour la consommation finale de produits énergétiques, quel que soit l'emploi qui en est fait. On obtient donc les coûts de l'énergie pour l'ensemble de l'économie en multipliant la consommation finale, exprimée en quantités, par les prix payés. Il en va de même pour les coûts de l'énergie des différents secteurs.

Les coûts globaux de l'énergie dans les différents pays de la CEE ont été reproduits dans le tableau n° 2 ainsi qu'au graphique n° 1 d'après des bilans en valeur. Les ressources en énergie, de même que leur utilisation ont été ventilées par produits (1). La comparaison entre les différents pays fait apparaître des différences considérables. Les dépenses en combustibles solides vont de 4 % des dépenses totales d'énergie en Italie à 25 % de ces dépenses en Allemagne et en Belgique. Les dépenses en produits pétroliers et en gaz naturel atteignent plus de 50 % des coûts globaux de l'énergie en Italie, aux Pays-Bas et en France, environ 40 % en Belgique, et environ un tiers en Allemagne. Le pourcentage des dépenses globales d'énergie représenté par les dépenses en courant électrique atteint environ 25 % en Allemagne et en Italie; dans les trois autres pays, il se situe approximativement entre 13 % et 17 %.

Enfin, les ressources en énergie ont été subdivisées en production intérieure et importations; l'utilisation d'énergie en ventes intérieures — consommation intermédiaire et consommation finale — et exportations. On constate dans tous les pays de la Communauté une importation nette. Le pourcentage des ressources globales d'énergie, représenté par les importations, varie entre 15 % environ en Allemagne et 33 % environ aux Pays-Bas. Comme ces données se rapportent à l'année 1959 ou 1960, les valeurs ont dans l'intervalle sensiblement augmenté, surtout en ce qui concerne l'Allemagne. Les pourcentages correspondant aux exportations se situent entre 4 % et 20 % environ, les valeurs extrêmes se rapportant respectivement à la France et aux Pays-Bas. Les valeurs à l'importation comprennent les droits de douane et les taxes qui ont dû être acquittés sur les importations. La production, du côté des ressources, et la demande intermédiaire, du côté des emplois, comprennent les échanges internes au sein du secteur énergétique, mais non l'autoconsommation de chaque branche de l'économie énergétique. Cependant, pour donner une idée de leur ordre de grandeur, on a indiqué séparément les fournitures d'énergie d'une branche de l'économie énergétique à l'autre. Le pourcentage des ressources globales ou des emplois globaux d'énergie qu'elles représentent s'élève à 20 % environ en France et en Italie, à 25 % environ en Allemagne et en Belgique et à 30 % aux Pays-Bas. Dans la valeur de la production, il a été tenu compte des marges commerciales.

#### D. COÛTS DE L'ENERGIE PAR SECTEURS DANS LES DIFFERENTS PAYS

Les coûts de l'énergie pour l'ensemble de l'économie et des différents secteurs seront ici comparés aux coûts globaux et aux autres catégories de coûts. Il est probable que plus l'énergie représente un pourcentage élevé des coûts globaux, plus les répercussions des variations de prix des produits énergétiques sont sensibles. Le tableau n° 3 indique le pourcentage des principales catégories de coûts par rapport à la valeur de la production des différents secteurs économiques, pour chaque pays. Ces pourcentages sont présentés de manière synoptique au tableau n° 3 (dernière partie) et au graphique n° 2 : le tableau indique les valeurs moyennes pour l'ensemble de l'économie de chaque pays, le graphique montrant, par secteur, des valeurs moyennes pondérées pour l'ensemble de la Communauté (2). Dans les pays de la Communauté la part des coûts de l'énergie ne varie pas seulement d'une branche d'industrie à l'autre; elle varie aussi de façon importante d'un pays à l'autre pour les mêmes secteurs. C'est ainsi que dans le secteur de l'extraction des minerais par exemple, la part des coûts de l'énergie va de 15,3 % en Allemagne à 5 % en France; dans l'industrie chimique, de 13,8 % aux Pays-Bas à 7,1 % en France; dans la sidérurgie, de 21 % en France à 12,6 % aux Pays-Bas; dans le secteur de la fabrication et de la transformation des métaux non ferreux, de 10,3 % en Allemagne à 2,3 % aux Pays-Bas, et dans le secteur des transports, de 12,9 % en Italie à 5,3 % aux Pays-Bas. Ces écarts peuvent s'expliquer par des différences dans les définitions statistiques et dans la structure de la production des divers groupes d'industries, ainsi que par des différences d'un pays à l'autre dans les consommations spécifiques et les prix de l'énergie.

En moyenne, la part des coûts de l'énergie dans la valeur de la production est de 3 % environ pour l'ensemble de l'économie si l'on fait abstraction du secteur énergétique lui-même. Si l'on tient compte du secteur énergétique, la part des coûts de l'énergie se situe entre 4 % et 6 % environ, c'est-à-dire que les différences d'un pays à l'autre sont plus grandes.

Le graphique n° 3 montre l'importance du coût de l'énergie pour l'ensemble de la production, dans la Communauté. Il permet de constater que les secteurs économiques pour lesquels les coûts d'énergie représentent 10 % et plus de la valeur de la production contribuent à 15 % de la production totale; ceux pour lesquels

(1) Les prestations de transport ne sont en grande partie pas comprises dans les valeurs indiquées pour les combustibles solides et liquides, le secteur des transports figurant séparément dans les tableaux input-output, et ces prestations ne pouvant être ajoutées aux valeurs des produits.

(2) Il convient d'observer, à propos, que la valeur de la production n'est pas calculée suivant les mêmes méthodes dans tous les pays, et que ces chiffres ne sont donc pas toujours entièrement comparables.

TABLEAU n° 1

## Contribution du secteur énergétique au PNB

Pays	Aux prix du marché		Au coût des facteurs	
	en millions d'unités monétaires nationales	en %	en millions d'unités monétaires nationales	en %
<i>Belgique</i> (1)				
1. Produit national brut (PNB)	531 910	100	479 450	100
2. Contribution des industries de transformation (y compris construction, mines et secteur énergétique) au PNB	223 300	42,0	195 140	40,7
3. Contribution du secteur énergétique au PNB	38 630	7,3	29 060	6,6
4. Part du secteur énergétique dans la contribution des industries de transformation au PNB		17,3		14,9
<i>Allemagne</i> (2)				
1. Produit national brut (PNB)	296 640	100	255 880	100
2. Contribution des industries de transformation (y compris construction, mines et secteur énergétique) au PNB	154 399	52,1	131 085	51,2
3. Contribution du secteur énergétique au PNB	16 064	5,4	12 955	5,1
4. Part du secteur énergétique dans la contribution des industries de transformation au PNB		10,4		9,9
<i>France</i> (3)				
1. Produit national brut (PNB)	262 970	100	222 400	100
2. Contribution des industries de transformation (y compris construction, mines et secteur énergétique) au PNB	126 408	48,1	101 227	45,5
3. Contribution du secteur énergétique au PNB	17 219	6,5	10 393	4,7
4. Part du secteur énergétique dans la contribution des industries de transformation au PNB		13,8		10,3
<i>Italie</i> (4)				
1. Produit national brut (PNB)	18 220 628	100	15 966 352	100
2. Contribution des industries de transformation (y compris construction, mines et secteur énergétique) au PNB	7 714 680	42,3	6 329 577	39,6
3. Contribution du secteur énergétique au PNB	1 089 643	6,0	577 493	3,6
4. Part du secteur énergétique dans la contribution des industries de transformation au PNB		14,1		9,1
<i>Pays-Bas</i> (5)				
1. Produit national brut (PNB)	37 829	100	34 538	100
2. Contribution des industries de transformation (y compris construction, mines et secteur énergétique) au PNB	16 759	44,3	14 634	42,2
3. Contribution du secteur énergétique au PNB	2 277	6,0	1 842	5,3
4. Part du secteur énergétique dans la contribution des industries de transformation au PNB		13,6		12,6

(1) Tableau « entrées-sorties » pour la Belgique, 1959.

(2) Tableau « entrées-sorties » pour l'Allemagne, 1960.

(3) Tableau « entrées-sorties » pour la France, 1959.

(4) Tableau « entrées-sorties » pour l'Italie, 1959.

(5) Tableau « entrées-sorties » pour les Pays-Bas, 1959.

TABLEAU n° 2

## Bilan énergétique valorisé

Belgique (1)

Ressources et emplois	Extraction et transformation de combustibles solides (1)	Cokeries et production de gaz manufacturé (2)	Pétrole et gaz naturel: extraction et transformation (3)	Production et distribution d'électricité (4)	Distribution de gaz et d'eau (5)	Ensemble de l'énergie (1) à (5) (6)	Echanges internes des secteurs énergétiques (7)
-----------------------	----------------------------------------------------------	-----------------------------------------------	----------------------------------------------------------	----------------------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------------------

en millions de FB

*Ressources*

Valeur de la production	18 030	9 830	19 430	14 760	3 590	65 640	20 980
Importations	4 420	370	15 400	150	—	20 340	—
<b>Total</b>	<b>22 450</b>	<b>10 200</b>	<b>34 830</b>	<b>14 910</b>	<b>3 590</b>	<b>85 980</b>	<b>20 980</b>

*Emplois*

Demande intermédiaire	12 870	8 360	18 910	10 410	1 440	51 990	20 980
Demande finale (dont exportations)	9 580 (1 820)	1 840 (1 070)	15 920 (6 350)	4 500 (130)	2 150 (50)	33 990 (9 420)	— —
<b>Total</b>	<b>22 450</b>	<b>10 200</b>	<b>34 830</b>	<b>14 910</b>	<b>3 590</b>	<b>85 980</b>	<b>20 980</b>

en % de l'ensemble des ressources ou des emplois d'énergie

en %  
de (6)*Ressources*

Valeur de la production	27,4	15,0	29,6	22,5	5,5	100	32,0
Importations	21,7	1,8	75,7	0,8	—	100	—
<b>Total</b>	<b>26,1</b>	<b>11,9</b>	<b>40,5</b>	<b>17,3</b>	<b>4,2</b>	<b>100</b>	<b>24,4</b>

*Emplois*

Demande intermédiaire	24,7	16,1	36,4	20,0	2,8	100	40,4
Demande finale (dont exportations)	28,2 (19,3)	5,4 (11,4)	46,9 (67,4)	13,2 (1,4)	6,3 (0,5)	100 (100)	— —
<b>Total</b>	<b>26,1</b>	<b>11,9</b>	<b>40,5</b>	<b>17,3</b>	<b>4,2</b>	<b>100</b>	<b>24,4</b>

(1) Tableau « entrées-sorties » pour la Belgique, 1959.

TABLEAU n° 2 (suite)

## Allemagne (1)

Ressources et emplois	Extraction et transformation de combustibles solides (1)	Cokeries et production de gaz manufacturé (2)	Pétrole et gaz naturel: extraction et transformation (3)	Production et distribution d'électricité, distribution de gaz et d'eau (4)	Ensemble de l'énergie (1) à (4) (5)	Echanges internes des secteurs énergétiques (6)
en millions de DM						
<i>Ressources</i>						
Valeur de la production	8 728	5 648	7 983	12 481	34 840	10 132
Importations	797	69	5 240	185	6 291	—
Total	9 525	5 717	13 223	12 666	41 131	10 132
<i>Emplois</i>						
Demande intermédiaire	7 775	4 457	10 419	9 085	31 736	10 132
Demande finale	1 750	1 260	2 804	3 581	9 395	—
(dont exportations)	(1 210)	(969)	(470)	(208)	(2 957)	—
Total	9 525	5 717	13 223	12 666	41 131	10 132
en % de l'ensemble des ressources ou des emplois d'énergie						
						en % de (5)
<i>Ressources</i>						
Valeur de la production	25,1	16,2	22,9	35,8	100	29,1
Importations	12,7	1,1	83,3	2,9	100	—
Total	23,2	13,9	32,1	30,8	100	24,6
<i>Emplois</i>						
Demande intermédiaire	24,5	14,1	32,8	28,6	100	31,9
Demande finale	18,6	13,4	29,9	38,1	100	—
(dont exportations)	(42,4)	(33,9)	(16,4)	(7,3)	(100)	—
Total	23,2	13,9	32,1	30,8	100	24,6

(1) Tableau « entrées-sorties » pour l'Allemagne, 1960.

TABLEAU n° 2 (suite)

France (1)

Ressources et emplois	Extraction et transformation de combustibles solides (1)	Cokeries et production de gaz manufacturé (2)	Pétrole et gaz naturel: extraction et transformation (3)	Production et distribution d'électricité (4)	Distribution de gaz et d'eau (5)	Ensemble de l'énergie (1) à (5) (6)	Echanges internes des secteurs énergétiques (7)
-----------------------	----------------------------------------------------------	-----------------------------------------------	----------------------------------------------------------	----------------------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------------------

en millions de FF

*Ressources*

Valeur de la production	4 295	2 056	13 513	5 595	2 855	28 314	6 990
Importations	1 226	548	3 673	28	28	5 503	—
Total	5 521	2 604	17 186	5 623	2 883	33 817	6 990

*Emplois*

Demande intermédiaire	3 654	2 432	11 568	3 805	1 180	22 639	6 990
Demande finale (dont exportations)	1 867 (122)	172 (8)	5 618 (1 076)	1 818 (37)	1 703 (1)	11 178 (1 244)	—
Total	5 521	2 604	17 186	5 623	2 883	33 817	6 990

en % de l'ensemble des ressources ou des emplois d'énergie

en %  
de (6)*Ressources*

Valeur de la production	15,2	7,3	47,7	19,7	10,1	100	24,7
Importations	22,3	10,0	66,7	0,5	0,5	100	—
Total	16,3	7,7	50,8	16,7	8,5	100	20,7

*Emplois*

Demande intermédiaire	16,1	10,8	51,1	16,8	5,2	100	30,9
Demande finale (dont exportations)	16,7 (9,8)	1,5 (0,6)	50,3 (86,5)	16,3 (3,0)	15,2 (0,1)	100 (100)	—
Total	16,3	7,7	50,8	16,7	8,5	100	20,7

(1) Tableau « entrées-sorties » pour la France, 1959.

TABLEAU n° 2 (suite)

## Italie (1)

Ressources et emplois	Extraction et transformation de combustibles solides (1)	Cokeries et production de gaz manufacturé (2)	Pétrole et gaz naturel: extraction et transformation (3)	Production et distribution d'électricité (4)	Distribution de gaz et d'eau (5)	Ensemble de l'énergie (1) à (5) (6)	Echanges internes des secteurs énergétiques (7)
-----------------------	----------------------------------------------------------	-----------------------------------------------	----------------------------------------------------------	----------------------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------------------

en millions de Lit.

*Ressources*

Valeur de la production	12 741	78 375	936 714	551 329	207 674	1 786 833	465 636
Importations	81 540	5 479	343 226	3 783	493	434 521	—
<b>Total</b>	<b>94 281</b>	<b>83 854</b>	<b>1 279 940</b>	<b>555 112</b>	<b>208 167</b>	<b>2 221 354</b>	<b>465 636</b>

*Emplois*

Demande intermédiaire	97 877	84 143	926 573	387 981	126 755	1 623 329	465 636
Demande finale (dont exportations)	-3 596 (2) (29)	-289 (2) (1 076)	353 367 (128 798)	167 131 (1 765)	81 412 (—)	598 025 (131 668)	—
<b>Total</b>	<b>94 281</b>	<b>83 854</b>	<b>1 279 940</b>	<b>555 112</b>	<b>208 167</b>	<b>2 221 354</b>	<b>465 636</b>

en % de l'ensemble des ressources ou des emplois d'énergie

en %  
de (6)*Ressources*

Valeur de la production	0,7	4,4	52,4	30,9	11,6	100	26,1
Importations	18,8	1,2	79,0	0,9	0,1	100	—
<b>Total</b>	<b>4,2</b>	<b>3,8</b>	<b>57,6</b>	<b>25,0</b>	<b>9,4</b>	<b>100</b>	<b>21,0</b>

*Emplois*

Demande intermédiaire	6,0	5,2	57,1	23,9	7,8	100	28,7
Demande finale (dont exportations)	(—)	(0,8)	(97,8)	(1,4)	(—)	(100)	—
<b>Total</b>	<b>4,2</b>	<b>3,8</b>	<b>57,6</b>	<b>25,0</b>	<b>9,4</b>	<b>100</b>	<b>21,0</b>

(1) Tableau « entrées-sorties » pour l'Italie, 1959.

(2) Les valeurs négatives représentent des reprises aux stocks.

TABLEAU n° 2 (suite)

## Pays-Bas (1)

Ressources et emplois	Extraction et transformation de combustibles solides (1)	Cokeries et production de gaz manufacturé (2)	Pétrole et gaz naturel: extraction et transformation (3)	Production et distribution d'électricité (4)	Distribution de gaz et d'eau (5)	Ensemble de l'énergie (1) à (5) (6)	Echanges internes des secteurs énergétiques (7)
-----------------------	----------------------------------------------------------	-----------------------------------------------	----------------------------------------------------------	----------------------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------------------

en millions de Fl.

*Ressources*

Valeur de la production	791	634	2 347	962	429	5 163	2 267
Importations	432	58	2 010	3	—	2 503	—
<b>Total</b>	<b>1 223</b>	<b>692</b>	<b>4 357</b>	<b>965</b>	<b>429</b>	<b>7 666</b>	<b>2 267</b>

*Emplois*

Demande intermédiaire	830	456	2 693	560	97	4 636	2 267
Demande finale (dont exportations)	136 (136)	236 (167)	1 664 (1 247)	405 (2)	332 (3)	3 030 (1 555)	— —
<b>Total</b>	<b>1 223</b>	<b>692</b>	<b>4 357</b>	<b>965</b>	<b>429</b>	<b>7 666</b>	<b>2 267</b>

en % de l'ensemble des ressources ou des emplois d'énergie

en %  
de (6)*Ressources*

Valeur de la production	15,3	12,3	45,5	18,6	8,3	100	43,9
Importations	17,3	2,3	80,3	0,1	—	100	—
<b>Total</b>	<b>16,0</b>	<b>9,0</b>	<b>56,8</b>	<b>12,6</b>	<b>5,6</b>	<b>100</b>	<b>29,6</b>

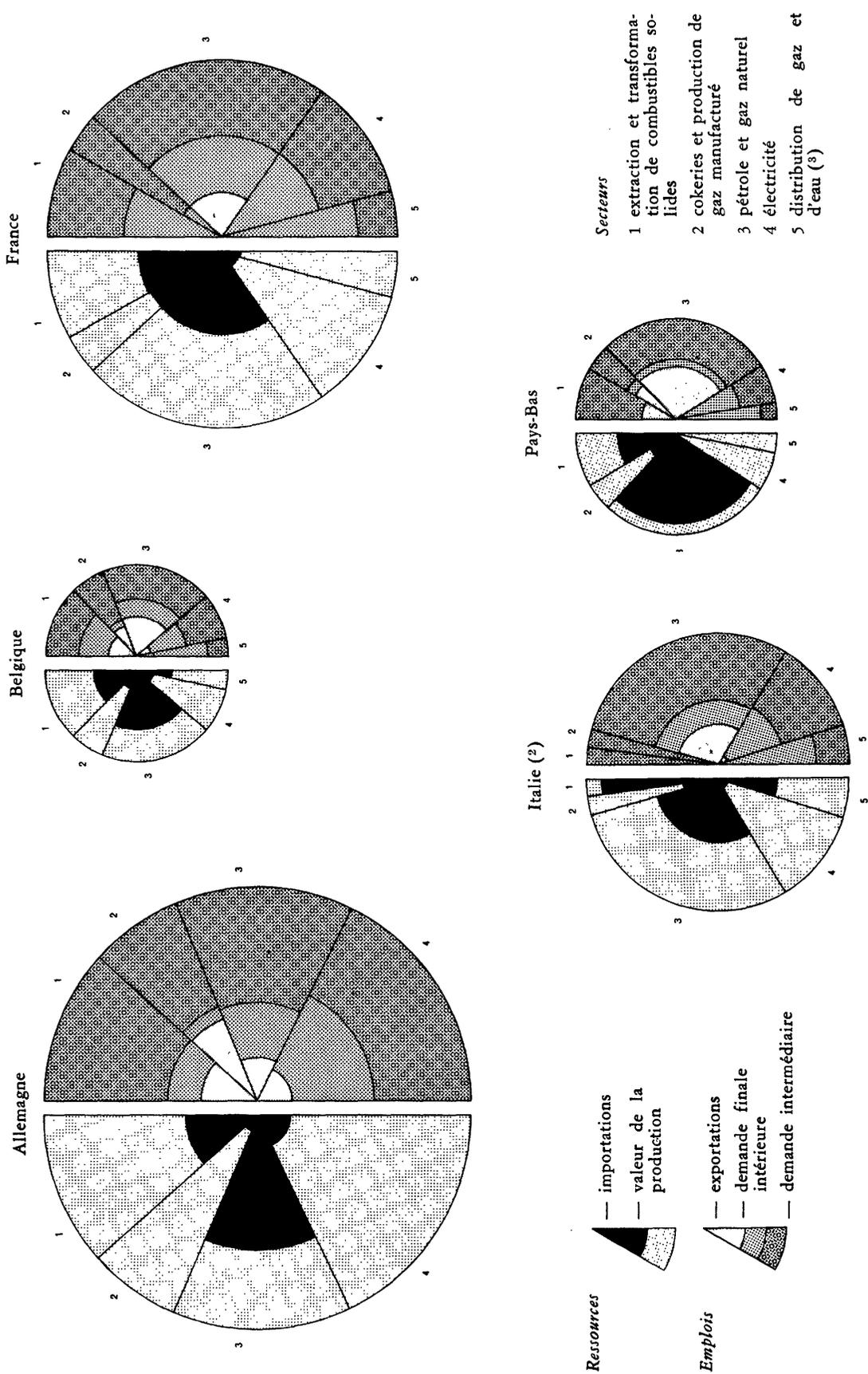
*Emplois*

Demande intermédiaire	17,9	9,8	58,1	12,1	2,1	100	48,9
Demande finale (dont exportations)	13,0 (8,8)	7,9 (10,7)	54,9 (80,2)	13,3 (0,1)	10,9 (0,2)	100 (100)	— —
<b>Total</b>	<b>16,0</b>	<b>9,0</b>	<b>56,8</b>	<b>12,6</b>	<b>5,6</b>	<b>100</b>	<b>29,6</b>

(1) Tableau « entrées-sorties » pour les Pays-Bas, 1959.

GRAPHIQUE n° 1

Bilans énergétiques en valeur (1)



(1) Ramenés en unités de compte AME (\$).  
 (2) Pour la demande finale, les valeurs négatives (variations de stocks) ne sont pas représentées.  
 (3) Compris dans le secteur 4 pour l'Allemagne.

ces coûts sont de 5 % et plus contribuent à 23 % de la production totale.

En annexe n° 4 figurent des graphiques n°s 3 A à 3 E qui donnent les mêmes valeurs pour chaque pays. On observe ainsi que la contribution des secteurs contenant 10 % et plus d'énergie est de 17 % en Belgique, 16 % en Allemagne et en France, 19 % en Italie, 14 % aux Pays-Bas. Celle des secteurs contenant 5 % et plus est sensiblement plus élevée : 36 % en Belgique, 23 % en Allemagne et en France, 21 % en Italie, et 22 % aux Pays-Bas (1).

Si l'on procède à une comparaison entre la part des coûts de l'énergie et celle de certaines autres catégories de coûts, on constate que dans presque tous les cas, les charges salariales représentent une proportion plus élevée de l'ensemble des coûts que les coûts de l'énergie. En revanche, les coûts de l'énergie sont plus importants que les amortissements, tout au moins dans une grande partie de l'industrie.

La comparaison pour chaque pays entre les parts respectives des coûts de l'énergie et celle des charges salariales, fait enfin apparaître que, si l'importance relative de ces dernières varie d'une branche d'industrie à l'autre, ces différences sont comparativement minimales par rapport aux variations de la part des coûts de l'énergie.

Toutefois, ce ne sont pas seulement les coûts directs de l'énergie pour un secteur d'activité donné qui peuvent influencer sur les prix des produits par l'intermédiaire des variations des prix de l'énergie. Cette influence peut s'exercer également par l'intermédiaire des coûts de l'énergie contenus dans la consommation intermédiaire, qu'on appelle les coûts indirects de l'énergie. C'est donc seulement d'après l'ensemble des coûts de l'énergie, c'est-à-dire d'après le total des coûts directs et indirects, que l'on peut l'apprécier. Ces effets globaux sont étudiés en détail dans le chapitre II.

#### E. IMPORTANCE DES COÛTS D'ÉNERGIE POUR LES EXPORTATIONS

On a considéré jusqu'ici la part des coûts de l'énergie pour l'ensemble de la production de biens et services des différents secteurs; la part des coûts de l'énergie revêt cependant une importance particulière pour les biens exportés. Une partie de la production de tous les pays de la Communauté est destinée aux marchés internationaux, sur lesquels règne en général une concurrence plus intense : cette constatation est valable non seulement pour l'Allemagne qui vient au second rang des grandes

nations commerçantes du monde après les États-Unis, mais aussi pour les pays plus petits, notamment les Pays-Bas, où la part des exportations par rapport à la production brute est même beaucoup plus élevée.

Il ressort du tableau n° 4, que les coûts directs de l'énergie jouent un rôle beaucoup plus important pour la production des biens d'exportation que pour la production de l'ensemble des biens et services des différentes économies. Si l'on ajoute la valeur des exportations d'énergie au total des coûts directs en énergie des autres biens exportés, on obtient pour tous les pays de la Communauté un coefficient de 10 % environ par rapport à l'ensemble des exportations. Ce tableau relativement uniforme se modifie en partie si l'on ventile les exportations par pays de destination. Les exportations d'énergie relativement importantes de l'Allemagne vers les pays de la Communauté et de l'Italie vers les pays tiers font apparaître une marge notable entre les parts des coûts de l'énergie pour les biens exportés vers les autres pays de la Communauté d'une part, et pour les biens exportés vers les pays tiers d'autre part (2).

Mais même si l'on ne tient pas compte des exportations d'énergie, la part des coûts de l'énergie relative aux produits exportés, qui se situe dans les différents pays entre 4 % et 6 % environ, est encore supérieure à la part des coûts de l'énergie pour l'ensemble des productions nationales. Ceci tient en partie à ce que les industries de base grandes consommatrices d'énergie sont généralement aussi des industries exportatrices. Les pourcentages de coûts de l'énergie pour les biens industriels d'exportation, énergie non comprise, ne diffèrent pas sensiblement des pourcentages correspondants pour l'ensemble des exportations.

Le graphique n° 4 montre que le coût de l'énergie pèse sur une part importante des exportations de la Communauté, et que ce poids est notablement plus élevé que l'incidence sur la production globale : les secteurs dans lesquels les coûts d'énergie représentent 10 % et plus de la valeur de la production contribuent à raison de 22 % aux exportations, et ceux dans lesquels ils sont égaux ou supérieurs à 5 %, 39 %.

Des graphiques détaillés par pays figurent à l'annexe n° 4 (graphiques n°s 4 A à 4 E). Si l'on considère le seuil de 10 %, les contributions s'élèvent à 20 % en Belgique, 24 % en Allemagne, 30 % en France, 32 %

(1) Ces pourcentages des secteurs à forte consommation d'énergie dans la production nationale ne doivent pas être confondus avec les pourcentages dans la production industrielle qui figurent aux pp. 61 et 94.

(2) Pour les Pays-Bas, il n'a pas été possible, pour des raisons statistiques, de ventiler les exportations par pays de destination.

TABLEAU n° 3

*Part des principales catégories de coûts dans la valeur de la production  
pour les différents secteurs économiques*

Belgique (1)

Secteur	Valeur de la production aux prix départ usine		Part des différentes catégories de coûts en % de la valeur de la production			
	en millions de FB	en %	charges salariales	amortissements	énergie	divers
1 Extraction de la houille	18 030	2,0	72,3	9,9	8,8	9,0
2 Cokeries et production de gaz manufacturé	9 830	1,1	8,7	4,2	74,2	12,9
3 Extraction de pétrole et de gaz naturel, raffinage du pétrole et distribution des produits pétroliers	19 430	2,1	8,5	7,4	39,4	44,7
4 Electricité, gaz et eau	18 350	2,2	25,2	23,2	25,4	26,2
5 Extraction de minerais	—	—	—	—	—	—
6 Produits minéraux non métalliques	26 870	3,0	27,5	6,4	9,3	56,8
7 Sidérurgie (CECA)	67 260	7,4	10,4	3,1	10,1	76,4
8 Sidérurgie (non CECA), transformation de l'acier et des métaux	21 390	2,4	28,7	3,8	3,3	64,2
9 Métaux non ferreux	16 700	1,8	11,9	3,1	5,9	79,1
10 Fonderies	3 560	0,4	43,0	4,5	6,5	46,0
11 Chimie	25 490	2,8	24,0	7,7	9,2	59,1
12 Industrie du caoutchouc et de l'asbeste	2 500	0,3	30,8	4,4	4,0	60,8
13 Transformation du bois et du liège, meubles	12 030	1,3	23,8	4,5	2,9	67,9
14 Industrie du papier et du carton	7 600	0,8	26,8	7,9	6,4	58,9
15 Textiles	40 980	4,5	21,8	5,0	3,0	70,2
16 Habillement	13 600	1,5	21,5	1,9	0,7	75,9
17 Cuir	6 260	0,7	25,4	2,4	1,3	70,9
18 Construction de machines et fournitures électriques	12 180	1,3	39,0	4,5	2,7	53,8
19 Construction de machines non électriques, de matériel ferroviaire roulant, d'avions	22 430	2,5	41,2	5,5	2,5	50,8
20 Chantiers navals, construction automobile	26 370	2,9	19,2	3,1	2,4	75,3
21 Agriculture, forêts, pêche	54 450	6,0	6,3	5,7	1,8	86,2
22 Viande, graisses, produits laitiers	47 230	5,2	3,9	2,1	1,6	92,4
23 Autres industries alimentaires	34 020	3,8	13,1	3,0	2,1	81,8
24 Industrie des boissons	13 060	1,4	19,7	7,6	3,4	69,3
25 Industrie du tabac	7 100	0,8	7,9	1,4	0,3	90,4
26 Industrie de la construction (y compris le génie civil)	64 260	7,2	29,3	2,5	1,0	67,2
27 Industries diverses	7 770	0,9	20,1	1,3	0,6	78,0
28 Transport (avec service d'expédition et entrepôts)	40 200	4,4	48,9	14,5	11,1	25,5
29 Commerce	74 250	8,2	22,6	6,6	4,7	66,1
30 Services	192 000	21,2	42,9	6,8	1,4	48,9
Secteur énergétique compris	905 200	100,0	26,5	5,9	5,8	61,7
(secteur énergétique exclu)	(839 560)	(88,7)	(26,2)	(5,4)	(3,8)	(64,6)

(1) D'après le tableau « entrées-sorties » pour la Belgique, 1959.

TABLEAU n° 3 (suite)

## Allemagne (1)

Secteur	Valeur de la production aux prix départ usine		Part des différentes catégories de coûts en % de la valeur de la production			
	en millions de DM	en %	charges salariales	amortissements	énergie	divers
1 Extraction de la houille	8 728	1,6	36,0	7,4	10,8	45,8
2 Cokeries et production de gaz manufacturé	5 648	1,0	23,0	3,5	54,5	19,0
3 Extraction de pétrole et de gaz naturel, raffinage du pétrole et distribution des produits pétroliers	7 983	1,5	5,5	3,8	37,7	53,0
4 Electricité, gaz et eau	12 481	2,3	13,1	13,3	24,9	48,7
5 Extraction de minerais	463	0,1	41,5	6,0	15,3	37,2
6 Produits minéraux non métalliques	11 672	2,1	30,2	5,8	14,4	49,6
7 Sidérurgie (CECA)	14 802	2,7	16,9	5,7	20,9	56,5
8 Sidérurgie (non CECA), transformation de l'acier et des métaux	25 001	4,6	23,0	3,0	3,8	70,2
9 Métaux non ferreux	4 719	0,9	15,5	4,2	10,3	70,0
10 Fonderies	4 664	0,8	30,0	3,8	6,6	59,6
11 Chimie	22 672	4,1	20,1	5,9	12,2	61,8
12 Industrie du caoutchouc et de l'asbeste	3 217	0,6	21,9	3,0	3,2	71,9
13 Transformation du bois et du liège, meubles	11 833	2,2	23,6	2,5	2,1	71,8
14 Industrie du papier et du carton	5 991	1,1	21,1	4,7	8,1	66,1
15 Textiles	14 176	2,6	27,9	5,1	3,7	63,3
16 Habillement	8 978	1,6	21,5	1,5	0,6	76,4
17 Cuir	4 573	0,8	24,2	2,0	1,5	72,3
18 Construction de machines et fournitures électriques	16 625	3,0	29,1	3,5	1,5	65,9
19 Construction de machines non électriques, de matériel roulant, d'avions	33 245	6,1	28,6	3,1	2,2	66,1
20 Chantiers navals, construction automobile	20 627	3,8	21,9	4,0	3,1	71,0
21 Agriculture, forêts, pêche	27 321	5,0	10,1	6,8	3,6	79,5
22 Viande, graisses, produits laitiers	20 325	3,7	6,7	1,6	2,5	89,2
23 Autres industries alimentaires	18 276	3,3	12,0	2,4	3,0	82,6
24 Industrie des boissons	8 157	1,5	14,3	5,9	3,8	76,0
25 Industrie du tabac	6 243	1,1	4,8	0,8	0,3	94,1
26 Industrie de la construction (y compris le génie civil)	35 359	6,4	36,7	2,9	1,4	59,0
27 Industries diverses	6 910	1,3	28,8	3,1	1,4	66,7
28 Transport (avec service d'expédition et entrepôts)	28 266	5,1	38,4	10,0	7,6	44,0
29 Commerce	51 854	9,4	26,9	4,5	2,6	66,0
30 Services	108 116	19,7	32,7	5,4	2,5	59,4
<hr/>						
Secteur énergétique compris	548 925	100,0	25,3	4,6	5,8	64,3
(secteur énergétique exclu)	(514 085)	(93,6)	(25,7)	(4,4)	(4,2)	(65,7)

(1) D'après le tableau « entrées-sorties » pour l'Allemagne 1960.

TABLEAU n° 3 (suite)

France (1)

Secteur	Valeur de la production aux prix départ usine		Part des différentes catégories de coûts en % de la valeur de la production			
	en millions de FF	en %	charges salariales	amortissements	énergie	divers
1 Extraction de la houille	4 295	1,0	52,4	19,3	7,4	20,9
2 Cokeries et production de gaz manufacturé	2 056	0,5	3,9	5,4	78,0	12,7
3 Extraction de pétrole et de gaz naturel, raffinage du pétrole et distribution des produits pétroliers	13 513	3,0	7,2	6,7	23,6	62,5
4 Electricité, gaz et eau	8 022	1,8	20,4	17,5	20,1	42,0
5 Extraction de minerais	13 513	3,0	7,2	6,7	23,6	62,5
6 Produits minéraux non métalliques	6 560	1,5	33,7	7,0	13,0	46,3
7 Sidérurgie (CECA)	10 110	2,2	15,9	9,1	21,0	54,0
8 Sidérurgie (non CECA), transformation de l'acier et des métaux	10 455	2,3	24,5	3,3	3,6	68,6
9 Métaux non ferreux	3 301	0,7	16,2	4,9	8,0	70,9
10 Fonderies	2 866	0,6	32,4	3,2	4,5	59,9
11 Chimie	17 278	3,8	22,9	4,8	7,1	65,2
12 Industrie du caoutchouc et de l'asbeste	3 153	0,7	26,0	4,1	5,6	64,3
13 Transformation du bois et du liège, meubles	5 897	1,3	22,3	2,3	1,8	73,6
14 Industrie du papier et du carton	4 703	1,0	23,1	3,8	7,1	66,0
15 Textiles	16 075	3,6	21,5	3,2	2,8	72,5
16 Habillement	10 513	2,3	21,9	1,1	1,0	76,0
17 Cuir	4 136	0,9	23,1	1,7	2,2	73,0
18 Construction de machines et fournitures électriques	7 787	1,7	35,4	3,5	2,1	59,0
19 Construction de machines non électriques, de matériel ferroviaire roulant, d'avions	22 227	4,9	33,2	5,2	2,5	59,1
20 Chantiers navals, construction automobile	16 686	3,7	23,0	4,2	3,0	69,8
21 Agriculture, forêts, pêche	34 615	7,7	11,2	6,1	3,1	79,6
22 Viande, graisses, produits laitiers	23 169	5,1	5,4	0,9	1,0	92,7
23 Autres industries alimentaires	15 677	3,5	12,2	1,9	1,9	84,0
24 Industrie des boissons	7 686	1,7	9,9	3,2	1,3	85,6
25 Industrie du tabac (2)						
26 Industrie de la construction (y compris le génie civil)	35 883	7,9	28,2	1,8	2,7	67,3
27 Industries diverses	5 646	1,2	23,6	3,1	1,8	71,5
28 Transport (avec service d'expédition et entrepôts)	18 774	4,2	38,4	14,5	12,6	34,5
29 Commerce	40 980	9,1	26,6	3,7	3,7	66,0
30 Services	86 125	19,1	44,0	7,5	2,5	46,0
Secteur énergétique compris	451 701	100,0	26,5	5,4	5,3	62,8
(secteur énergétique exclu)	(411 673)	(63,6)	(27,1)	(5,0)	(5,0)	(63,9)

(1) D'après le tableau « entrées-sorties » pour la France, 1959.

(2) Le secteur 25 est compris dans le secteur 24.

TABLEAU n° 3 (suite)

Italie (1)

Secteur	Valeur de la production aux prix départ usine		Part des différentes catégories de coûts en % de la valeur de la production			
	en millions de Lit.	en %	charges salariales	amortissements (2)	énergie	divers (2)
1 Extraction de la houille	12 741	0,1	34,9	—	7,0	—
2 Cokeries et production de gaz manufacturé	78 375	0,3	10,8	—	57,0	—
3 Extraction de pétrole et de gaz naturel, raffinage du pétrole et distribution des produits pétroliers	936 714	3,0	3,0	—	32,8	—
4 Electricité, gaz et eau	759 003	2,5	22,1	—	14,7	—
5 Extraction de minerais	25 031	0,1	48,9	—	7,6	—
6 Produits minéraux non métalliques	727 995	2,4	34,5	—	11,8	—
7 Sidérurgie (CECA)	507 887	1,6	15,7	—	13,5	—
8 Sidérurgie (non CECA), transformation de l'acier et des métaux	690 946	2,2	23,7	—	3,2	—
9 Métaux non ferreux	208 051	0,7	19,0	—	6,7	—
10 Fonderies	153 717	0,5	30,9	—	5,6	—
11 Chimie	1 406 202	4,5	18,0	—	11,6	—
12 Industrie du caoutchouc et de l'asbeste	160 733	0,5	23,0	—	4,4	—
13 Transformation du bois et du liège, meubles	489 424	1,6	17,7	—	1,5	—
14 Industrie du papier et du carton	265 682	0,9	24,9	—	8,8	—
15 Textiles	1 102 567	3,6	29,0	—	3,2	—
16 Habillement	558 082	1,8	8,9	—	0,7	—
17 Cuir	355 632	1,1	11,5	—	1,4	—
18 Construction de machines et fournitures électriques	533 977	1,7	29,7	—	3,0	—
19 Construction de machines non électriques, de matériel ferroviaire roulant, d'avions	725 916	2,4	30,7	—	2,9	—
20 Chantiers navals, construction automobile	1 047 963	3,4	23,8	—	2,2	—
21 Agriculture, forêts, pêche	3 567 301	11,5	14,2	—	1,9	—
22 Viande, graisses, produits laitiers	1 212 449	3,9	4,7	—	1,0	—
23 Autres industries alimentaires	1 783 908	5,8	7,9	—	2,6	—
24 Industrie des boissons	188 122	0,6	11,1	—	2,6	—
25 Industrie du tabac	476 890	1,5	6,4	—	0,2	—
26 Industrie de la construction (y compris le génie civil)	2 568 095	8,3	33,1	—	2,2	—
27 Industries diverses	290 089	0,9	21,9	—	1,3	—
28 Transport (avec service d'expédition et entrepôts)	1 435 421	4,6	42,5	—	12,9	—
29 Commerce	2 228 591	7,2	22,4	—	4,3	—
30 Services	6 440 501	20,8	48,5	—	2,8	—
Secteur énergétique compris	30 938 105	100,0	26,5	—	5,3	—
(secteur énergétique exclu)	(29 151 272)	(94,1)	(25,4)	(—)	(4,0)	(—)

(1) D'après le tableau « entrées-sorties » pour l'Italie, 1959.

(2) Les amortissements comprennent également les « revenus divers ». Les chiffres des colonnes « amortissements » et « divers » ne sont en conséquence pas comparables avec les données des autres pays. On a renoncé pour cette raison à les produire.

TABLEAU n° 3 (suite)

## Pays-Bas (1)

Secteur	Valeur de la production aux prix départ usine		Part des différentes catégories de coûts en % de la valeur de la production			
	en millions de Fl.	en %	charges salariales	amortissements	énergie	divers
1 Extraction de la houille	791	1,1	58,4	7,2	2,6	31,8
2 Cokeries et production de gaz manufacturé	634	0,9	14,5	6,8	56,8	21,9
3 Extraction de pétrole et de gaz naturel, raffinage du pétrole et distribution des produits pétroliers	2 347	3,2	4,5	3,7	56,6	35,2
4 Electricité, gaz et eau	1 391	1,9	14,8	19,5	39,9	25,8
5 Extraction de minerais	—	—	—	—	—	—
6 Produits minéraux non métalliques	778	1,1	31,5	5,0	15,7	47,8
7 Sidérurgie (CECA)	1 128	1,5	12,8	4,6	12,2	70,4
8 Sidérurgie (non CECA), transformation de l'acier et des métaux	1 656	2,3	24,9	2,4	2,7	70,0
9 Métaux non ferreux	442	0,6	6,8	0,9	2,3	90,0
10 Fonderies (2)	—	—	—	—	—	—
11 Chimie	2 594	3,6	16,2	5,6	13,8	64,4
12 Industrie du caoutchouc et de l'asbeste	275	0,4	20,7	2,2	3,6	73,5
13 Transformation du bois et du liège, meubles	826	1,1	27,0	3,0	2,3	67,7
14 Industrie du papier et du carton	885	1,2	18,4	4,6	5,4	71,6
15 Textiles	2 510	3,4	20,5	3,0	2,5	74,0
16 Habillement	1 271	1,7	25,1	1,8	1,1	72,0
17 Cuir	689	0,9	21,6	2,8	1,6	74,0
18 Construction de machines et fournitures électriques	2 205	3,0	26,6	3,3	2,0	68,1
19 Construction de machines non électriques, de matériel ferroviaire roulant, d'avions	1 571	2,1	30,0	2,7	1,9	65,4
20 Chantiers navals, construction automobile	2 481	3,4	24,6	3,1	1,7	70,6
21 Agriculture, forêts, pêche	5 729	7,8	12,1	4,7	2,4	80,8
22 Viande, graisses, produits laitiers	4 571	6,3	6,0	1,4	2,1	90,5
23 Autres industries alimentaires	4 823	6,6	9,6	2,3	2,2	85,9
24 Industrie des boissons	1 453	2,0	11,4	1,8	1,0	85,8
25 Industrie du tabac (2)	—	—	—	—	—	—
26 Industrie de la construction (y compris le génie civil)	5 567	7,6	27,7	1,4	3,9	67,0
27 Industries diverses	1 004	1,4	24,7	1,8	16,0	57,5
28 Transport (avec service d'expédition et entrepôts)	5 141	7,0	26,5	13,4	5,3	54,8
29 Commerce	7 354	10,1	21,4	4,4	2,8	71,4
30 Services	13 044	17,8	49,1	7,7	1,5	41,7
Secteur énergétique compris	73 160	100,0	24,5	5,1	6,3	64,1
(secteur énergétique exclu)	(67 997)	(62,9)	(25,1)	(4,8)	(3,4)	(66,7)

(1) D'après le tableau « entrées-sorties » pour les Pays-Bas, 1959.

(2) Le secteur 10 est compris dans le secteur 7, et le 25 dans le 24.

TABLEAU n° 3 (suite)

Comparaison de la part des principales catégories de coûts dans la valeur globale de la production

dans les pays de la CEE (1)

(en %)

	Char- ges sala- riales	Amor- tisse- ments	Energie	Coûts divers		Char- ges sala- riales	Amor- tisse- ments	Energie	Coûts divers
Pourcentage moyen pon- déré, dans la valeur de production des secteurs 1 à 30					Pourcentage moyen pon- déré, dans la valeur de production des secteurs 4 à 30 (= secteur énergie non compris)				
Belgique	26,6	5,9	5,8	61,7	Belgique	26,2	5,4	3,8	64,6
Allemagne	25,3	4,6	5,8	64,3	Allemagne	25,7	4,4	4,2	65,7
France	26,5	5,4	5,3	62,8	France	27,1	5,0	4,0	63,9
Italie	26,5	— (2)	5,3	— (2)	Italie	25,4	— (2)	4,0	— (2)
Pays-Bas	24,5	5,1	6,3	64,1	Pays-Bas	25,1	4,8	3,4	66,7

(1) Calculé d'après les valeurs des parties précédentes de ce tableau.

(2) Les amortissements comprennent également les « revenus divers ». Les chiffres des colonnes « amortissements » et « divers » ne sont en conséquence pas comparables avec les données des autres pays. On a renoncé pour cette raison à les reproduire.

en Italie et 21 % aux Pays-Bas; pour les secteurs dont la part d'énergie s'élève à 5 % et plus, on atteint 54 % en Belgique, 36 % en Allemagne, 43 % en France, 33 % en Italie et 40 % aux Pays-Bas.

En ce qui concerne les coûts indirects de l'énergie et l'incidence globale des coûts d'énergie sur les exportations, on voudra bien se reporter une fois encore au chapitre II.

On a déjà indiqué à plusieurs reprises que la position occupée par les coûts de l'énergie à l'intérieur de la structure des coûts des différents secteurs de l'économie constitue une base importante pour les parties suivantes de l'étude qui portent sur l'influence des variations des prix de l'énergie ou des disparités régionales entre

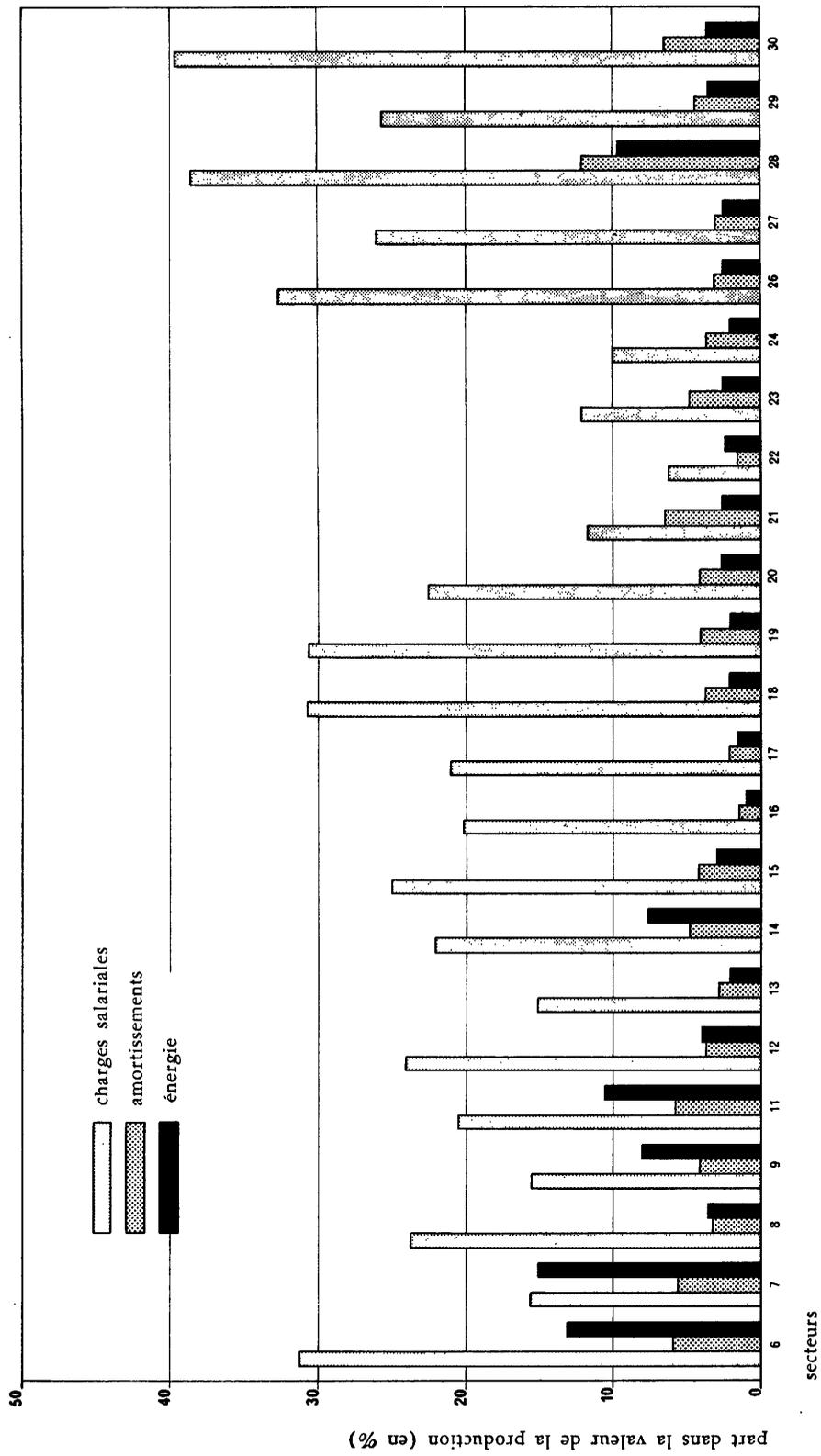
les prix de l'énergie. A cet égard, on peut envisager deux perspectives différentes:

— l'influence des variations de prix de l'énergie ou des disparités entre ces prix sur certains secteurs de l'économie; dans ce cas, l'intérêt se porte surtout sur les différentes branches de l'industrie, ainsi, on tient en même temps compte d'incidences particulières très diverses; dans le cas des coûts de l'énergie, cette dispersion autour de la moyenne est de toute évidence particulièrement forte;

— l'influence des variations des prix de l'énergie sur l'ensemble du circuit économique; dans ce cas, on s'intéresse aux effets produits sur certains grands agrégats de la comptabilité nationale.

GRAPHIQUE n° 2

Comparaison de la part des principales catégories de coûts dans la valeur de la production (Communauté)



Importance des coûts d'énergie pour la production (Communauté)

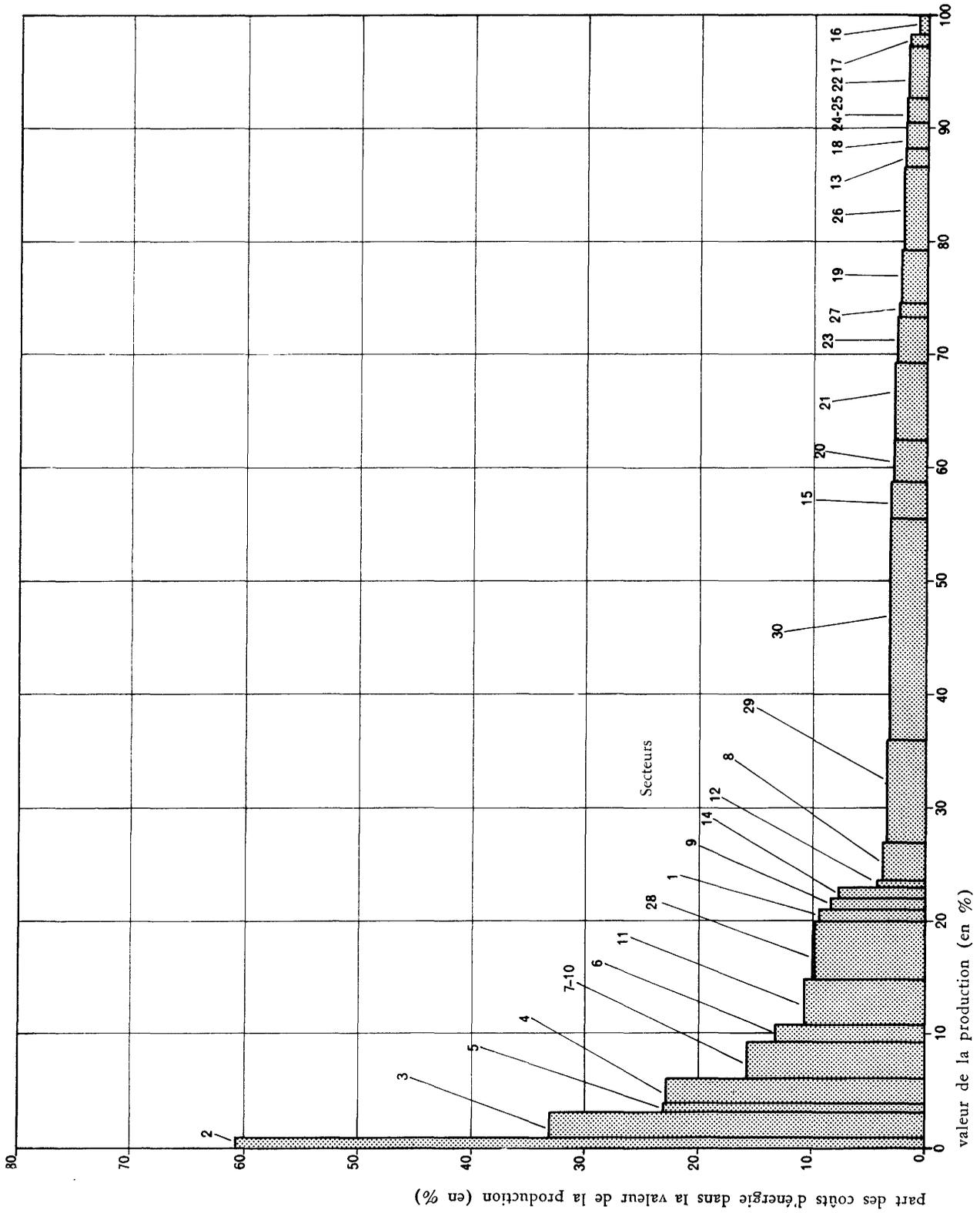


TABLEAU n° 4

## Importance des coûts d'énergie pour les exportations

Belgique (1) (2)

	Exportations vers la Communauté		Exportations vers les pays tiers		Ensemble des exportations	
	en millions de FB	en %	en millions de FB	en %	en millions de FB	en %
<b>1. Coûts de l'énergie et exportations totales</b>						
Exportations totales	79 480	100	88 470	100	167 950	100
dont : coûts directs d'énergie (y compris valeur d'exportation de l'énergie)	9 318	11,7	8 553	9,7	17 871	10,6
<b>2. Coûts de l'énergie et exportations (sans énergie)</b>						
Exportations totales (sans énergie)	73 660	100	84 900	100	158 560	100
dont : coûts directs d'énergie	3 498	4,7	4 983	5,9	8 481	5,3
<b>3. Coûts de l'énergie et exportations industrielles (3)</b>						
Exportations industrielles	64 170	100	72 200	100	136 370	100
dont : coûts directs d'énergie (y compris valeur d'exportation de l'énergie)	8 370	13,0	7 279	10,1	15 649	11,3
<b>4. Coûts d'énergie et exportations industrielles (3) (sans énergie)</b>						
Exportations industrielles (sans énergie)	58 350	100	68 630	100	126 980	100
dont : coûts directs d'énergie	2 550	4,4	3 709	5,4	6 259	4,9

(1) D'après le tableau « entrées-sorties » pour la Belgique, 1959.

(2) Commerce de transit non compris.

(3) Industrie de la construction comprise.

TABLEAU n° 4 (suite)

Allemagne (1) (2)

	Exportations vers la Communauté		Exportations vers les pays tiers		Ensemble des exportations	
	en millions de DM	en %	en millions de DM	en %	en millions de DM	en %
1. Coûts de l'énergie et exportations totales						
Exportations totales	15 139	100	40 159	100	55 298	100
dont : coûts directs d'énergie (y compris valeur d'exportation de l'énergie)	2 636	17,4	3 285	8,2	5 921	10,7
2. Coûts de l'énergie et exportations (sans énergie)						
Exportations totales (sans énergie)	13 398	100	39 043	100	52 441	100
dont : coûts directs d'énergie	894	6,7	2 169	5,6	3 063	5,8
3. Coûts de l'énergie et exportations industrielles (3)						
Exportations industrielles	12 335	100	32 671	100	45 006	100
dont : coûts directs d'énergie (y compris valeur d'exportation de l'énergie)	2 435	19,7	2 763	8,5	5 198	11,5
4. Coûts d'énergie et exportations industrielles (3) (sans énergie)						
Exportations industrielles (sans énergie)	10 594	100	31 555	100	42 149	100
dont : coûts directs d'énergie	694	6,6	1 647	5,2	2 341	5,6

(1) D'après le tableau « entrées-sorties » pour l'Allemagne, 1960.

(2) Le tableau input-output pour l'Allemagne n'indique pas de commerce de transit.

(3) Y compris la construction.

TABLEAU n° 4 (suite)

France (1) (2)

	Exportations vers la Communauté		Exportations vers les pays tiers		Ensemble des exportations	
	en millions de FF	en %	en millions de FF	en %	en millions de FF	en %
<b>1. Coûts de l'énergie et exportations totales</b>						
Exportations totales	8 708	100	24 047	100	32 755	100
dont : coûts directs d'énergie (y compris valeur d'exportation de l'énergie)	832	9,6	2 310	9,6	3 142	9,6
<b>2. Coûts de l'énergie et exportations totales (sans énergie)</b>						
Exportations totales (sans énergie)	8 415	100	23 096	100	31 511	100
dont : coûts directs d'énergie	539	6,4	1 359	5,9	1 898	6,0
<b>3. Coûts de l'énergie et exportations industrielles (3)</b>						
Exportations industrielles	7 194	100	19 601	100	26 795	100
dont : coûts directs d'énergie (y compris valeur d'exportation de l'énergie)	756	10,5	1 908	9,7	2 664	9,9
<b>4. Coûts d'énergie et exportations industrielles (3) (sans énergie)</b>						
Exportations industrielles (sans énergie)	6 901	100	18 650	100	25 551	100
dont : coûts directs d'énergie	464	6,7	956	5,1	1 420	5,6

(1) D'après le tableau « entrées-sorties » pour la France, 1959.

(2) Commerce de transit non compris.

(3) Y compris la construction.

TABLEAU n° 4 (suite)

Italie (1) (2)

	Exportations vers la Communauté		Exportations vers les pays tiers		Ensemble des exportations	
	en millions de Lit.	en %	en millions de Lit.	en %	en millions de Lit.	en %
<b>1. Coûts de l'énergie et exportations totales</b>						
Exportations totales	539 861	100	1 614 264	100	2 154 125	100
dont : coûts directs d'énergie (y compris valeur d'exportation de l'énergie)	40 836	7,6	197 497	12,2	238 333	11,1
<b>2. Coûts de l'énergie et exportations totales (sans énergie)</b>						
Exportations totales (sans énergie)	520 131	100	1 502 326	100	2 022 457	100
dont : coûts directs d'énergie	21 106	4,1	85 559	5,7	106 665	5,3
<b>3. Coûts de l'énergie et exportations industrielles (3)</b>						
Exportations industrielles	349 848	100	1 164 256	100	1 514 104	100
dont : coûts directs d'énergie (y compris valeur d'exportation de l'énergie)	33 661	9,6	161 481	13,9	195 142	12,9
<b>4. Coûts d'énergie et exportations industrielles (3) (sans énergie)</b>						
Exportations industrielles (sans énergie)	330 118	100	1 052 318	100	1 382 436	100
dont : coûts directs d'énergie	13 931	3,3	49 543	4,7	63 474	4,6

(1) D'après le tableau « entrées-sorties » pour l'Italie, 1959.

(2) Commerce de transit non compris.

(3) Y compris la construction.

TABLEAU n° 4 (suite)

Pays-Bas (1) (2)

	Ensemble des exportations (3)	
	en millions de Fl.	en %
1. Coûts de l'énergie et exportations totales		
Exportations totales	18 350	100
dont : coûts directs d'énergie (y compris valeur d'exportation de l'énergie)	2 227	12,1
2. Coûts de l'énergie et exportations totales (sans énergie)		
Exportations totales (sans énergie)	16 802	100
dont : coûts directs d'énergie	679	4,0
3. Coûts de l'énergie et exportations industrielles (4)		
Exportations industrielles	11 115	100
dont : coûts directs d'énergie (y compris valeur d'exportation de l'énergie)	1 970	17,7
4. Coûts d'énergie et exportations industrielles (4) (sans énergie)		
Exportations industrielles (sans énergie)	9 567	100
dont : coûts directs d'énergie	422	4,4

(1) D'après le tableau « entrées-sorties » pour les Pays-Bas, 1959.

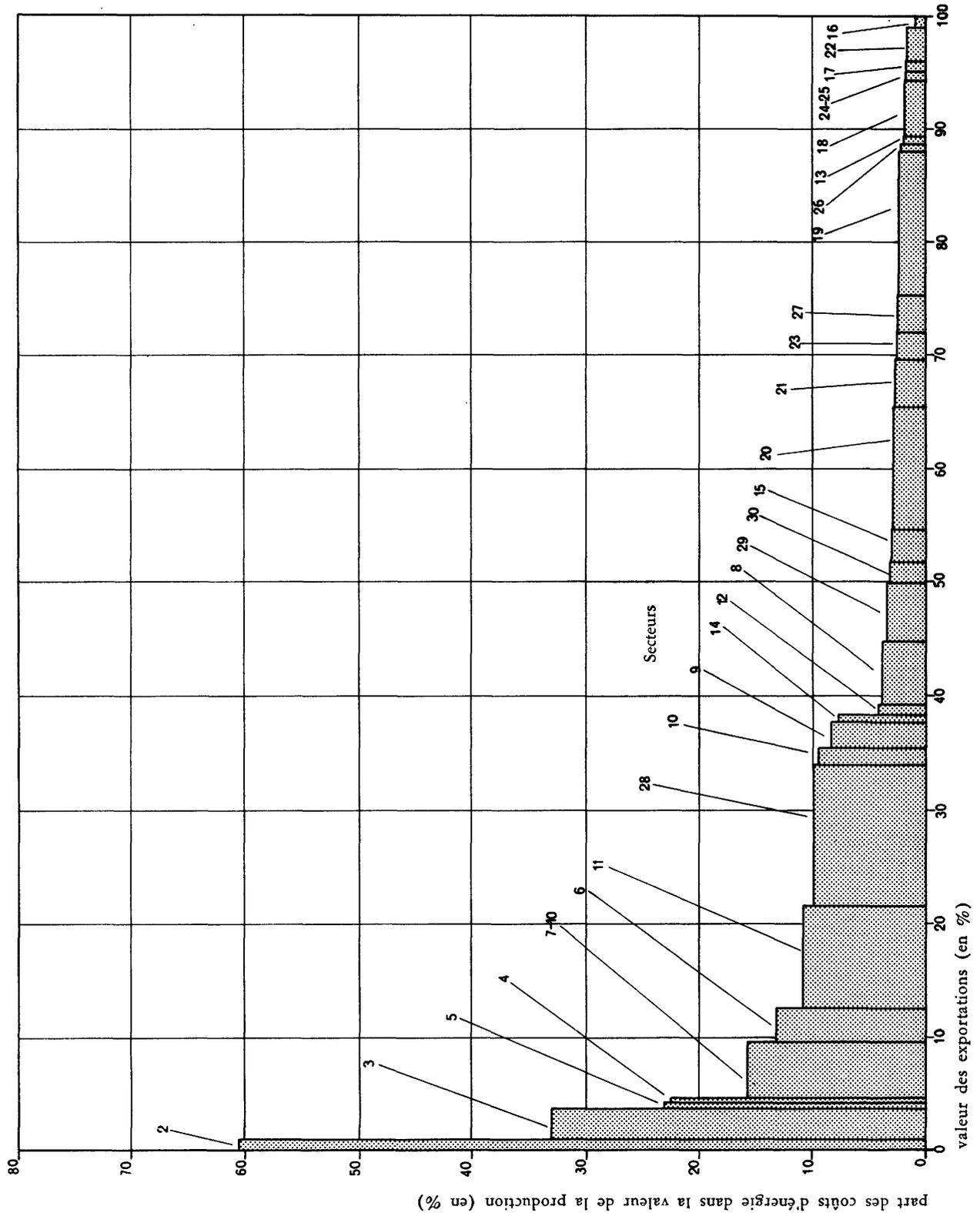
(2) Commerce de transit non compris.

(3) La ventilation des exportations suivant la destination n'a pu être effectuée pour les Pays-Bas.

(4) Y compris la construction.

GRAPHIQUE n° 4

Importance des coûts d'énergie pour les exportations (Communauté)



## INFLUENCE DES PRIX DE L'ENERGIE SUR LA COMPETITIVITE DE L'INDUSTRIE

## A. EXPOSE DU PROBLEME

La compétitivité d'une entreprise ou d'un secteur particulier de l'industrie dépend en premier lieu du niveau de ses prix. Une entreprise est d'autant plus compétitive que le prix qu'elle peut offrir est bas. Il en résulte que tous les facteurs qui déterminent le prix du produit sont importants pour la compétitivité.

Le prix comprend les coûts de production et le profit. Les coûts de l'énergie sont un élément des coûts de production; leur importance pour la compétitivité d'une entreprise dépend par conséquent en première analyse de leur incidence sur le niveau des coûts de production. Mais l'incidence sur le prix n'est pas établie pour autant. Il faut savoir si une augmentation des coûts, consécutive à une hausse des prix des facteurs de production, réduit le bénéfice ou si l'entreprise est en mesure de reporter sur ses prix de vente les coûts supplémentaires. Lorsque les prix des facteurs de production baissent, le bénéfice augmente, mais l'entrepreneur est ainsi en mesure d'améliorer sa position sur le marché, par des baisses de prix. L'établissement d'une relation entre le coût du facteur énergie et le prix du produit suppose dès lors une hypothèse sur le comportement des entreprises.

Le résultat des calculs présentés dans ce chapitre ne dépend pas du sens des variations de prix considérées. Toutefois, pour simplifier la présentation le seul cas des hausses de prix a été examiné.

En principe, l'entreprise peut réagir de trois façons différentes à une augmentation des prix d'un facteur de production :

- elle peut restreindre sa demande du facteur de production considéré ou des produits intermédiaires;
- elle peut absorber l'augmentation des coûts en réduisant ses bénéfices;
- elle peut essayer de répercuter la hausse des coûts dans le prix de ses produits.

La plupart du temps, l'entreprise n'est pas libre de choisir entre ces possibilités, et la situation sur le marché détermine son comportement. Elle peut en outre réaliser l'adaptation au moyen d'une combinaison des possibilités qui s'offrent à elle.

Le premier cas se présente rarement, à la suite d'une hausse des prix de l'énergie, car la demande d'énergie est fort peu élastique par rapport aux prix.

En revanche, des réductions de bénéfices peuvent, à court terme, compenser une augmentation des coûts de l'énergie. Cependant, à la longue, si l'entreprise veut se maintenir elle ne pourra renoncer au taux de bénéfice

qui est normal dans la branche à laquelle elle appartient. Cette forme d'adaptation peut dès lors être écartée, au moins en première approximation.

Enfin l'entreprise peut répercuter la hausse des coûts d'énergie dans les prix du produit. Il semble que les entrepreneurs tendraient, à la longue, à arriver généralement à cette forme d'adaptation.

Pour simplifier l'analyse il sera admis ci-dessous que les entreprises ou les secteurs de l'économie sont en mesure de répercuter des hausses de prix du facteur de production énergie dans les prix de leurs produits.

L'objet de cette analyse est de préciser l'ampleur de cette répercussion. Si l'influence est faible, on peut affirmer que la compétitivité d'une entreprise ou d'un secteur de l'économie n'est que peu affectée par le niveau du prix de l'énergie. Si, par contre, il faut s'attendre à une hausse sensible du prix, on peut en déduire que la position concurrentielle sur le marché sera détériorée sauf dans la mesure où la demande est inélastique aux prix.

## B. METHODE D'ANALYSE

L'analyse de la situation dans le passé montre que le prix de l'énergie a subi de fortes variations. Elle fait ressortir que son évolution ne présente pas un caractère de continuité, comme c'est le cas dans d'autres secteurs de l'économie, mais qu'elle accuse une succession de périodes de fortes hausses, de périodes de stabilité et même de baisses notables. Celles-ci ont été avant tout le résultat de l'offre de nouvelles sources d'énergie telles que le pétrole et le gaz naturel, dont les prix sont beaucoup plus fluctuants que celui de la houille.

Les variations des prix de l'énergie ont certainement eu aussi des effets sur les prix d'autres produits. Mais ces influences, en provenance du secteur énergétique et s'exerçant sur l'ensemble du système des prix de l'économie, ne sont cependant pas identifiables au moyen de l'analyse rétrospective. Les fluctuations, qui, dans le passé, ont affecté l'ensemble des prix, ont eu des origines nombreuses et il est impossible d'isoler de cet enchaînement de causes et d'effets l'incidence d'un facteur déterminé.

L'analyse statistique de séries chronologiques étant éliminée comme méthode de recherche, il y a lieu de recourir à l'étude au moyen d'un modèle, de l'incidence des variations du prix de l'énergie sur les autres prix (1).

(1) La méthode utilisée pour l'établissement des modèles est expliquée à l'annexe n° 2.

La signification de tels calculs dépend de la mesure dans laquelle le modèle représente la réalité économique. Ce dernier doit, par conséquent, s'appuyer au point de départ sur des données statistiques valables. Or, de ce fait, la recherche ne peut plus viser les prix pratiqués par les diverses entreprises individuellement, mais elle doit porter sur les prix moyens des divers secteurs de l'économie. Il est certain que ceci équivaut à négliger le fait que l'importance des prix de l'énergie peut être variable pour diverses entreprises au sein d'une même branche. Seule une enquête approfondie auprès des entreprises, qu'il n'a pas été possible de réaliser, aurait pu mettre en lumière ces différences.

La méthode appliquée ci-dessous repose sur l'hypothèse que seuls les prix de l'énergie se modifient et que tous les autres facteurs qui influencent les prix des produits restent constants. De cette manière, il est possible d'isoler l'importance de l'influence due aux modifications du prix de l'énergie et s'exerçant sur tous les autres prix.

Les échanges intersectoriels présentés dans les tableaux input-output forment la base empirique de l'analyse. Les modifications du prix de l'énergie ont une incidence sur les flux intersectoriels et modifient ainsi les coûts dans les divers secteurs : si l'on suppose que ces secteurs répercutent dans leurs prix l'aggravation des charges résultant d'une augmentation des prix de l'énergie, on conclut à l'existence de réactions en chaîne dans les autres secteurs. En suivant ce processus de réactions, on peut mettre en évidence l'effet des augmentations initiales de prix dans le secteur de l'énergie sur les prix des autres secteurs d'une économie nationale, en fonction d'hypothèses sur le comportement des entreprises de chaque branche.

En ce qui concerne le résultat, il revient au même d'étudier les incidences d'une augmentation ou d'une diminution des prix des sources d'énergie, au cas où le comportement des entrepreneurs est similaire dans les deux situations. En vue de simplifier la présentation, il est préférable de suivre les effets d'une variation du prix de l'énergie dans un seul sens. L'hypothèse de départ qui a été prise est celle d'une hausse du prix de l'énergie : en inversant les propositions, on obtiendrait le résultat d'une baisse des prix de l'énergie.

Du point de vue purement théorique, les effets des variations du prix de l'énergie sur le niveau des prix dans d'autres secteurs de l'économie peuvent être de deux ordres. Seul l'input d'énergie de chaque secteur de l'économie est directement concerné par les augmentations de prix; sa part dans la valeur de la production brute d'un secteur de l'économie détermine donc les incidences primaires des modifications du prix de l'énergie sur les prix respectifs des produits (1).

Les échanges intersectoriels donnent lieu à une diffusion de cette augmentation des coûts. Il en résulte, dans chaque secteur, une augmentation du prix qui s'ajoute à l'effet primaire, et que l'on qualifiera d'effet secondaire.

L'influence primaire et l'influence secondaire combinées correspondent à l'incidence totale d'une modification du prix de l'énergie. Le modèle employé ne sépare pas ces deux composantes, mais recherche directement l'incidence globale. Cependant la distinction présente de l'intérêt, les effets primaires étant immédiats, alors que les effets secondaires ne se manifestent que progressivement.

### C. HYPOTHESES FONDAMENTALES DU MODELE

Les hypothèses suivantes ont été admises :

- l'augmentation des prix de l'énergie est répercutée dans les prix des produits par toutes les entreprises;
- l'état des marchés permet des augmentations de prix dans le secteur de la production et de la consommation;
- les augmentations de prix n'ont aucune influence sur les quantités échangées entre les divers secteurs de l'économie;
- l'augmentation des prix de l'énergie est donnée une fois pour toutes c'est-à-dire que les modifications de prix qui s'ensuivent dans les autres secteurs de l'économie ne se répercutent pas sur les prix de l'énergie elle-même (2);
- la politique monétaire des banques centrales n'empêche pas l'augmentation du niveau général des prix.

Les impôts indirects augmenteront dans la même proportion que les prix, étant donné qu'en majeure partie les prix en constituent l'assiette. Il est par conséquent supposé, dans les calculs, qu'il existe un rapport fixe entre les impôts indirects, d'une part, et les prix et la valeur de la production brute, d'autre part.

Les bénéfices des entreprises ne sont pas nécessairement affectés par le report de l'augmentation du prix de l'énergie dans les prix des produits. Il peut donc être admis que l'adaptation des prix laisse inchangé le montant absolu des bénéfices dans les divers secteurs de l'économie. Il s'ensuit toutefois que la part des bénéfices des entrepreneurs diminue par rapport au chiffre d'affaires. Or, à long terme, l'entrepreneur s'efforce probablement de stabiliser le taux de sa marge bénéficiaire.

(1) Les effets primaires et secondaires dépendent en outre du comportement de l'entreprise face à une variation du prix de l'énergie. Les différentes hypothèses envisagées à cet égard dans les calculs sont exposées au point C. Ce comportement détermine dans quelle mesure les effets primaires diffèrent de la part de l'énergie dans la valeur de la production qui est indiquée au chapitre I.

L'annexe n° 2 explique comment les effets primaires ont été calculés.

(2) Cette hypothèse est justifiée — mais seulement en partie — par le fait que dans tous les pays de la Communauté une part plus ou moins importante de l'approvisionnement en énergie est assurée par des importations. Pour le reste elle constitue une simplification dont l'incidence sur les ordres de grandeur considérés est probablement marginale.

Il semble par conséquent judicieux de faire un deuxième calcul en prenant comme hypothèse l'établissement par les entrepreneurs d'un rapport fixe entre le bénéfice et le chiffre d'affaires. Les différences entre les résultats des deux calculs montrent dans quelle mesure les hypothèses concernant la marge bénéficiaire influencent l'estimation des effets de l'augmentation du prix de l'énergie.

Il est supposé que les charges salariales et les amortissements restent constants en valeur absolue. Si, en effet leurs pourcentages par rapport à la valeur brute de la production restaient eux aussi constants, cela signifierait que le système comporte un ensemble de rapports fixes entre les prix de tous les facteurs d'un secteur de l'économie et les prix de ses produits. Cette condition revient à admettre que tous les prix d'une économie nationale connaissent une augmentation égale en pourcentage à celle du prix déclenchant le processus d'adaptation. Par exemple une augmentation de 100 % du prix de l'énergie entraînerait une augmentation de 100 % de tous les autres prix. Une telle hypothèse est théoriquement peu attrayante. Elle ne pourrait pas davantage être justifiée sur le plan empirique.

Eu égard à ces considérations, les calculs ont d'abord été effectués sur la base d'une hypothèse 1 suivant laquelle les salaires, les bénéfices et les amortissements restent constants en valeur absolue, les impôts indirects, par contre, sont dans un rapport fixe avec la valeur de la production.

Le calcul a été ensuite répété sur base d'une hypothèse 2, c'est-à-dire avec des taux constants de bénéfice au lieu de bénéfices constants en valeur absolue (1).

Pour les raisons mentionnées, on peut penser que les résultats obtenus avec l'hypothèse 2 sont plus près de la réalité.

Le choix de l'augmentation initiale n'est pas d'une importance fondamentale pour les résultats. Il est en effet supposé que cette augmentation exerce une influence uniquement sur les prix d'autres produits, mais non sur les quantités échangées. Par conséquent, la liaison entre les prix de l'énergie et les autres prix est établie par une relation linéaire, qui n'est pas affectée par le taux d'augmentation choisi. Le rapport entre impulsions (augmentation du prix de l'énergie) et effets (augmentation du prix du produit) est ainsi constant, c'est-à-dire que si l'impulsion est multipliée par deux l'effet est aussi multiplié par deux.

Les tableaux qui suivent présentent, sous forme de coefficients, les effets de variations de prix de l'énergie pour les différents secteurs économiques, dans les hypothèses 1 et 2. Si, pour un produit déterminé, on a un coefficient  $y$ , à une variation de  $x$  % du prix de l'énergie correspondra une variation de  $\left(\frac{x \cdot y}{100}\right)$  % du prix de ce produit.

Naturellement l'emploi de modèles ne peut pas donner une image exacte des déplacements de prix qui interviendraient réellement dans l'ensemble de l'économie et dans ses divers secteurs. Elle permet seulement d'indiquer les ordres de grandeurs vraisemblables et de rendre sensible la différence de l'incidence d'un secteur à l'autre.

#### D. EFFETS D'UNE AUGMENTATION DU PRIX DE L'ENERGIE SUR LES DIVERS SECTEURS INDUSTRIELS

##### 1. EFFETS GLOBAUX (PRIMAIRES ET SECONDAIRES)

L'hypothèse de base, selon laquelle des hausses de prix simultanées et de même ampleur se produisent dans tous les secteurs de la production d'énergie, implique une large part de simplification. En réalité, les prix des différentes sources d'énergie se forment en partie sur divers marchés, de telle sorte qu'il n'y a guère lieu de s'attendre à une augmentation uniforme de tous les prix de l'énergie. Il est plus probable que si les mouvements des prix pour le charbon, le pétrole et le gaz naturel présentent le même ordre de grandeur, ils ne sont répercutés que plus faiblement dans la distribution de l'électricité et du gaz, et dans l'industrie du raffinage. Cependant, si l'on veut déterminer l'influence globale des prix de l'énergie sur les autres prix, il est nécessaire de formuler une hypothèse sur l'augmentation des prix des différentes énergies. S'il est d'autre part souhaitable de pouvoir établir séparément l'influence du prix des sources primaires d'énergie, les tableaux input-output groupent dans la même branche, l'extraction du pétrole et du gaz naturel avec le raffinage du pétrole, ce qui empêche de faire la distinction. Un calcul individuel pour chaque forme d'énergie, a été effectué de manière à obtenir séparément son effet sur les prix des autres secteurs économiques.

Les résultats obtenus à l'aide des modèles sont indiqués de manière détaillée dans les tableaux. A côté de l'effet global, l'effet primaire d'une même augmentation de tous les prix d'énergie est également indiqué. La comparaison avec l'effet global correspondant montre dans quelle mesure les échanges entre les secteurs industriels ont des effets secondaires de prix. Les indications ci-dessous se bornent à reproduire et à interpréter les résultats les plus importants; elles sont illustrées par des graphiques qui figurent à l'annexe n° 4, sous les numéros 5A à 5E.

Le tableau n° 5 concerne la hausse des prix des produits à la suite d'une augmentation des prix de l'énergie dans l'hypothèse 1.

(1) Le modèle utilisé est plus général que celui basé uniquement sur l'hypothèse 1, qui revient à faire l'hypothèse que les divers éléments de la valeur ajoutée demeurent constants en valeur absolue pour les branches autres que celle de l'énergie.

TABLEAU n° 5

Effet d'une hausse du prix de l'énergie sur les prix des autres produits  
Hypothèse 1 (part des impôts indirects supposée constante)

Belgique (1)

(en % de la variation relative du prix de l'énergie)

Secteur	Effets primaires et secondaires cumulés					Effets primaires seuls
	combustibles solides	cokeries, gaz manufacturé	pétrole	électricité, gaz, eau	ensemble de l'énergie	ensemble de l'énergie
1 Extraction de la houille	100,0	1,8	1,2	9,1	} 100,0	—
2 Cokeries et production de gaz manufacturé	73,3	100,0	2,6	9,1		—
3 Extraction de pétrole et de gaz naturel, raffinage du pétrole et distribution des produits pétroliers	4,5	5,1	100,0	3,2		—
4 Electricité, gaz et eau	21,7	6,7	3,5	100,0		—
5 Extraction de minerais (2)	—	—	—	—	—	—
6 Produits minéraux non métalliques	7,4	3,1	4,5	6,2	16,4	9,4
7 Sidérurgie (CECA) (2)	16,9	20,6	2,8	8,4	29,2	10,2
8 Sidérurgie (non CECA), transformation de l'acier et des métaux	8,0	8,7	3,0	6,2	16,8	3,4
9 Métaux non ferreux	6,6	3,8	4,1	12,2	20,0	5,9
10 Fonderies (2)	6,1	6,0	2,6	5,8	13,9	6,7
11 Chimie	6,7	5,1	3,7	7,5	16,4	9,5
12 Industrie du caoutchouc et de l'asbeste	3,4	1,6	2,6	4,0	9,7	4,1
13 Transformation du bois et du liège, meubles	2,3	1,2	2,4	3,8	7,4	3,0
14 Industrie du papier et du carton	3,4	1,9	4,0	7,1	12,6	6,6
15 Textiles	2,3	1,1	3,0	4,5	8,5	3,1
16 Habillement	1,6	0,8	2,1	3,0	5,9	0,7
17 Cuir	1,3	0,8	1,9	2,5	5,0	1,3
18 Construction de machines et fournitures électriques	3,4	2,7	2,2	4,5	9,2	2,8
19 Construction de machines non électriques, de matériel ferroviaire roulant, d'avions	3,5	3,1	2,0	3,6	8,4	2,6
20 Chantiers navals, construction automobile	2,4	2,0	3,9	2,9	8,6	2,5
21 Agriculture, forêts, pêche	1,2	0,7	2,0	1,7	4,4	1,8
22 Viande, graisses, produits laitiers	1,2	0,7	2,5	2,1	5,1	1,7
23 Autres industries alimentaires	1,7	0,8	2,4	2,6	6,0	2,8
24 Industrie des boissons (3)	1,9	1,1	3,3	3,0	7,3	8,6
25 Industrie du tabac (3)	1,1	0,7	1,7	1,9	4,2	0,3
26 Industrie de la construction (y compris le génie civil)	3,2	2,4	2,4	3,1	8,1	1,0
27 Industries diverses	6,3	7,1	2,0	4,5	12,7	0,6
28 Transport (avec service d'expédition et entrepôts)	3,2	1,0	7,6	3,0	12,5	10,9
29 Commerce	1,0	0,6	4,2	1,6	6,1	5,1
30 Services	0,8	0,4	0,9	1,1	2,5	1,4

(1) D'après le tableau « entrées-sorties » pour la Belgique, 1959.

(2) Pour les Pays-Bas les secteurs 5 et 10 sont compris dans le secteur 7.

(3) Pour la France et les Pays-Bas le secteur 25 est compris dans le secteur 24.

TABLEAU n° 5 (suite)

Allemagne (1)

Secteur	Effets primaires et secondaires cumulés					Effets primaires seuls
	combustibles solides	cokeries, gaz manufacturé	pétrole	électricité, gaz, eau	ensemble de l'énergie	ensemble de l'énergie
1 Extraction de la houille	100,0	3,5	2,8	10,3	} 100,0	—
2 Cokeries et production de gaz manufacturé	56,3	100,0	3,5	7,1		—
3 Extraction de pétrole et de gaz naturel, raffinage du pétrole et distribution des produits pétroliers	6,6	2,5	100,0	10,8		—
4 Electricité, gaz et eau	18,8	14,4	2,4	100,0		—
5 Extraction de minerais (2)	7,4	6,6	3,2	10,2	19,6	16,4
6 Produits minéraux non métalliques	8,5	3,4	5,4	7,0	18,8	15,4
7 Sidérurgie (CECA) (2)	1,2	15,1	4,1	11,1	28,8	21,9
8 Sidérurgie (non CECA), transformation de l'acier et des métaux	6,0	5,8	2,8	7,0	15,4	4,0
9 Métaux non ferreux	5,5	3,4	3,3	12,3	18,3	10,7
10 Fonderies (2)	5,7	6,0	2,6	7,1	15,1	6,9
11 Chimie	6,5	3,0	4,8	9,8	18,5	12,8
12 Industrie du caoutchouc et de l'asbeste	3,2	1,3	3,3	4,7	9,7	3,4
13 Transformation du bois et du liège, meubles	2,3	1,1	2,7	3,3	7,3	2,2
14 Industrie du papier et du carton	5,7	1,6	4,3	6,9	14,6	8,6
15 Textiles	3,5	1,3	2,9	4,6	9,6	4,0
16 Habillement	2,2	1,0	2,2	3,0	6,5	0,6
17 Cuir	2,3	0,9	2,2	2,9	6,4	1,6
18 Construction de machines et fournitures électriques	2,8	2,1	2,0	4,4	8,4	1,6
19 Construction de machines non électriques, de matériel ferroviaire roulant, d'avions	3,2	2,9	2,7	4,4	9,7	2,9
20 Chantiers navals, construction automobile	3,5	2,9	3,6	2,9	11,0	3,2
21 Agriculture, forêts, pêche	1,9	1,0	3,0	3,0	6,9	3,6
22 Viande, graisses, produits laitiers	2,5	1,2	4,2	3,5	8,9	2,6
23 Autres industries alimentaires	3,0	1,2	3,5	3,6	8,8	3,1
24 Industrie des boissons (3)	3,2	1,2	4,8	3,7	10,2	5,2
25 Industrie du tabac (3)	1,9	1,0	2,4	2,8	6,3	0,8
26 Industrie de la construction (y compris le génie civil)	2,6	1,3	2,6	3,0	7,4	1,5
27 Industries diverses	2,3	1,4	2,1	3,7	7,1	1,5
28 Transport (avec service d'expédition et entrepôts)	3,7	1,0	5,5	2,8	10,4	8,0
29 Commerce	1,4	0,7	2,9	1,9	5,4	3,0
30 Services	1,7	0,9	2,3	2,8	5,9	2,6

(1) D'après le tableau « entrées-sorties » pour l'Allemagne, 1960.

(2) Pour les Pays-Bas les secteurs 5 et 10 sont compris dans le secteur 7.

(3) Pour la France et les Pays-Bas le secteur 25 est compris dans le secteur 24.

TABLEAU n° 5 (suite)

France (1)

Secteur	Effets primaires et secondaires cumulés					Effets primaires seuls
	combustibles solides	cokeries, gaz manufacturé	pétrole	électricité, gaz, eau	ensemble de l'énergie	ensemble de l'énergie
1 Extraction de la houille	100,0	1,0	2,3	5,4	} 100,0	—
2 Cokeries et production de gaz manufacturé	77,9	100,0	2,3	5,8		—
3 Extraction de pétrole et de gaz naturel, raffinage du pétrole et distribution des produits pétroliers	1,1	0,6	100,0	2,2		—
4 Electricité, gaz et eau	15,4	8,7	7,6	100,0		—
5 Extraction de minerais (2)	2,1	1,4	2,2	5,0	8,2	5,8
6 Produits minéraux non métalliques	5,8	2,1	8,7	5,2	18,3	15,0
7 Sidérurgie (CECA) (2)	15,5	17,3	3,9	8,0	27,9	22,1
8 Sidérurgie (non CECA), transformation de l'acier et des métaux	6,7	6,8	3,8	6,4	16,2	3,9
9 Métaux non ferreux	4,0	2,5	5,5	8,1	15,8	8,9
10 Fonderies (2)	4,9	4,9	3,6	5,0	12,9	5,3
11 Chimie	4,2	2,7	5,1	6,1	14,1	7,9
12 Industrie du caoutchouc et de l'asbeste	2,2	1,0	6,0	3,8	11,0	6,1
13 Transformation du bois et du liège, meubles	1,0	0,5	3,4	2,1	6,0	2,0
14 Industrie du papier et du carton	4,0	1,1	4,9	7,2	14,2	7,8
15 Textiles	2,1	0,8	3,6	4,3	8,9	3,0
16 Habillement	1,3	0,5	2,6	2,6	5,9	1,1
17 Cuir	1,3	0,6	3,7	2,7	7,0	2,4
18 Construction de machines et fournitures électriques	2,1	1,5	3,0	3,4	7,8	2,4
19 Construction de machines non électriques, de matériel ferroviaire roulant, d'avions	3,1	2,9	3,4	3,8	9,6	2,7
20 Chantiers navals, construction automobile	3,0	2,7	4,4	3,7	10,5	3,1
21 Agriculture, forêts, pêche	0,8	0,5	3,5	1,6	5,5	3,2
22 Viande, graisses, produits laitiers	1,0	0,5	3,6	1,7	5,8	1,1
23 Autres industries alimentaires	1,3	0,6	3,2	2,1	6,0	2,0
24 Industrie des boissons (3)	1,5	0,6	3,5	2,7	7,0	2,6
25 Industrie du tabac (3)	—	—	—	—	—	—
26 Industrie de la construction (y compris le génie civil)	2,2	1,5	5,1	2,3	9,1	2,9
27 Industries diverses	3,5	3,1	3,8	3,6	10,4	2,0
28 Transport (avec service d'expédition et entrepôts)	2,6	0,7	11,7	2,3	15,7	12,1
29 Commerce	1,1	0,3	4,8	1,4	6,8	4,2
30 Services	0,9	0,3	2,7	1,7	4,8	2,7

(1) D'après le tableau « entrées-sorties » pour la France, 1959.

(2) Pour les Pays-Bas les secteurs 5 et 10 sont compris dans le secteur 7.

(3) Pour la France et les Pays-Bas le secteur 25 est compris dans le secteur 24.

TABLEAU n° 5 (suite)

Italie (1)

Secteur	Effets primaires et secondaires cumulés					Effets primaires seuls
	combustibles solides	cokeries, gaz manufacturé	pétrole	électricité, gaz, eau	ensemble de l'énergie	ensemble de l'énergie
1 Extraction de la houille	100,0	0,4	2,7	7,5	} 100,0	—
2 Cokeries et production de gaz manufacturé	51,9	100,0	7,0	7,3		—
3 Extraction de pétrole et de gaz naturel, raffinage du pétrole et distribution des produits pétroliers	0,4	0,2	100,0	3,5		—
4 Electricité, gaz et eau	4,4	0,9	11,4	100,0		—
5 Extraction de minerais (2)	0,6	0,4	3,3	6,9	9,7	7,6
6 Produits minéraux non métalliques	3,0	1,4	6,9	7,5	16,3	12,2
7 Sidérurgie (CECA) (2)	3,4	5,3	4,2	11,3	18,8	13,9
8 Sidérurgie (non CECA), transformation de l'acier et des métaux	1,9	2,8	3,5	7,7	12,7	3,3
9 Métaux non ferreux	1,0	0,7	3,4	9,4	12,5	7,0
10 Fonderies (2)	2,2	3,4	3,5	6,5	12,3	5,7
11 Chimie	1,6	1,8	9,3	8,7	18,5	12,1
12 Industrie du caoutchouc et de l'asbeste	1,1	1,2	3,7	5,7	9,8	4,5
13 Transformation du bois et du liège, meubles	0,5	0,4	2,6	3,3	5,9	1,5
14 Industrie du papier et du carton	0,7	0,3	5,7	9,2	14,0	9,2
15 Textiles	0,5	0,4	3,6	4,6	8,0	3,3
16 Habillement	0,3	0,2	2,6	3,2	5,7	0,7
17 Cuir	0,4	0,3	2,7	3,4	5,9	1,4
18 Construction de machines et fournitures électriques	0,7	0,8	4,0	5,2	9,2	3,1
19 Construction de machines non électriques, de matériel ferroviaire roulant, d'avions	1,0	1,2	3,2	4,9	8,7	3,0
20 Chantiers navals, construction automobile	0,8	1,1	3,6	4,3	8,3	2,2
21 Agriculture, forêts, pêche	0,2	0,1	1,7	1,8	3,4	1,9
22 Viande, graisses, produits laitiers	0,2	0,1	2,4	2,2	4,4	1,0
23 Autres industries alimentaires	0,5	0,3	3,2	3,4	6,5	2,8
24 Industrie des boissons (3)	0,5	0,3	4,6	3,5	8,0	3,2
25 Industrie du tabac (3)	0,3	0,1	1,9	1,8	3,7	1,1
26 Industrie de la construction (y compris le génie civil)	1,2	1,1	4,2	3,6	8,6	2,3
27 Industries diverses	0,4	0,3	2,4	2,7	5,1	1,3
28 Transport (avec service d'expédition et entrepôts)	0,9	0,2	12,0	2,8	14,8	12,1
29 Commerce	0,3	0,2	4,0	3,3	7,0	5,4
30 Services	0,4	0,3	2,5	2,1	4,6	2,9

(1) D'après le tableau « entrées-sorties » pour l'Italie, 1959.

(2) Pour les Pays-Bas les secteurs 5 et 10 sont compris dans le secteur 7.

(3) Pour la France et les Pays-Bas le secteur 25 est compris dans le secteur 24.

TABLEAU n° 5 (suite)

Pays-Bas (1)

Secteur	Effets primaires et secondaires cumulés					Effets primaires seuls
	combustibles solides	cokeries, gaz manufacturé	pétrole	électricité, gaz, eau	ensemble de l'énergie	ensemble de l'énergie
1 Extraction de la houille	100,0	2,1	1,5	0,9	} 100,0	—
2 Cokeries et production de gaz manufacturé	50,9	100,0	7,2	3,2		—
3 Extraction de pétrole et de gaz naturel, raffinage du pétrole et distribution des produits pétroliers	2,1	1,5	100,0	3,7		—
4 Electricité, gaz et eau	29,1	17,0	5,2	100,0		—
5 Extraction de minerais (2)	—	—	—	—	—	—
6 Produits minéraux non métalliques	5,1	2,0	11,0	5,2	19,5	16,5
7 Sidérurgie (CECA) (2)	9,2	3,6	5,9	4,3	18,6	12,8
8 Sidérurgie (non CECA), transformation de l'acier et des métaux	4,3	2,2	4,2	3,6	11,2	2,8
9 Métaux non ferreux	3,4	1,7	4,3	3,8	10,4	2,3
10 Fonderies (2)	—	—	—	—	—	—
11 Chimie	7,2	6,5	10,5	4,4	22,3	14,2
12 Industrie du caoutchouc et de l'asbeste	3,2	2,7	5,3	4,1	11,8	3,8
13 Transformation du bois et du liège, meubles	1,9	1,1	3,1	2,5	6,7	2,4
14 Industrie du papier et du carton	4,4	1,9	4,2	3,4	11,0	5,7
15 Textiles	2,7	1,8	3,9	3,1	9,0	2,5
16 Habillement	1,8	1,1	3,0	2,3	6,7	1,1
17 Cuir	2,2	1,2	3,4	2,1	3,1	1,6
18 Construction de machines et fournitures électriques	1,9	1,1	2,8	2,4	6,4	2,1
19 Construction de machines non électriques, de matériel ferroviaire roulant, d'avions	2,9	1,4	3,5	2,8	8,4	2,0
20 Chantiers navals, construction automobile	2,8	1,4	3,6	2,9	8,4	1,8
21 Agriculture, forêts, pêche	1,4	0,9	3,9	1,3	4,2	2,3
22 Viande, graisses, produits laitiers	1,8	1,0	4,7	1,9	7,8	2,1
23 Autres industries alimentaires	1,8	1,1	4,5	2,1	7,7	2,3
24 Industrie des boissons (3)	1,6	0,8	3,5	1,8	6,5	1,9
25 Industrie du tabac (3)	—	—	—	—	—	—
26 Industrie de la construction (y compris le génie civil)	2,6	1,9	5,8	2,3	10,3	4,1
27 Industries diverses	2,7	1,4	16,7	2,9	20,8	16,6
28 Transport (avec service d'expédition et entrepôts)	1,1	0,6	5,1	2,2	7,5	5,0
29 Commerce	1,0	0,4	3,1	1,6	5,1	2,9
30 Services	0,9	0,4	1,4	1,1	3,1	1,5

(1) D'après le tableau « entrées-sorties » pour les Pays-Bas, 1959.

(2) Pour les Pays-Bas les secteurs 5 et 10 sont compris dans le secteur 7.

(3) Pour la France et les Pays-Bas le secteur 25 est compris dans le secteur 24.

TABLEAU n° 6

*Modification du niveau de prix dans les industries de base,  
sous l'effet d'une augmentation du prix de l'énergie  
(hypothèse 1)*

(en % de la variation relative du prix de l'énergie)

Secteur	Allemagne	Belgique	France	Italie	Pays-Bas
7 Sidérurgie	28,8	29,2	27,9	18,8	18,6
11 Chimie	18,5	16,4	14,1	18,5	22,3
6 Produits minéraux non métalliques	18,8	16,4	18,3	16,3	19,5
14 Industrie du papier et du carton	14,6	12,6	14,2	14,0	11,0

Dans tous les pays, on observe que les modifications les plus importantes se situent dans le secteur des industries des matières premières. Le tableau n° 6 met en parallèle les chiffres concernant ces secteurs dans les divers pays.

Pour l'Allemagne et la France, la hausse des prix dans l'industrie sidérurgique est du même ordre de grandeur, mais sensiblement supérieure aux taux correspondants pour l'Italie et les Pays-Bas. Ce phénomène s'explique en partie par des différences dans les modes de production, et en raison de la délimitation différente de ce secteur de l'économie.

Les effets sont particulièrement importants pour l'industrie chimique des Pays-Bas. Il y a dans tous les pays une uniformité approximative de l'influence des prix de l'énergie sur la structure des prix dans l'industrie des produits minéraux non métalliques, ainsi que dans l'industrie du verre et de la porcelaine. La situation est semblable dans l'industrie du papier et du carton.

Si l'on examine séparément, pour les diverses sources d'énergie, les effets des hausses de prix figurant dans les tableaux, on obtient en substance un reflet de la structure de la consommation d'énergie dans les différents pays. Ainsi s'expliquent les effets importants des hausses de prix dans le cas des combustibles solides en Allemagne et dans le cas des produits pétroliers en Italie et aux Pays-Bas. Mais dans tous les pays, l'effet le plus important provient du secteur du gaz et de l'électricité. A cette occasion, il faut remarquer que les effets sur le prix de hausses spécifiques aux secteurs de l'énergie changent considérablement avec le temps car la structure de consommation se modifie constamment. Les chiffres indiqués dans les tableaux n'ont par conséquent qu'une signification momentanée.

Même si les effets à prévoir sur les prix des industries de matières premières sont particulièrement importants, les ordres de grandeur des taux de hausse pour les industries de transformation sont également notables. A cet égard

les effets secondaires des hausses du prix de l'énergie sont décisifs.

Le tableau n° 7 (1) indique les effets des prix dans l'hypothèse 2 suivant laquelle non seulement les impôts indirects mais également les bénéfices représentent une part constante du prix. Une comparaison avec les chiffres indiqués précédemment permet de constater l'influence respective des deux hypothèses examinées sur les résultats. En moyenne, l'effet d'une modification du prix de l'énergie, avec des parts de bénéfice constantes (hypothèse 2), est d'environ 30 % plus important qu'avec les bénéfices constants en valeur absolue (hypothèse 1).

Bien que les calculs ne soient valables que pour les effets globaux et ne distinguent pas les effets primaires des effets secondaires, il n'est cependant pas sans intérêt de rechercher l'incidence respective de chacun de ceux-ci.

Des disparités quelquefois importantes apparaissent en ce cas aussi pour diverses branches.

En effet les chiffres montrent que les effets primaires sont les plus importants sur les prix des industries de matières premières, alors qu'ils diminuent dans maints secteurs de transformation jusqu'à devenir insignifiants. Il apparaît ainsi que dans le secteur de la sidérurgie, l'intensité des effets primaires est supérieure au double de celle des effets secondaires, alors que dans un autre cas limite, celui de l'industrie de l'habillement, les effets secondaires ont une intensité près de dix fois supérieure à celle des effets primaires. Les chiffres concernant les autres branches se situent entre ces deux extrêmes. Compte tenu du fait que les effets primaires sont sans doute à la fois plus immédiats et plus durables, il convient de souligner le fait, déjà bien connu, que les industries de base d'une économie nationale sont tout

(1) Le calcul n'a pas pu être effectué pour l'Italie, voir chap. I, tableau n° 3 (Italie), note (2), page 22.

TABLEAU n° 7

Effet d'une hausse du prix de l'énergie sur les prix des autres produits  
Hypothèse 2 (parts des bénéficiaires et des impôts indirects supposées constantes)

Belgique (1)

(en % de la variation relative du prix de l'énergie)

Secteur	Effets primaires et secondaires cumulés					Effets primaires seuls
	combustibles solides	cokeries, et gaz manufacturé	pétrole	électricité, gaz, eau	ensemble de l'énergie	ensemble de l'énergie
1 Extraction de la houille	100,0	1,9	1,5	8,4	} 100,0	—
2 Cokeries et production de gaz manufacturé	72,0	100,0	2,9	8,6		—
3 Extraction de pétrole et de gaz naturel, raffinage du pétrole et distribution des produits pétroliers	6,4	7,2	100,0	4,6		—
4 Electricité, gaz et eau	25,1	7,9	4,3	100,0		—
5 Extraction de minerais (2)	—	—	—	—	—	—
6 Produits minéraux non métalliques	9,1	3,9	5,6	7,5	19,7	11,9
7 Sidérurgie (CECA) (2)	18,1	22,1	3,6	9,3	32,0	10,3
8 Sidérurgie (non CECA), transformation de l'acier et des métaux	9,0	9,7	3,7	7,0	18,9	3,4
9 Métaux non ferreux	8,1	4,7	5,4	14,0	23,4	6,1
10 Fonderies (2)	7,0	6,8	3,3	6,6	15,7	6,8
11 Chimie	8,1	6,0	4,7	8,8	19,4	10,5
12 Industrie du caoutchouc et de l'asbeste	4,6	2,4	4,0	6,3	12,9	4,4
13 Transformation du bois et du liège, meubles	3,8	2,0	4,4	5,6	11,9	3,3
14 Industrie du papier et du carton	4,7	2,7	5,1	8,4	15,5	6,7
15 Textiles	3,8	2,0	5,0	6,3	13,0	3,6
16 Habillement	2,9	1,6	3,9	4,7	9,8	0,9
17 Cuir	2,7	1,7	3,8	4,3	9,3	1,5
18 Construction de machines et fournitures électriques	4,3	3,3	3,0	5,5	11,4	3,0
19 Construction de machines non électriques, de matériel ferroviaire roulant, d'avions	4,3	3,8	2,7	4,4	10,5	2,8
20 Chantiers navals, construction automobile	3,8	3,1	5,7	4,4	12,5	2,9
21 Agriculture, forêts, pêche	4,0	2,3	6,3	5,2	13,5	3,7
22 Viande, graisses, produits laitiers	3,9	2,3	6,8	5,6	14,2	1,9
23 Autres industries alimentaires	3,9	2,1	5,7	5,4	13,0	3,3
24 Industrie des boissons (3)	3,4	2,0	5,3	4,9	11,9	10,4
25 Industrie du tabac (3)	3,1	1,8	4,5	4,4	10,4	0,3
26 Industrie de la construction (y compris le génie civil)	4,6	3,4	3,6	4,4	11,4	1,2
27 Industries diverses	8,8	9,6	3,4	6,4	18,0	0,7
28 Transport (avec service d'expédition et entrepôts)	3,9	1,4	8,6	3,7	14,2	11,8
29 Commerce	2,5	1,7	8,7	3,6	13,0	10,0
30 Services	2,0	1,1	2,2	2,7	6,0	3,0

(1) D'après le tableau « entrées-sorties » pour la Belgique, 1959.

(2) Pour les Pays-Bas les secteurs 5 et 10 sont compris dans le secteur 7.

(3) Pour la France et les Pays-Bas le secteur 25 est compris dans le secteur 24.

TABLEAU n° 7 (suite)

## Allemagne (1)

Secteur	Effets primaires et secondaires cumulés					Effets primaires seuls
	combustibles solides	cokeries, et gaz manufacturé	pétrole	électricité, gaz, eau	ensemble de l'énergie	ensemble de l'énergie
1 Extraction de la houille	100,0	4,8	3,9	12,3	} 100,0	—
2 Cokeries et production de gaz manufacturé	56,9	100,0	4,4	8,5		—
3 Extraction de pétrole et de gaz naturel, raffinage du pétrole et distribution des produits pétroliers	8,5	3,8	100,0	12,5		—
4 Electricité, gaz et eau	25,6	19,6	4,1	100,0		—
5 Extraction de minerais (2)	9,3	8,1	4,2	11,8	22,6	17,9
6 Produits minéraux non métalliques	11,5	5,0	7,4	9,5	24,5	18,7
7 Sidérurgie (CECA) (2)	14,4	17,2	5,4	13,1	32,7	23,4
8 Sidérurgie (non CECA), transformation de l'acier et des métaux	8,5	7,9	4,3	9,5	20,5	4,1
9 Métaux non ferreux	8,4	5,4	5,0	15,8	24,2	12,4
10 Fonderies (2)	7,6	7,4	3,8	8,9	18,7	7,4
11 Chimie	9,3	4,7	6,8	12,8	24,1	14,8
12 Industrie du caoutchouc et de l'asbeste	5,4	2,5	5,5	7,3	15,1	3,8
13 Transformation du bois et du liège, meubles	4,5	2,4	4,9	5,8	12,7	2,3
14 Industrie du papier et du carton	8,2	2,8	6,3	9,4	19,8	9,6
15 Textiles	5,3	2,3	4,6	6,6	13,8	4,2
16 Habillement	3,9	1,9	3,7	4,8	10,4	0,7
17 Cuir	4,4	2,1	4,4	5,3	11,8	1,9
18 Construction de machines et fournitures électriques	4,7	3,4	3,5	6,7	12,8	1,9
19 Construction de machines non électriques, de matériel ferroviaire roulant, d'avions	5,1	4,3	4,1	6,5	13,9	2,6
20 Chantiers navals, construction automobile	5,6	4,4	5,3	7,2	15,8	3,7
21 Agriculture, forêts, pêche	5,4	3,0	7,4	7,4	16,8	6,9
22 Viande, graisses, produits laitiers	5,5	2,9	7,8	7,2	17,1	2,8
23 Autres industries alimentaires	5,8	2,7	6,8	6,9	16,3	3,6
24 Industrie des boissons (3)	5,3	2,3	7,1	6,0	15,4	6,0
25 Industrie du tabac (3)	4,5	2,5	5,2	6,0	13,3	1,0
26 Industrie de la construction (y compris le génie civil)	4,3	2,3	4,0	4,7	11,1	1,7
27 Industries diverses	4,1	2,5	3,6	5,8	11,5	1,7
28 Transport (avec service d'expédition et entrepôts)	5,2	1,7	7,3	4,1	14,0	9,7
29 Commerce	2,9	1,7	5,2	3,7	10,0	4,4
30 Services	3,1	1,7	3,7	4,4	9,4	3,2

(1) D'après le tableau « entrées-sorties » pour l'Allemagne, 1960.

(2) Pour les Pays-Bas les secteurs 5 et 10 sont compris dans le secteur 7.

(3) Pour la France et les Pays-Bas le secteur 25 est compris dans le secteur 24.

TABLEAU n° 7 (suite)

France (1)

Secteur	Effets primaires et secondaires cumulés					Effets primaires seuls
	combustibles solides	cokeries, et gaz manufacturé	pétrole	électricité, gaz, eau	ensemble de l'énergie	ensemble de l'énergie
1 Extraction de la houille	100,0	1,3	2,9	5,8	} 100,0	—
2 Cokeries et production de gaz manufacturé	83,7	100,0	3,1	6,6		—
3 Extraction de pétrole et de gaz naturel, raffinage du pétrole et distribution des produits pétroliers	1,9	1,0	100,0	3,2		—
4 Electricité, gaz et eau	19,4	10,7	9,7	100,0		—
5 Extraction de minerais (2)	3,3	2,1	3,4	6,7	11,4	7,4
6 Produits minéraux non métalliques	7,6	2,8	10,9	6,6	22,6	17,6
7 Sidérurgie (CECA) (2)	18,3	18,9	5,2	9,4	31,4	23,2
8 Sidérurgie (non CECA), transformation de l'acier et des métaux	8,9	8,3	5,3	7,9	20,1	4,3
9 Métaux non ferreux	6,0	3,7	7,8	10,7	21,2	10,3
10 Fonderies (2)	6,6	6,1	5,0	6,4	16,4	5,9
11 Chimie	5,8	3,6	7,2	7,9	18,4	8,9
12 Industrie du caoutchouc et de l'asbeste	3,5	1,7	8,8	5,6	15,9	6,8
13 Transformation du bois et du liège, meubles	2,1	1,1	6,6	3,9	11,2	2,4
14 Industrie du papier et du carton	5,5	1,7	7,0	9,0	18,4	8,7
15 Textiles	3,2	1,4	5,9	5,7	12,9	3,1
16 Habillement	2,4	1,1	4,9	4,3	10,1	1,4
17 Cuir	2,5	1,2	6,4	4,4	11,7	2,8
18 Construction de machines et fournitures électriques	3,3	2,2	4,5	4,7	11,1	2,8
19 Construction de machines non électriques, de matériel ferroviaire roulant, d'avions	4,4	3,7	4,6	4,9	12,5	3,0
20 Chantiers navals, construction automobile	4,5	3,7	6,2	5,1	14,3	3,5
21 Agriculture, forêts, pêche	2,5	1,5	9,4	4,6	14,9	6,9
22 Viande, graisses, produits laitiers	2,7	1,4	9,1	4,5	14,7	1,7
23 Autres industries alimentaires	3,0	1,5	8,0	4,7	14,1	2,5
24 Industrie des boissons (3)	2,9	1,3	6,8	4,6	12,6	3,0
25 Industrie du tabac (3)	—	—	—	—	—	—
26 Industrie de la construction (y compris le génie civil)	3,7	2,4	7,5	3,7	13,6	3,5
27 Industries diverses	5,2	4,2	5,7	5,2	14,6	2,3
28 Transport (avec service d'expédition et entrepôts)	3,3	1,0	13,4	3,0	18,2	13,1
29 Commerce	2,2	0,7	8,6	2,8	12,4	6,7
30 Services	2,0	0,8	5,4	3,3	9,6	4,0

(1) D'après le tableau « entrées-sorties » pour la France, 1959.

(2) Pour les Pays-Bas les secteurs 5 et 10 sont compris dans le secteur 7.

(3) Pour la France et les Pays-Bas le secteur 25 est compris dans le secteur 24.

TABLEAU n° 7 (suite)

Pays-Bas (1)

Secteur	Effets primaires et secondaires cumulés					Effets primaires seuls
	combustibles solides	cokeries, et gaz manufacturé	pétrole	électricité, gaz, eau	ensemble de l'énergie	ensemble de l'énergie
1 Extraction de la houille	100,0	2,6	2,3	1,4	} 100,0	—
2 Cokeries et production de gaz manufacturé	56,1	100,0	8,7	4,1		—
3 Extraction de pétrole et de gaz naturel, raffinage du pétrole et distribution des produits pétroliers	4,4	2,9	100,0	6,1		—
4 Electricité, gaz et eau	36,1	20,7	6,9	100,0		—
5 Extraction de minerais (2)	—	—	—	—	—	—
6 Produits minéraux non métalliques	7,6	3,1	14,1	7,1	25,3	19,9
7 Sidérurgie (CECA) (2)	14,0	5,5	9,2	6,7	27,3	16,3
8 Sidérurgie (non CECA), transformation de l'acier et des métaux	7,1	3,5	6,5	5,3	16,8	3,1
9 Métaux non ferreux	5,2	2,5	6,5	5,4	14,7	2,4
10 Fonderies (2)	—	—	—	—	—	—
11 Chimie	10,2	8,5	13,9	6,1	28,8	16,1
12 Industrie du caoutchouc et de l'asbeste	5,5	4,1	8,4	5,8	17,4	4,2
13 Transformation du bois et du liège, meubles	3,3	1,9	5,2	3,7	10,5	2,7
14 Industrie du papier et du carton	6,9	3,2	6,9	5,2	16,7	6,8
15 Textiles	4,5	2,9	6,4	4,5	13,5	2,7
16 Habillement	3,2	2,0	4,9	3,5	10,7	1,2
17 Cuir	4,0	2,2	6,1	3,5	4,9	1,9
18 Construction de machines et fournitures électriques	3,7	2,1	4,9	4,0	10,9	2,6
19 Construction de machines non électriques, de matériel ferroviaire roulant, d'avions	5,0	2,4	5,4	4,2	12,8	2,2
20 Chantiers navals, construction automobile	4,8	2,3	5,6	4,2	12,8	2,0
21 Agriculture, forêts, pêche	4,0	2,4	9,2	3,5	14,9	4,0
22 Viande, graisses, produits laitiers	4,2	2,5	9,3	3,9	15,5	2,2
23 Autres industries alimentaires	4,1	2,4	8,7	4,0	14,9	2,6
24 Industrie des boissons (3)	3,5	1,9	6,9	3,5	12,5	2,3
25 Industrie du tabac (3)	—	—	—	—	—	—
26 Industrie de la construction (y compris le génie civil)	4,6	3,0	8,6	3,8	15,4	4,9
27 Industries diverses	4,6	2,4	20,1	4,5	26,0	18,7
28 Transport (avec service d'expédition et entrepôts)	1,9	1,0	6,4	2,9	9,6	6,0
29 Commerce	2,3	1,0	5,6	3,1	9,3	4,6
30 Services	1,6	0,8	2,4	1,7	11,9	1,9

(1) D'après le tableau « entrées-sorties » pour les Pays-Bas, 1959.

(2) Pour les Pays-Bas les secteurs 5 et 10 sont compris dans le secteur 7.

(3) Pour la France et les Pays-Bas le secteur 25 est compris dans le secteur 24.



TABLEAU n° 9

Effets comparés d'une hausse de prix des produits chimiques, de l'acier et de l'énergie <sup>(1)</sup>  
Hypothèse 1 (part des impôts indirects supposée constante)

Belgique <sup>(1)</sup>

(en %)

Secteur	Chimie	Sidérurgie CECA	Ensemble de l'énergie
1 Extraction de la houille	2,0	5,0	} 100,0
2 Cokeries et production de gaz manufacturé	2,6	3,9	
3 Extraction de pétrole et de gaz naturel, raffinage du pétrole et distribution des produits pétroliers	4,0	1,0	
4 Electricité, gaz et eau	1,5	2,1	
5 Extraction de minerais <sup>(2)</sup>	—	—	—
6 Produits minéraux non métalliques	4,2	2,6	16,4
7 Sidérurgie (CECA) <sup>(2)</sup>	3,2	100,0	29,2
8 Sidérurgie (non CECA), transformation de l'acier et des métaux	3,3	37,0	16,8
9 Métaux non ferreux	3,2	3,9	20,0
10 Fonderies <sup>(2)</sup>	1,1	13,1	13,9
11 Chimie	100,0	2,3	16,4
12 Industrie du caoutchouc et de l'asbeste	17,3	2,2	9,7
13 Transformation du bois et du liège, meubles	7,4	2,1	7,4
14 Industrie du papier et du carton	9,0	3,4	12,6
15 Textiles	10,6	1,2	8,5
16 Habillement	8,3	0,8	5,9
17 Cuir	6,1	1,4	5,0
18 Construction de machines et fournitures électriques	4,2	7,5	9,2
19 Construction de machines non électriques, de matériel ferroviaire roulant, d'avions	2,7	9,7	8,4
20 Chantiers navals, construction automobile	4,4	6,5	8,6
21 Agriculture, forêts, pêche	6,1	1,0	4,4
22 Viande, graisses, produits laitiers	4,0	1,1	5,1
23 Autres industries alimentaires	4,9	1,0	6,0
24 Industrie des boissons <sup>(3)</sup>	2,5	2,0	7,3
25 Industrie du tabac <sup>(3)</sup>	5,8	0,9	4,2
26 Industrie de la construction (y compris le génie civil)	3,2	7,3	8,1
27 Industries diverses	5,1	32,0	12,7
28 Transport (avec service d'expédition et entrepôts)	2,4	1,3	12,5
29 Commerce	1,3	0,5	6,1
30 Services	1,8	0,4	2,5

<sup>(1)</sup> D'après le tableau « entrées-sorties » pour la Belgique, 1959.

<sup>(2)</sup> Pour les Pays-Bas les secteurs 5 et 10 sont compris dans le secteur 7.

<sup>(3)</sup> Pour la France et les Pays-Bas le secteur 25 est compris dans le secteur 24.

TABLEAU n° 9 (suite)

## Allemagne (1)

Secteur	Chimie	Sidérurgie CECA	Ensemble de l'énergie
1 Extraction de la houille	5,7	3,6	} 100,0
2 Cokeries et production de gaz manufacturé	5,3	3,9	
3 Extraction de pétrole et de gaz naturel, raffinage du pétrole et distribution des produits pétroliers	23,4	3,4	
4 Electricité, gaz et eau	6,1	2,6	
5 Extraction de minerais (2)	5,2	5,3	19,6
6 Produits minéraux non métalliques	5,7	2,4	18,8
7 Sidérurgie (CECA) (2)	6,2	100,0	28 8
8 Sidérurgie (non CECA), transformation de l'acier et des métaux	5,7	30,1	15,4
9 Métaux non ferreux	8,0	3,8	18,3
10 Fonderies (2)	6,1	11,4	15,1
11 Chimie	100,0	2,8	18,5
12 Industrie du caoutchouc et de l'asbeste	16,9	1,7	9,7
13 Transformation du bois et du liège, meubles	6,7	2,5	7,3
14 Industrie du papier et du carton	8,7	1,7	14,6
15 Textiles	16,1	1,8	9,6
16 Habillement	9,1	1,8	6,5
17 Cuir	5,5	2,2	6,4
18 Construction de machines et fournitures électriques	7,6	7,3	8,4
19 Construction de machines non électriques, de matériel ferroviaire roulant, d'avions	5,6	12,3	9,7
20 Chantiers navals, construction automobile	7,5	12,8	11,0
21 Agriculture, forêts, pêche	6,7	2,5	6,9
22 Viande, graisses, produits laitiers	6,5	2,7	8,9
23 Autres industries alimentaires	6,3	2,3	8,8
24 Industrie des boissons (3)	8,3	1,9	10,2
25 Industrie du tabac (3)	4,9	2,8	6,3
26 Industrie de la construction (y compris le génie civil)	4,7	3,3	7,4
27 Industries diverses	7,6	2,9	7,1
28 Transport (avec service d'expédition et entrepôts)	3,0	2,7	10,4
29 Commerce	2,7	1,7	5,4
30 Services	4,4	1,7	5,9

(1) D'après le tableau « entrées-sorties » pour l'Allemagne, 1960.

(2) Pour les Pays-Bas les secteurs 5 et 10 sont compris dans le secteur 7.

(3) Pour la France et les Pays-Bas le secteur 25 est compris dans le secteur 24.

TABLEAU n° 9 (suite)

## France (1)

Secteur	Chimie	Sidérurgie CECA	Ensemble de l'énergie
1 Extraction de la houille	5,2	3,0	} 100,0
2 Cokeries et production de gaz manufacturé	4,2	2,7	
3 Extraction de pétrole et de gaz naturel, raffinage du pétrole et distribution des produits pétroliers	5,0	1,6	
4 Electricité, gaz et eau	2,1	6,8	
5 Extraction de minerais (2)	4,0	2,7	8,2
6 Produits minéraux non métalliques	4,2	4,2	18,3
7 Sidérurgie (CECA) (2)	3,8	100,0	27,9
8 Sidérurgie (non CECA), transformation de l'acier et des métaux	3,2	35,9	16,2
9 Métaux non ferreux	3,8	5,1	15,8
10 Fonderies (2)	2,7	18,5	12,9
11 Chimie	100,0	2,1	14,1
12 Industrie du caoutchouc et de l'asbeste	18,3	2,3	11,0
13 Transformation du bois et du liège, meubles	5,8	1,2	6,0
14 Industrie du papier et du carton	4,9	2,2	14,2
15 Textiles	14,0	1,1	8,9
16 Habillement	7,2	1,0	5,9
17 Cuir	7,3	1,3	7,0
18 Construction de machines et fournitures électriques	7,4	5,6	7,8
19 Construction de machines non électriques, de matériel ferroviaire roulant, d'avions	4,0	13,6	9,6
20 Chantiers navals, construction automobile	5,4	12,9	10,5
21 Agriculture, forêts, pêche	5,9	1,2	5,5
22 Viande, graisses, produits laitiers	4,9	1,2	5,8
23 Autres industries alimentaires	3,5	1,6	6,0
24 Industrie des boissons (3)	3,8	1,8	7,0
25 Industrie du tabac (3)	—	—	—
26 Industrie de la construction (y compris le génie civil)	4,6	6,6	9,0
27 Industries diverses	11,1	14,6	10,4
28 Transport (avec service d'expédition et entrepôts)	2,5	2,3	15,7
29 Commerce	1,6	0,7	6,8
30 Services	2,6	0,7	4,8

(1) D'après le tableau « entrées-sorties » pour la France, 1959.

(2) Pour les Pays-Bas les secteurs 5 et 10 sont compris dans le secteur 7.

(3) Pour la France et les Pays-Bas le secteur 25 est compris dans le secteur 24.

TABLEAU n° 9 (suite)

Italie (1)

Secteur	Chimie	Sidérurgie CECA	Ensemble de l'énergie
1 Extraction de la houille	5,5	2,5	} 100,0
2 Cokeries et production de gaz manufacturé	5,6	1,7	
3 Extraction de pétrole et de gaz naturel, raffinage du pétrole et distribution des produits pétroliers	4,0	1,2	
4 Electricité, gaz et eau	2,5	0,7	
5 Extraction de minerais (2)	4,0	1,5	9,7
6 Produits minéraux non métalliques	5,3	1,9	16,3
7 Sidérurgie (CECA) (2)	4,9	100,0	18,8
8 Sidérurgie (non CECA), transformation de l'acier et des métaux	4,2	39,5	12,7
9 Métaux non ferreux	8,5	0,9	12,5
10 Fonderies (2)	6,3	12,1	12,3
11 Chimie	100,0	0,9	18,5
12 Industrie du caoutchouc et de l'asbeste	16,8	1,6	9,8
13 Transformation du bois et du liège, meubles	10,4	1,9	5,9
14 Industrie du papier et du carton	10,2	0,9	14,0
15 Textiles	14,9	0,5	8,0
16 Habillement	8,4	0,4	5,7
17 Cuir	9,0	0,6	5,9
18 Construction de machines et fournitures électriques	7,3	7,0	9,2
19 Construction de machines non électriques, de matériel ferroviaire roulant, d'avions	3,9	11,1	8,7
20 Chantiers navals, construction automobile	4,9	12,8	8,3
21 Agriculture, forêts, pêche	4,2	0,3	3,4
22 Viande, graisses, produits laitiers	4,1	0,5	4,4
23 Autres industries alimentaires	4,8	0,9	6,5
24 Industrie des boissons (3)	8,3	1,1	8,0
25 Industrie du tabac (3)	2,8	0,3	3,7
26 Industrie de la construction (y compris le génie civil)	4,2	6,0	8,6
27 Industries diverses	4,6	1,8	5,1
28 Transport (avec service d'expédition et entrepôts)	2,0	1,4	14,8
29 Commerce	1,7	0,5	7,0
30 Services	2,5	0,7	4,6

(1) D'après le tableau « entrées-sorties » pour l'Italie, 1959.

(2) Pour les Pays-Bas les secteurs 5 et 10 sont compris dans le secteur 7.

(3) Pour la France et les Pays-Bas le secteur 25 est compris dans le secteur 24.

TABLEAU n° 9 (suite)

Pays-Bas (1)

Secteur	Chimie	Sidérurgie CECA	Ensemble de l'énergie
1 Extraction de la houille	3,9	4,3	} 100,0
2 Cokeries et production de gaz manufacturé	6,0	6,0	
3 Extraction de pétrole et de gaz naturel, raffinage du pétrole et distribution des produits pétroliers	12,0	2,9	
4 Electricité, gaz et eau	2,7	3,0	
5 Extraction de minerais (2)	—	—	—
6 Produits minéraux non métalliques	3,6	5,5	19,5
7 Sidérurgie (CECA) (2)	2,8	100,0	18,6
8 Sidérurgie (non CECA), transformation de l'acier et des métaux	4,5	31,2	11,2
9 Métaux non ferreux	3,1	4,5	10,4
10 Fonderies (2)	—	—	—
11 Chimie	100,0	3,1	22,3
12 Industrie du caoutchouc et de l'asbeste	25,4	2,0	11,8
13 Transformation du bois et du liège, meubles	5,9	2,5	6,7
14 Industrie du papier et du carton	10,5	1,9	11,0
15 Textiles	14,8	1,4	9,0
16 Habillement	8,5	1,4	6,7
17 Cuir	10,9	1,8	3,1
18 Construction de machines et fournitures électriques	4,1	6,0	6,4
19 Construction de machines non électriques, de matériel ferroviaire roulant, d'avions	2,7	20,4	8,4
20 Chantiers navals, construction automobile	4,3	16,5	8,4
21 Agriculture, forêts, pêche	6,9	1,7	6,2
22 Viande, graisses, produits laitiers	6,2	2,5	7,8
23 Autres industries alimentaires	5,9	2,1	7,7
24 Industrie des boissons (3)	5,7	1,7	6,5
25 Industrie du tabac (3)	—	—	—
26 Industrie de la construction (y compris le génie civil)	4,1	6,9	10,3
27 Industries diverses	4,5	9,5	20,8
28 Transport (avec service d'expédition et entrepôts)	1,8	1,8	7,5
29 Commerce	1,3	1,0	5,1
30 Services	1,8	0,7	3,1

(1) D'après le tableau « entrées-sorties » pour les Pays-Bas, 1959.

(2) Pour les Pays-Bas les secteurs 5 et 10 sont compris dans le secteur 7.

(3) Pour la France et les Pays-Bas le secteur 25 est compris dans le secteur 24.

TABLEAU n° 10

*Effets comparés d'une hausse de prix des produits chimiques, de l'acier et de l'énergie*  
*Hypothèse 2 (parts des bénéfices et des impôts indirects supposées constantes)*

Belgique (1)

(en %)

Secteur	Chimie	Sidérurgie CECA	Ensemble de l'énergie
1 Extraction de la houille	2,4	4,7	} 100,0
2 Cokeries et production de gaz manufacturé	3,0	3,7	
3 Extraction de pétrole et de gaz naturel, raffinage du pétrole et distribution des produits pétroliers	5,8	1,6	
4 Electricité, gaz et eau	2,0	2,4	
5 Extraction de minerais (2)	—	—	—
6 Produits minéraux non métalliques	5,3	3,4	19,7
7 Sidérurgie (CECA) (2)	4,1	100,0	32,0
8 Sidérurgie (non CECA), transformation de l'acier et des métaux	4,0	37,8	18,9
9 Métaux non ferreux	2,8	5,0	23,4
10 Fonderies (2)	1,7	14,4	15,7
11 Chimie	100,0	2,9	19,4
12 Industrie du caoutchouc et de l'asbeste	20,2	2,9	12,9
13 Transformation du bois et du liège, meubles	11,3	3,1	11,9
14 Industrie du papier et du carton	11,0	4,4	15,5
15 Textiles	15,0	2,2	13,0
16 Habillement	12,2	1,6	9,8
17 Cuir	10,3	2,4	9,3
18 Construction de machines et fournitures électriques	5,0	8,5	11,4
19 Construction de machines non électriques, de matériel ferroviaire roulant, d'avions	3,5	11,0	10,5
20 Chantiers navals, construction automobile	6,6	8,7	12,5
21 Agriculture, forêts, pêche	16,6	3,0	13,5
22 Viande, graisses, produits laitiers	13,6	3,1	14,2
23 Autres industries alimentaires	12,1	2,6	13,0
24 Industrie des boissons (3)	5,8	3,1	11,9
25 Industrie du tabac (3)	12,7	2,3	10,4
26 Industrie de la construction (y compris le génie civil)	4,6	9,0	11,4
27 Industries diverses	7,5	39,7	18,0
28 Transport (avec service d'expédition et entrepôts)	3,1	1,7	14,2
29 Commerce	3,3	1,3	13,0
30 Services	4,3	1,1	6,0

(1) D'après le tableau « entrées-sorties » pour la Belgique, 1959.

(2) Pour les Pays-Bas les secteurs 5 et 10 sont compris dans le secteur 7.

(3) Pour la France et les Pays-Bas le secteur 25 est compris dans le secteur 24.

TABLEAU n° 10 (suite)

## Allemagne (1)

Secteur	Chimie	Sidérurgie CECA	Ensemble de l'énergie
1 Extraction de la houille	7,7	5,1	} 100,0
2 Cokeries et production de gaz manufacturé	6,9	5,1	
3 Extraction de pétrole et de gaz naturel, raffinage du pétrole et distribution des produits pétroliers	25,2	5,1	
4 Electricité, gaz et eau	9,4	4,6	
5 Extraction de minerais (2)	6,8	6,6	22,6
6 Produits minéraux non métalliques	8,2	3,9	24,5
7 Sidérurgie (CECA) (2)	8,1	100,0	32,7
8 Sidérurgie (non CECA), transformation de l'acier et des métaux	8,1	35,4	20,5
9 Métaux non ferreux	11,3	6,0	24,2
10 Fonderies (2)	8,1	13,2	18,7
11 Chimie	100,0	4,6	24,1
12 Industrie du caoutchouc et de l'asbeste	22,0	3,6	15,1
13 Transformation du bois et du liège, meubles	10,9	4,8	12,7
14 Industrie du papier et du carton	12,2	3,4	19,8
15 Textiles	19,5	3,3	13,8
16 Habillement	12,7	3,4	10,4
17 Cuir	9,8	4,4	11,8
18 Construction de machines et fournitures électriques	10,6	10,1	12,8
19 Construction de machines non électriques, de matériel ferroviaire roulant, d'avions	7,9	15,7	13,9
20 Chantiers navals, construction automobile	10,5	16,6	15,8
21 Agriculture, forêts, pêche	15,3	6,5	16,8
22 Viande, graisses, produits laitiers	13,3	6,1	17,1
23 Autres industries alimentaires	12,3	5,2	16,3
24 Industrie des boissons (3)	12,0	3,9	15,4
25 Industrie du tabac (3)	10,3	5,9	13,3
26 Industrie de la construction (y compris le génie civil)	6,8	4,8	11,1
27 Industries diverses	10,8	4,9	11,5
28 Transport (avec service d'expédition et entrepôts)	4,7	4,2	14,0
29 Commerce	5,3	3,5	10,0
30 Services	6,8	3,1	9,4

(1) D'après le tableau « entrées-sorties » pour l'Allemagne, 1960.

(2) Pour les Pays-Bas les secteurs 5 et 10 sont compris dans le secteur 7.

(3) Pour la France et les Pays-Bas le secteur 25 est compris dans le secteur 24.

TABLEAU n° 10 (suite)

France (1)

Secteur	Chimie	Sidérurgie CECA	Ensemble de l'énergie
1 Extraction de la houille	5,7	3,4	} 100,0
2 Cokeries et production de gaz manufacturé	5,0	3,3	
3 Extraction de pétrole et de gaz naturel, raffinage du pétrole et distribution des produits pétroliers	6,8	2,6	
4 Electricité, gaz et eau	3,3	8,7	
5 Extraction de minerais (2)	5,6	4,0	11,4
6 Produits minéraux non métalliques	5,6	5,5	22,6
7 Sidérurgie (CECA) (2)	5,2	100,0	31,4
8 Sidérurgie (non CECA), transformation de l'acier et des métaux	4,5	39,7	20,1
9 Métaux non ferreux	5,9	7,6	21,2
10 Fonderies (2)	4,0	21,4	16,4
11 Chimie	100,0	3,2	18,4
12 Industrie du caoutchouc et de l'asbeste	23,0	3,7	15,9
13 Transformation du bois et du liège, meubles	10,3	2,6	11,2
14 Industrie du papier et du carton	7,2	3,5	18,4
15 Textiles	17,3	2,1	12,9
16 Habillement	11,1	2,1	10,1
17 Cuir	11,4	2,6	11,7
18 Construction de machines et fournitures électriques	9,4	7,3	11,1
19 Construction de machines non électriques, de matériel ferroviaire roulant, d'avions	5,3	15,8	12,5
20 Chantiers navals, construction automobile	7,4	15,6	14,3
21 Agriculture, forêts, pêche	19,8	3,6	14,9
22 Viande, graisses, produits laitiers	13,0	3,5	14,7
23 Autres industries alimentaires	10,0	3,7	14,1
24 Industrie des boissons (3)	7,9	3,4	12,6
25 Industrie du tabac (3)	—	—	—
26 Industrie de la construction (y compris le génie civil)	6,8	9,0	13,6
27 Industries diverses	14,0	17,8	14,6
28 Transport (avec service d'expédition et entrepôts)	3,5	3,1	18,2
29 Commerce	3,5	1,7	12,4
30 Services	5,5	1,8	9,6

(1) D'après le tableau « entrées-sorties » pour la France, 1959.

(2) Pour les Pays-Bas les secteurs 5 et 10 sont compris dans le secteur 7.

(3) Pour la France et les Pays-Bas le secteur 25 est compris dans le secteur 24.

TABLEAU n° 10 (suite)

Pays-Bas (1)

Secteur	Chimie	Sidérurgie CECA	Ensemble de l'énergie
1 Extraction de la houille	4,8	5,3	} 100,0
2 Cokeries et production de gaz manufacturé	7,7	7,5	
3 Extraction de pétrole et de gaz naturel, raffinage du pétrole et distribution des produits pétroliers	17,8	5,2	
4 Electricité, gaz et eau	4,3	4,4	
5 Extraction de minerais (2)	—	—	—
6 Produits minéraux non métalliques	5,8	7,5	25,3
7 Sidérurgie (CECA) (2)	5,2	100,0	27,3
8 Sidérurgie (non CECA), transformation de l'acier et des métaux	6,5	35,6	16,8
9 Métaux non ferreux	5,0	6,3	14,7
10 Fonderies (2)	—	—	—
11 Chimie	100,0	4,9	28,8
12 Industrie du caoutchouc et de l'asbeste	30,5	3,7	17,4
13 Transformation du bois et du liège, meubles	8,8	4,0	10,5
14 Industrie du papier et du carton	15,0	3,4	16,7
15 Textiles	19,0	2,8	13,5
16 Habillement	12,0	2,6	10,7
17 Cuir	15,4	3,4	4,9
18 Construction de machines et fournitures électriques	6,6	9,0	10,9
19 Construction de machines non électriques, de matériel ferroviaire roulant, d'avions	4,4	24,3	12,8
20 Chantiers navals, construction automobile	6,3	20,2	12,8
21 Agriculture, forêts, pêche	15,0	4,6	14,9
22 Viande, graisses, produits laitiers	13,2	5,2	15,5
23 Autres industries alimentaires	12,1	4,5	14,9
24 Industrie des boissons (3)	10,6	3,7	12,5
25 Industrie du tabac (3)	—	—	—
26 Industrie de la construction (y compris le génie civil)	6,5	9,6	15,4
27 Industries diverses	7,3	12,4	26,0
28 Transport (avec service d'expédition et entrepôts)	3,1	2,8	9,6
29 Commerce	3,1	2,2	9,3
30 Services	3,0	1,3	11,9

(1) D'après le tableau « entrées-sorties » pour les Pays-Bas, 1959.

(2) Pour les Pays-Bas les secteurs 5 et 10 sont compris dans le secteur 7.

(3) Pour la France et les Pays-Bas le secteur 25 est compris dans le secteur 24.

La comparaison avec des augmentations de prix de même ampleur dans l'industrie sidérurgique et dans l'industrie chimique permet de constater que les modifications des prix de l'énergie ont comparativement les effets les plus importants. Bien que l'industrie chimique occupe dans tous les pays de la Communauté une position importante dans l'ensemble de l'industrie, l'influence exercée par le prix de ses produits se situe nettement en deçà de l'influence des prix de l'énergie; il en est de même (et davantage) pour les prix des produits de l'industrie sidérurgique.

L'effet sur le niveau des prix à l'exportation (tableau n° 11, 2<sup>e</sup> partie) est particulièrement important pour l'étude de l'influence exercée sur la compétitivité. Les résultats pour les divers pays, dans l'hypothèse 2, donnent de manière assez uniforme un taux d'environ 20 %. On constate que l'effet des prix de l'énergie est ici également le plus fort.

Ce point est particulièrement important à noter dans le cas de l'Allemagne car elle occupe la troisième place dans le monde pour l'industrie sidérurgique et exporte une grande partie de l'acier et des produits de la transformation des métaux. En Italie et aux Pays-Bas, les prix de la chimie se trouvent à la deuxième place en ce qui concerne leur importance, conséquence de la structure industrielle de ces pays qui diffère de celle d'autres pays comme par exemple l'Allemagne et la France, davantage orientés vers les industries du charbon et de l'acier.

Pour compléter cette description, il convient de signaler encore les résultats concernant la consommation privée et les investissements fixes (tableau n° 11, 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> parties).

Les effets de l'augmentation des prix de l'énergie sur le niveau des prix de la consommation privée sont du même ordre de grandeur dans tous les pays. Comparé aux autres industries de matières premières, le rôle dominant des prix de l'énergie est encore plus évident, tandis que les prix de l'industrie sidérurgique ont, dans ce domaine, l'importance la plus réduite.

Pour les investissements fixes, cette image s'inverse car les prix du fer et de l'acier jouent, dans ce cas, pour des raisons qu'il est aisé de saisir, un rôle sensiblement plus important que les prix de l'industrie chimique.

## F. CONCLUSION

Toute tentative visant à apprécier, à l'aide de modèles, l'influence du prix de l'énergie sur la compétitivité de l'industrie d'un pays doit admettre des hypothèses qui simplifient dans une certaine mesure la réalité. Néanmoins, les modèles indiquent, d'une part, les ordres de grandeur des effets des variations des prix de l'énergie, et, d'autre part, ils permettent de saisir la signification des prix de l'énergie pour les différents secteurs économiques ou en comparaison d'autres prix importants pour l'économie.

Si l'on fait la synthèse des résultats, il apparaît tout d'abord que les prix de l'énergie revêtent la plus grande importance dans les industries de matières premières, grosses consommatrices d'énergie. Mais la différence par rapport aux industries de transformation n'est en aucun cas aussi importante que l'on pourrait le supposer d'après les proportions de l'input d'énergie par rapport à la valeur de la production brute des divers secteurs. Il faut s'attendre aussi à des changements notables de prix dans les industries de transformation en raison des effets secondaires des augmentations de prix de l'énergie. Ces constatations sont également valables pour des baisses ou des hausses des prix de l'énergie.

Une autre constatation importante concerne la forte influence des prix de l'énergie sur le niveau des prix des biens d'exportation. On peut par conséquent affirmer que le prix de l'énergie exerce une influence très sensible sur la compétitivité des nations industrielles sur les marchés mondiaux.

La comparaison avec les incidences respectives des prix de l'industrie sidérurgique et de l'industrie chimique souligne le caractère généralisé de l'importance des prix de l'énergie dans le système des prix. Il est apparu que dans la plupart des secteurs importants, c'est le prix de l'énergie qui pèse le plus.

Enfin, il convient de noter que les résultats sont plus ou moins uniformes pour tous les pays de la Communauté si l'on fait abstraction des différences qui résultent, pour les divers secteurs de l'énergie, de la structure de la consommation d'énergie et, pour les divers secteurs industriels, des différences de structure industrielle.

Il va de soi que le prix de l'énergie n'est qu'un prix parmi beaucoup d'autres qui influent sur la compétitivité d'une économie. Mais tous les faits témoignent qu'il compte au moins parmi les plus importants.

## Renchérissement moyen de certains éléments de la demande finale, à la suite d'une baisse de prix dans certains secteurs économiques

(en % de la baisse de prix initiale)

Pays	Combustibles solides	Cokeries, gaz manufacturé	Pétrole et gaz naturel	Electricité, gaz, eau (sans production de gaz)	Ensemble de l'énergie	Sidérurgie CECA	Chimie
1. Demande finale globale							
<i>Hypothèse 1 (1) :</i>							
Allemagne	3,6	2,3	3,7	4,9	11,0	5,8	8,6
Belgique	4,6	2,6	4,5	4,3	12,2	6,5	6,0
France	2,5	1,3	4,1	3,5	11,0	4,6	6,6
Italie	0,7	0,5	5,3	4,5	9,8	2,7	7,3
Pays-Bas	3,1	1,8	6,8	3,4	12,9	3,9	7,2
<i>Hypothèse 2 (2) :</i>							
Allemagne	5,3	3,5	5,6	7,0	14,9	8,0	11,7
Belgique	6,1	3,6	6,3	5,9	16,3	7,5	8,8
France	3,8	2,0	6,7	5,3	16,3	6,2	9,7
Italie (3)	—	—	—	—	—	—	—
Pays-Bas	4,9	2,7	9,1	4,8	16,6	5,8	9,6
2. Exportations							
<i>Hypothèse 1 (1) :</i>							
Allemagne	6,8	4,9	4,3	5,9	16,6	12,7	16,0
Belgique	6,9	5,6	6,9	5,3	18,0	17,5	13,4
France	4,2	3,2	4,9	4,2	15,4	14,4	13,0
Italie	0,9	0,9	10,6	4,6	15,3	7,5	13,8
Pays-Bas	3,4	2,3	10,9	2,4	16,0	4,8	11,3
<i>Hypothèse 2 (2) :</i>							
Allemagne	9,4	6,2	6,0	8,1	21,0	15,6	18,4
Belgique	8,3	6,6	8,4	6,7	24,2	18,3	15,6
France	5,7	4,0	10,1	5,7	19,6	16,6	15,5
Italie (3)	—	—	—	—	—	—	—
Pays-Bas	5,2	3,3	13,4	3,9	20,4	6,8	14,6

(1) Dans l'hypothèse où seule la part des impôts indirects dans les prix des produits reste constante (hypothèse 1).

(2) Dans l'hypothèse où la part des impôts indirects et celle du bénéfice, dans les prix des produits, restent constantes (hypothèse 2).

(3) Le calcul n'a pu être effectué pour l'Italie, le tableau « entrées-sorties » ne permettant pas, pour ce pays, d'individualiser les bénéfices.

TABLEAU n° 11 (suite)

Pays	Combustibles solides	Cokeries, gaz manufacturé	Pétrole et gaz naturel	Electricité, gaz, eau (sans production de gaz)	Ensemble de l'énergie	Sidérurgie CECA	Chimie
<i>Hypothèse 1 (1) :</i>							
Allemagne	3,8	1,6	4,0	5,2	10,8	2,9	7,8
Belgique	4,2	1,5	4,1	4,3	11,2	1,8	3,5
France	2,2	0,9	3,9	3,9	11,0	2,0	6,1
Italie (2)	—	—	—	—	—	—	—
Pays-Bas	3,3	1,6	4,1	4,6	10,5	2,0	5,6
<i>Hypothèse 2 (2) :</i>							
Allemagne	5,4	2,9	6,2	7,4	15,9	5,2	11,5
Belgique	5,8	2,5	6,3	6,1	15,9	2,8	6,8
France	3,5	1,5	7,6	5,6	16,4	3,5	9,9
Italie (3)	—	—	—	—	—	—	—
Pays-Bas	5,0	2,5	5,9	5,9	14,8	3,5	8,8
<i>3. Consommation privée</i>							
<i>4. Formation brute de capital fixe</i>							
<i>Hypothèse 1 (1) :</i>							
Allemagne	3,4	2,4	2,9	4,5	10,0	8,4	6,1
Belgique	3,0	2,3	2,5	3,1	7,9	6,8	3,3
France	2,5	1,9	4,5	2,8	9,2	8,7	4,6
Italie	1,1	1,1	4,0	4,1	8,7	8,5	4,6
Pays-Bas	2,8	1,8	5,1	2,9	10,3	8,1	3,9
<i>Hypothèse 2 (2) :</i>							
Allemagne	5,3	3,7	4,4	6,5	14,0	10,9	8,5
Belgique	4,3	3,2	3,7	4,4	11,2	9,2	4,8
France	3,9	2,8	6,6	4,1	13,3	11,0	6,6
Italie (4)	—	—	—	—	—	—	—
Pays-Bas	4,6	2,7	7,5	4,3	14,6	10,7	6,1

(1) Dans l'hypothèse où seule la part des impôts indirects dans les prix des produits reste constante.

(2) Dans l'hypothèse où la part des impôts indirects et celle du bénéfice, dans les prix des produits, restent constantes.

(3) La subdivision de la consommation privée suivant les secteurs n'étant pas possible pour l'Italie, le calcul n'a pu être effectué pour ce pays.

(4) Le calcul n'a pu être effectué pour l'Italie, le tableau « entrées-sorties » ne permettant pas, pour ce pays, d'individualiser les bénéfices.

*IMPORTANCE DU PRIX DE L'ENERGIE POUR LA LOCALISATION DES ENTREPRISES  
ET POUR LE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE REGIONAL*

REMARQUES PRELIMINAIRES

L'expansion économique dans les pays européens dépend principalement du développement industriel. Lorsque des disparités régionales de prix de l'énergie se présentent c'est dès lors, dans la mesure où elles contribuent à déterminer dans les régions intéressées le volume et la structure de la production industrielle, qu'elles influent sur leur expansion. On peut assimiler à ces effets des disparités de prix dans l'espace ceux d'un changement des prix relatifs des divers produits énergétiques. Ils affectent certes l'ensemble de l'économie nationale, mais leurs répercussions sur la production des produits énergétiques eux-mêmes sont le plus souvent limitées au cadre régional. On peut citer comme exemple la substitution à la houille européenne d'autres sources d'énergie, et les conséquences qui en découlent pour les bassins charbonniers européens.

L'influence exercée sur le développement industriel par les disparités régionales entre les prix de l'énergie commence au moment du choix du lieu d'implantation des entreprises. A cet égard, il semble judicieux de distinguer entre deux formes différentes d'implantation :

— L'implantation des industries productrices d'énergie : en ce qui concerne l'extraction du charbon, du pétrole et du gaz naturel, l'implantation est évidemment déterminée par la localisation des gisements, mais pour la transformation des huiles minérales le lieu d'implantation des raffineries est, dans les économies industrielles modernes, de plus en plus choisi en fonction des débouchés. En raison de la multiplication des centrales électriques utilisant le fuel-oil, le gaz naturel et bientôt les matières fissiles, cette tendance existe et se maintiendra également dans le domaine de la production d'électricité. En revanche, pour autant qu'on construise encore de nouvelles cokeries, leur lieu d'implantation serait sans doute choisi en fonction de l'approvisionnement en matière première. Une grande partie des installations communales de production de gaz éloignées des bassins charbonniers et utilisant le charbon a été mise hors service au cours de ces dernières années et ce processus se poursuivra vraisemblablement.

— L'implantation des industries utilisatrices d'énergie.

A l'exception de quelques remarques dans la deuxième section, l'étude ci-après porte exclusivement sur ce deuxième problème, à savoir le choix du lieu d'implantation des industries utilisatrices d'énergie et leur incidence sur le développement économique régional.

Dans le point A., c'est l'influence des prix de l'énergie sur l'implantation des entreprises utilisatrices d'énergie

qui est examinée en détail. Le point B. traite de l'influence exercée sur l'expansion économique régionale par les modifications régionales des prix de l'énergie ou par les disparités existant entre ces prix. On y montrera surtout dans quelle mesure les industries grandes consommatrices d'énergie, mais aussi les industries productrices d'énergie elles-mêmes, peuvent entraîner un processus cumulatif d'expansion industrielle. La théorie de l'implantation présentée dans la première section constitue certes, pour ce problème également, un point de départ intéressant, mais il apparaît que l'influence exercée sur l'expansion économique régionale par les fluctuations et les inégalités régionales des prix de l'énergie ne peut être entièrement expliquée sur cette base.

A. INFLUENCE DU PRIX DE L'ENERGIE SUR LA LOCALISATION DE L'INDUSTRIE

1. REMARQUES GENERALES

La question est la suivante : quelles conditions doivent être réunies pour que les entreprises industrielles choisissent de s'implanter là où l'énergie est comparativement moins chère qu'ailleurs? Il s'agit par conséquent de déterminer pour quelles industries le prix de l'énergie est un facteur qui influe sur le choix du lieu d'implantation.

Pour obtenir une image, la plus complète possible, il faudrait examiner les deux influences suivantes du prix de l'énergie sur la localisation industrielle :

— influence sur la création d'entreprises nouvelles ou l'établissement de succursales,

— influence sur le maintien d'entreprises existantes qui ne sont compétitives qu'en raison de leur approvisionnement à bon marché en énergie, les autres facteurs de localisation étant défavorables.

On cherchera, en premier lieu, à situer l'influence des prix de l'énergie par rapport à l'ensemble des facteurs de localisation des entreprises industrielles. Sera exposé ensuite ce qui semble résulter de certaines enquêtes empiriques sur l'implantation de quelques branches d'industries. Ces études partielles ne rendent cependant compte que d'une partie des facteurs qui peuvent intervenir, en raison surtout des particularités des secteurs examinés, mais aussi, dans une certaine mesure, de l'absence d'informations détaillées.

TABLEAU n° 12

*Part de certaines catégories de coûts dans les branches d'industrie à consommation énergétique intensive de l'Allemagne*

(en % de la valeur de la production - 1958)

Branche	Energie	Charges salariales	Coût des matières premières
Cimenteries	29,3	17,4	6,4
Industrie de la chaux	26,6	25,7	1,4
Forges et installations de refonte	13,3	13,7	44,1
Verre creux	12,2	32,3	13,6
Sidérurgie	12,0	16,7	49,6
Briqueterie	11,4	34,7	3,8
Verre plat	10,7	24,8	14,3
Extraction de la potasse et du sel gemme	10,3	35,0	—
Transformation des textiles	9,2	35,7	—
Industrie de la porcelaine	7,9	44,8	13,7
Céramique ordinaire et d'art et industrie des pierres fines			
Céramique sanitaire			
Revêtements céramiques et poêlerie			
Production de cellulose, papier et carton	7,9	17,6	45,9
Industries chimiques	6,6	19,6	28,4
Fonderies de fer	6,0	29,4	31,3
Fonderies d'acier			
Fonderies de fonte malléable			
Industrie des pierres naturelles, du ballast et du pavage, industrie des pierres taillées	5,5	35,3	7,8
Fonderies de métaux	5,1	27,6	39,8

Source: Bischoff, *op. cit.*

TABLEAU n° 13

*Part des coûts d'énergie et des charges salariales dans les branches d'industrie à consommation d'énergie intensive de la France*

(en % de la valeur de la production aux prix à la production - 1959)

Branche	Coûts d'énergie	Charges salariales
Fabrication de pâte à papier	11,1	10,7
Fabrication d'articles en papier	7,0	28,4
Impression, édition, industries annexes	4,9	38,9
Transformation du caoutchouc et de l'amiante	6,1	28,2
Autres industries chimiques de base y compris la fabrication des engrais	36,9	56,8
Industries des produits minéraux non métalliques, ciment, porcelaine, etc.	14,4	38,8
Industrie du verre	10,4	44,3
Sidérurgie	22,1	16,7
Production - transformation de métaux non ferreux	8,8	18,0
Fonderie de métaux ferreux et non ferreux	5,3	38,2

Source: D'après le tableau « entrées-sorties » pour la France, Office statistique des Communautés européennes, octobre 1964.

## 2. PRIX DE L'ENERGIE ET LOCALISATION DE CERTAINS SECTEURS INDUSTRIELS

Une entreprise appelée à faire choix d'un lieu d'implantation prend en considération, parmi d'autres éléments, les coûts comparés des divers facteurs de production c'est-à-dire les prix multipliés par les quantités correspondantes. L'influence des prix sur la localisation dépend par conséquent de son incidence sur les coûts relatifs.

Dès lors, en l'absence de différenciations régionales, les prix de l'énergie sont évidemment sans influence sur la localisation. Mais, en cas de différenciation, leur influence est pondérée par l'importance relative de l'énergie pour l'industrie considérée, c'est-à-dire par sa part dans le total des coûts. Pour déterminer cette part, il suffit, en première approximation, de prendre les coûts directs en énergie à l'exclusion des coûts indirects, c'est-à-dire de ceux qui résultent de l'influence de l'énergie sur le prix des autres facteurs de production. En effet, comme il a été vérifié au chapitre II, l'incidence des coûts indirects en énergie sur les matières premières et les produits intermédiaires est relativement faible par rapport à l'incidence des coûts directs, et moins perceptible à l'utilisateur.

En raison de l'interdépendance sommairement décrite ci-dessus entre les prix et les coûts en énergie dans le cadre du problème de la localisation, on comparera ci-dessous la part de l'énergie dans les coûts de production à celle d'autres facteurs. Les données résultant de cette analyse permettent de dégager ensuite la signification du facteur énergie pour la localisation d'entreprises industrielles, ce qui constitue la base d'une discussion de l'influence de la dispersion régionale des prix sur cette localisation.

Des informations de caractère empirique ne sont disponibles en abondance que pour l'Allemagne, et dans une moindre mesure, pour la France. En Belgique et aux Pays-Bas, il n'y a pas de différences régionales de prix remarquables, et le problème ne se pose pas. En Italie il n'existe pas de différences très importantes.

### a) Part des coûts d'énergie comme critère de délimitation

En se basant sur l'expérience du passé et à titre d'hypothèse de travail on peut semble-t-il, admettre que le prix de l'énergie n'influence généralement la localisation des industries que lorsque les coûts d'énergie dépassent 5 %. En dessous de ce seuil il est probable que son poids, comme facteur de production, est si faible que même de fortes différences régionales de prix n'influencent guère le choix de l'implantation que dans des cas particuliers. De ce fait, une grande partie de l'industrie n'est pas prise en considération dans la présente analyse. En Allemagne, les entreprises dans lesquelles la part des coûts d'énergie dépasse 5 %, ne représentent qu'environ 30 % de l'ensemble de la production industrielle (1), en France elles en représentent 17 % et en Belgique, 26 %. Les tableaux n° 12 et 13 ci-dessus donnent, pour l'Allemagne et la France, un aperçu des coûts de l'énergie dans les secteurs industriels se situant au-delà du seuil de 5 %, l'industrie extractive

(qui par nature est liée à un emplacement défini) étant exceptée. Les chiffres concernant l'Allemagne proviennent d'une étude de la structure des coûts des entreprises (2) qui présente une ventilation plus détaillée sur le tableau input-output utilisé au chapitre précédent. En revanche, à défaut de données analogues, on a dû calculer la structure des coûts pour la France au départ du tableau input-output : il n'a de ce fait pas été possible d'indiquer les parts de coûts des matières premières, le tableau input-output ne permettant pas de les établir de manière comparable avec les chiffres de l'Allemagne.

Le fait de retenir les secteurs dont les coûts d'énergie sont supérieurs à la limite de 5 % n'implique d'ailleurs pas que la dispersion régionale des prix de l'énergie exerce effectivement une influence sur l'implantation de toutes les industries dont les coûts d'énergie sont plus importants mais seulement que cette influence est alors potentielle. L'influence réelle dépend encore de deux facteurs à savoir :

- l'interférence des autres facteurs influençant l'implantation;
- les différences régionales affectant les prix et les autres éléments de l'offre, capables d'influer sur le choix de l'implantation.

### b) Interférence des coûts de l'énergie et des autres facteurs qui déterminent l'implantation

Compte tenu du jeu de certains facteurs qualitatifs impondérables, les coûts ne constituent en fait qu'un critère d'implantation parmi plusieurs autres et, à leur tour, les coûts de l'énergie ne représentent qu'une des nombreuses catégories des coûts. Or, l'implantation d'une entreprise n'est généralement pas déterminée par le bon marché d'un seul facteur mais par la meilleure combinaison possible de leur ensemble.

C'est pourquoi il serait erroné de ne reconnaître aux prix de l'énergie une influence sur le choix de l'implantation industrielle que dans les cas où leur niveau favorable est seul décisif pour la déterminer.

Le prix de l'énergie exerce aussi une influence sur l'implantation lorsque de nombreux autres facteurs favorables agissent dans le même sens, ce qui est de loin le cas le plus fréquent.

On constate, d'une manière générale, que l'influence du prix de l'énergie parmi les facteurs effectivement déterminants pour la localisation est d'autant plus forte que la part de coûts d'énergie est plus grande, que le

(1) Voir Bischoff H. : Die Energiekosten und ihre volkswirtschaftliche Bedeutung, Glückauf, n° 9 - 1963; voir aussi p. 18, note (1) de la présente étude.

(2) Les chiffres du tableau n° 12 sont extraits de l'article de Bischoff cité ci-dessus. Ils sont calculés par référence à la valeur de la production globale, suivant la statistique de la structure des coûts en 1958 (Unternehmen und Arbeitsstätten, Reihe 1 : Die Kostenstruktur in der Wirtschaft I, Industrie und Energiewirtschaft 1958, Stuttgart und Mainz 1960). Outre les ventes, cette valeur comprend les variations des stocks de demi-produits et de produits finis fabriqués par les entreprises et l'autoéquipement.

nombre d'autres facteurs est plus élevé et que leurs parts respectives sont plus faibles.

Dès lors, dans la plupart des cas, ce sont les conditions favorables d'un petit groupe de facteurs importants qui seules détermineront en un lieu donné le choix de l'entrepreneur. Si tous les facteurs d'implantation sont avantageux en un endroit, la tendance à la concentration industrielle est plus forte que si les implantations ne sont choisies qu'en fonction du caractère avantageux d'une partie de ces facteurs.

Pour préciser davantage dans ce contexte l'influence du prix de l'énergie sur la localisation, il faut indiquer le poids des différents facteurs potentiels de localisation pour chaque branche d'industrie. On se heurte, toutefois ici, à de grandes difficultés. Sans doute est-il assez aisé d'évaluer quantitativement la part des facteurs de localisation d'une manière générale. Mais, les pourcentages de coûts des divers facteurs qu'on peut tirer de la documentation statistique, indiqués au tableau n° 12, ne représentent que des valeurs moyennes pour des industries dont les localisations sont acquises. Ces pourcentages n'indiquent dès lors que l'ordre de grandeur du poids des différents facteurs de production dans l'ensemble des coûts globaux.

Si l'on tient compte de ces limitations il apparaît que parmi les secteurs industriels pour lesquels la part des coûts d'énergie dépasse 5 %, une influence du prix de l'énergie sur la localisation est, dans certains cas, peu vraisemblable. En ce qui concerne les groupes porcelaine, céramiques courante et d'art, céramique sanitaire, revêtements céramiques, les coûts de personnel sont tellement élevés par rapport aux coûts d'énergie qu'à l'exception des cas extrêmes les différences de prix de l'énergie ne peuvent compenser les écarts de salaires, et de ce fait, une influence du prix de l'énergie sur la localisation est peu vraisemblable. Il en va de même pour le rapport des coûts d'énergie aux coûts de matières premières par exemple dans le cas des fonderies.

Les coûts de personnel et de matières premières ont été choisis comme point de comparaison parce que ces catégories de coûts sont souvent, avec les coûts d'énergie, les principaux éléments du prix de revient dans les industries fortes consommatrices d'énergie.

La deuxième étape de l'analyse a ainsi permis de resserrer les limites des secteurs industriels à considérer.

### *c) Ampleur des différences régionales dans les conditions d'offre des facteurs de localisation*

Pour être en état d'apprécier finalement l'influence réelle des prix de l'énergie sur les décisions de localisation, il faut encore — c'est la troisième étape de cette analyse — préciser l'ampleur des différences régionales que présentent les conditions d'offre des plus importants facteurs de localisation et les examiner en fonction de ce qui a été exposé plus haut. Par conditions d'offre, on entend essentiellement les prix des facteurs de pro-

duction encore que des éléments qualitatifs non mesurables en termes monétaires puissent aussi jouer un rôle.

En ce qui concerne les prix de l'énergie, il s'agit des prix rendus c'est-à-dire de la somme des prix au producteur et des coûts de transport. Les différences régionales considérées enregistrent donc l'incidence de ces derniers. Cette globalisation des prix au producteur et des coûts de transport se justifie par le fait que la dispersion des prix de l'énergie ne résulte nullement des seuls coûts de transports. En général, les prix au producteur d'une même source d'énergie sont sensiblement différenciés et, d'autre part, pour une même utilisation, plusieurs formes d'énergie sont souvent disponibles à des conditions différentes de prix au producteur et de coûts de transport. Enfin, lorsqu'il s'agit du courant électrique et des combustibles liquides et gazeux, il n'existe dans la plupart des cas qu'un prix rendu dans lequel la part des coûts de transport n'est pas identifiable. Pour ces diverses raisons il faut s'écarter de la méthode traditionnelle de la théorie de la localisation. Le prix de l'énergie se présente comme un facteur de localisation parmi d'autres : prix des matières premières, salaires, frais de vente, prix de l'énergie, etc. Ceci ne change évidemment rien à la signification importante des coûts de transport pour la localisation industrielle : la dispersion régionale des prix de l'énergie est, dans une mesure considérable, conditionnée par les coûts de transport, mais il est impossible de les identifier.

Les effets de prix de l'énergie régionalement différents peuvent présenter deux aspects qu'il faut distinguer. Il s'agit, d'une part, de ceux qu'exercent des différences régionales de prix constants dans le temps et, de l'autre, de ceux qui résultent de changements sensibles qui peuvent les affecter au cours du temps. Ces derniers sont d'un intérêt particulier.

Un abaissement régional du prix de l'énergie peut en effet conduire à la création de nouvelles entreprises industrielles s'il existe déjà d'autres facteurs de production disponibles à des conditions favorables, mais encore inexploités. En outre, l'harmonisation du niveau général des prix de l'énergie résultant d'une réduction du prix de l'énergie peut maintenir compétitives des entreprises que condamnerait normalement à disparaître du marché un lieu d'implantation devenu progressivement défavorable. Il faut donc distinguer entre le processus d'harmonisation des prix de l'énergie et la situation dans laquelle les prix régionaux de l'énergie sont égaux.

L'appréciation de l'influence des différences régionales dans les conditions d'offre des facteurs de localisation suppose une base empirique, mais en raison de la rareté de la documentation disponible, elle ne peut avoir ici qu'un caractère exemplatif. Ainsi qu'il a déjà été indiqué, elle est en effet limitée aux territoires de l'Allemagne et de la France; d'autre part, sont seuls discutés les rapports entre deux facteurs de localisation : l'énergie et les salaires.

TABLEAU n° 14

## Prix moyens régionaux du fuel-oil lourd industriel en Allemagne

Région	1955	1958	1960	1961	1962	1963
Prix en DM par t						
Schleswig - Holstein	116	89	88	95	98	99
Hambourg	111	83	78	83	88	91
Brême	106	88	83	89	91	90
Basse - Saxe	124	98	93	97	100	101
Hesse	133	103	93	92	96	96
Rhénanie - Palatinat	115	97	92	91	95	97
Bade - Wurtemberg	130	109	100	99	103	102
Bavière	144	124	117	121	125	124
Rhénanie-du-Nord - Westphalie	115	93	81	82	86	89
Indice des prix régionaux (Rhénanie-du-Nord - Westphalie = 100)						
Schleswig - Holstein	101	96	109	116	114	111
Hambourg	97	89	96	101	102	102
Brême	92	95	102	109	106	101
Basse - Saxe	108	105	115	118	116	113
Hesse	116	111	115	112	112	108
Rhénanie - Palatinat	100	104	114	111	110	109
Bade - Wurtemberg	113	117	123	121	120	115
Bavière	125	133	144	148	145	139
Rhénanie-du-Nord - Westphalie	100	100	100	100	100	100

TABLEAU n° 15

## Prix moyens régionaux de la houille à usage industriel en Allemagne

Région	1950	1955	1958	1960	1961	1962	1963
Prix en DM par t							
Schleswig - Holstein	47,56	73,95	85,71	81,41	77,89	80,17	81,89
Hambourg	47,51	73,90	85,62	81,33	77,82	79,00	80,52
Brême	44,88	70,05	81,34	77,22	73,87	75,07	76,59
Basse - Saxe	43,02	67,33	78,33	74,33	71,09	75,03	74,55
Hesse	46,27	72,07	83,62	79,40	75,96	76,54	78,06
Rhénanie - Palatinat	44,44	69,41	80,63	76,54	73,21	74,37	74,49
Bade - Wurtemberg	48,31	75,04	86,82	82,58	79,01	78,99	80,51
Bavière	65,19	85,08	98,12	93,34	89,35	87,13	88,65
Rhénanie-du-Nord - Westphalie	38,52	60,78	71,03	67,29	64,35	67,37	68,89
Indice des prix régionaux (Rhénanie-du-Nord - Westphalie = 100)							
Schleswig - Holstein	124	121	121	121	121	119	119
Hambourg	124	121	120	121	121	117	117
Brême	117	115	114	115	115	111	111
Basse - Saxe	112	111	110	110	110	108	108
Hesse	120	119	118	118	118	114	113
Rhénanie - Palatinat	115	114	113	114	114	110	110
Bade - Wurtemberg	125	123	122	123	123	117	117
Bavière	169	140	138	139	139	129	129
Rhénanie-du-Nord - Westphalie	100	100	100	100	100	100	100

En Allemagne, les disparités régionales entre les prix de l'énergie étaient autrefois considérables. Depuis quelques années, grâce à l'apparition d'un réseau de pipe-lines relativement serré et de centres de raffinage géographiquement dispersés, une harmonisation s'esquisse. Le tableau n° 14, où sont récapitulés les prix du fuel-oil lourd de 1955 à 1963, fait déjà apparaître une certaine réduction des différences entre les régions de Hambourg, du Schleswig-Holstein et de Brême, voisines de la mer du Nord, d'une part, et la Rhénanie-du-Nord-Westphalie, la Hesse, la Rhénanie-Palatinat et le pays de Bade-Wurtemberg, d'autre part. D'après certaines indications, les différences de prix entre le sud et le nord de l'Allemagne ont presque disparu au cours de l'année 1964, et à la fin de cette période, le prix du fuel-oil lourd se situait dans presque toutes les régions à 80 DM par tonne.

Le tableau n° 15 indique les différences régionales entre les prix du charbon, pour lesquels on ne s'attend pas à des modifications sensibles dans l'avenir.

Mais il existe encore des différences régionales de prix notables pour le gaz et pour l'électricité. Pour le gaz, elles se réduiront à l'avenir grâce à l'exploitation de nouvelles sources d'approvisionnement. Les prix régionaux

du courant électrique pour les utilisateurs industriels consommant 3 MW pendant plus de 4 300 heures par an, compte non tenu de l'impôt sur le chiffre d'affaires ni de la taxe de concession, sont récapitulés dans le tableau n° 16 pour sept régions d'Allemagne.

TABLEAU n° 16  
Prix régionaux moyens de l'électricité  
à usage industriel (1) en Allemagne, en 1961

Land	Prix en Pf.	Indice des prix régionaux (2)
Schleswig-Holstein	7,87	112
Basse-Saxe - Brême	8,53	121
Rhénanie-du-Nord-Westphalie	7,09	101
Hesse	7,78	111
Rhénanie-Palatinat-Sarre	7,03	100
Bade-Wurtemberg	8,12	115
Bavière	8,82	125

Source : « Le prix de vente de l'énergie électrique dans les pays de la CEE - Etudes CEE, série économique et financière », n° 1, Bruxelles, 1962.

(1) Utilisation de 3 MW pendant plus de 4 300 heures par an.

(2) Le prix le plus bas = 100.

TABLEAU n° 17

Différences régionales des prix des énergies à usage industriel en France

Région	Fuel-oil (1960)		Charbon (1960)		Electricité (1961) (2)	
	en FF/tec	indice (1)	en FF/t	indice (1)	en cent./kWh	indice (1)
Nord	99,91	108	71,96	100	7,60	115
Picardie	102,69	111	80,41	112	8,04	122
Champagne	115,96	126	85,29	118	8,00	121
Centre	111,76	121	85,90	119	7,90	119
Normandie (Haute)	93,62	101	83,80	116	7,75	117
Normandie (Basse)	111,08	120	93,56	130	8,15	123
Région parisienne	105,47	114	83,13	115	7,50	113
Bretagne	108,30	117	103,43	143	8,24	124
Pays de la Loire	102,69	111	97,26	135	7,95	120
Poitou-Charentes	104,11	113	94,30	131	7,65	116
Aquitaine	102,69	112	89,42	124	7,40	113
Midi-Pyrénées	108,98	118	80,41	112	6,61	100
Auvergne	112,50	122	88,00	125	7,11	107
Limousin	113,86	123	91,52	127	7,11	107
Alsace	116,64	127	78,93	110	7,40	110
Languedoc	94,30	102	75,41	105	7,21	108
Provence-Côte d'Azur	92,20	100	78,25	109	7,16	108
Bourgogne	114,54	124	83,80	116	7,65	116
Rhône-Alpes	106,89	116	74,05	103	6,76	103
Lorraine	118,73	129	76,83	107	7,50	113
Franche-Comté	118,78	129	83,13	115	7,60	124

(1) Le prix le plus bas = 100.

(2) Les valeurs absolues des prix régionaux de l'électricité proviennent de l'étude « Le prix de vente de l'énergie électrique dans les pays de la CEE ». Ces prix sont relatifs à un utilisateur industriel appelant une puissance de 3 MW pendant 4 300 heures par an.

Ces différences de prix relativement grandes ont été récemment réduites par des baisses intervenues notamment dans le sud de l'Allemagne.

Pour la France, le tableau n° 17 donne des indices des prix régionaux du charbon, du fuel-oil et de l'électricité pour les consommateurs industriels. Par comparaison avec les différences de prix en Allemagne, on observera qu'en France, la subdivision régionale est plus poussée, ce qui fait que les écarts entre les valeurs extrêmes sont normalement plus grands. Il y a ici des différences régionales qui vont jusqu'à près de 40 %, ce qui montre en même temps que les possibilités de substitution entre le charbon et le fuel-oil tendent à une égalisation des prix régionaux des combustibles.

Sans doute cette tendance n'est-elle réellement effective que pour les entreprises qui peuvent utiliser plusieurs sources d'énergie différentes, mais c'est le cas pour la plus grande partie de l'industrie. Il est donc vraisemblable que le processus actuel d'égalisation des prix de l'énergie conduira à long terme vers un niveau relativement identique des prix. Le point de savoir si, dépassant le cadre d'une économie, des égalisations régionales de prix de l'énergie ont eu lieu et pourront se poursuivre au niveau de la CEE, doit être examiné séparément; on ne peut donner à ce sujet que quelques indications.

La CECA a conduit à un certain accroissement des échanges de charbon, lignite et leurs dérivés entre les Etats membres comme l'indiquent les statistiques de transport de l'OSCE, mais il est difficile d'apprécier dans quelle mesure cet effet d'intégration positif, du point de vue quantitatif, a réagi sur les prix régionaux. Des indications plus précises peuvent être données dans le cas du pétrole, par exemple à propos des deux raffineries frontalières de la région strasbourgeoise, qui écoulent une grande partie de leur production en Bade-Wurtemberg. Ces livraisons tendent à faire baisser le niveau du prix de l'énergie dans ce Land, et en même temps à égaliser les prix dans les régions françaises et allemandes concernées.

Pour l'électricité, la pression concurrentielle entre fournisseurs a certainement conduit à des égalisations de prix occasionnelles, dans les régions frontalières, mais il n'est pas possible de justifier ici des phénomènes si complexes. Pour le gaz naturel, enfin, on pourrait s'attendre à ce que les différences de prix entre les Pays-Bas et les proches régions belges, allemandes et françaises, ne soient pas considérables.

Cette tendance à l'égalisation influencera la localisation des industries tant qu'elle s'exercera. A long terme, partout où le processus d'égalisation sera entièrement accompli, le facteur énergie deviendra sans effet pour la localisation. Sont seules exceptées de cette évolution les industries qui, en raison de leur structure technique de production, dépendent du charbon ou du pétrole, ou celles qui utilisent des quantités exceptionnellement importantes de courant électrique.

Le niveau des salaires à l'intérieur des différentes branches d'industrie varie considérablement d'une région à l'autre en Allemagne. C'est ainsi par exemple qu'entre les cas extrêmes de Hambourg et de la Bavière, il

TABLEAU n° 18

Gains horaires moyens bruts dans les régions des pays de la Communauté européenne (avril 1964)

Pays et région	Gain horaire en unités monétaires	Indices (3)
<i>Allemagne (1)</i> en Pf.		
Schleswig-Holstein	387,5	112,6
Hambourg	430,4	125,1
Basse-Saxe	384,7	111,8
Brême	398,8	115,9
Rhénanie-du-Nord-Westphalie	404,6	117,6
Hesse	384,1	111,6
Rhénanie-Palatinat	365,5	106,2
Bade-Wurtemberg	365,5	106,2
Bavière	344,1	100,0
Sarre	389,7	113,3
Berlin (Ouest)	358,6	104,2
<i>France (2)</i> en FF		
Paris	4,13	137,7
Bassin parisien	3,23	107,7
Nord	3,12	104,0
Est	3,21	107,0
Ouest	3,05	101,7
Massif central	3,12	104,0
Bassin d'Aquitaine	3,00	100,0
Axe rhodanien	3,35	111,7
Région méditerranéenne	3,39	113,0
<i>Italie (1)</i> en Lit.		
Piemont, Val d'Aoste	395,60	128,9
Ligurie	411,19	134,0
Lombardie	352,70	114,9
Région vénitienne	328,84	107,1
Emilie-Romagne-Marche	326,00	106,2
Toscane-Ombrie	337,92	110,1
Latium	370,54	120,7
Campanie	348,40	113,7
Autres régions d'Italie méridionale	306,89	100,0
Sicile-Sardaigne	342,19	111,5
<i>Pays-Bas (1)</i> en Fl.		
Hollande du Nord et du Sud et Utrecht	2,87	106,3
Autres provinces	2,70	100,0

Source : Statistiques harmonisées des gains - avril 1964 - Statistiques sociales, n° 3-1965, OSCE.

(1) Industrie minière, extraction de produits minéraux non métalliques, industries de transformation et industrie de la construction.

(2) Industrie de transformation.

(3) Dans chaque pays, la région où les salaires sont les plus bas = 100.

existait en 1959 et encore en 1964 des différences de l'ordre de 20 % et plus entre les salaires horaires bruts des ouvriers spécialisés (voir tableau n° 18). Au cours des dernières années toutefois, grâce notamment au développement des communications entre la plupart des lieux de production géographiquement dispersés, des tendances au nivellement des salaires se sont fait jour. Celles-ci ont été renforcées par la pénurie de main-d'œuvre qui s'est manifestée ces derniers temps, même dans les régions à salaires relativement bas comme par exemple la Bavière. Cependant, une complète égalisation régionale des salaires ne sera vraisemblablement pas réalisée dans un proche avenir.

Une observation semblable s'applique à l'évolution des salaires régionaux en France et en Italie. Il existe cependant encore des différences de plus de 30 % entre régions, dans chacun de ces pays, comme l'indique le tableau n° 18 (1). Il est à supposer que les fortes différences de salaires, particulièrement celles entre Hambourg et la Bavière, en Allemagne, entre Paris et le bassin d'Aquitaine en France, entre la Ligurie et les autres régions d'Italie méridionale, sont attribuables aux différences de structure de l'emploi entre ces régions. Les activités les mieux rémunérées seraient en outre spécialement concentrées à Hambourg, à Paris et en Ligurie. Une comparaison des salaires par branche d'activité serait donc en principe plus significative. Toutefois, si des statistiques régionales sont disponibles par branches d'industries, elles montrent qu'il existe même pour des activités assez semblables des différences de rémunération importantes de région à région.

### 3. EXAMEN EMPIRIQUE DE L'INFLUENCE DU PRIX DE L'ENERGIE SUR LA LOCALISATION INDUSTRIELLE DANS QUELQUES CAS CONCRETS

Pour déterminer concrètement l'influence du prix de l'énergie sur la localisation industrielle, il faudrait disposer d'une description et d'une analyse historique des implantations. Comme cela n'est possible que dans une faible mesure, on n'a retenu pour cet aspect de l'étude que des secteurs industriels importants pour lesquels les considérations qui précèdent permettent d'attendre à priori une influence du prix de l'énergie. Mais il n'est pas possible d'étendre cet examen à tous les pays de la Communauté économique européenne. L'analyse se limite principalement à certaines localisations industrielles en Allemagne et ne revêt, de ce fait, qu'un caractère exemplatif.

Les résultats coïncident en substance avec ceux auxquels a abouti la troisième journée du Colloque européen d'économie de l'énergie de Grenoble, qui examinait les relations entre le facteur énergie et la localisation industrielle (2). Les analyses par branches pour des pays autres que l'Allemagne, sont dans les paragraphes suivants, largement reprises du rapport général de cette troisième journée, présenté par M. P. Maillet sous le

titre « La localisation des gros consommateurs industriels d'énergie ».

#### a) Industrie de l'aluminium

Dans l'industrie de l'aluminium, les facteurs du choix de l'implantation sont, en dehors des coûts de l'énergie (qui représentent 30 %), les coûts de transport des matières premières (principalement de la bauxite), et celui des produits. Les besoins élevés en courant électrique (3) ne peuvent être satisfaits partout à des prix favorables et, dans l'état actuel de la technique, l'électricité est irremplaçable dans le processus de fabrication. En Allemagne, l'influence des coûts de transport s'efface en fait devant celle des prix de l'énergie et des lieux d'implantation sont choisis essentiellement en fonction de l'approvisionnement en énergie.

Les usines de Töging qui appartiennent aux Vereinigte Aluminiumwerke bénéficient d'une implantation particulièrement favorable puisqu'elles peuvent être facilement alimentées en courant par les centrales de l'Inn, de même qu'en terre argileuse par les carrières relativement proches de la région de Schwandorf. Les conditions de leur implantation sont dès lors plus favorables que celles des autres usines d'aluminium de l'Allemagne de l'Ouest (Erftwerk à Grevenbroich, Lippewerk à Lünen, Rheinwerk à Norf/Neuss), dont l'implantation a été déterminée uniquement par le prix du courant qui leur est fourni par les centrales thermiques.

#### b) Industrie du ciment

Dans l'industrie du ciment, on utilise l'énergie comme source de chaleur et comme force motrice. La part des coûts de l'énergie, dans l'industrie du ciment, s'élève actuellement encore à 20 % au moins, dont deux tiers pour l'achat des combustibles et un tiers environ pour le courant électrique. Les facteurs du choix de l'implan-

(1) Les données du tableau n° 18 proviennent des « Statistiques harmonisées des gains, avril 1964 » (Statistiques sociales n° 3 - 1965, Office statistique des Communautés européennes). Elles concernent les travailleurs salariés manuels, hommes et femmes. Pour simplifier, on peut considérer que les chiffres se rapportent au salaire, avant déduction des retenues pour impôts, pour cotisations à la sécurité sociale et pour amendes.

(2) Université de Grenoble, Institut économique et juridique de l'énergie - Colloque européen d'économie de l'énergie, 6-7-8 mai 1965 : les conséquences économiques des nouvelles techniques des transports intercontinentaux d'énergie; 3<sup>e</sup> journée : les conséquences sur les localisations des industries fortes consommatrices d'énergie.

(3) La consommation d'électricité de la fusion électrolytique dans laquelle l'aluminium est produit à partir d'argile additionnée de cryolithe, s'élève, suivant les dimensions des fours et le degré de pureté (ici jusqu'à 99,8 %), entre 15 000 et 24 000 kWh par t d'aluminium. Lorsque l'argile n'est pas fournie par une autre entreprise mais doit être obtenue à l'usine par fusion à l'arc, une consommation supplémentaire de  $\pm 10\ 000$  kWh par t d'aluminium en résulte; ce cas ne se présente toutefois pas en Allemagne.

tation dans cette industrie sont : l'approvisionnement en matières premières, calcaire et argile pour le ciment de Portland et, en outre, les scories de hauts fourneaux pour le ciment métallurgique; l'approvisionnement en énergie c'est-à-dire en charbon, en fuel-oil et courant électrique; enfin les débouchés. Parmi ces facteurs, le calcaire et l'argile jouent pour le ciment Portland le rôle de beaucoup le plus important. Ils représentent quantitativement la plus grande partie des matières premières employées et subissent d'importantes pertes de poids en cours de transformation. C'est pourquoi, à très peu d'exceptions près, l'industrie du ciment Portland choisit ses lieux d'implantation près des sources de matières premières.

Mais comme le calcaire et l'argile se trouvent en Allemagne en de nombreux endroits, bien qu'ils soient inégalement répartis, les lieux d'implantation des cimenteries de Portland dans ce pays sont autant que possible choisis de manière à combiner un approvisionnement favorable en matières premières avec des prix d'énergie réduits et de bonnes possibilités d'écoulement. L'importance des prix de l'énergie pour l'implantation de cimenteries Portland doit donc être considérée comme un facteur complémentaire du choix de l'implantation. Elle a eu des incidences diverses :

— la région cimentière de Westphalie, aux environs de Beckum, qui est née à la fois de la présence de riches gisements de matières premières, du voisinage immédiat de la Ruhr et des énormes besoins de la région industrielle rhéno-westphalienne, forme la plus grande concentration de cimenteries d'Allemagne, en même temps que la seconde du monde; sans les conditions d'approvisionnement, à l'origine très favorables, en charbon de la Ruhr, cette concentration ne se serait probablement pas produite;

— lorsque les cimenteries ne se trouvent pas à proximité des gisements de charbon, elles sont fréquemment installées sur les voies d'eau pour pouvoir, d'une part, recevoir du charbon à des conditions de transport favorables (c'est p. ex. le cas des usines de Wiesbaden, de celles du Hanovre, du cours inférieur de l'Elbe et de quelques groupes du sud de l'Allemagne) et, d'autre part, pour pouvoir bénéficier éventuellement de courant à bon marché. Dans ce cas, elles se sont donc efforcées de maintenir à un niveau relativement bas le désavantage que présente le lieu d'implantation en matière d'approvisionnement en énergie.

L'importance du prix de l'énergie pour l'implantation des cimenteries Portland diminue toutefois progressivement :

— grâce à l'emploi de plus en plus répandu du procédé sec au lieu du procédé humide et aux améliorations réalisées dans l'emploi de ce procédé, on ne consomme plus que 0,12 tonne de charbon par tonne de ciment, au lieu de 0,25 tonne en 1950; de plus, des progrès techniques permettant des économies d'énergie sont constamment réalisés dans l'emploi des différents procédés;

— l'utilisation croissante du fuel-oil entraîne une harmonisation progressive des coûts régionaux de l'énergie.

Des situations semblables se présentent en France. La localisation de l'industrie cimentière est basée sur les matières premières surtout dans la vallée de la Seine et en Ardèche. Des conditions de transport fluvial favorables et des marchés proches favorisent l'expansion d'usines ainsi localisées, comme c'est le cas en Allemagne. Les ressources de matières premières sont seules décisives surtout pour les nouvelles cimenteries.

Le facteur énergie exerce une influence beaucoup plus grande — de manière indirecte toutefois — sur l'implantation des usines de ciment métallurgique pour lesquelles les scories de hauts fourneaux représentent 70 % des matières premières utilisées. Ces cimenteries sont situées à proximité immédiate des hauts fourneaux ou leur sont même rattachées. Or, la plus grande partie de l'industrie sidérurgique de l'Allemagne est implantée en fonction du charbon.

### c) Sidérurgie

La sidérurgie n'est pas seulement l'utilisateur industriel d'énergie le plus important, mais aussi un des secteurs industriels dont la consommation d'énergie est relativement la plus intense. L'analyse de ses lieux d'implantation ne conduit à des conclusions valables que si l'on examine séparément les principales branches de cette industrie, c'est-à-dire : les hauts fourneaux, les aciéries, les laminoirs, les fonderies et les forges.

Cet examen sera simplifié du fait que les hauts fourneaux, les aciéries et les laminoirs intégrés représentent la partie de beaucoup la plus importante de la production de fonte, (85 à 90 %) de la production d'acier brut et de la production de produits laminés (90 %). Pour ces trois stades de la production, il suffit amplement de procéder à une analyse commune des raisons de l'implantation. Les cas des hauts fourneaux, des aciéries et des laminoirs non intégrés verticalement, seront examinés ci-dessous, séparément; celui des fonderies et des forges sera négligé.

Les lieux d'implantation des entreprises intégrées sont presque toujours déterminés par les conditions les plus favorables dont peut bénéficier la production de la fonte : les aciéries et les laminoirs se sont le plus souvent groupés auprès des installations du premier stade de la production. La présente analyse a donc pour objet de déceler l'influence exercée par le facteur énergie sur l'implantation des hauts fourneaux et sur l'intégration verticale des entreprises.

Les facteurs principaux de l'implantation des hauts fourneaux sont la présence des deux matières premières, à savoir le minerai et le coke ainsi que les débouchés de la production. Les lieux d'implantation des hauts fourneaux ont été choisis de façon que les prix rendus du

minerai et du charbon, ainsi que les frais d'écoulement de la production soient au total réduits au minimum. Comme les différences régionales dans les conditions d'offre du minerai et du charbon ainsi que dans les frais d'écoulement proviennent, pour une large part, de différences dans les frais de transport, on peut dire en simplifiant que le problème consiste à rechercher le lieu pour lequel les frais de transport du minerai et du charbon achetés ainsi que des produits écoulés seront au total aussi bas que possible. Comme le minerai et le charbon perdent du poids au cours du processus de production — encore que dans une mesure différente — les points correspondant aux frais de transport minimaux sont situés ou bien à proximité des gisements de charbon, ou bien à proximité des gisements de minerai, ou entre les uns et les autres. La solution choisie dépend des quantités de ces deux matières premières qui sont utilisées par unité de production et de l'emplacement des régions de vente.

Pour produire une tonne de fonte, on consommait en 1964 dans les installations modernes utilisant un minerai étranger d'une teneur en fer d'environ 60 %, entre 1,6 et 1,7 tonne de minerai et environ 0,950 tonne de charbon ou 0,700 tonne de coke. Au cours des cent dernières années, si la consommation de minerai ne s'est réduite que relativement peu, la consommation de charbon a été ramenée de 3,5 tonnes en 1850 à 1,5 tonne en 1913 et à 0,950 tonne en 1964. Par conséquent, alors qu'au siècle dernier, les implantations à proximité du charbon étaient les plus favorables du point de vue des coûts de transport des matières premières, c'est aujourd'hui le plus souvent l'inverse. La concentration de la sidérurgie dans la Ruhr et dans le bassin de Saint-Etienne depuis le milieu du siècle dernier peut donc indubitablement s'expliquer comme une agglomération d'industries en fonction de l'approvisionnement en énergie. Le fait que la variation des proportions des deux matières premières employées n'ait pas entraîné un changement de lieu d'implantation, mais qu'au contraire les entreprises fixées, par exemple dans la Ruhr, en raison de la présence du charbon aient très bien pu se maintenir, est dû surtout à l'ampleur extraordinaire des débouchés qui se sont développés dans cette région.

On ne peut cependant pas prétendre que la sidérurgie soit forcément orientée en fonction de l'énergie. C'est ce que montre par exemple en Allemagne l'implantation de hauts fourneaux dans la région de Salzgitter, pour lesquels sont notamment intervenus des motifs politiques, et dans le Siegerland. L'implantation côtière récente d'usines sidérurgiques à Brême, Dunkerque, Zelzate (Gand), Cornigliano et Tarente a été choisie en fonction de la disponibilité de charbons américains à bon marché et de minerais importés de Suède et des pays d'outre-mer, c'est-à-dire qu'elle est déterminée aussi bien par l'énergie que par les minerais.

La part des coûts d'énergie dans une usine sidérurgique intégrée s'élève en moyenne à un peu plus de 20 %. La ventilation de la consommation d'énergie entre les

diverses phases de la production permet d'établir le tableau suivant:

TABLEAU n° 19

*Ventilation de la consommation d'énergie dans les usines sidérurgiques intégrées*

<i>(en %)</i>	
Usines sidérurgiques	Consommation d'énergie
Hauts fourneaux (y compris les installations d'agglomérations)	66
Aciéries	12
Laminaires	19
Divers	3
Consommation totale	100

L'intégration des hauts fourneaux et des industries de transformation du fer a commencé vers le milieu du XIX<sup>e</sup> siècle lorsque ces dernières recherchaient des lieux d'implantation leur garantissant l'approvisionnement en fonte le plus avantageux et les débouchés les plus favorables. A cette époque les hauts fourneaux n'étaient pas seulement fournisseurs, mais aussi consommateurs, si bien que la fusion des sociétés se réalisait souvent. A ce stade, on ne peut toutefois parler qu'indirectement d'une implantation de la sidérurgie en fonction des sources d'approvisionnement.

En revanche, deux faits se sont avérés très importants dans le domaine de l'énergie, pour l'extension des concentrations verticales et, par suite, pour l'implantation de l'industrie de transformation en fonction des entreprises sidérurgiques orientées vers le charbon. La concentration technique des trois stades de la production de la fonte, de celle de l'acier et du laminage, rendue possible par le recours au travail continu, a entraîné une économie considérable de combustibles par rapport aux entreprises isolées. Par ailleurs, les excédents d'énergie des hauts fourneaux se traduisant par la formation de gaz de gueulard, ont rendu une intégration énergétique presque obligatoire.

Les aciéries non intégrées n'ont pu tirer profit de cet avantage de coût. Elles se sont ainsi consacrées à la production de l'acier Siemens-Martin qui, en consommant beaucoup de ferraille, permet d'épargner en grande partie la dépense d'énergie élevée que nécessite la production de la fonte. Les entreprises qui n'étaient pas implantées en fonction du charbon ont pu maintenir leur compétitivité en s'alimentant en gaz transporté à grande distance à relativement bon marché; c'est le cas de l'industrie sidérurgique du Siegerland.

Progressivement cependant, la production de gaz de gueulard ne suffit plus à couvrir les besoins techniques des usines intégrées. Cette évolution est due au recul de

la consommation spécifique du coke dans les hauts fourneaux, à la réduction du pouvoir calorifique du gaz de gueulard, à la réduction relative des quantités produites de ce gaz et à la diminution de la quantité de fonte utilisée par tonne d'acier. Ainsi les besoins en énergie de remplacement de provenance extérieure croissent constamment. La production en continu demeure pour l'avenir le seul facteur d'économie énergétique susceptible d'exercer une influence sur la concentration verticale des hauts fourneaux, des aciéries et des laminoirs. La question reste toutefois ouverte de savoir si cet avantage suffira, dans l'avenir, à justifier la construction d'aciéries entièrement intégrées.

On peut en outre se demander dans quelle mesure le recul constant de la consommation spécifique de coke dans les hauts fourneaux — il ne paraît pas exclu que cette consommation puisse être ramenée à moins de 550 kilogrammes par tonne de fonte — se répercutera d'une manière générale sur la localisation des usines métallurgiques à proximité du charbon. L'utilisation croissante du fuel-oil et du gaz naturel dans les hauts fourneaux accroît l'importance des deux autres facteurs d'implantation, à savoir les débouchés et le coût du minerai, d'autant plus que, dès à présent, le fuel-oil lourd notamment est offert presque partout en Allemagne à des prix qui ne sont que faiblement différenciés. Pour les régions d'implantation qui, comme la Ruhr, ont réuni jusqu'ici l'avantage d'un approvisionnement en énergie favorable et de débouchés intéressants, cela signifierait que les installations actuelles resteraient dans l'ensemble compétitives pour autant que d'autres facteurs n'entrent pas en ligne de compte. Pour une partie des installations nouvelles, il semble cependant que des tendances à la décentralisation se fassent jour et qu'elles conduisent à des implantations choisies davantage en fonction des débouchés et surtout des matières premières.

H.P. Junius<sup>(1)</sup> s'est livré à une enquête sur le lieu d'implantation optimal de nouvelles usines intégrées en Allemagne, en partant de l'hypothèse :

- d'une consommation de 1 300 kilogrammes de minerai étranger, et de 720 kilogrammes de charbon à coke par tonne d'acier brut,
- d'un rendement moyen en lingots de 76 %,
- d'une consommation de 950 kilogrammes de charbon à coke et de 1 700 kilogrammes de minerai de fer par tonne de produit fini laminé en acier.

Les prix s'établissent comme suit :

— charbon à coke de la Ruhr, départ mine	66,— DM
— charbon à coke sarrois, départ mine	74,— DM
— charbon importé des USA, départ port allemand de la mer du Nord	51,— DM

Pour les nouvelles installations, on peut choisir entre les lieux d'implantation suivants : Duisbourg, Dortmund,

Emden, Brême, Wilhelmshaven, Peine, Osnabrück, Siegen, Sulzbach-Rosenberg, Sarrebruck, Mayence, Mannheim. Parmi ces villes, Duisbourg, Dortmund, Emden, Brême, Wilhelmshaven, Osnabrück, Mayence et Mannheim ont recours à des minerais importés, les autres utilisent des minerais allemands ou lorrains. La comparaison entre le coût le plus bas des matières premières par tonne de produit fini, pour chaque lieu d'implantation, donne les résultats suivants : les trois lieux d'implantation à proximité de la mer du Nord présentent, du point de vue des coûts, un avantage de 9 DM par rapport au quatrième, Duisbourg; viennent ensuite Osnabrück et Dortmund (avec un écart de 16 DM par rapport aux villes de la mer du Nord), Peine (18 DM), Mayence (24 DM), Mannheim (25 DM), Siegen (27 DM), Sulzbach-Rosenberg (37 DM) ainsi que Sarrebruck (41 DM).

Ce tableau se modifie lorsqu'on tient compte également des frais d'écoulement de la production. Lorsqu'on considère globalement les frais d'amenée du minerai et du charbon et les frais d'écoulement de la production, c'est Duisbourg qui a, et de loin, les frais de transport les plus bas; viennent ensuite Brême et Dortmund. Les avantages remarquables que présentent les lieux d'implantation en bordure de la mer du Nord du point de vue de l'approvisionnement en matières premières perdent beaucoup de leur importance lorsqu'au lieu du charbon américain importé on doit employer du charbon de la Ruhr. Les usines métallurgiques du sud de l'Allemagne, qui, par rapport aux usines de Duisbourg, ont des frais près de deux fois plus élevés pour le transport des matières premières et des produits écoulés, sont très défavorisées du point de vue de l'implantation.

D'après ces données, la Ruhr demeurera à l'avenir, en Allemagne, un lieu d'implantation exceptionnellement favorable pour la métallurgie en raison de la présence du charbon et des débouchés qu'elle offre.

Cette enquête rigoureuse part cependant de l'hypothèse d'usines entièrement intégrées. En outre, étant donné l'évolution technique enregistrée ces derniers temps, les besoins en coke sont sans doute quelque peu surestimés pour les nouvelles installations.

Les conclusions qui précèdent trouvent une application adaptée à la réalité dans des cas qui ont en partie conduit à l'élaboration de plans d'action et à des créations d'entreprises. Des calculs ont permis d'établir qu'il était intéressant que les usines sidérurgiques situées dans les régions communautaires favorisées du point de vue des matières premières et éventuellement aussi du point de vue du charbon importé, réunissent des hauts fourneaux et des aciéries à la côte, et livrent à partir de là, des brames à prix de revient favorable aux usines de première

(1) Voir Junius H.P. : Zur Frage des Standorts neuzeitlicher Hüttenwerke in der Bundesrepublik Deutschland unter besonderer Berücksichtigung der Absatzorientierung, thèse, Aix-la-Chapelle, 1962.

transformation des centres traditionnels de l'industrie lourde, orientées en fonction de la consommation. C'est le cas de l'usine Sidmar, dont l'édification a été entreprise par des firmes belges, françaises et luxembourgeoises sur le canal de Gand à la mer du Nord; en outre quinze entreprises sidérurgiques allemandes et l'unique entreprise sidérurgique des Pays-Bas ont projeté de créer une usine à Rotterdam. Dans les deux cas, le fer, l'acier et les demi-produits sortiraient d'une seule usine, pour profiter au maximum des avantages de la fabrication continue, mais les transformations successives seraient effectuées à l'intérieur du pays : la Ruhr, le bassin de Liège, le Luxembourg, la région de Thionville offriraient des conditions particulièrement favorables pour l'implantation de nouvelles capacités de transformation de l'acier.

#### d) *Chimie*

Une analyse des lieux d'implantation de l'industrie chimique en Allemagne fait nettement apparaître quatre points de concentration :

- le bassin de la Ruhr et le Rhin moyen,
- la région Rhin-Main autour de Francfort,
- la région Rhin-Neckar autour de Ludwigshafen,
- le triangle Inn-Salzach-Alz.

Les trois premières régions doivent, pour une large part, leur importance au développement des entreprises temporairement groupées au sein du Konzern IG Farben. Le choix du lieu d'implantation de ces entreprises a été effectué au milieu ou dans la seconde moitié du siècle dernier. Il n'a certainement pas été influencé par des considérations énergétiques : le Rhin et le Main, comme axes de transport, ont été des facteurs d'implantation déterminants. Avec l'expansion croissante de la production, les cours d'eau sont en outre devenus très importants pour la couverture des besoins considérables en eau de la production chimique.

Si l'on se réfère aux débuts de l'industrie chimique, on peut donc observer que les facteurs énergétiques n'ont pas exercé d'influence notable sur le choix de l'implantation. En revanche, la disponibilité d'énergie à des prix favorables a contribué à l'extension ultérieure de ces industries à de nouveaux lieux d'implantation. C'est ainsi que la présence de gisements de houille a favorisé de manière décisive l'installation et le développement de la carbochimie sur les bords de la Ruhr; de même, la localisation des raffineries a exercé au cours des dernières années une influence analogue sur l'implantation de la pétrochimie. De plus, la façon dont la pétrochimie est orientée en fonction de l'approvisionnement en énergie a pris au cours des années passées une importance plus grande pour l'analyse des relations entre les prix de l'énergie et la localisation des industries chimiques. En effet une grande partie de la carbochimie a été remplacée par la pétrochimie, en raison notamment des prix plus avantageux des huiles minérales : la proportion élevée des coûts que représentent les produits

pétroliers utilisés comme matière première est déterminante pour l'implantation de ces établissements à proximité des sources d'énergie. Or l'égalisation régionale poussée des prix des produits pétroliers a rendu la pétrochimie, et par conséquent de vastes secteurs de la chimie organique de base, relativement indépendants quant au choix du lieu d'implantation.

Il convient cependant d'observer que le problème du choix de l'implantation de la pétrochimie, en fonction de l'approvisionnement en énergie, n'a pas complètement disparu pour autant. Il semble toutefois que dans la plupart des cas, la grande industrie chimique soit en mesure, lorsqu'elle construit une installation de pétrochimie de capacité suffisante, d'amener les sociétés pétrolières à construire une raffinerie à proximité. Au cours des dernières années en tout cas, les sociétés pétrolières et la grande industrie chimique se sont maintes fois concertées pour le choix du lieu d'implantation des raffineries et des installations de pétrochimie. Cette coopération a fortement contribué à l'égalisation régionale des prix des produits pétroliers.

Lors de la constitution du « triangle chimique » de la vallée de l'Inn, la présence de courant électrique à bas prix fourni par les centrales hydrauliques a été l'un des facteurs d'implantation; toutefois, des considérations stratégiques ont également joué un rôle décisif à cet égard pendant la deuxième guerre mondiale.

En résumé, on constate donc que l'implantation initiale des industries chimiques n'est pas du tout ou est très peu imputable à des facteurs énergétiques. Avec l'apparition continue de nouvelles branches de l'industrie chimique, la présence d'énergie disponible à bas prix — d'ailleurs fréquemment utilisée comme matière première — prend de plus en plus d'importance.

#### 4. CONCLUSION

Si l'on considère uniquement la part des coûts représentée par l'énergie, on ne peut conclure à une influence du prix de l'énergie sur la localisation des entreprises que pour une partie limitée de l'industrie. L'analyse empirique a montré que, même pour les secteurs d'industrie où la part du coût de l'énergie est élevée, les prix de l'énergie n'ont souvent, dans le passé, joué qu'un rôle complémentaire pour le choix du lieu d'implantation.

A l'avenir, l'influence du prix de l'énergie sur l'implantation des entreprises diminuera : la consommation spécifique d'énergie baisse dans la plupart des branches d'industrie, et les différences régionales dans le prix de l'énergie diminuent en raison de la dispersion de plus en plus grande des sources d'approvisionnement et des possibilités croissantes de substitution. Ainsi que l'a montré l'analyse empirique, même dans le cas des industries qui consomment de grandes quantités d'énergie, l'importance des différences dans le coût du transport des produits nécessaires à la fabrication et des produits fabriqués est très grande, bien qu'elle soit en

pratique difficilement chiffrable. Or les différences régionales existant à cet égard resteront en majeure partie inchangées pour les différents lieux d'implantation; on ne peut donc parler d'une égalisation régionale notable de ce facteur important de la localisation. Le facteur main-d'œuvre revêt une importance particulière du point de vue de la localisation. Toutefois, l'évolution observée au cours de ces dernières années en Allemagne a été telle qu'à l'heure actuelle, il est presque aussi difficile dans toutes les parties du pays d'embaucher des quantités supplémentaires assez importantes de main-d'œuvre. D'autres facteurs, tels que les différences régionales dans les conditions d'offre des terrains à bâtir, prennent une importance de plus en plus grande.

La diminution de l'influence du prix de l'énergie sur le choix du lieu d'implantation tient encore à une autre raison. C'est dans les industries de base et dans quelques branches de la chimie, où le coût de l'énergie représente une part élevée du coût de production, que les prix de l'énergie ont l'influence la plus forte sur la localisation. Cependant, même dans ces industries — si l'on fait abstraction de l'industrie de l'aluminium et de certains secteurs de la pétrochimie — on ne peut dire que les lieux d'implantation soient choisis uniquement en fonction de l'approvisionnement en énergie. C'est à plus forte raison le cas pour les entreprises des industries de transformation, dans lesquelles la part des coûts représentée par le coût de l'énergie est généralement beaucoup plus faible; plus cette part est réduite, plus il est difficile de déceler dans un secteur industriel une influence, fût-ce seulement complémentaire du prix de l'énergie; or, il est caractéristique de l'évolution de la structure industrielle que l'importance relative des industries transformatrices s'accroisse progressivement aux dépens des industries de base, grandes consommatrices d'énergie.

En résumé, on peut constater que pour l'ensemble de l'économie, l'importance du facteur énergie pour la localisation des entreprises est appelée à diminuer à l'avenir. Mais ceci n'exclut pas que ce facteur puisse encore avoir au cours du processus d'égalisation des prix de l'énergie une incidence importante dans certaines régions et pour certains secteurs industriels.

## B. INFLUENCE DES PRIX DE L'ENERGIE SUR LE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE REGIONAL

### 1. REMARQUES PRELIMINAIRES

On observe dans tous les pays que le développement diffère suivant les régions. Cette différenciation est certes en partie l'effet direct de décisions de localisation de la part des entreprises, mais ce facteur ne suffit pas à tout expliquer. Le développement économique régional dépend d'une manière générale du succès ou de l'échec des industries implantées dans la région.

En effet le développement régional dépend non seulement de l'implantation de nouvelles entreprises, mais aussi des extensions ou diminutions de capacités d'entreprises déjà installées ainsi que de l'acquisition par celles-ci, par suite des conditions locales favorables, de nouvelles activités en amont ou en aval de celles qu'elles exercent déjà. En d'autres termes les taux de croissance des diverses régions peuvent être différenciés par suite de processus qui n'impliquent pas, à proprement parler, de décisions de localisations.

L'objet des paragraphes suivants est d'examiner si le prix de l'énergie peut influencer sur de tels développements et dans quelle mesure. Il est possible que les effets des variations ou disparités des prix de l'énergie sur la croissance économique régionale puissent être examinés à l'aide de modèles économétriques. C'est ce qui sera tenté au chapitre V pour l'ensemble d'une économie, la France étant prise comme exemple, sans que les résultats donnent d'ailleurs entière satisfaction. Mais sur le plan régional les données nécessaires font défaut.

On peut aussi tenter de mettre en lumière par une autre méthode les effets d'expansion régionale, à savoir en rapprochant les prix régionaux de l'énergie, les revenus régionaux par habitant, l'importance régionale de la main-d'œuvre industrielle par rapport à l'ensemble de l'emploi, et enfin les consommations d'énergie au niveau régional, etc. Il n'est toutefois pas possible de prouver ainsi de façon concluante l'existence d'une relation de causalité entre l'énergie et l'effet d'expansion.

### 2. IMPORTANCE DES INDUSTRIES-CLES FORTES UTILISATRICES D'ENERGIE POUR L'EXPANSION ECONOMIQUE REGIONALE

Les industries-clés revêtent une importance particulière pour l'examen de l'influence des prix de l'énergie sur le développement économique des diverses régions. Sous certaines réserves il est même possible de faire les grandes distinctions suivantes :

a) Industries régionales, pour lesquelles, par exemple, les coûts de transport exercent une très forte influence sur le prix des produits fabriqués et qui sont très largement protégées par leur situation géographique; la demande régionale joue ici un rôle déterminant;

b) Industries dépassant le cadre régional (ou national), qui ne dépendent que faiblement de la demande locale, qui ne bénéficient pas d'une protection géographique et sont dès lors exposées d'une manière particulièrement directe, à la concurrence; elles sont parfois qualifiées d'industries-clés et jouent en réalité un rôle déterminant pour le développement de la région dans laquelle elles sont établies:

— elles favorisent l'éclosion d'industries d'amont, c'est-à-dire d'industries qui leur fournissent les facteurs de production nécessaires ;

— elles encouragent le développement d'activité d'aval, c'est-à-dire d'industries qui transforment, à un stade plus avancé, les produits fabriqués par elles;

— les rémunérations qu'elles distribuent provoquent un accroissement de la demande de produits fabriqués par l'industrie locale.

Pour qualifier ces relations, on utilise souvent le terme de polarisation. Leur intensité peut en partie être mesurée

à l'aide des tableaux d'input-output. L'interdépendance de différentes branches d'activité a donc été recherchée, dans le tableau n° 20, qui porte sur les produits industriels pour lesquels le pourcentage des coûts globaux représenté par les achats à d'autres secteurs de l'industrie (consommation intermédiaire) et le pourcentage des ventes aux industries de transformation sont très élevés (1).

TABLEAU n° 20

Relations entre les industries-clés et les autres secteurs (1) (2)

Secteur industriel	Achats aux autres secteurs industriels en % de la valeur de production aux coûts de production (3)					Ventes à l'industrie manufacturière en % de la valeur de production aux prix départ-usine (3)				
	B	D	F	I	NL	B	D	F	I	NL
Cokeries, production de gaz manufacturé	88,9	71,7	83,9	78,0	70,3	81,4	77,8	92,0	97,7	62,8
Extraction de pétrole et de gaz naturel, raffinage du pétrole et distribution des produits pétroliers	64,5	88,0	35,6	57,0	80,5	37,0	70,7	76,9	77,4	32,6
Transformation et achèvement des matières textiles	69,8	58,0	70,3	57,6	67,1	36,4	44,2	71,2	42,1	57,5
Industrie du bois et du liège	59,4	55,5	59,0	53,9	57,9	57,2	38,6	52,8	55,2	67,1
Fabrication et transformation du papier et de la pâte	57,0	61,3	66,7	56,6	58,7	69,9	84,9	89,9	90,8	66,1
Industrie du caoutchouc et de l'asbeste	62,2	61,8	56,7	62,2	66,8	69,2	79,8	77,7	65,3	51,6
Transformation des matières plastiques	60,4	59,4	60,1	72,4	60,3	56,3	55,4	85,5	61,9	33,6
Production de matières synthétiques et de fibres artificielles	61,7	59,4	62,4	57,0	60,3	60,9	55,4	84,5	65,6	33,6
Autres industries chimiques de base, y compris les engrais	63,3	59,4	54,9	63,2	70,5	39,0	55,4	74,5	63,2	49,4
Industrie des produits minéraux non métalliques (ciment, porcelaine, etc.)	59,6	43,6	35,9	52,4	44,5	47,4	74,1	87,0	90,1	83,5
Sidérurgie (hauts fourneaux, aciéries, laminoirs)	85,7	70,5	68,2	63,7	60,3	75,1	76,1	77,9	86,6	51,1
Production et transformation de métaux non ferreux	81,8	65,9	62,4	69,3	88,1	17,7	71,8	88,1	89,5	43,0
Fonderies de métaux ferreux et non ferreux	49,3	58,2	47,6	60,5	60,3	78,1	90,6	89,6	98,1	51,5

(1) D'après les tableaux « entrées-sorties » pour les pays de la Communauté économique européenne; certains chiffres sont des valeurs moyennes de différents secteurs.

(2) B : Belgique, D : Allemagne, F : France, I : Italie, NL : Pays-Bas.

(3) Valeur de la production aux prix départ-usine = valeur de la production aux coûts de production + impôts directs moins subventions.

Si l'on fait abstraction de l'industrie pétrolière et des charbonnages qui font partie du secteur énergétique, les coûts d'énergie représentent dans une grande partie des industries-clés un pourcentage important des coûts globaux.

L'importance de l'énergie pour l'expansion économique d'une région en liaison avec les industries-clés s'accroît encore quelque peu si l'on tient compte également des industries qui transforment le pétrole brut et le charbon en énergie secondaire. Toutefois, comme celles-ci sont importantes pour la fabrication de certains des produits mentionnés ci-dessus (p. ex. le fer et l'acier et certains produits chimiques), on peut se demander à quelle industrie revient alors la fonction d'industrie motrice.

C'est là une question qui ne peut être tranchée ici et qui présente d'ailleurs peu d'intérêt pour le problème examiné.

Beaucoup plus importante est la question de savoir dans quelles conditions il est vrai de dire que l'énergie, en tant que facteur de localisation, influe sur le développement économique régional surtout par l'intermédiaire des branches d'industrie pour lesquelles le coût de l'énergie représente une part élevée du prix de revient, mais moins en revanche par l'intermédiaire d'autres

(1) Source : Office statistique des Communautés européennes : tableaux « entrées-sorties » pour les pays de la Communauté économique européenne, octobre 1964.

branches qui sont également localisées en fonction de l'approvisionnement en énergie. Le critère indiqué ne peut servir à déterminer l'influence exercée par les différentes branches d'industrie sur le développement économique régional que sous un certain nombre de conditions et ne peut par conséquent être qu'un premier point de repère pour la solution du problème.

D'une part, on suppose que les produits achetés aux industries d'amont ont été fabriqués dans la même région et que les produits fabriqués et vendus aux industries d'aval sont également transformés dans la même région. Or, en réalité, ce n'est vraisemblablement le cas que pour une certaine proportion d'entre eux, proportion qu'il n'est toutefois pas possible de chiffrer, étant donné qu'on ne dispose pas de tableaux régionaux d'input-output. Il se peut aussi que malgré une proportion élevée d'achats à l'industrie d'amont et de ventes à l'industrie transformatrice d'aval, les impulsions imprimées à la croissance par certaines industries soient beaucoup plus faibles que dans le cas d'autres branches d'industrie où les pourcentages correspondants sont moindres. Il en sera ainsi lorsque pour le premier groupe d'industries mentionné, l'impulsion imprimée à la croissance se limite au premier stade de fabrication situé immédiatement en amont ou en aval, tandis que pour le second de ces groupes, elle se répercute sur plusieurs stades du cycle de fabrication.

Enfin, l'influence exercée par les industries-clés sur l'expansion dépend aussi de leurs dimensions. Certaines industries qui ont un chiffre d'affaires relativement élevé, mais ne vendent qu'une partie relativement faible de leur production à l'industrie transformatrice d'aval, c'est-à-dire dont la majeure partie de la production passe directement à la consommation finale, apportent souvent dans l'ensemble, en raison de leur forte incidence sur les revenus, une contribution plus importante à l'expansion que les petites industries qui vendent un pourcentage élevé de leur production à l'industrie transformatrice.

Pour toutes ces raisons, des études empiriques détaillées seraient nécessaires pour pouvoir apprécier les effets de certaines industries-clés sur l'expansion régionale. Il n'est pas possible de procéder à de telles études particulières dans le cadre de cette étude.

Lorsque l'industrie-clé d'une région périclité, il est théoriquement possible de la remplacer par une autre.

Il faut toutefois considérer que cela ne va pas sans grandes difficultés lorsque toute l'industrie d'une région est centrée sur cette industrie-clé, car dans ce cas, l'ensemble des structures économiques doit être modifié. L'examen détaillé de ces difficultés mènerait trop loin dans le cadre de la présente étude. Le problème principal, lors de l'établissement d'une nouvelle industrie-clé, tient à la nécessité de surmonter tous les obstacles qui surgissent en raison du manque de traditions. En d'autres termes, si l'on s'adresse à des entreprises extérieures, ce qui est souvent la seule solution praticable, il faut assurer l'accueil et l'acclimatation de ces entre-

prises et leur intégration au milieu régional. Si cette intégration ne réussit pas, la nouvelle industrie ne peut pas jouer pleinement son rôle de force motrice pour le développement des activités d'amont ou d'aval et reste ainsi, dans le milieu régional, comme une sorte de corps étranger.

Il convient en outre de souligner que la technicité croissante de l'activité économique joue un rôle important. En effet, elle fait dépendre le succès d'une industrie nouvelle de l'existence d'un personnel qualifié et de cadres compétents. La création d'une nouvelle industrie-clé exige donc une transformation non seulement sur le plan économique, mais également sur le plan social.

En regard de ces difficultés, il faut, par contre, signaler que, grâce au développement rapide des transports, les grandes entreprises hésitent de moins en moins à créer des succursales éloignées. Certaines de ces entreprises essayent même d'accroître systématiquement le nombre de leurs établissements pour se rapprocher de leurs clients et pour assurer une meilleure répartition géographique des risques.

En outre, l'aspect régional des mécanismes économiques est de mieux en mieux connu, de sorte qu'une action systématique pour en orienter le fonctionnement devient possible.

Enfin l'effet de concentration des industries-clés traditionnelles semble diminuer en raison d'une autre cause, à savoir la modification de la structure industrielle. Aux industries qui n'effectuaient que les premiers processus de transformation, sont venues s'ajouter de nombreuses entreprises produisant des biens d'équipement et des biens de consommation qui consomment moins d'énergie. Les créations récentes de nouvelles industries-clés sont relativement rares.

Ces industries ne constituent donc plus, dans la même mesure qu'auparavant, le moteur de l'économie d'une région. Le progrès technique, en réduisant les besoins en énergie, notamment pour la fabrication de produits bruts, est un facteur important de décentralisation.

Mais la décentralisation par ailleurs est freinée par l'importance que revêtent les grands centres pour l'écoulement de la production.

Il convient donc de se garder à la fois d'un trop grand optimisme et d'un trop grand pessimisme. La transformation des structures économiques d'une région n'est certes jamais une opération aisée, mais c'est souvent une opération possible. Toutefois, il faut pour cela que les intéressés aient conscience des problèmes qu'une telle transformation implique.

### 3. PRIX REGIONAUX DE L'ENERGIE ET DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE DE CERTAINES GRANDES REGIONS

Il est possible de donner une série d'exemples historiques dans lesquels les prix de l'énergie ont joué un rôle

important dans l'essor ou le déclin d'économies régionales. Les plus connus concernent la sidérurgie, qui joue souvent le rôle d'industrie-clé et dont l'expérience a montré que sa localisation dépend dans une grande mesure du prix du combustible. Peu d'autres industries ont montré, au cours de l'histoire, une telle mobilité géographique.

On sait par exemple qu'au XVIII<sup>e</sup> siècle, la pénurie de combustible a conduit à un important fléchissement de la production de fer en Angleterre; simultanément, en Suède, pays qui disposait de ressources importantes de minerai et de bois, l'expansion sidérurgique s'est amorcée.

Lorsqu'au XIX<sup>e</sup> siècle, les hauts fourneaux à coke remplacèrent les anciennes installations au charbon de bois, cette substitution modifia profondément la géographie économique de l'Europe continentale. Ainsi, les industries du fer de la Wallonie, de la Lorraine et du Nord de la France quittèrent les plateaux pour des sites plus appropriés, et s'installèrent, soit directement sur les gisements de minerai et de charbon, soit le long des grands cours d'eau. Toutefois, il ne s'agissait là que de transferts à l'intérieur de régions sidérurgiques traditionnelles.

D'autres régions eurent un destin moins favorable. C'est le cas notamment pour d'importantes zones en France et en Italie.

Ainsi le Périgord, les Pyrénées orientales (forges catalanes), la Savoie, le Jura, le Nivernais, la Champagne et la Normandie étaient encore à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle d'importantes régions productrices de fer. Cette industrie a presque entièrement disparu dans la plupart de ces régions, principalement en raison de l'impossibilité de s'y procurer du charbon à des prix compétitifs.

Il est vrai que le prix du combustible n'a pas été le seul facteur du déclin économique dans la plupart des régions citées. Néanmoins, il a joué sans aucun doute un rôle très important. La survivance de centres sidérurgiques de second rang à proximité des gisements de charbon moins importants du Massif Central en est la preuve.

D'autre part, il est intéressant de noter que si dans le Jura, la construction mécanique a pris le relais de la sidérurgie, et si en Savoie, l'électrométallurgie y a été substituée avec un certain retard, la plupart des autres régions n'ont pu développer de nouvelles industries-clés. Les industries connexes et les autres industries ont périclité avec la sidérurgie, et l'agriculture a également été touchée à travers la contraction de ses débouchés. Ceci explique en partie les disparités régionales en France, c'est-à-dire la concentration de la majeure partie de l'industrie dans le Nord et l'Est et à Paris.

Une comparaison avec l'Allemagne montre cependant que si la localisation des sources d'énergie a jadis influé de façon déterminante celle de l'industrie, cette influence diminue nettement. Parmi les grands centres industriels allemands (Hambourg, Brême, Hanovre, Rhin-Ruhr-Sarre, Rhin-Main, Rhin-Neckar, Stuttgart,

Munich et Nuremberg), seule la plus importante agglomération, celle de la Ruhr, et la région industrielle de la Sarre se trouvent à proximité de gisements de charbon. On constate en outre que le pouvoir d'attraction des centres industriels non liés à une source d'approvisionnement en charbon s'accroît sans cesse.

L'égalisation des prix de l'énergie dans presque toutes les régions d'Allemagne a contribué à cette évolution de façon déterminante. L'existence de nouvelles sources d'approvisionnement, la construction de conduites de transport de gaz naturel, la création de vastes réseaux électriques et la dispersion géographique des centres de raffinage ont favorisé ce processus. Evidemment, un certain nombre d'autres facteurs tels que les salaires et les prix des terrains à bâtir, qui sont plus bas dans les régions moins industrialisées, ont joué un rôle dans la décentralisation géographique de l'industrie.

Il y a cependant aussi une série d'exemples récents pour lesquels la présence de sources d'énergie à des prix plus favorables a joué un rôle tout à fait déterminant pour le développement économique d'une région.

C'est le cas notamment pour les régions où des gisements importants de pétrole ou de gaz naturel ont été découverts, par exemple les régions de Ferrandina, Raguse et Gela en Italie et la région de Lacq en France. Il en avait été de même, auparavant déjà, pour l'exploitation de l'énergie hydroélectrique en Savoie et dans les Alpes de l'Italie du Nord.

Parmi ces exemples, l'impulsion que la découverte de gaz naturel à Lacq a imprimée au développement économique des régions avoisinantes revêt un intérêt tout particulier. Une étude a permis d'établir que des effets très nets d'expansion ont été enregistrés dans l'économie du département des Basses-Pyrénées, par suite de la création du complexe industriel de Lacq. Par elle-même, celle-ci a d'abord eu pour effet de développer fortement la construction de logements, les équipements collectifs et l'industrie de la construction; un certain nombre d'entreprises se sont transférées dans cette région; le trafic du port de Bayonne, qui porte pour plus de 50 % sur des biens produits dans la région de Lacq, a triplé; l'industrie chimique a effectué des investissements importants, en partie également dans les départements voisins.

Pour la période allant de 1954 à 1959, cette étude a donné les estimations suivantes du développement économique global:

— la valeur ajoutée par les entreprises du département a augmenté en moyenne de 9,6 % par an de 1954 à 1959, alors que le taux de croissance correspondant pour l'ensemble de la France est de 4,6 %;

— les revenus des ménages ont augmenté de 6,5 % par an, le chiffre correspondant pour l'ensemble de la France est de 4,6 %;

— les recettes de l'Etat dans le département ont augmenté au total de 62,7 %, alors que pour toute la France,

elles n'ont progressé que de 38,5 %. En revanche, l'accroissement des dépenses de l'Etat dans le département des Basses-Pyrénées a été un peu plus faible que l'accroissement global des dépenses de l'Etat français.

Bien entendu, il n'est pas possible d'extrapoler purement et simplement ces données quantitatives pour les appliquer à d'autres régions économiques. Il est bien probable aussi que la diminution du prix de l'énergie n'a pas été le seul facteur qui a déterminé l'expansion économique; dans bien des cas, son effet aura sans doute été de nature complémentaire.

Autre cas récent, la diminution des prix du fuel-oil en Bavière n'a pas eu jusqu'ici d'effets aussi nets. La mise en exploitation de la première raffinerie à Ingolstadt au début de décembre 1963 a permis de ramener le prix du fuel-oil lourd pour l'utilisateur bavarois de 120 à 100 DM par tonne, et de l'abaisser encore par la suite. Le prix départ raffinerie est aujourd'hui d'environ 70 DM par tonne. Malgré ces baisses, aucune installation d'industrie grande consommatrice n'a encore été signalée jusqu'ici à proximité des raffineries bavaroises.

Ceci tient sans doute en partie à ce que la situation sur le marché bavarois du travail n'est plus aussi favorable qu'il y a cinq ans. Les salaires ont augmenté, les conditions d'établissement de nouvelles industries, qui

initialement étaient plus favorables en Bavière, se sont détériorées au moment précis où les prix de l'énergie ont été sensiblement abaissés. A long terme, le centre pétrolier d'Ingolstadt devrait cependant attirer d'autres industries. Il est probablement encore trop tôt pour que l'on puisse déjà constater des effets en ce sens.

Dans certains cas, le prix de l'énergie peut jouer un rôle important pour le développement d'industries déjà existantes.

C'est ainsi que dans le Nord de la Bavière, on espère que la construction de certaines conduites de transport de gaz permettra d'abaisser le prix du combustible et d'améliorer sensiblement sa qualité, favorisant ainsi la situation économique d'un certain nombre d'entreprises dont la localisation n'est pas par ailleurs particulièrement favorable et facilitant du même coup le développement de cette région.

Le gaz naturel néerlandais devrait avoir la même importance pour l'industrie du Hainaut belge où, en raison des coûts élevés d'extraction, la production de charbon est en forte régression. La mise en exploitation d'une nouvelle source d'énergie présente donc une grande importance pour l'industrie de cette région, dont les besoins en énergie sont élevés.

## INFLUENCE DU PRIX DE L'ÉNERGIE SUR LA DEMANDE DANS LE SECTEUR DOMESTIQUE

## A. REMARQUES PRELIMINAIRES

Bien qu'elle subisse des variations notables dans le temps et l'espace, la quantité d'énergie destinée aux usages domestiques représente une partie appréciable de la consommation totale d'énergie. Il n'est pas possible de la fixer exactement, mais elle peut être généralement estimée entre 15 et 25 % (1). On ne peut donc la négliger dans une étude qui, comme celle-ci, cherche à examiner sous tous ses aspects l'influence exercée par le prix de l'énergie.

Il faut toutefois signaler que ce chapitre a pour objet des aspects relativement marginaux vis-à-vis des thèmes principaux de l'étude, et qu'il ne peut s'appuyer que sur peu d'éléments quantitatifs offrant une précision suffisante. Il est surtout limité à la description de liaisons formelles. Les rares données chiffrées sont basées sur des enquêtes entreprises à ce sujet dans les différents pays, dont les résultats sont souvent incomplets ou précaires. C'est pourquoi ce chapitre présente une certaine hétérogénéité par rapport aux autres.

En outre, il est utile de rappeler que, dans le secteur de la consommation privée, où l'unité la plus importante est la famille, les décisions ne sont que partiellement fondées sur des critères de rationalité économique. Des éléments affectifs de nature diverse, dont le poids, parfois, n'est pas moindre que celui des facteurs économiques, concourent à orienter les choix. Du reste, l'importance de la publicité dans le secteur des biens de consommation suffit à donner une idée de la mesure dans laquelle ces éléments affectifs peuvent altérer l'échelle de priorité des besoins en modifiant les jugements d'utilité et en poussant les consommateurs à agir parfois sans tenir compte des critères de stricte rationalité économique. Il convient donc de ne pas perdre de vue que le problème doit, lui aussi, être abordé dans ce contexte particulier.

Après avoir analysé de façon théorique l'influence de divers facteurs qui conditionnent la demande d'énergie pour usages domestiques, rapports de substituabilité, place dans la consommation totale et complémentarité avec d'autres biens, etc., on tentera d'illustrer les concepts introduits par les résultats de quelques études économétriques.

## B. RAPPORTS DE SUBSTITUABILITE

L'étude de l'élasticité de la demande d'énergie pour usages domestiques par rapport aux prix ne peut faire abstraction de ce qu'il n'existe pas, pour les consomma-

teurs, un bien « énergie » susceptible d'être acquis et consommé, mais des biens qualitativement différents : l'électricité, l'essence, le gaz, le coke, etc., à l'égard desquels il prend, au fur et à mesure de ses besoins, des décisions d'achat. Quelques-uns de ces biens ont des utilisations dans lesquelles ils n'ont pas de substitut. C'est ainsi, par exemple, que l'essence n'a pas de rival pour les transports automobiles tout comme l'électricité n'en a pas pour l'éclairage ou le fonctionnement des appareils électroménagers. Dans d'autres cas, au contraire, un besoin déterminé peut être satisfait par plus d'une forme d'énergie — encore qu'avec un degré d'efficacité variable —, par exemple, le chauffage des locaux ou de l'eau, et la cuisson des aliments. Pour ces usages, presque toutes les sources d'énergie (charbon et dérivés, produits pétroliers, gaz, gaz liquéfié, électricité) sont concurrentes en ce sens que chacune d'elles peut satisfaire le besoin considéré, le choix du consommateur dépendant de jugements de convenance qui sont fonction du rendement, du prix, de la commodité d'emploi, etc.

Il va de soi que dans le premier cas (absence de substituts), la demande présente en général assez peu d'élasticité par rapport au prix : on ne peut réagir à une augmentation du prix qu'en réduisant le degré de satisfaction du besoin. Dans le second cas, au contraire, on peut réagir simplement en adoptant un substitut et, par conséquent, en maintenant le même degré de satisfaction du besoin; dès lors, toutes autres conditions étant égales, la demande est beaucoup plus élastique.

Il a semblé nécessaire de tenter de définir de façon plus précise cette notion de substituabilité qui est très liée à celle de rendement. Pour définir le « rendement » des diverses formes d'énergie, il faut partir du « rendement d'utilisation » qui est habituellement exprimé par le rapport entre l'énergie utile obtenue par le consommateur final dans ses appareils de transformation (calories utiles, kilogrammètre obtenu, énergie chimique effectivement utilisée) et, d'autre part, l'énergie consommée qui, en général, est plus grande. En fait, les rendements d'utilisation peuvent différer profondément selon la nature du processus dans lequel l'énergie est employée, selon le type d'énergie utilisé et selon d'autres caractéristiques techniques (efficacité des appareils, mode d'alimentation, etc.). De ce fait, toute donnée fournie à ce propos a une signification limitée et doit être considérée comme très approximative.

(1) D'après les tableaux « entrées-sorties » pour les pays de la CEE, la part de la consommation privée dans le total des emplois d'énergie est la suivante : Belgique 24,6 %; Allemagne 14,8 %; France 24,8 %; Italie (y compris la consommation publique) 20,9 %; Pays-Bas 16,2 %.

Si  $N_k$  est le nombre de kCal comprises dans l'unité (pouvoir calorifique) et si  $R_t$  est le rendement de transformation, le rendement unitaire  $R$  sera défini par la formule :

$$R = N_k \cdot R_t$$

Les valeurs utilisées pour  $N_k$  sont habituellement les pouvoirs calorifiques des diverses sources d'énergie; ainsi on pourra dire par exemple qu'en ce qui concerne les usages domestiques de l'énergie thermique, les rendements unitaires des différentes sources d'énergie peuvent être calculés comme suit :

TABLEAU n° 21

*Rendement unitaire des différentes sources d'énergie pour les usages domestiques*

Source d'énergie	Unité de mesure	Coefficients d'utilisation ( $R_t$ ) (en %)	Contenu calorifique par unité ( $N_k$ ) (en kcal)	Rendement unitaire ( $R_t \cdot N_k$ ) (en kcal)
Electricité	kWh	80	860	688
Gaz naturel	m <sup>3</sup>	70	8 300	5 810
Gaz de ville	m <sup>3</sup>	65	3 800	2 470
Bois	kg	45	3 000	1 350
Charbon de bois	kg	56	7 500	3 750
Charbon fossile (houille)	kg	50	7 400	3 700
Fuel-oil	kg	75	9 800	7 350
Gaz liquéfiés	kg	70	11 000	7 700

Le rendement n'exprime parfois que partiellement les rapports de substituabilité entre les diverses sources d'énergie. Pour définir ces rapports de façon complète, il faut souvent tenir compte aussi de certains éléments non quantitatifs. Ainsi par exemple, le gaz est préféré à d'autres sources d'énergie pour la cuisson des aliments et le chauffage de l'eau, bien qu'il soit concurrencé par l'électricité dans cette dernière fonction, en raison de l'appréciation portée sur le caractère moins dangereux de l'électricité. En ce qui concerne le chauffage des locaux, les préférences dépendent non seulement des rendements calorifiques, mais aussi d'autres facteurs : complexité et coût des appareils, commodités d'utilisation des divers combustibles, etc.

En outre, il est utile d'observer que la substitution n'est parfois possible qu'entre certaines sources d'énergie et qu'elle est limitée à court terme par les équipements existants. Ainsi par exemple le fait de ne pas disposer de gaz dans les petites agglomérations et l'existence d'installations de chauffage central fonctionnant avec de l'énergie devenue non compétitive limitent-elles l'ampleur des substitutions réalisables à court terme.

L'examen des prix et de la consommation de certaines sources d'énergie substituables entre 1950 et 1960 en Italie, permet une représentation historique du phénomène. Les tableaux n°s 22 et 23 reproduisent ces données, en se bornant, pour simplifier, à la première et la dernière années.

TABLEAU n° 22

*Indice des prix des principaux combustibles à Milan, en 1950 et 1960 (1)*

Forme d'énergie	1950	1960
Charbon	100,0	100,0
Fuel-oil	52,2	41,34
Gaz naturel	66,2	52,35
Charbon de bois	232,4	233,9
Bois	182,6	216,4

(1) Prix de gros sur la place de Milan, relevés par la Chambre de commerce, d'industrie et d'agriculture de Milan. Les indices sont calculés sur la base des prix par unité d'énergie utile.

En revanche, au cours de la même période, le pourcentage de la consommation d'énergie électrique pour usages domestiques par rapport à la consommation totale est resté à peu près inchangé (il est passé de 9,3 % en 1950 à 9,6 % en 1960), et cela malgré une stabilité relative des prix. Peut-être cette constatation pourrait-elle être rapprochée du fait que l'énergie électrique sert, pour une bonne part, à la satisfaction de besoins pour lesquels elle n'a pas de substituts.

TABLEAU n° 23

Pourcentage de la consommation d'énergie  
utile pour usages domestiques  
couverts par quelques formes d'énergie

Forme d'énergie	(en %)	
	1950	1960
Houille et dérivés	33,9	17,0
Fuel-oil	6,5	40,0
Gaz naturel	0,2	6,2
Bois et charbon de bois	47,2	18,1

Source: ENI, Ufficio Studi economici, I consumi di energia in Italia dal 1950 al 1960, Quaderno n° 6.

Bien qu'il soit très difficile dans l'évolution de la consommation de séparer l'influence des prix de celle des autres facteurs, en particulier dans le cas de l'électricité pour usage domestique, il semble, d'après les études effectuées, que l'élasticité de la demande d'électricité en fonction du prix soit décroissante. Il existerait une élasticité très réduite aux prix les plus élevés (consommations de nécessité absolue) et une élasticité rapidement croissante par rapport aux prix les plus bas (consommations qui ne présentent pas le caractère de nécessité absolue ou en tout cas pour lesquelles il existe des substituts). On pourrait interpréter ainsi la demande pour les usages de cuisine et chauffage (1).

### C. PLACE ET POIDS DES DIVERSES FORMES D'ENERGIE DANS LE BUDGET DU CONSOMMATEUR

Un élément important pour interpréter l'intensité de la substitution entre les diverses énergies est la place et le poids de ces énergies dans la composition du budget familial. Les considérations qui suivent complètent dans cette optique les remarques du paragraphe précédent.

En ce qui concerne le premier aspect, on peut faire observer que l'énergie répond généralement à un type de besoins de première nécessité, donc assez déliés des considérations de prix. Il en est ainsi, par exemple, pour la cuisson des aliments. Une enquête effectuée sur les relations entre les prix et la demande de gaz pour la cuisson des aliments a en effet permis d'observer, pour l'intervalle considéré de variation des prix, des valeurs ponctuelles de l'élasticité comprise entre  $-0,2$  et  $-0,3$  (2).

En revanche, dans d'autres cas, le besoin est compressible tout au moins jusqu'à un certain minimum, par exemple pour l'énergie électrique employée à l'éclairage et la demande est donc plus sensible au prix. Il en est de même pour la demande d'essence puisque le véhicule automobile peut être plus ou moins utilisé, en fonction

— notamment — du prix des carburants. Il semble que la place des besoins satisfaits par l'énergie et leur minimum jugé incompressible soient liés au revenu de l'unité familiale et augmentent avec ce revenu. Cette constatation permet d'expliquer pourquoi certaines sources d'énergie présentent, dans leurs emplois domestiques, une demande plus élastique par rapport au prix dans les pays ou les groupes sociaux à bas revenu, pour lesquels les consommations minimales non compressibles tombent à des niveaux très bas et où par conséquent une partie notable de la demande subit l'influence des prix. En revanche, dans les pays et dans les groupes sociaux à revenu plus élevé, tous les besoins de consommation primaires, et par conséquent aussi les besoins d'énergie, peuvent être satisfaits avec une certaine aisance, de sorte que les considérations de prix deviennent presque négligeables ou tout au moins de faible importance.

Ces comportements peuvent être renforcés ou atténués selon le poids que présentent les diverses sources d'énergie dans les budgets familiaux. En général, ce poids tend à s'accroître avec le revenu disponible, tout au moins jusqu'à un certain niveau de revenu. Considérée dans son ensemble (la consommation de carburant pour les transports non comprise), l'énergie présente un poids appréciable par rapport aux dépenses totales : de 3 à 6 % (3). Il importe cependant de rappeler encore une fois qu'il n'existe pas pour le consommateur un bien « énergie », mais autant de biens différents qu'il y a de sources d'énergie disponibles; le pourcentage de chaque source d'énergie dans les dépenses totales est faible, et pour certaines il peut être inférieur à 0,5 %.

En général, l'élasticité de la demande des produits énergétiques par rapport au prix tend — toutes choses

(1) Voir parmi les enquêtes les plus connues sur ce problème : D.J. Bolton, *Electrical Engineering Economics*, Londres, 1951, pp. 24 et ss., E.R. Maricq, *Etude de l'influence des prix sur la courbe de demande et de l'élasticité de cette courbe*, dans Actes du congrès de l'Unipede, Rome, 1952; F. Mattei, *Considérations concernant la courbe de demande d'énergie électrique*, dans Actes du congrès de l'Unipede, Rome, 1952.

De nombreuses études qui affirment l'existence de relations étroites entre la consommation et le prix de l'électricité se réfèrent à une enquête de M. Genissieu, datant de 1931. Les résultats de cette enquête, qui se rapporte à la France, confirment, pour l'essentiel, l'allure de la courbe de demande : l'analyse de M. Genissieu est, en ce qui concerne ses résultats, reprise dans J.M. Jeanneney et C.A. Colliard, *Economie et droit de l'électricité*, Paris, 1950, pp. 89 et ss. et par Badouin, p. 195, où il est dit aussi que, pour les Pays-Bas, Tinbergen a trouvé une demande également élastique avec un coefficient de  $-1,7$ . (Voir J. Tinbergen, *Does Consumption lag Behind Income? Review of Economic Statistics*, 1942, p. 156.)

(2) Voir H. Plett : « *Ökonometrische Nachfrageuntersuchungen in der Energiewirtschaft* », Munich, 1954.

(3) D'après les tableaux « entrées-sorties », la part de l'énergie (carburant non compris) dans le total des dépenses de consommation privée est la suivante : Belgique 5,7 %; Allemagne 3,6 %; France 4,9 %; Italie (y compris consommation publique) 3,3 %; Pays-Bas 4,9 %.

égales d'ailleurs — à décroître à mesure que diminue l'incidence du produit sur les dépenses globales.

Cependant, il ne faut pas aller trop loin dans cette affirmation. Parfois, le prix semble n'exercer qu'une faible influence sur les décisions du consommateur uniquement parce que celui-ci — en face de certaines solutions de rechange — ne dispose pas de toutes les informations qui lui permettraient d'effectuer un choix rationnel. En outre, par l'effet d'un phénomène d'accoutumance à certains niveaux de consommation qui, une fois atteints, deviennent une nécessité incompressible, on constate parfois que la place et le poids diffèrent selon qu'il s'agit d'un mouvement d'augmentation ou de diminution de la consommation. En effet, il arrive qu'une certaine réduction de prix provoque une réaction rapide de la demande qui se traduit par une augmentation notable de la consommation. Une fois atteint le nouveau niveau de consommation, celui-ci devient rapidement une nécessité, de sorte qu'une augmentation ultérieure du prix, qui par exemple rétablit le prix de départ, ne fait pas revenir le volume de la consommation à son point initial. Ainsi, l'élasticité par rapport au prix en cas de hausse diffère souvent, et même sensiblement, de l'élasticité en cas de baisse du prix.

En plus de l'influence évidente des facteurs climatiques, on doit penser aussi que celle du niveau de vie est importante pour la valeur de l'élasticité de la consommation par rapport aux prix. Bien que l'information statistique fasse défaut, il semble bien, comme on en a déjà fait la remarque, qu'aux niveaux de bas revenus correspondent des degrés d'élasticité plus élevés même pour certaines consommations d'énergie de caractère nécessaire. Mais l'influence du revenu s'exerce de deux façons : sur l'importance de la structure du parc des équipements correspondants et sur le niveau de leur utilisation.

Dans les études économétriques, la difficulté est d'estimer l'influence des diverses variables d'autant plus que certaines d'entre elles évoluent de façon assez parallèle, ce qui rend difficile d'apprécier leur contribution individuelle à l'explication du phénomène. On rendra compte ultérieurement d'études effectuées sur la demande de gaz manufacturé et des tentatives faites pour estimer l'élasticité du prix de l'essence.

L'élasticité de la demande des différentes sources d'énergie est également presque toujours liée au fait que l'énergie ne permet de satisfaire des besoins déterminés que si elle est utilisée en liaison avec d'autres biens. Ainsi, l'énergie électrique est complémentaire des appareils électroménagers, le gaz de ville du fourneau et du chauffe-bain, le mazout et le charbon de l'installation de chauffage, l'essence de l'automobile, et ainsi de suite.

La dépense globale nécessaire pour obtenir un service déterminé de ces biens complémentaires (p. ex. un certain nombre de jours de chauffage) peut être représentée, schématiquement, par trois éléments constitutifs :

a) Le coût d'amortissement de l'appareil utilisant l'énergie (appareils électroménagers, installations de chauffage, véhicules automobiles, etc.); parfois, on peut également prendre en considération les charges financières correspondant à l'investissement requis;

b) les coûts de l'énergie;

c) les autres coûts d'utilisation, c'est-à-dire les autres coûts nécessaires pour le fonctionnement de l'appareil utilisateur (p. ex. entretien et réparations et, dans certains cas, charges fiscales et frais d'assurance, frais de garage, ou encore main-d'œuvre pour l'utilisation, etc.).

L'incidence du coût de l'énergie sur le coût total du service est très variable. Parfois elle est prédominante — pour l'éclairage et à un moindre degré pour la cuisine et le chauffage des locaux par exemple — ou sensiblement équivalente à celle des autres éléments de coûts, mais quelquefois aussi elle est inférieure (ex. : certains usages électroménagers et les moyens de locomotion).

Par conséquent, à égalité de conditions, l'attention portée par le consommateur au prix de l'énergie diminue en même temps que l'incidence du coût de l'énergie.

D'une façon plus générale on doit donc penser que l'élasticité de la demande des diverses sources d'énergie dépend de l'incidence du prix de l'énergie dans le coût global du service considéré.

Un bon exemple de ce qui précède est fourni par l'énergie électrique utilisée pour le fonctionnement d'appareils électroménagers. Dans ce cas, l'élasticité de la demande d'énergie, par rapport au prix, est généralement assez faible en raison du jeu de diverses circonstances, et notamment de l'incidence limitée du coût de l'énergie sur le coût total du service.

Fréquemment, les consommations de cette catégorie sont plus sensibles aux variations des prix des appareils électroménagers qu'aux variations des prix de l'énergie. Ceci tient à deux raisons : en premier lieu, au fait que le coût de l'appareil représente une part importante du coût total du service; en second lieu, au fait que le prix d'achat de l'appareil constitue un sérieux obstacle à l'accès de larges couches de consommateurs au service en question.

Enfin, il ne faut pas oublier que l'amélioration qualitative, avec le temps, du service fourni par l'appareil tend, en augmentant le désir du consommateur d'en disposer, à rendre le service de plus en plus nécessaire et, par conséquent, à limiter de plus en plus l'élasticité de la consommation d'énergie. De nombreux appareils électroménagers offrent des services qui, de plus en plus, peuvent être considérés comme nécessaires dans l'économie d'un ménage.

Il semble donc évident que la qualité du service, le prix de l'appareil et le montant total du coût d'utilisation (prix de l'énergie compris), sont des raisons essentielles de la diffusion d'un type d'appareils, et, par

conséquent, de la consommation d'énergie qui y est liée. Le prix de l'énergie constitue donc rarement un facteur décisif dans la détermination du volume de la consommation d'électricité provoquée par l'usage d'appareils électroménagers.

On ne peut, d'autre part, négliger le fait, parfois constaté, que la réaction psychologique à une variation du prix de l'énergie appliquée à un bien complémentaire est capable d'amplifier les effets qu'aurait une telle variation sur la base de considérations strictement objectives. C'est ainsi par exemple que la diminution des prix de l'essence a parfois suscité des réactions positives de la consommation très supérieures à celles que l'on aurait pu attendre compte tenu de ce que ces variations ont une influence assez faible sur le coût total du service.

On sait enfin que, selon la théorie de la substitution entre facteurs de production, la substitution entre facteurs permanents (ou entre ensembles de facteurs qui comprennent des facteurs permanents) se manifeste avec un certain retard par rapport aux variations des prix.

Dans le secteur domestique, le temps d'adaptation de la demande à la variation du rapport entre les prix est conditionné par un facteur qui n'intervient généralement pas avec autant d'intensité dans le secteur de la production : le renouvellement des cellules de consommations. Pour les nouvelles cellules familiales, n'existent pas les liens qui entrent en jeu pour les cellules déjà constituées, et qui résultent de l'existence des facteurs permanents en liaison avec lesquels l'énergie est utilisée.

#### D. ILLUSTRATIONS NUMERIQUES

Ces liaisons formelles peuvent être illustrées partiellement par les résultats d'études économétriques effectuées dans divers pays. Il n'a pas été possible de recenser toutes les enquêtes existantes et celles qui ont été retenues ici ne sont présentées qu'à titre d'exemple, davantage pour montrer la difficulté de telles études et la prudence avec laquelle doivent être interprétés leurs résultats.

On indiquera ci-dessous les conclusions de deux études : l'une, sur le gaz, a été effectuée pour le compte de la Direction des services économiques et commerciaux de Gaz de France, qui a aimablement accepté de la communiquer au groupe d'experts; l'autre est un essai de détermination de l'élasticité du prix de l'essence dans différents pays.

##### 1. DEMANDE DE GAZ

La consommation totale étant fonction du nombre d'abonnés et de la consommation par abonné, l'étude a porté sur les facteurs qui influencent le taux de desserte d'une part, la consommation unitaire d'autre part. La consom-

mation étant de plus très liée à la structure du parc des appareils, on a tenté d'apprécier quantitativement l'influence du prix relatif du gaz sur le taux de possession de différents types d'appareils. Le matériel statistique utilisé est constitué par les ventes de 143 exploitations gazières en 1954, année où les prix pratiqués étaient assez différenciés, et la chronique des ventes de Gaz de France pour la période 1949-1959. On a effectué une étude de type « coupe instantanée » sur l'échantillon des exploitations et une étude sur la chronique 1949-1959. On sait que les deux types d'analyses conduisent parfois à des résultats divergents. Les principales variables explicatives introduites sont le prix relatif et le revenu.

L'étude du taux de desserte (rapport du nombre d'abonnés au nombre de logements), en coupe instantanée, ferait apparaître une élasticité de  $-0,9$  pour le prix du gaz et de  $0,5$  pour le revenu, mais la relation statistique est peu précise. L'analyse de la chronique 1949-1959 montre que l'élasticité du nombre d'abonnés par rapport au nombre total de logements serait de  $0,5$  et que l'élasticité-prix du rapport de l'accroissement du nombre de nouveaux abonnés à celui des logements neufs serait élevée ( $-1,9$ ).

L'étude des facteurs influençant la demande unitaire a été effectuée globalement et par usage, (avec chauffage et hors chauffage). Les résultats confirment assez bien l'analyse théorique.

En coupe instantanée l'élasticité-prix serait globalement de  $-1,6$  décroissante lorsque le prix diminue. Elle serait de  $-1,2$  pour les usages hors chauffage, augmentant lorsque le prix diminue. Mais il faut noter que pour l'usage chauffage l'élasticité-prix pour l'utilisateur effectif est pratiquement nulle : le prix n'influencerait la consommation pour usage chauffage que par la décision d'employer une forme d'énergie déterminée. L'analyse chronologique confirme le sens des résultats de l'analyse instantanée. L'élasticité-prix pour usage chauffage apparaît de l'ordre de  $-1,4$ , croissante lorsque le prix diminue; elle serait de  $-0,6$  décroissante lorsque le prix diminue pour les usages hors chauffage, et de  $-1$  pour les consommations tous usages.

Quant à l'influence du prix relatif du gaz sur le taux de possession de différents appareils, elle apparaît particulièrement importante :  $-4,5$  pour les radiateurs (en chauffage de base),  $-6,8$  pour le chauffage central.

##### 2. PRIX DE L'ESSENCE

En ce qui concerne l'influence du prix de l'essence sur la consommation, il n'existe pas d'information détaillée pour l'apprécier. Les analyses de type instantané ne sont pas praticables puisque le prix est uniforme dans un pays. L'étude des séries chronologiques est aussi décevante car, d'une part, il est difficile de séparer dans la consommation totale celle relative aux usages domestiques proprement dits, et, d'autre part, dans l'ana-

lyse économétrique, il est très délicat d'estimer les diverses influences qui dans le passé expliquent la consommation d'essence. On doit rappeler qu'un coefficient de corrélation élevé ne garantit pas la valeur de prédiction d'une relation économétrique vérifiée sur le passé.

Une loi de demande à élasticités constantes utilisant comme variables explicatives le revenu national ( $R$ ) et le prix de l'essence ( $P$ ) a été ajustée à la consommation d'essence en Italie pour la période 1951-1961. Elle conduit à une valeur de 2,4 pour l'élasticité-revenu ( $E_r$ ) et de -0,6 pour l'élasticité-prix ( $E_p$ ).

Une étude de caractère voisin effectuée pour la France sur la période 1950-1959 conduit à :

$$E_r \# 2,4 \quad E_p \# -0,8$$

L'application du même modèle à un groupe de pays européens conduit à des résultats un peu différents :

$$E_r \# 1,4 \quad E_p \# -0,5$$

Ces résultats sont établis sur une période où on a observé une très forte croissance du parc automobile dans tous les pays d'Europe. En particulier la valeur de l'élasticité-revenu résulte à la fois de l'influence du revenu sur le parc et sur son degré d'utilisation.

En ce qui concerne l'avenir, différents phénomènes ayant des effets opposés tendront à modifier les valeurs d'élasticité des consommations d'essence par rapport au prix. Une tendance à l'augmentation de cette élasticité se manifeste par suite de la diffusion croissante des véhicules automobiles dans les familles qui jouissent de petits revenus. Il en résultera que des consommateurs très sensibles aux variations de prix entreront en jeu. D'autre part, il est logique de prévoir tant une augmentation de la tendance à la motorisation et au tourisme qu'une diminution de l'incidence des dépenses d'essence sur les budgets des familles. Ces faits, qui ont une portée psychologique particulière, devraient faire baisser le niveau de l'élasticité. Dans les différents pays, la résultante de ces forces opposées produira, selon les cas, un effet d'augmentation ou de diminution de l'élasticité.

Les observations qui précèdent permettent l'énoncé de certaines conclusions. Il apparaît avant tout évident que dans presque tous les pays la dynamique de la consommation d'essence est en grande partie expliquée par des phénomènes liés au niveau moyen et à la répartition du revenu national. La fonction exercée par les prix de l'essence, tout en n'étant pas négligeable, est relativement secondaire. Cette fonction est accentuée dans des situations particulières et à certaines époques; dans ce cas, le prix de l'essence peut devenir un facteur de premier plan, déterminant la dynamique de la demande. Etant donné cette influence prépondérante du revenu, les effets des variations du prix ne sont en général appréciables que lorsqu'elles sont d'une certaine ampleur, tandis que les variations de moindre importance sont presque négligeables.

## E. CONCLUSIONS

Les notions exposées ci-dessus et les rares illustrations numériques qui ont pu être données permettent de tirer quelques brèves conclusions.

a) L'élasticité par rapport aux prix apparaît généralement élevée pour les formes d'énergie qui présentent entre elles des rapports de substituabilité élevés; mais cette élasticité est évidemment liée à l'existence de la possibilité de substituabilité et elle ne donne pas d'indication sur l'élasticité de l'énergie dans son ensemble.

b) L'élasticité est toutefois modérée si l'on considère des formes d'énergie entre lesquelles il n'y a pas de possibilités de substitution ou si l'on considère les énergies substituables comme une catégorie unique.

c) L'élasticité de la demande varie en fonction de la place et du poids de l'énergie dans le bilan familial, en ce sens qu'elle tend par exemple à décroître quand ce poids se réduit. Mais elle varie aussi, et notablement en fonction du niveau de vie et des conditions de climat et de température. Elle s'exerce en priorité dans le cas où l'énergie n'est qu'un bien complémentaire, par l'intermédiaire des biens d'équipement correspondants. L'adaptation ne peut donc être que progressive en raison de l'existence d'équipements dont le renouvellement ne peut être immédiat.

d) Il convient toutefois d'observer que, dans le secteur des usages domestiques, le jeu de certains éléments psychologiques revêt une importance particulière et fait que, dans certaines circonstances, on constate des degrés d'élasticité de la consommation par rapport aux prix qui ne semblent pas explicables uniquement en fonction d'éléments objectifs.

e) En tout cas, on ne peut accepter la conclusion hâtive, à laquelle on aboutit parfois, selon laquelle le prix de l'énergie n'influe en aucune façon sur le volume de la consommation. L'influence du prix est probablement très difficile à déterminer au moyen de statistiques, parce qu'elle devrait être analysée en longue période (en effet, des variations de prix de nature à permettre des observations utiles, peuvent difficilement se produire à court terme). Mais d'un autre côté, il se produit en longue période de multiples variations des conditions inhérentes aux habitudes de vie, à la structure des besoins de la collectivité, etc., si bien que toute comparaison est affectée par de multiples facteurs de perturbation qu'il est difficile de prendre en compte.

La comparaison brutale entre l'évolution à long terme de la demande d'une énergie et de son prix est certainement sans grande signification pour estimer l'élasticité de sa consommation. Mais la difficulté ou l'impossibilité actuelle d'effectuer des études statistiques satisfaisantes ne doivent pas conduire à nier l'existence du phénomène.

*EFFETS D'UNE BAISSSE DU PRIX DE L'ENERGIE SUR L'EXPANSION ECONOMIQUE  
ENVISAGES D'UN POINT DE VUE THEORIQUE*

## A. REMARQUES PRELIMINAIRES

Les relations de fait existant entre baisse des prix de l'énergie et expansion économique sont difficiles à établir avec précision parce que dans l'impossibilité de recommencer l'histoire, les effets respectifs des divers facteurs qui ont contribué à l'expansion dans un pays et à une époque déterminée ne peuvent pas être isolés les uns des autres. L'esprit peut certes élaborer des hypothèses dont le bien-fondé soit susceptible d'une certaine vérification mais, à proprement parler, il n'y a pas moyen de constater l'effet d'une baisse du prix de l'énergie sur l'expansion économique. Les faits doivent donc être interprétés.

Quoiqu'une telle interprétation puisse s'appuyer sur des arguments d'ordre empirique de nature à la rendre plausible, il y faut aussi des points de repère abstraits que seul le raisonnement théorique peut fournir.

C'est pourquoi, il a semblé indispensable d'insérer un schéma théorique dans le présent rapport. On ne prétendra pas qu'il se suffise à lui-même. Son objet se borne à l'établissement de quelques points de repère utiles à l'interprétation des faits. Il s'agit donc simplement de montrer à travers quels mécanismes la baisse des prix de l'énergie peut influencer l'expansion économique et quelles circonstances sont susceptibles d'accroître ou d'atténuer cette influence.

Une baisse des prix de l'énergie revêtant une certaine ampleur comporte un très grand nombre d'effets économiques directs ou indirects, immédiats ou différés car tous les éléments d'un système économique sont, au moins en quelque mesure, interdépendants. On s'est donc limité ci-dessous à mettre en évidence les effets principaux, et en particulier les plus significatifs du point de vue de l'expansion économique.

Dès le départ il convient d'avoir l'attention attirée sur le fait qu'une baisse du prix de l'énergie peut refléter soit une baisse de son coût de production, soit une baisse de son prix d'importation ou la substitution de l'importation à l'énergie nationale, soit l'action d'une autre cause, par exemple la diminution ou l'abolition de la fiscalité qui pèse sur les combustibles. Entre les effets respectifs de ces diverses modalités de baisse, il existe des différences assez sensibles pour qu'il soit indispensable de les considérer séparément.

Si la baisse du prix de l'énergie correspond à une baisse de son coût de production, il est nécessaire de tenir compte, en premier lieu, du fait que la baisse du coût consiste en une épargne de facteurs de production qui, toutes choses égales d'ailleurs, deviennent disponibles.

L'effet de la baisse dépend alors, dans une large mesure, du point de savoir comment ces facteurs seront utilisés en vue d'un accroissement de la consommation ou de l'investissement; le fait que l'investissement ne soit pas la seule condition de la croissance n'empêche pas de penser que des facteurs de production libérés par un progrès technique et réutilisés en vue d'accroître le volume des investissements, contribuent bien plus directement à l'expansion que s'ils sont consacrés à la consommation.

Mais d'où vient que les facteurs de production libérés se destinent en proportions définies à l'accroissement de l'investissement ou de la consommation? Répondre que cela dépend de la propension marginale à investir de la collectivité reviendrait à mettre une simple étiquette sur un complexe de phénomène entièrement inanalysé.

D'autre part, toute baisse du prix de l'énergie, quelle que soit son origine, provoque de la part des utilisateurs des réactions susceptibles d'influencer la croissance et cela pour plusieurs raisons. D'abord, l'énergie présente cette particularité d'être, par rapport aux biens d'équipement, à la fois un bien complémentaire et un bien de substitution; un bien complémentaire parce que l'utilisation d'équipements est toujours liée à celle d'une certaine quantité d'énergie, un bien de substitution parce que dans de nombreux cas l'utilisation d'énergie permet d'épargner du capital ou vice versa. De plus, une baisse du prix de l'énergie accroît la marge bénéficiaire des entreprises utilisatrices — et de ce fait les moyens financiers dont elles disposent pour investir — jusqu'au moment où la concurrence a provoqué une baisse correspondante du prix des produits transformés.

On aperçoit, ainsi, que l'analyse de ces effets pourrait apporter quelque lumière dans la question soulevée au point précédent à propos de la destination des facteurs libérés par le progrès technique dans la production d'énergie.

Il semble que les effets d'une baisse des prix de l'énergie importée puissent, sous certaines conditions, se ramener, au moins approximativement, à ceux d'une baisse du coût de l'énergie nationale. En améliorant les termes d'échange, la baisse des prix de l'énergie importée influence la balance des paiements dans un sens positif. Si la balance est en équilibre au point de départ, cette évolution permet soit d'augmenter les importations, soit de diminuer les exportations; dans les deux cas, de nouvelles ressources sont mises à la disposition de l'économie. Pour mieux en discerner les conséquences, il faut, comme dans l'hypothèse d'une baisse du coût de l'énergie nationale, préciser comment ce supplément de ressources sera utilisé.

Mais si la baisse du prix de l'énergie résulte d'une autre cause, par exemple un changement de la fiscalité ou des subventions, il n'y a pas, en courte période du moins, une épargne de facteurs de production. Dès lors, en situation de plein emploi du moins, les effets dynamiques de la baisse ne peuvent pas revêtir la même ampleur que dans les hypothèses précédentes. Se ramenant en réalité à une réallocation des facteurs, ils pourraient même s'avérer défavorables si l'énergie tombait au-dessous de son coût réel et se trouvait affectée à des usages trop peu productifs.

Si les subventions sont établies de manière discriminatoire en faveur des sources d'énergie les plus chères, elles font obstacle à leur remplacement par des sources meilleur marché et s'opposent donc en longue période à une épargne de facteurs de production.

Si la baisse du prix de l'énergie résulte d'une baisse des profits des entreprises productrices sous la pression d'une concurrence accrue, la problématique de ses effets sur l'ensemble de l'économie se présente d'une manière analogue. Il convient de se demander si la baisse est répercutée dans les prix des produits transformés et, dans la négative, quel usage l'industrie transformatrice fait de l'accroissement de ses propres marges bénéficiaires et enfin quelles conséquences en résultent pour la production d'énergie elle-même. Compte tenu du fait que la baisse des profits dans une branche d'industrie ne libère pas de facteurs de production, les effets dynamiques, dans l'hypothèse d'un plein emploi, seront limités comme dans le cas précédent.

Enfin, dans l'hypothèse où il existe plusieurs combustibles et où la baisse du prix entraîne la substitution des combustibles les moins coûteux à ceux dont les coûts de production sont les plus élevés, elle pose des problèmes de liquidation ou de reconversion des entreprises marginales et le cas échéant, de réorganisation de la structure économique des régions productrices. Les opérations nécessaires pour résoudre ces problèmes peuvent entraîner des charges qui doivent être prises en compte dans l'évaluation des effets de la baisse sur le développement économique. Dans le cas particulier où l'énergie moins chère est importée, il faut aussi que les exportations augmentent afin que soit maintenu l'équilibre de la balance des paiements.

Ces réflexions préliminaires montrent que pour résoudre le problème de l'influence d'une baisse du prix de l'énergie sur le développement économique, le point essentiel consiste à établir l'existence d'un lien entre les réactions des utilisateurs d'énergie (point de vue micro-économique) et l'efficacité du système économique dans son ensemble (point de vue macro-économique).

Dans l'examen ci-dessous des diverses modalités de baisse du prix de l'énergie, on s'est efforcé de conserver cette perspective.

## B. BAISSÉ DE PRIX RESULTANT D'UNE REDUCTION DU COUT DE PRODUCTION OU D'IMPORTATION

Dans l'hypothèse où la baisse du prix de l'énergie résulte d'une baisse de son coût de production, il est permis de négliger provisoirement l'équilibre des paiements extérieurs. Réservant aussi la question de ce qui advient aux facteurs libérés par la baisse du coût, on peut essayer de suivre de proche en proche comment se propagent les effets d'une baisse du prix en aval des entreprises productrices d'énergie.

### a) *Utilisation directe*

L'énergie est dans certains usages, par exemple le chauffage des locaux d'habitation, un bien de consommation finale. L'effet d'une baisse paraît se présenter sous un double aspect :

— d'une part, le consommateur peut user davantage de l'énergie dont le prix a baissé : par exemple, toutes choses égales d'ailleurs, il se chauffera mieux (effet de courte période),

— d'autre part, le consommateur peut demander davantage de biens complémentaires et moins de biens substituables à l'énergie : par exemple, davantage d'appareils de chauffage ou de plus puissants appareils, ou des appartements plus spacieux, mais moins d'isolants thermiques tels que laine de verre, thermopane, etc. (effet de moyenne période).

Comme on l'a vu au chapitre IV, il n'est guère possible de préciser les ordres de grandeur relatifs de ces divers effets. Mais on est assez sûr que l'élasticité de la demande d'énergie par rapport à son prix est négative quoique sensiblement inférieure à l'unité dans beaucoup d'usages. D'un autre côté, il semble normal que le consommateur consacre une partie seulement de l'accroissement de son pouvoir d'achat à l'acquisition de biens autres que l'énergie et ses compléments, c'est-à-dire en ordre principal, les biens d'équipement nécessaires à l'utilisation de l'énergie. L'élasticité totale de la demande pour l'énergie et ses compléments serait donc elle aussi inférieure à l'unité. Cette hypothèse gagne en probabilité s'il s'agit d'un consommateur aisé porté à épargner une fraction non négligeable de ses accroissements de revenus.

### b) *Utilisation indirecte*

Les réactions des entreprises sont naturellement plus importantes, à la fois en raison des quantités d'énergie qu'elles consomment et de leur rôle en matière d'investissements. Il convient cependant de mentionner que dans certains cas tout au moins, une entreprise peut, même sans modifier son équipement, faire varier les quantités d'énergie qu'elle utilise pour un volume de production donné. Par exemple dans la métallurgie, l'enrichissement des lits de fusion permet d'épargner du combustible; de même, dans la chimie du soufre, l'emploi de minerais riches (effet de courte période).

A moins court terme, le prix de l'énergie influence à la fois :

— le volume des investissements et

— les proportions selon lesquelles sont utilisés respectivement l'énergie et les autres facteurs de production en fonction de la méthode de production utilisée c'est-à-dire, schématiquement, le travail et le capital.

Mais il convient de distinguer suivant que la baisse du prix de l'énergie accroît la marge bénéficiaire des entreprises ou que celle-ci demeure inchangée en raison d'une baisse correspondante des prix des produits finals. La portée de cette distinction est discutée ci-dessous.

L'effet d'une baisse du prix de l'énergie se ramène en première analyse à une simple substitution de ce facteur aux autres dans la mesure des possibilités offertes par la technique. A supposer par exemple que, pour une production définie en quantité et en qualité, il existe quatre solutions techniques caractérisées par quatre combinaisons différentes d'équipement et d'énergie représentées par les points A à D (fig. n° 1, diag. I), on appellera ces points isoquants. Si, d'autre part, le rapport des prix de l'énergie et du capital est défini par l'inclinaison du faisceau de droites parallèles à MN (isocoûts), le choix le plus avantageux pour l'entreprise consiste à retenir la solution technique compatible avec l'isocoût le plus bas, c'est-à-dire le point C du diagramme I. Si un changement du prix de l'énergie survient, en l'occurrence une hausse, les isocoûts prennent une nouvelle inclinaison, par exemple M'N'. En ce cas le choix le plus avantageux pour l'entreprise est celui du diagramme II.

On voit, comparant la situation I et la situation II, la modification intervenue dans les quantités relatives de facteurs utilisés.

Mais il est bien entendu que le phénomène de substitution ne joue pas, en réalité, entre deux facteurs de production seulement, mais bien entre tous les facteurs de production simultanément. En d'autres termes, l'entreprise doit considérer les substitutions possibles entre l'énergie et le travail, ou entre l'énergie et les matières premières, en même temps que les substitutions possibles entre l'énergie et le capital dans la mesure où elles sont liées les unes aux autres. Les isoquants appartiennent donc à un espace à plus de deux dimensions. Il en va de même des isocoûts.

Dans ces conditions l'effet d'une baisse des prix de l'énergie, même dans une hypothèse purement statique est plus complexe que ne le donnerait à penser le paragraphe précédent. Il y a notamment lieu de souligner que l'utilisation de l'énergie étant presque toujours liée à celle d'un équipement (donc d'un capital) la baisse du prix de l'énergie abaisse le coût d'utilisation de l'équipement. Dès lors une baisse de l'énergie entraînera non seulement des substitutions d'énergie au capital comme indiqué ci-dessus mais aussi, indirectement, substitution au travail du couple : énergie-equipement.

L'ordre de grandeur relatif de ces effets est impossible à préciser a priori sauf sur un point : l'accroissement de la demande d'énergie (et le cas échéant de capital), est certainement inférieur à la diminution de la demande des facteurs remplacés (capital, travail, etc.). En effet, dans le cas contraire, il faudrait admettre qu'à la suite d'une baisse du prix de l'énergie, le coût unitaire de production ait augmenté, ce qui serait absurde.

La réintégration complète des facteurs libérés par le progrès dans la production d'énergie dépend donc de conséquences indirectes de la baisse de son prix.

Celles-ci sont assez difficiles à analyser parce qu'elles ont des incidences différentes suivant la situation dans laquelle se trouve l'ensemble de l'économie au moment où se produit la baisse du prix de l'énergie.

Il paraît en tout cas utile de distinguer suivant que la baisse des prix de l'énergie est ou n'est pas répercutée dans les prix des produits transformés.

Dans le second cas, la baisse des prix de l'énergie laisse, après les substitutions indiquées ci-dessus, un supplément de bénéfice aux industries transformatrices. Ce supplément de bénéfice se traduira ensuite par un accroissement des liquidités de ces entreprises, ou par un accroissement de leurs investissements ou encore des salaires ou des dividendes distribués par elles, ou enfin par une combinaison de ces diverses possibilités. Les incidences finales sur l'ensemble de l'économie dépendront des circonstances, et plus précisément du point de savoir si, au point de départ, la liquidité, les investissements, les dividendes et les salaires se trouveront plus ou moins en deçà ou au-delà de leur position d'équilibre.

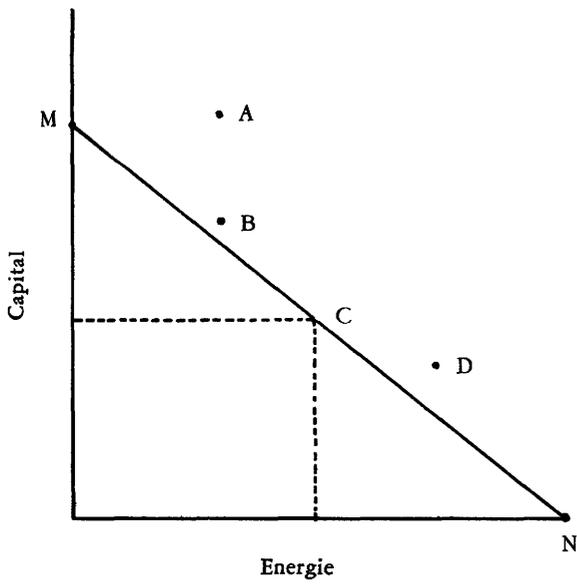
Dans la première hypothèse, les conséquences indirectes d'une baisse des prix de l'énergie sont moins indéterminées, du moins si l'on accepte la supposition supplémentaire qu'au point de départ l'économie se trouve en situation d'équilibre général. Il se produit alors, à coup sûr, un accroissement de la production des produits transformés, et il est possible d'indiquer les principaux facteurs qui en gouvernent l'ampleur.

C'est en premier lieu, l'élasticité aux prix de la demande du produit transformé : plus elle est élevée, plus importante est la réaction en quantités.

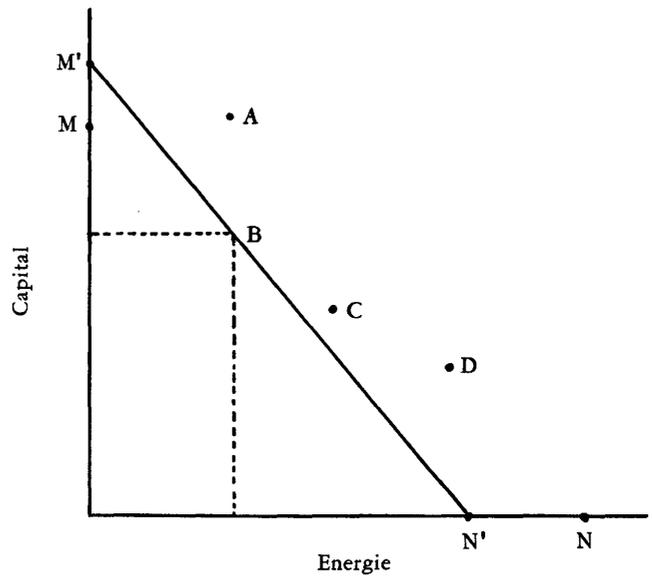
En second lieu, c'est la part de l'énergie dans le coût du produit considéré : plus elle est grande, plus ample sera l'adaptation du prix de ce produit et donc, toutes choses égales d'ailleurs, plus forte l'augmentation de la demande.

En troisième lieu, c'est la forme de la courbe d'offre du produit transformé. Plus l'industrie en cause travaille à coûts décroissants, c'est-à-dire plus elle peut bénéficier d'économies d'échelle en accroissant sa capacité de production, plus le point d'équilibre de l'offre et de la demande se déplace.

FIGURE n° 1



I. Situation initiale



II. Changement de prix relatif

Ces trois facteurs sont susceptibles d'agir soit indépendamment, soit conjointement. Lorsqu'ils cumulent leurs effets, les conséquences d'une baisse du prix de l'énergie peuvent être très importantes. On entrevoit ainsi l'incidence de la structure économique. Un pays riche où l'élasticité de la demande de produits industriels est relativement faible parce que la demande marginale se porte surtout vers les services et où les économies d'échelle sont déjà en grande partie acquises parce que la production est dès à présent concentrée dans de très grandes unités, ressent moins les effets d'une baisse des prix de l'énergie qu'un pays où la demande marginale se porte encore vers le secondaire et où la concentration est loin d'être achevée. D'autre part, la demande à l'exportation, au moins lorsqu'il s'agit de produits peu différenciés, est souvent très élastique aux prix parce que les produits exportés sont en général en concurrence directe avec ceux d'autres pays. Un pays très orienté vers l'exportation est donc plus sensible aux effets d'une baisse du prix de l'énergie — et cela d'autant plus qu'il exporte des produits bruts ou des demi-produits.

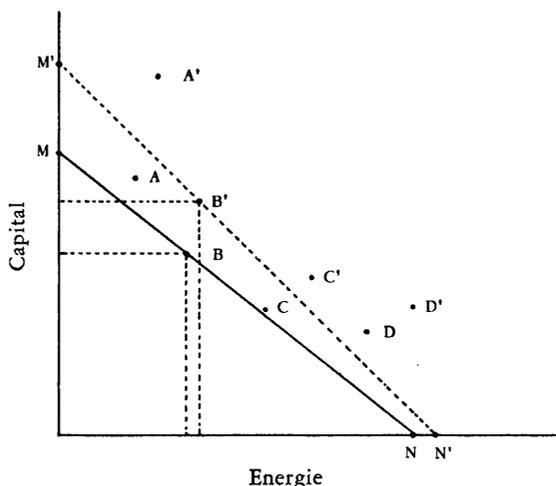
De toutes façons, si l'accroissement de la demande finale est suffisant, les entreprises transformatrices sont susceptibles d'utiliser non seulement plus d'énergie, mais en même temps plus de biens d'équipement et d'autres facteurs de production (figure n° 2). En d'autres termes, les effets d'expansion dominent les effets de substitution.

Si l'adaptation des prix des produits transformés est suffisamment complète, l'élasticité de la demande assez forte et les économies d'échelle assez sensibles, l'effet d'ensemble sur la demande globale sera largement positif. On aperçoit dès lors ce qu'il peut advenir des facteurs de production rendus libres par le progrès technique dans la production d'énergie. Les uns seront retenus dans ce secteur même par l'accroissement de la demande d'énergie qui pourrait être appréciable, les autres seront absorbés par l'accroissement de l'emploi et des investissements induits par la baisse du prix de l'énergie.

Du point de vue de l'accroissement du rythme de développement du produit national, c'est surtout l'existence d'économies d'échelle qui paraît importante : leurs effets s'ajoutent à ceux réalisés dans le secteur même de l'énergie pour accélérer le progrès technique d'ensemble. L'expansion de la demande dépend de son élasticité et de la part de l'énergie dans le coût total de production des produits transformés qui ont surtout une importance du fait qu'elles créent des conditions favorables au jeu des économies d'échelle.

Quoi qu'il en soit, si l'on raisonne à partir d'une situation d'équilibre au point de départ, il est certain que les effets économiques favorables de la baisse des prix de l'énergie ne se manifestent pleinement qu'à la condition d'une adaptation correspondante des prix des produits transformés.

FIGURE n° 2



III. Changement d'isoquant à la suite de la baisse du prix d'un facteur, induisant une expansion de la demande finale.

Ce qui précède montre comment une baisse du prix de l'énergie peut entraîner d'autres progrès, notamment par le jeu des investissements. Ses conséquences peuvent donc prendre l'allure d'un phénomène cumulatif. Peut-on lui assigner une limite théorique ?

Il ne semble pas que l'on puisse donner à cette question une autre réponse que celle qui est valable pour n'importe quelle innovation : le processus cumulatif peut s'épuiser assez rapidement si les facteurs mentionnés ne jouent pas avec assez de vigueur, mais il n'y a pas d'autre limite certaine que celle du plein emploi. En effet, s'il n'y a plus de facteurs de production disponibles, les effets d'expansion ne peuvent plus, par hypothèse, dominer les effets de substitution : certaines entreprises pourront encore accroître leur personnel et/ou leurs investissements, mais au détriment d'autres secteurs de l'économie. Des tensions peuvent alors apparaître dans le système des prix en même temps que l'expansion se ralentit ou s'arrête.

Il est donc dans la nature des choses que les effets cumulatifs d'expansion déclenchés par une baisse des prix de l'énergie finissent par s'épuiser. Mais il convient à cet égard de noter deux choses :

— tout d'abord que les accroissements de productivité obtenus grâce aux économies d'échelle induites par cette expansion sont acquis définitivement ;

— en outre que la politique économique peut dans une certaine mesure reculer les limites du plein emploi par exemple au moyen de mesures destinées à réduire la consommation et à stimuler l'épargne. Si l'on ajoute cette hypothèse d'un accroissement du taux d'épargne (c'est-à-dire le rapport de l'épargne au revenu) à celles exprimées précédemment, l'accélération de l'expansion déclenchée par une baisse des prix de l'énergie tendrait à se perpétuer pour autant qu'on admette encore l'hypothèse additionnelle que les innovations se présentent en nombre suffisant pour soutenir la productivité marginale du capital.

L'intérêt de ces considérations est de montrer comment une baisse du coût de l'énergie s'insère dans l'interaction d'un ensemble de facteurs dont dépend l'expansion économique. C'est parce que le coût de l'énergie fait partie d'un tel ensemble que son incidence spécifique est si difficile à discerner. Les effets immédiats s'analysent certes sans peine. Mais lorsqu'on cherche à décrire les effets médiats il faut faire entrer en ligne de compte un nombre croissant de conditions supplémentaires ; ce qui résulte à proprement parler d'une modification du coût de l'énergie devient ainsi peu à peu indiscernable.

Dans le cas où la baisse du prix concerne l'énergie importée, les conséquences sont exactement les mêmes que s'il s'agissait d'une baisse du coût de l'énergie nationale avec cette seule différence que c'est par l'importation, grâce à l'amélioration des termes d'échange, que l'économie peut recevoir un supplément de facteurs de production. Du point de vue de l'économie nationale, il n'y a dès lors pas lieu de soulever la question de savoir si, dans le pays d'origine, la baisse du prix provient d'une réduction des coûts ou résulte d'une autre cause.

## C. BAISSÉ DU PRIX DE L'ÉNERGIE RESULTANT D'UNE AUTRE CAUSE

Les éléments nécessaires se trouvent maintenant réunis pour examiner la deuxième hypothèse, celle où la baisse du prix ne résulte pas d'une baisse du coût, mais d'une autre cause telle que diminution de la fiscalité, subventions ou intensification de la concurrence. Deux points paraissent importants à relever :

D'abord, il est souhaitable qu'un prix quelconque soit aussi exactement que possible l'expression du coût marginal de développement ou de régression du produit considéré. Cette règle s'applique à l'énergie comme à tout autre produit. L'espoir de déclencher des effets dynamiques n'est donc pas une bonne raison de subventionner l'énergie. Si l'on attache par exemple beaucoup d'importance aux économies d'échelle dans la transformation, mieux vaudrait, le cas échéant, subventionner directement les industries à rendement croissant. Par contre, il est toujours souhaitable d'éviter une taxation discriminatoire de l'énergie. Les effets sur l'industrie de transformation sont les mêmes que dans l'hypothèse d'une baisse du coût envisagée plus haut.

Mais — et c'est le second point — la suppression d'une taxe sur l'énergie entraînera plus d'effets si elle survient en période de basse conjoncture. A la différence d'une baisse qui exprime une réduction des coûts, la suppression d'une taxe ne libère pas de facteurs de production, le processus cumulatif sera donc très rapidement freiné si l'économie se trouve en plein emploi dès le départ. Dans ce cas, les effets seront surtout de substitution. Pour le surplus, le problème est surtout de savoir si l'Etat remplace totalement ou non par une autre la taxe sur l'énergie à laquelle il renonce et, le cas échéant, comment il la remplace.

Si l'on ne la remplace pas totalement et maintient par ailleurs ses dépenses, un effet d'expansion en résultera qui sera le bienvenu en basse conjoncture et si la balance des paiements est en boni, mais entraînera des risques d'inflation si l'on est en plein emploi ou si la balance des paiements est précaire.

Si de nouvelles taxes sont instituées, tout dépend de leurs modalités et de leur incidence finale, en particulier, des proportions selon lesquelles seront respectivement atteintes l'épargne et les diverses catégories de consommation. A ce point, le problème se transforme en une question d'ailleurs infiniment complexe de technique et d'incidence fiscale. Il ne peut être résolu qu'au moyen d'un modèle global (1).

Les effets des taxes frappant l'énergie sur les exportations et en particulier sur leur structure méritent quelques remarques spéciales. En effet l'expansion économique d'un pays industrialisé étant aujourd'hui inconcevable en dehors de celle des échanges internationaux, tout ce qui affecte les exportations affecte le progrès intérieur.

(1) Voir ci-après et annexe n° 3 p. 104.

Il est clair dès l'abord que toute taxe sur l'énergie désavantage sélectivement l'exportation des produits dont le coût est grevé de dépenses d'énergie importantes, tels par exemple les métaux, les engrais, le ciment, le verre ou la céramique. Il en va de même de toute circonstance qui aurait pour effet de hausser le coût de l'énergie.

On ne peut cependant en conclure que les pays ne disposant pas d'énergie à très bon marché sont inexorablement exclus des marchés d'exportation pour les produits envisagés. Le coût de l'énergie n'est en effet pas le seul à déterminer les avantages comparatifs : la situation géographique des entreprises, le capital accumulé, l'expérience acquise, etc. peuvent, dans certaines limites, compenser le désavantage d'un coût élevé de l'énergie. C'est sans doute ce qui explique que la Belgique, depuis longtemps handicapée par le prix de revient élevé de son charbon reste néanmoins spécialisée dans l'exportation de produits incorporant beaucoup d'énergie, les métaux par exemple.

Mais il n'en va pas moins que, toutes choses égales d'ailleurs, l'énergie chère handicape l'exportation de tels produits et si le handicap devient trop lourd, elles ne peuvent être maintenues. Force est alors de les remplacer par celles de produits plus élaborés ce qui implique naturellement, à l'intérieur, une réorientation des investissements afin de modifier la structure industrielle.

En pratique aucun pays n'expose son industrie à une telle épreuve pour de simples motifs de commodité fiscale. L'éventualité d'une politique de taxation de l'énergie n'est prise en considération que s'il s'agit de protéger certaines sources nationales d'énergie contre d'autres.

Ceci conduit à examiner si toutes les modalités de protection sont équivalentes dans leurs effets sur l'ensemble de l'économie.

Ces modalités peuvent se ramener à deux types fondamentaux : l'un consiste à subventionner l'énergie dont le coût est le plus élevé, l'autre consiste à élever le prix de l'énergie bon marché par des taxes (douanières ou intérieures) et/ou par des restrictions quantitatives.

Subventionner la source d'énergie chère présente l'inconvénient qu'il faut réunir à cet effet des moyens financiers d'autant plus considérables que le désavantage de prix à compenser est grand et que l'énergie chère représente un pourcentage plus élevé de la consommation totale. Il y a lieu de tenir compte en outre de la difficulté technique consistant à répartir la subvention de manière équitable entre les entreprises sans pour autant décourager les efforts de productivité ni, à l'inverse, provoquer l'extension de la production au-delà de ce qui est souhaité. Mais en regard de ces inconvénients la subvention présente l'avantage de laisser les prix au niveau où le marché les porte spontanément ce qui, à condition que ce niveau reflète réellement les coûts de l'énergie bon marché, permet d'éviter toute distorsion préjudiciable aux industries consommatrices. En effet elle étale au travers de la fiscalité générale, sur l'ensemble de

l'économie, la charge résultant de la conservation d'une source d'énergie chère. Il en résulte naturellement une diminution du revenu global réel — inévitable dès lors que l'on renonce, au moins partiellement, à l'usage d'un facteur de production moins cher que celui qui est subventionné. Encore ceci n'est-il vrai que dans la mesure où, en valeur actualisée, le montant de la perte pour la collectivité excède les charges de reconversion qui naîtraient de toutes manières de la disparition de l'industrie produisant l'énergie chère (1).

Le maintien d'un prix élevé pour l'énergie bon marché n'offre pas les difficultés inhérentes à la répartition d'une subvention ni l'inconvénient d'exiger des moyens de financement. Au contraire une taxe fournit un revenu au Trésor ce qui est habituellement de nature à séduire les ministres des finances.

Mais du point de vue économique, cette modalité de protection en fait retomber le poids principal sur les industries fortement consommatrices d'énergie ce qui constitue une sorte de discrimination.

On pourrait objecter que pour échapper à la difficulté il suffirait de détaxer à l'exportation l'énergie incorporée dans les produits transformés. Mais cette objection ne résiste pas entièrement à l'examen car dans ce cas la taxation manquerait au moins en partie son but, à savoir protéger certaines sources d'énergie nationales, dans la mesure où celles-ci ont besoin de débouchés extérieurs (indirects) sous la forme d'exportations de produits transformés. Dans ce cas en effet la détaxation à l'exportation permettrait à l'énergie étrangère de remplacer l'énergie nationale pour ce type de production.

La difficulté dont il s'agit est d'autant plus grande que le pays considéré est plus petit et dès lors plus dépendant des débouchés extérieurs. De grands ensembles tels que les Etats-Unis ou le continent européen peuvent y être moins exposés dans la courte période. Mais à la longue, même les grands ensembles ne peuvent guère espérer s'y soustraire entièrement.

Ce raisonnement suppose toutefois qu'il existe dans le monde des pays industrialisés qui puissent tirer de l'utilisation de la source d'énergie bon marché un profit suffisant pour concurrencer de manière efficace les exportations de ceux qui suivent une politique inverse. Ce ne serait pas le cas si tous ces pays avaient une politique d'énergie chère.

Si l'on fait abstraction de leurs incidences sur les exportations, les deux modalités principales de protection se différencient surtout au point de vue des substitutions entre facteurs de production ainsi qu'il a été expliqué plus haut.

Du point de vue des effets cumulatifs sur l'expansion (toujours abstraction faite des incidences sur les exportations) la différence est que la subvention, en laissant opérer la baisse des prix, permet le déclenchement direct

(1) Voir le modèle commenté aux pp. 89 et ss. et à l'annexe n° 3 p. 104 et ss.

du processus décrit plus haut, tandis que le maintien de prix élevé ne le permet qu'indirectement dans le cas de taxation, si d'autres éléments de la fiscalité pesant sur les coûts sont réduits en compensation et dans le cas de restrictions quantitatives, si la rente de l'industrie produisant l'énergie bon marché est utilisée pour le financement d'innovations.

#### D. EFFETS D'UNE HAUSSE DU PRIX DE L'ENERGIE

Bien que le présent chapitre soit consacré à l'analyse théorique des effets d'une baisse du prix de l'énergie, il n'est pas sans intérêt de soulever la question de savoir quels seraient les effets à attendre dans l'hypothèse inverse, celle d'une hausse des prix de l'énergie.

Les phénomènes de substitution entre facteurs, exposés plus haut, sont en principe réversibles. Sans doute certains d'entre eux se feraient-ils très lentement à savoir ceux qui impliqueraient l'abandon d'un bien d'équipement même amorti. Mais il en va de même mutatis mutandis en cas de hausse des prix de l'énergie. En ce qui concerne ces effets de substitution, il n'y a pas lieu de distinguer selon que le changement de prix provient d'un changement correspondant des coûts ou d'une modification de la fiscalité.

En ce qui concerne les effets sur l'expansion, il y a lieu de distinguer, comme dans le cas d'une baisse, le cas où l'économie se trouve en plein emploi de celui où elle se trouve en sous-emploi.

En cas de plein emploi, une hausse du coût (à laquelle on peut assimiler en première approximation une hausse de prix due à la pénurie c'est-à-dire à l'inélasticité de l'offre) constitue un élément de tension. Elle signifie en effet que la production ou l'importation d'énergie exige un surcroît de ressources alors que, par hypothèse, l'économie n'en dispose plus. Dès lors la hausse de l'énergie peut amorcer ou accentuer un processus inflatoire à moins que les autorités n'interviennent pour réduire la demande globale. Dans cette dernière éventualité, l'industrie transformatrice se trouve confrontée simultanément à une baisse de la demande finale et à une hausse de ses coûts en énergie. Si un tel phénomène revêt une grande ampleur il peut déclencher une crise.

Si l'économie est en sous-emploi, il convient de distinguer comme dans le cas d'une baisse, suivant que les prix des produits transformés sont adaptés ou non. Dans l'hypothèse où la hausse de l'énergie est répercutée sur les prix des produits transformés elle comporte un effet dépressif si la demande finale pour l'industrie transformatrice dans son ensemble augmente moins que le coût de l'énergie en raison, par exemple, de la concurrence étrangère. Dans l'hypothèse où la hausse de l'énergie n'est pas répercutée, l'effet dépressif est assez probable par suite de la réduction des marges bénéficiaires de l'industrie transformatrice. Mais cet effet n'est pas automatique car l'industrie transformatrice peut maintenir ses investissements en ayant recours au

crédit qui est normalement disponible en sous-emploi. Une hausse du prix de l'énergie par modification de la fiscalité comporte en principe les effets inverses d'une baisse sous réserve des remarques indiquées ci-dessus concernant le niveau de l'emploi, l'état de la balance des paiements et les compensations éventuelles par d'autres éléments de la fiscalité.

#### E. ESSAI DE QUANTIFICATION DES EFFETS D'UNE BAISSSE DU PRIX DE L'ENERGIE

Les réflexions qui précèdent sont purement analytiques. Elles se bornent à décrire, sans les quantifier, les divers mécanismes par lesquels une baisse du prix de l'énergie peut influencer la croissance de l'économie.

L'ordre de grandeur de cette influence soulève un très difficile problème d'évaluation. Les experts disposant de moyens de calcul très réduits n'ont pas été en mesure de pousser à fond les investigations dans ce domaine. Cependant, une tentative a été faite pour répondre fut-ce de manière incomplète et approximative à cette question.

On trouvera, à l'annexe n° 3, deux modèles de calcul se référant respectivement à l'hypothèse d'une baisse du prix de l'énergie par réduction de la fiscalité et à l'hypothèse d'une réduction par abaissement du prix de revient grâce au progrès technique ou grâce à une substitution d'énergie importée à l'énergie nationale.

Les développements théoriques qui précèdent ont en effet montré que les conséquences d'une baisse du prix de l'énergie sur le plan de l'économie globale pouvaient être différentes suivant les cas envisagés. Il est vite apparu que si les effets d'une réduction du coût de production pouvaient être estimés en se limitant à une analyse marginale, toutes choses restant égales, par contre les effets d'une réduction de la fiscalité concernaient l'ensemble des agents économiques et devaient donc faire l'objet d'une analyse globale.

Ainsi est apparue la nécessité d'un modèle d'ensemble. Ce modèle a été construit à partir de la comptabilité nationale française dans une présentation très condensée réduisant le nombre des agents économiques à cinq : la branche énergie, les autres branches, les ménages, les administrations et l'extérieur. Il décrit le secteur énergie dans ses rapports avec l'ensemble de l'économie ainsi résumée.

Ce modèle permet l'analyse des conséquences d'une réduction de la fiscalité sur l'énergie conduisant à une baisse de 20 % des prix. Il comporte des variantes découlant de certaines hypothèses auxiliaires.

Les premières de ces hypothèses concernent la politique de l'Etat. L'éventualité selon laquelle l'Etat compenserait la diminution de ses ressources par un simple accroissement du découvert budgétaire a été écartée puisqu'on raisonne en supposant réalisé le plein emploi des facteurs. On a dès lors supposé successivement :

TABLEAU n° 24

Résultats des modèles: effet d'une baisse de 20 % du prix de l'énergie par réduction de la fiscalité

Variables (1)	Modèle I. A				Modèle I. B				Modèle II. A			Modèle II. B		
	0,5	1	3		0,5	1	3		0,5	1	3	0,5	1	3
Prix de l'énergie %	- 20	- 20	- 20	- 20	- 20	- 20	- 20	- 20	- 20	- 20	- 20	- 20	- 20	- 20
Prix des autres biens %	- 1,54	- 1,54	- 1,54	- 1,54	- 1,54	- 1,54	- 1,54	- 1,54	0,44	0,83	1,05	0,88	0,93	1,07
Taux d'impôt indirect (2) énergie (en volume) %	19	19	19	19	19	19	19	19	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2
autres (38,7) %	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	16,2	16,5	16,7	16,6	16,6	16,8
Production d'énergie %	51	26	9	9	6	5	4	4	11	5	1	4,5	4	3
(24 330)														
Importation d'énergie %	-200	-100	- 30	- 30	- 8	- 7	- 5	- 5	-30	- 5	9	- 3	- 2	ε
Production d'autres biens %	- 2,7	- 2,7	- 2,7	- 2,7	- 0,3	- 0,5	- 1,3	- 1,3	- 0,5	- 0,5	- 0,4	- 0,2	- 0,4	- 1
(236 740)														
Importation d'autres biens %	55	28	8	8	0	0	0	0	8	1,5	- 2,5	0	0	0
(24 590)														
Investissement des entreprises %	7	3	0,6	0,6	2,2	1,8	1,1	1,1	0,8	- 0,5	- 1,2	- 0,4	- 0,7	- 1,4
(36 580)														
Besoin de financement des entreprises (3) %	306	33	-144	-144	-41	-52	-110	-110	2	-59	-70	-39	-52	-88
(7 150)														
Investissement des administrations (3) %	659	- 2 873	- 5 223	- 5 223	- 4 926	- 5 053	- 5 411	- 5 411	0	0	0	0	0	0
(6 170)														
Consommation des ménages (en volume) %	2,3	1,3	0,7	0,7	2,6	2,3	1,7	1,7	0,6	0,1	- 0,2	0,3	ε	- 0,5
(167 620)														
dont énergie %	10	9,4	9	9	10,2	10	9,6	9,6	10	9,8	9,7	9,9	9,8	9,4
Variation du solde général des échanges extérieurs (3) %	0	0	0	0	423	382	260	260	0	0	0	150	112	16
(- 200)														

(1) Les chiffres entre parenthèses sont ceux du compte de base.

(2) Valeur absolue des taux d'imposition correspondants.

(3) Variation en millions de FF.

— que l'Etat laisse invariable le taux des autres impôts (directs et indirects) et compense la baisse de ses ressources par une diminution des investissements publics; cette hypothèse conduit à l'étude des modèles I;

— que l'Etat modifie la fiscalité indirecte et compense la baisse de ses recettes par un surcroît d'imposition indirecte des autres produits; on obtient ainsi les modèles II.

Les secondes hypothèses auxiliaires concernent le commerce extérieur. On a admis successivement :

— que le solde de la balance des paiements courants reste inchangé; si on fait l'hypothèse additionnelle que le montant des exportations est indépendant d'une baisse de 20 % du prix de l'énergie, cette contrainte revient à compenser toute variation de l'importation d'énergie par une variation de l'importation des autres produits; ceci suppose implicitement une action très efficace des pouvoirs publics sur le commerce extérieur et introduit une grande rigidité dans le modèle; ces modèles ont été appelés A;

— que l'importation des produits non énergétiques demeure stable et qu'il n'y a pas de contrainte sur le solde du commerce extérieur; ces modèles ont été appelés B.

Enfin l'économie étant supposée en plein emploi, un dernier jeu d'hypothèses auxiliaires concerne le taux de substitution de produits non-énergétiques à la production d'énergie. Ce taux n'étant pas connu de manière précise et vu l'intérêt de tester la sensibilité des résultats trois calculs ont été faits correspondant à des valeurs de 0,5, 1 et 3 qui sont, on le voit, largement écartés les uns des autres.

On a donc résolu douze modèles dont les principaux résultats apparaissent au tableau n° 24 page 90.

Ajoutons que ces modèles ont été résolus sous l'hypothèse générale que les variations de prix ou de fiscalité étaient répercutées en valeur absolue dans les prix de vente par les utilisateurs et donc que les composantes de la valeur ajoutée par unité de production autres que les impôts indirects demeurent constantes.

Il est difficile de décrire simplement les mécanismes économiques qui conduisent à ces résultats. Il faudrait théoriquement interpréter dans le langage économique toutes les opérations algébriques effectuées pour résoudre le modèle.

On se limitera, dans ce qui suit, à quelques commentaires. C'est dans les modèles I. A que les distorsions par rapport au compte de base sont les plus importantes. Ces modèles cumulent en effet la répercussion de la baisse brutale des investissements administratifs (dont la réduction pourrait être de l'ordre de 50 %) et de la rigidité du commerce extérieur. On assiste à un tel bouleversement que la situation décrite apparaît irréalisable sans mesures de politique économique très importantes. L'ampleur des variations, par exemple l'accroisse-

ment de la production d'énergie rend d'ailleurs précaires les relations algébriques utilisées. Un tel accroissement se heurterait en particulier à l'obstacle des rendements décroissants alors que le modèle suppose implicitement des rendements constants.

Les modèles I.A n'ont, semble-t-il, qu'un intérêt pédagogique mettant en lumière les impossibilités de tous ordres qui s'opposent à la réalisation d'un tel équilibre.

Les distorsions s'atténuent déjà dans les modèles I. B où l'on n'impose plus de contrainte sur le solde des échanges extérieurs. La quasi-disparition des investissements administratifs ne serait pas compensée par l'accroissement des investissements privés, ni même par celui de la consommation. Une diminution d'activité se produirait dans le secteur non énergétique, ce qui, vu l'hypothèse du maintien du plein emploi entraîne un accroissement de la production d'énergie au détriment de l'importation. Un tel équilibre n'est pas théoriquement impossible bien que peu vraisemblable. Il correspond à un abandon des responsabilités économiques actuelles de l'Etat, à une substitution de la consommation individuelle à la consommation collective.

Les modèles II. A sont caractérisés par la stabilité des dépenses de l'Etat. La baisse du prix de l'énergie est compensée par une augmentation de deux points de la taxe à la valeur ajoutée (TVA). A l'inverse de ce que l'on observe pour les modèles I., les prix industriels augmentent de 1 % environ malgré la baisse de l'énergie.

Sauf pour une valeur inférieure à l'unité du taux de substitution de produits non énergétiques à la production d'énergie, l'importation et la production d'énergie varient peu. Les investissements des entreprises demeurent assez stables et la légère diminution de leurs besoins de financement n'est pas significative.

La consommation des ménages est à peu près semblable en volume à celle du compte de base. On observe toutefois une substitution de la consommation d'énergie à la consommation d'autres produits.

Dans cette variante, les distorsions sont donc beaucoup plus limitées. Quand on passe du modèle II. A au modèle II. B, où l'on abandonne la contrainte du solde du commerce extérieur, encore que le volume de l'importation de produits énergétiques reste inchangé, les distorsions apparaissent plus faibles encore. Sur le plan global tout au moins une variation du prix de l'énergie par la fiscalité a apparemment des incidences mineures. Il est d'ailleurs bien difficile de préciser l'influence sur la croissance générale de l'économie. Elle apparaît assez négligeable. La baisse du prix de l'énergie dans la valeur et l'utilisation des investissements semble compensée par l'augmentation de la fiscalité indirecte générale de telle sorte qu'on ne peut guère conclure sur ce point.

Ainsi qu'il a déjà été précisé, le résultat n'est valable que dans le champ des hypothèses qui ont été retenues pour l'établissement du modèle et en particulier les suivantes :

TABLEAU n° 25

Calcul des effets d'une baisse du prix de l'énergie obtenue par accélération du progrès technique ou par substitution d'énergie importée

(en millions de FF)

	T <sub>0</sub> - 4	T <sub>0</sub> - 3	T <sub>0</sub> - 2	T <sub>0</sub> - 1	T <sub>0</sub>	T <sub>0</sub> + n
Premier cas : accélération du progrès technique						
+ Production	100	210	330	460	600	600 (1,03) <sup>n</sup>
- Investissement productif (y compris amortissement)						
Energie	530	560	590	620	650	150
Autres secteurs	222	235	248	260	273	63
- Investissement collectif brut et logement	90	90	90	90	90	—
- Formation professionnelle						
Equipement	7	—	—	—	—	—
Dépenses courantes	7	7	7	7	7	—
Ressources nettes disponibles	-756	-682	-605	-517	-420	-213 + 600 (1,03) <sup>n</sup>
Deuxième cas : substitution d'énergie importée à l'énergie nationale						
+ Production supplémentaire	370	760	1 165	1 595	2 040	2 040 (1,03) <sup>n</sup>
- Exports nécessaires	450	910	1 380	1 860	2 350	2 350 (1,02) <sup>n</sup>
+ Economie d'investissement dans l'énergie	500	500	600	600	600	1 000
- Investissement dans les autres branches (y compris amortissement)	810	860	910	960	1 010	250
- Investissement collectif	450	450	450	450	450	—
- Formation professionnelle						
Equipement	27	—	—	—	—	—
Dépenses courantes	27	27	27	27	27	—
Ressources nettes	-894	-987	-1 002	-1 102	-1 197	2 040 (1,03) <sup>n</sup> + 750 - 2 350 (1,02) <sup>n</sup>

TABLEAU n° 26

Evolution de la production industrielle par branche et par pays de 1953 à 1963

(1953 = 100)

Pays	Métaux de base	Chimie	Produits métalliques	Textile	Alimentation, boisson, tabac	Total production industrielle
Belgique	163	207	178	141	139	152
Allemagne	177	305	249	139	173	207
France	187	288	233	132	140	195
Italie	275	273	265	140	173	241
Pays-Bas	230	216	203	146	144	178
CEE	194	306	237	139	162	203

Source : Statistiques OCDE.

1) L'économie considérée se trouve dans une situation de plein emploi. Or, on a vu qu'une baisse du prix de l'énergie dans une économie en sous-emploi peut constituer un facteur d'expansion par le stimulant qu'elle donne à la demande de biens d'équipement.

2) Les échanges de produits avec l'extérieur, à l'exception des produits énergétiques, dans les modèles B, sont supposés stables, ce qui revient à négliger l'avantage dans la concurrence internationale dont peut bénéficier une économie où l'énergie est bon marché. On a vu que l'élasticité de la demande sur le marché international peut être assez grande, en général supérieure à 1, et que, par conséquent, le niveau des échanges peut être affecté d'une manière sensible par les prix de l'énergie.

3) Les secteurs industriels ont été répartis seulement en deux groupes, les secteurs énergétiques et les secteurs non énergétiques. Ceci revient à négliger que certaines branches fortes consommatrices pourraient être affectées localement, ce qui peut constituer, notamment dans les régions les moins développées, un stimulant de l'expansion.

4) Le modèle compare deux situations à un instant déterminé et il n'a, par conséquent, pas été tenu compte des éléments dynamiques. On ne doit cependant pas négliger les effets cumulatifs, qui font qu'un faible écart dans une analyse statique peut entraîner des différences importantes après un certain laps de temps.

Le problème de l'évaluation des effets d'une réduction du prix de l'énergie obtenu par progrès technique ou par substitution d'énergie importée à l'énergie nationale a été traité suivant une méthode différente : celle de bilans sommaires par laquelle on compare en valeur les productions supplémentaires rendues possibles par l'accroissement de la productivité ou la substitution, d'une part, et les charges d'investissement de reconversion ainsi que, le cas échéant, l'exportation supplémentaire que l'opération entraîne, d'autre part.

La comparaison des deux termes fait apparaître en termes de production nette (en volume) additionnelle l'avantage collectif des mesures envisagées. Cette disponibilité supplémentaire pourra être affectée dans des proportions variables à l'investissement ou à la consommation et donc concourir de façon différente, suivant les cas, à la croissance. On pourra aussi traduire cet avantage sous forme d'un taux de rentabilité.

Dans le cas correspondant à une accélération du progrès technique, on a supposé que le secteur énergie peut libérer un huitième de son effectif sur une période de cinq ans par tranches égales, la production énergétique demeurant constante.

Dans le cas d'une substitution d'énergie importée à l'énergie nationale on a fait une hypothèse de caractère extrême consistant à supposer que le secteur énergie libérerait en cinq ans la moitié de son personnel, la production diminuant également de moitié.

L'année terminale de la période de transition de cinq années est désignée par le symbole  $T_0$ .

Ces indications permettent de lire le tableau n° 25 page 92.

L'intérêt de ces calculs est surtout d'ordre méthodologique. En effet, le coût réel d'opérations de réadaptation de grande ampleur est très mal connu.

Les chiffres retenus dans l'évaluation ont paru plausibles mais ne sont évidemment donnés qu'à titre purement indicatif. Une évaluation quelque peu précise exigerait à elle seule toute une étude.

En tout état de cause les charges sont incontestablement considérables au cours des premières années. Le calcul, basé sur des hypothèses à première vue prudentes quant au coût de la réadaptation et à la productivité de la main-d'œuvre reconvertie, montre toutefois que le taux de rentabilité final d'une telle opération est assez élevé. Dans les exemples numériques choisis il se situe entre 10 et 15 %.

Dans une certaine mesure le modèle tient compte des effets cumulatifs de la baisse du prix de l'énergie. Il suppose en effet que la main-d'œuvre réadaptée et réemployée dans les autres secteurs de l'économie est entraînée dans le mouvement général d'accroissement de la productivité.

Cependant, ce procédé ne constitue en fait qu'une appréciation très forfaitaire et peut-être très grossière des aspects multiples que peuvent prendre les avantages cumulatifs décrits plus haut dans la partie analytique en particulier ceux qui se rattachent aux économies d'échelle dans l'industrie transformatrice.

Il n'était évidemment pas possible, dans un modèle économique simplifié, de mesurer l'incidence de tous ces avantages cumulatifs et de déterminer ainsi l'influence finale que peut avoir sur l'expansion économique une variation de prix de l'énergie.

Un exemple historique récent conduit cependant à penser que cette notion ne doit pas être négligeable. L'Italie est parmi les pays membres de la Communauté européenne celui où l'on a observé depuis une dizaine d'années la baisse la plus sensible du prix de l'énergie. Cette baisse s'est produite dans les conditions les meilleures puisqu'elle n'a entraîné aucune charge de reconversion et que le sous-emploi qui existait a permis aux phénomènes cumulatifs de se développer avec une grande vigueur. Il ne peut naturellement être question d'attribuer à ce seul facteur l'expansion exceptionnellement rapide de l'économie italienne mais il est raisonnable de penser qu'il a joué un certain rôle. En effet, le tableau n° 26, qui montre l'évolution de l'activité des différents secteurs de 1953 à 1963, fait ressortir que ce sont les secteurs à taux élevé d'utilisation de l'énergie, métaux de base et industrie chimique, qui ont enregistré l'expansion la plus forte et, en tous cas, nettement supérieure à celle observée dans les autres pays. On peut douter qu'une telle expansion aurait été possible si l'Italie avait dû continuer à payer son énergie aussi cher qu'auparavant.

## CONCLUSIONS

L'objet du présent rapport est de faire le tour des effets économiques des variations du niveau du prix de l'énergie. Sans se bercer de l'illusion qu'ils puissent épuiser un problème aussi complexe, les auteurs ont tenté d'en présenter, fut-ce de façon sommaire, une vue d'ensemble.

Ils ont suivi différentes voies d'approche qui ont permis successivement d'examiner l'incidence du prix de l'énergie, considérée comme bien de production, sur la compétitivité de l'industrie, sur la localisation des entreprises et sur le développement économique régional. L'incidence sur la demande finale a ensuite été étudiée, l'énergie étant considérée comme bien de consommation. Enfin, une synthèse a été tentée pour apprécier l'influence du prix de l'énergie sur l'expansion économique générale.

En l'absence d'enquêtes directes ce sont les tableaux d'échanges intersectoriels ou tableaux input-output qui constituent à l'heure actuelle le meilleur moyen de saisir l'influence du prix d'un facteur sur les coûts de production des autres branches de l'économie. Ils offrent certes l'inconvénient de ne mettre en jeu que des moyennes par branche derrière lesquelles peuvent se dissimuler des écarts sensibles d'une entreprise à l'autre. En outre, ces tableaux ne sont valables que pour une période donnée. Pour répondre aux besoins de l'étude, ils ont dû être complétés par des hypothèses sur le comportement des entreprises et sur la façon dont elles peuvent répercuter sur leur prix de vente la variation de leurs coûts.

Cette méthode offre en revanche l'avantage que les effets indirects des variations de prix de l'énergie peuvent être calculés pour les différents pays de la Communauté d'une façon, en principe, homogène. On a pu ainsi établir que si l'incidence du prix de l'énergie est plus grande dans le cas des industries de matières premières et de demi-produits, la différence qui apparaît pour les industries de transformation est cependant bien moindre qu'on ne le pense généralement quand on tient compte seulement de la consommation directe d'énergie. En tout état de cause, cette incidence peut être considérable si les entreprises ont la possibilité de répercuter dans leurs prix de vente l'augmentation de leurs coûts de production.

D'une manière générale on peut aussi constater que le prix de l'énergie influence plus fortement les prix des biens d'exportation que ceux des produits destinés aux marchés intérieurs.

Il est en outre intéressant de relever que l'influence du prix de l'énergie, dans son ensemble, est en général plus forte que celle des prix d'autres produits de base comme par exemple l'acier ou les produits de l'industrie chimique.

Dans presque tous les cas, les charges salariales sont sensiblement supérieures aux coûts de l'énergie. En outre,

ces derniers sont en général supérieurs aux charges d'amortissement dans l'industrie lourde mais leur sont inférieurs dans l'industrie légère. Pour l'ensemble de l'économie, ces deux catégories de coûts atteignent à peu près le même ordre de grandeur.

Les différences d'incidence entre les divers pays membres de la Communauté résultent principalement des différences de structure industrielle et de structure de la consommation d'énergie.

Les problèmes qui se posent à propos de la localisation des entreprises et du développement économique régional sont nettement plus difficiles à résoudre que les précédents. On ne dispose ici d'aucune méthode permettant la disjonction quantitative de l'influence des prix de l'énergie de celle des autres facteurs de localisation. Force est donc de se limiter à des considérations générales en se basant sur des cas pratiques.

En principe, l'influence des prix de l'énergie sur la localisation des entreprises dépend à la fois de l'ampleur de la dispersion régionale de ces prix et de la part relative de l'énergie dans le prix de revient total des entreprises considérées. La part des coûts en énergie ne dépasse toutefois 5 % que dans un nombre limité de secteurs représentant entre 17 et 30 % de la production industrielle totale suivant les pays. L'expérience indique que, jusqu'à présent, les secteurs à faible part des coûts d'énergie n'ont guère choisi leur implantation en fonction de ce facteur. Le prix de l'énergie est ainsi donc dépourvu de toute influence perceptible et directe sur la localisation de la plus grande partie de l'industrie. Quant à la dispersion régionale des prix de l'énergie, elle est encore sensible mais en voie de diminution et selon toute vraisemblance, elle se réduira encore à l'avenir. Même en ce qui concerne le passé d'ailleurs, le recours à l'examen historique de la localisation des secteurs les plus influencés par le prix de l'énergie montre que celui-ci n'a souvent été qu'une cause parmi d'autres du choix des lieux d'implantation. L'évolution récente a montré, qu'à l'avenir ce seront le plus souvent d'autres facteurs de localisation, tels que la disponibilité de personnel, de terrains à bâtir et d'autres infrastructures ainsi que la proximité des débouchés et, dans certains cas, les stimulants mis en œuvre par la politique économique, qui joueront un rôle essentiel dans le choix entre diverses régions pour la localisation des entreprises. Cette conclusion s'appuie aussi sur le fait que la structure industrielle se transforme progressivement dans le sens d'une importance relative plus grande des industries de transformation.

Ces considérations n'ont naturellement pas la portée d'une règle absolue et sans exception. Il est au contraire vraisemblable que dans certains cas particuliers la découverte d'une source d'énergie à très bon marché puisse jouer un rôle déterminant à l'égard de la localisation

de certaines industries dans les régions où ces découvertes auraient lieu.

Le jeu des influences ainsi décrites affectera aussi, mutatis mutandis, les avantages de localisation des pays de la Communauté à l'égard des pays tiers. En général, le prix de l'énergie ne sera pas un facteur déterminant mais il y aura des exceptions dans le cas d'industries dont le prix de revient dépend fortement de celui de l'énergie.

Toutefois, les prix de l'énergie peuvent conditionner le développement régional autrement qu'en raison de leur incidence directe sur la localisation des entreprises à forte consommation d'énergie. Ils peuvent exercer une influence difficile à déterminer mais très réelle à travers les liaisons d'interdépendance entre secteurs à forte consommation d'énergie et secteurs à faible consommation, qui caractérisent la structure économique des diverses régions. Il suffit pour cela que soient réunies deux conditions : à savoir, que la structure économique de la région considérée dépende d'une industrie-clé et que celle-ci soit elle-même influencée dans sa localisation par le prix de l'énergie.

L'analyse d'un tableau d'input-output suggère qu'effectivement certaines industries à forte consommation d'énergie sont susceptibles de dominer une structure économique régionale en raison de l'effet de polarisation résultant de l'intensité de leurs relations tant avec les industries d'amont qu'avec les industries d'aval. Bien entendu, cet effet de polarisation ne se produit pas de manière automatique. La présence d'une industrie-clé constitue une condition favorable à l'épanouissement d'industries d'amont et d'aval mais il n'en résulte pas un déterminisme rigoureux.

Il est possible qu'à l'avenir cette cause de concentration régionale de l'activité industrielle diminue d'importance à la fois du fait que le progrès technique réduit progressivement les besoins en énergie pour la fabrication des produits bruts et parce que la structure industrielle se transforme dans le sens indiqué plus haut.

Il n'en reste pas moins que dans le passé de nombreuses concentrations régionales et de nombreux déclin régionaux trouvent leur explication selon le cas dans le bon marché ou dans la rareté de l'énergie. Aujourd'hui encore on peut relever des exemples concrets de développement régionaux à l'égard desquels la présence d'une source d'énergie à des prix favorables a joué un rôle déterminant.

En ce qui concerne l'influence d'une modification du prix de l'énergie sur la consommation finale, l'analyse a montré que l'incidence en est conditionnée par diverses circonstances.

Elle est d'autant plus grande que la forme d'énergie dont le prix baisse est substituable à d'autres. Quand les rapports de substitution ne peuvent pas jouer ou si l'on considère dans leur ensemble les sources d'énergie utilisées pour la consommation finale, l'élasticité aux prix n'est pas très élevée.

Elle varie aussi en fonction du niveau de vie, ainsi que de la place et du poids des dépenses d'énergie dans le budget familial.

En outre, l'énergie présente fréquemment le caractère d'un bien complémentaire. Si l'amortissement de l'équipement est un multiple de ce que coûte l'énergie nécessaire à son utilisation, on constate souvent que la consommation d'énergie est moins influencée par son propre prix que par celui du bien d'équipement. L'examen montre enfin que dans certains cas l'intervention d'éléments purement psychologiques et de certains facteurs irrationnels peut influencer la consommation d'énergie.

Dans l'ensemble, l'influence du prix sur la consommation finale d'énergie paraît sensible surtout si on la considère en période assez longue pour que puissent se modifier les habitudes de vie et la structure des besoins. Mais dans ce cas, la mesure exacte en est difficilement déterminable.

Le problème de l'influence du prix de l'énergie sur le développement économique général est plus complexe encore que les précédents. L'analyse théorique donne à penser que les effets d'une baisse du prix de l'énergie diffèrent sensiblement suivant qu'elle résulte d'une diminution de son coût d'importation ou de production, ou d'un changement dans la fiscalité. Dans la première hypothèse, il est formellement possible qu'un phénomène cumulatif de développement se réalise surtout s'il y a une adaptation des prix des produits transformés. Ce phénomène revêt une ampleur d'autant plus grande que l'élasticité aux prix de la demande finale est plus élevée, que la part de l'énergie dans le coût du produit est plus grande, et ceci surtout lorsque la fabrication du produit transformé peut bénéficier d'économies d'échelle. Il n'y a pas d'autre limite théorique à ce phénomène cumulatif que celles qui résultent du plein emploi.

Lorsque la modification du prix résulte d'un changement de la fiscalité, il y a lieu de distinguer :

— selon que cette modification représente ou non un écart du prix de l'énergie vis-à-vis du niveau correspondant à sa rareté réelle,

— selon l'état de la conjoncture au moment où elle intervient,

— selon les modalités des taxes éventuellement instituées pour remplacer celles pesant sur l'énergie.

L'ordre de grandeur des influences ainsi indiquées de manière purement analytique est très difficile à fixer. Pour tenter au moins de l'approcher on a élaboré une série de modèles à partir de la comptabilité nationale française.

Ils semblent montrer qu'au départ d'une situation de plein emploi et dans l'hypothèse où la modification du prix de l'énergie résulte d'un changement de la fiscalité les incidences sur le plan économique global, sans distinction de secteurs, soient de modeste ampleur

sauf si l'on admet des hypothèses à caractère assez irréaliste telles que par exemple, le non-remplacement des taxes supprimées et une diminution correspondante des investissements du secteur public.

Le cas où la réduction du prix est obtenue par une réduction du coût de production ou d'importation de l'énergie a été étudié en faisant un bilan très sommaire des mesures envisagées. En l'état actuel de l'information sur les coûts de reconversion, l'intérêt d'une telle méthode est surtout de montrer l'ensemble des éléments dont il faut tenir compte pour apprécier l'avantage final de ces transformations, en introduisant des hypothèses concernant le rythme auquel se déroulent les opérations considérées. Le calcul montre qu'à partir d'un certain écart de prix, en dépit des charges initiales élevées, de telles substitutions finissent par être bénéficiaires pour l'ensemble de l'économie.

Les difficultés principales concernent l'incorporation dans les modèles, des autres éléments constitutifs du processus cumulatif c'est-à-dire les conséquences indirectes que peut comporter une baisse du prix de l'énergie compte tenu de l'influence concomitante d'autres facteurs favorables tels que le progrès technique, les rendements croissants d'échelle et la disponibilité de main-d'œuvre par exemple. Les modèles présentés dans ce rapport n'en tiennent compte que dans une mesure très limitée.

En résumé, le problème de l'influence du prix de l'énergie appelle une réponse différente suivant l'angle sous

lequel on le considère, mais c'est surtout le cas de l'énergie utilisée comme facteur de production qui doit retenir l'attention.

De ce point de vue, même si l'on prend en considération ses effets indirects, le coût de l'énergie a une importance sensiblement inférieure à celle du coût du facteur travail. Par contre elle est en général supérieure à celle des coûts des autres produits de base comme l'acier et les produits chimiques; pour l'ensemble de l'industrie elle est approximativement égale à celle des amortissements.

Les industries de base sont plus sensibles que les autres au prix de l'énergie qui, dans certains cas, pourra encore influencer fortement leur localisation. Au contraire le prix de l'énergie n'influence guère la localisation des autres industries sauf le cas de l'effet de polarisation éventuel.

Dans le cas des pays de la Communauté le prix de l'énergie influence davantage les prix des produits exportés que ceux des produits vendus à l'intérieur. Les industries d'exportation sont donc les plus exposées à subir les effets des prix élevés d'énergie. Cette constatation permet de penser qu'une politique d'importation d'énergie à bon marché peut avoir des effets économiques favorables. Elle est renforcée par les résultats de l'examen théorique et des modèles qui indiquent que, sous certaines conditions et après un certain délai, la substitution d'énergie locale chère par de l'énergie importée à meilleur marché peut être profitable à la croissance de l'économie.

## ANNEXE n° 1

*CORRESPONDANCE ENTRE LES TABLEAUX DES CHAPITRES I ET II ET  
LES TABLEAUX « ENTREES-SORTIES » DE L'OFFICE STATISTIQUE  
DES COMMUNAUTES EUROPEENNES*

Secteur des tableaux des chapitres I et II	Branches des tableaux OSCE
1 Extraction de la houille	3 Extraction et préparation des combustibles solides
2 Cokeries et production de gaz manufacturé	4 Cokeries, fabrication du gaz manufacturé
3 Extraction de pétrole et de gaz naturel, raffinage du pétrole et distribution des produits pétroliers	7 Extraction de pétrole brut et de gaz naturel 44 Raffineries de pétrole, distribution de produits pétroliers y compris celle par oléoducs
4 Electricité, gaz et eau	72 Production et distribution d'électricité 73 Distribution du gaz - d'air comprimé - de vapeur - d'eau
5 Extraction de minerais	5 Extraction de minerais de fer 6 Extraction de minerais métalliques non ferreux
6 Produits minéraux non métalliques	8 Extraction de matériaux de construction et terres à feu 9 Extraction de minéraux pour usages autres que la construction 45 Industries des produits minéraux non métalliques - ciments - porcelaine, etc. 46 Industrie du verre
7 Sidérurgie (CECA)	47 Sidérurgie CECA
8 Sidérurgie (non CECA), transformation de l'acier et des métaux	51 Produits sidérurgiques non CECA 56 Fabrication d'ouvrages et meubles en métaux, à l'exception des machines
9 Métaux non ferreux	54 Production-transformation de métaux non ferreux
10 Fonderies	55 Fonderie de métaux ferreux et non ferreux
11 Chimie	38 Transformation des matières plastiques 39 Production de matières synthétiques et fibres artificielles 40 Autres industries chimiques de base y compris la fabrication des engrais 41 Fabrication de produits chimiques
12 Industrie du caoutchouc et de l'asbeste	37 Transformation du caoutchouc et de l'amianté
13 Transformation du bois et du liège, meubles	27 Industrie du bois (y compris meubles, matelas, etc.) et du liège
14 Industrie du papier et du carton	30 Industrie du papier et fabrication des articles en papier
15 Textiles	20 Transformation et achèvement des matières textiles 23 Bonneterie
16 Habillement	24 Fabrication d'articles d'habillement - pelleterie et fourrure confectionnée 25 Confection d'articles et tissu (sauf habillement: branche 24)
17 Cuir	26 Fabrication et réparation de chaussures 34 Industrie du cuir (sauf chaussures: branche 26)
18 Construction de machines et fournitures électriques	59 Construction de machines et fournitures électriques

## ANNEXE n° 1 (suite)

Secteur des tableaux des chapitres I et II	Branches des tableaux OSCE
19 Construction de machines non électriques, de matériel ferroviaire roulant, d'avions	57 Construction de machines agricoles et tracteurs agricoles, charronnage 58 Construction d'autres machines non électriques 61 Construction et réparation de matériel ferroviaire roulant 65 Construction et réparation d'avions
20 Chantiers navals, construction automobile	60 Construction navale - réparation - entretien des navires (y compris démolition) 62 Construction et montage de véhicules et moteurs automobiles 63 Réparation de véhicules automobiles 64 Construction et réparation de motocycles - cycles - fabrication de pièces détachées
21 Agriculture, forêts, pêche	1 Agriculture (y compris vinification) - élevage - sylviculture - chasse 2 Pêche et pisciculture
22 Viande, graisses, produits laitiers	10a Abattage de bétail - conserves de viande 10b Boucherie 14 Industrie du lait 18 Industrie des corps gras d'origine végétale ou animale
23 Autres industries alimentaires	11 Conserves autres que de viande 12 Sucrierie 13 Fabrication de cacao - chocolat - confiserie 15a Industrie à base de céréales 15b Boulangerie 16 Industries alimentaires diverses
24 Industrie des boissons	17 Industrie des boissons (vinification exclue)
25 Industrie du tabac	19 Industrie du tabac
26 Industrie de la construction (y compris le génie civil)	68 Construction et génie civil
27 Industries diverses	66 Fabrique d'instruments de précision - de mesure - de matériel photographique - d'instruments d'optique - de montres et horloges 67 Bijouterie - fabrique d'instruments de musique - fabrique de jouets - autres industries n.d.a. 71 Activités de récupération 84 Produits non classés
28 Transport (avec service d'expédition et entrepôts)	74 Transports ferroviaires y compris urbains 75 Transports routiers y compris urbains 76 Transports maritimes et fluviaux 77 Transports aériens 78 Auxiliaire des transports, entrepôts
29 Commerce	79 Commerce
30 Services	80 Communications 81 Banques - assurances 82 Autres services 83 Loyers résidentiels 85 Administrations publiques 33 Imprimerie - édition - industries annexes

*ESQUISSE D'UN MODELE POUR L'ETUDE DE L'INCIDENCE  
DES VARIATIONS DU PRIX DE L'ENERGIE  
SUR LE PRIX MOYEN DANS LES AUTRES BRANCHES DE L'ECONOMIE*

La présente analyse de l'incidence du coût de l'énergie sur les prix s'appuie sur les tableaux « entrées-sorties », publiés par l'Office statistique des Communautés européennes. On trouvera ci-dessous, une rapide description de la structure générale de ces tableaux à partir desquels le modèle a été élaboré (1). Le tableau « entrées-sorties » ou « input-output » consiste en une matrice centrale qui retrace les échanges de biens et de services entre les différentes branches de l'économie. Les matrices de la demande finale et des facteurs primaires  $y$  sont rattachées. Cette dernière indique la valeur des facteurs de production mis en œuvre ainsi que le rendement des impôts indirects (diminués des subventions) dans les diverses branches de l'économie. Le tableau est représenté schématiquement à la page 100.

Toutes les grandeurs du système sont exprimées en valeur. Ainsi, la valeur de la production du secteur 1 ( $X_1$ ) est obtenue en multipliant le volume de la production ( $x_1$ ) par le prix correspondant ( $p_1$ ). La relation suivante est valable pour tous les secteurs :

$$(1) \quad X_j = x_j p_j, \quad j = 1, 2, \dots, n$$

Les modèles développés ci-dessous partent de l'hypothèse que les livraisons  $X_{ij}$  du secteur  $i$  au secteur  $j$  varient proportionnellement aux quantités produites  $x_j$ , et au prix  $p_i$ , il en résulte que :

$$(2) \quad X_{ij} = a_{ij} p_i x_j, \quad i, j = 1, 2, \dots, n$$

Les facteurs de proportionnalité  $a_{ij}$  dans l'équation (2) sont appelés coefficients de production ou coefficients techniques; ils expriment la quantité du bien nécessaire à l'obtention d'une unité de produit dans la branche  $j$ . Pour les recherches effectuées, il a été supposé que ces coefficients sont indépendants des variations de prix, c'est-à-dire qu'aucun phénomène de substitution n'intervient à la suite de variations dans l'échelle des prix.

Si l'on étend l'hypothèse de proportionnalité aux chiffres exprimant la valeur des facteurs de production mis en œuvre ainsi qu'au rendement des impôts indirects (inputs primaires), tous les inputs sont fonction linéaire du niveau de la production correspondante, par conséquent :

$$(3) \quad \begin{aligned} W_j &= w_j x_j \\ Q_j &= q_j x_j \\ T_j &= t_j x_j \\ R_j &= r_j x_j \end{aligned}$$

où :

$w_j$  = proportion des salaires de la branche  $j$ ,

$q_j$  = proportion des bénéfices de la branche  $j$ ,

$t_j$  = proportion des impôts indirects de la branche  $j$  (après déduction des subventions),

$r_j$  = taux d'amortissement de la branche  $j$ .

Dans les analyses ci-après, on utilise comme base un système d'entrées et de sorties équilibré où par définition le niveau des prix est égal à 1. Les variables  $p_j$  représentent

(1) Voir note sur l'élaboration de tableaux « entrées-sorties », février 1963, Office statistique des Communautés européennes (document interne).

*Schéma du tableau input-output*

Output \ Input	Input					Demande intermédiaire	Demande finale	Total des emplois (= total des ressources)
	1	...	<i>j</i>	...	<i>n</i>			
1	$X_{11}$		$X_{1j}$		$X_{1n}$	$V_1$	$N_1$	$Z_1$
.								
.								
<i>i</i>	$X_{i1}$		$X_{ij}$		$X_{in}$	$V_i$	$N_i$	$Z_i$
.								
.								
<i>n</i>	$X_{n1}$		$X_{nj}$		$X_{nn}$	$V_n$	$N_n$	$Z_n$
Consommation intermédiaire	$U_1$	...	$U_j$	...	$U_n$			
Input primaire								
— salaires	$W_1$		$W_j$		$W_n$			
— bénéfices	$Q_1$		$Q_j$		$Q_n$			
— impôts indirects moins subventions	$T_1$		$T_j$		$T_n$			
— amortissements	$R_1$		$R_j$		$R_n$			
Production nationale	$X_1$	...	$X_j$	...	$X_n$			
Importations	$I_1$	...	$I_j$	...	$I_n$			
Total des ressources (= total des emplois)	$Z_1$	...	$Z_j$	...	$Z_n$			

les fluctuations du prix moyen dans les diverses branches de l'économie, à la suite d'une impulsion influant sur le prix. On peut alors écrire pour les diverses branches les équations définissant les prix :

$$(4) \quad \sum_{i=1}^n a_{ij} p_i + w_j + q_j + t_j + r_j = p_j, \quad j = 1, \dots, n$$

Les divers termes de l'équation (4) reproduisent pour chaque branche la structure des coûts qui détermine le prix.

Le système d'équations est présenté sous forme matricielle en posant :

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \cdot & \dots & \cdot \\ a_{n1} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \quad A' = \begin{bmatrix} a_{11} & \dots & a_{n1} \\ \cdot & \dots & \cdot \\ a_{1n} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \quad (A' : \text{transposée de } A)$$

$$I = \begin{bmatrix} 1 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad T = \begin{bmatrix} t_1 & \dots & 0 \\ 0 & t_j & 0 \\ 0 & \dots & t_n \end{bmatrix}$$

$$p = \begin{bmatrix} p_1 \\ \cdot \\ \cdot \\ p_n \end{bmatrix} \quad w = \begin{bmatrix} w_1 \\ \cdot \\ \cdot \\ w_n \end{bmatrix} \quad q = \begin{bmatrix} q_1 \\ \cdot \\ \cdot \\ q_n \end{bmatrix} \quad t = \begin{bmatrix} t_1 \\ \cdot \\ \cdot \\ t_n \end{bmatrix} \quad v = \begin{bmatrix} v_1 \\ \cdot \\ \cdot \\ v_n \end{bmatrix}$$

L'équation (4) sous forme matricielle s'écrit comme suit :

$$(5) \quad A'p + w + q + t + r = p$$

La réduction de l'équation (5) permet d'écrire  $p$  comme une fonction des diverses composantes des inputs primaires

$$(6a) \quad (I - A')p = w + q + t + r$$

ou :

$$(6b) \quad p = (I - A')^{-1} (w + q + t + r)$$

Dans (6a, b) les composantes constituant les inputs primaires sont des variables, et leurs niveaux ne sont pas déterminés par les prix  $p_1, \dots, p_n$ .

Toutefois, comme cela a déjà été exposé en détail dans le chapitre II, il est possible que lorsque des changements de prix interviennent, ils s'accompagnent de variations proportionnelles de différentes composantes des inputs primaires. Le rapport entre ces composantes et les prix reste alors constant. S'il en est ainsi, par exemple, pour les impôts indirects (diminués des subventions), leur part dans les prix reste constante et nous avons :

$$(7) \quad \frac{\Delta T_j + T_j}{x_j [\Delta p_j + p_j]} = \frac{T_j}{x_j p_j} = t_j = \text{constante}$$

Indépendamment du niveau et du changement des prix, l'entreprise fixe donc ses prix de façon à ce que la part des impôts indirects (moins les subventions) dans les prix reste constante et, pour l'ensemble, la relation (8) demeure.

$$(8) \quad T_j = t_j p_j x_j$$

La relation (8) établie pour les impôts indirects est, quant à la forme, valable également pour les autres composantes des entrées primaires, mais on suppose alors que l'entreprise fixe ses prix de telle sorte qu'il en soit ainsi.

L'équation déterminante (4) doit être formulée comme suit lorsque les taux d'impôts indirects (moins les subventions) dans les prix de production demeurent constants.

$$(9) \quad \sum_{i=1}^n a_{ij} p_i + q_j + t_j p_j + w_j + r_j = p_j, \quad j = 1, \dots, n$$

Ici  $t_j p_j$  exprime la proportionnalité entre les impôts indirects (moins les subventions) et les prix. Si  $q_j$ ,  $w_j$  et  $r_j$  sont des variables indépendantes, les prix s'expriment par :

$$(10) \quad (I - A' - T) p = q + w + r$$

$$p = (I - A' - T)^{-1} (q + w + r)$$

Pour définir l'influence d'un prix, par exemple celui de l'énergie ( $p_1$ ), sur les autres prix ( $p_2 \dots p_n$ ), on admet que le niveau du prix ( $p_1$ ) n'est pas affecté par les prix ( $p_2 \dots p_n$ ), mais qu'il faut le considérer comme une variable exogène. Cela signifie que  $p_1$ , dans le système d'équation (9), devient une variable indépendante; de ce fait le nombre des variables dépendantes et par là même des équations, est réduit de 1. Si l'on omet la première équation du système de relations (9), on obtient :

$$(11) \quad \sum_{i=1}^n a_{ij} p_i + q_j + t_j p_j + w_j + r_j = p_j, \quad j = 2, \dots, n$$

ou, sous une forme matricielle :

$$(12) \quad (I - \underline{A}' - \underline{T}) \underline{p} = \underline{a}p_1 + \underline{q} + \underline{w} + \underline{r}$$

$$\underline{A}' = \begin{bmatrix} a_{22} & \dots & a_{n2} \\ \cdot & \dots & \cdot \\ a_{2n} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \quad \underline{Q} = \begin{bmatrix} q_2 & \dots & 0 \\ \cdot & \dots & \cdot \\ 0 & \dots & q_n \end{bmatrix} \quad \underline{T} = \begin{bmatrix} t_2 & \dots & 0 \\ \cdot & \dots & \cdot \\ 0 & \dots & t_n \end{bmatrix}$$

$$\underline{r} = \begin{bmatrix} r_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ r_n \end{bmatrix} \quad \underline{q} = \begin{bmatrix} q_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ q_n \end{bmatrix} \quad \underline{p} = \begin{bmatrix} p_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ p_n \end{bmatrix} \quad \underline{w} = \begin{bmatrix} w_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ w_n \end{bmatrix} \quad \underline{a} = \begin{bmatrix} a_{21} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ a_{n1} \end{bmatrix}$$

et en exprimant  $p$  par rapport à  $p_1$

$$(13) \quad \underline{p} = (I - \underline{A}' - \underline{T})^{-1} (\underline{a}p_1 + \underline{q} + \underline{w} + \underline{r})$$

D'après l'équation (13) les prix  $p_2, \dots, p_n$  sont posés comme une fonction de  $p_1$ . Elle n'est valable que si l'on suppose que  $p_1$ , les bénéfices, les salaires, les amortissements, ne dépendent d'aucune façon de  $p_2 \dots p_n$ . Comme (13) est un système linéaire, la dépendance exprimée ainsi entre  $p_1$  et les autres prix est valable quelle que soit la variation de  $p_1$ .

Les effets des fluctuations des prix de l'énergie sur les autres prix ont été calculés en admettant dans une première hypothèse que les impôts indirects (moins les subventions) ont une part constante dans les prix de production, et dans une deuxième hypothèse en attribuant une part constante aux bénéfices et aux impôts indirects (moins les subventions). L'équation (13) doit donc être modifiée par :

$$(14) \quad \underline{p} = (I - \underline{A}' - \underline{T} - \underline{Q})^{-1} (\underline{a}p_1 + \underline{w} + \underline{r})$$

Les formules (13) et (14) constituent la base mathématique des calculs effectués au deuxième chapitre. Le vecteur qui a été obtenu (en multipliant la matrice inverse  $(I - \underline{A}' - \underline{T} - \underline{Q})^{-1}$  et  $(I - \underline{A}' - \underline{T})^{-1}$  par le vecteur colonne  $\underline{a}$ , exprime la part des prix  $p_2, \dots, p_n$ , déterminée par  $p_1$ . Si  $p_1$  varie,  $p_2 \dots p_n$  varient d'après les taux déterminés par le vecteur. Il s'agit là des effets primaires et secondaires que suscite une variation du prix  $p_1$  (énergie p. ex.).

Si l'on ne veut obtenir que les effets primaires de la variation du prix  $p_1$ , l'équation (11) doit être remaniée comme suit, et il convient de déterminer les taux de variation des

prix dans les diverses branches de l'économie d'après les formules suivantes (15) et (16) :

$$(15) \quad a_{1j} \delta p_1 + t_j \delta p_j = \delta p_j, \quad j = 2, \dots, n$$

$$\text{soit :} \quad \delta p_j = a_{1j} \left( \frac{1}{1 - t_j} \right) \delta p_1$$

$$(16) \quad a_{1j} \delta p_1 + t_j \delta p_j + q_j \delta p_j = \delta p_j, \quad j = 2, \dots, n$$

$$\text{soit :} \quad \delta p_j = a_{1j} \left( \frac{1}{1 - t_j - q_j} \right) \delta p_1$$

La formule (15) détermine les effets primaires d'une élévation du prix de l'énergie  $\delta p_1$  quand la part des impôts indirects (moins les subventions) est constante.

La formule (16) a trait à des parts constantes d'impôts indirects (moins les subventions) et de bénéfices.

*ESSAI DE QUANTIFICATION DES EFFETS D'UNE BAISSSE  
DU PRIX DE L'ENERGIE SUR L'ENSEMBLE DE L'ECONOMIE*

*INTRODUCTION*

Une variation du prix de l'énergie pour l'utilisateur peut avoir pour origine :

- une évolution technique permettant une économie de facteurs de production, en particulier de la main-d'œuvre;
- l'abandon d'une production nationale au profit d'une importation moins coûteuse qui s'effectuerait sans taxe compensatoire;
- une modification de la fiscalité indirecte spécifique aux produits énergétiques.

Les développements théoriques de ce rapport ont montré que les conséquences d'une baisse du prix de l'énergie sur le plan de l'économie globale pouvaient être très différentes suivant les cas envisagés. Mais il est vite apparu que si certains aspects du problème pouvaient être traités par l'analyse marginale, « toutes choses restant égales », à l'inverse, d'autres aspects concernaient l'ensemble des agents économiques et devaient faire l'objet d'une analyse globale. C'est, en particulier, le cas d'une modification de la fiscalité indirecte qui a des répercussions sur l'Etat, les entreprises, les particuliers et même les échanges extérieurs.

Ainsi, apparaît la nécessité d'un « modèle » d'ensemble, nécessité que l'on ne peut éluder surtout si on tente de chiffrer l'ordre de grandeur des différents phénomènes.

La nature du modèle le mieux adapté aux problèmes posés n'est pas apparue immédiatement. On a tout d'abord espéré inclure dans une formalisation unique les diverses modalités possibles de réduction du prix de l'énergie pour conclure à des indications numériques sur la croissance de l'économie. L'insuffisance de l'information statistique et peut-être plus les lacunes de la théorie ont rapidement montré qu'une telle approche ne pouvait aboutir dans des délais raisonnables.

Il a semblé plus concret de traiter l'incidence du prix de l'énergie comme variante d'une esquisse de référence. En effet, quelle que soit l'opinion finale que l'on puisse avoir sur l'influence du prix de l'énergie sur la croissance, il semble généralement admis que cette influence ne se fait sentir que progressivement après une période d'adaptation variable selon les secteurs et d'ailleurs inconnue. D'autre part, l'énergie n'est qu'un facteur de production parmi d'autres auquel il ne convient pas toujours d'accorder une importance privilégiée.

L'idée assez naturelle est d'avoir pour base de départ une esquisse liée à des travaux de prévision à moyen

terme tels qu'ils existent maintenant pour un nombre croissant de pays et d'essayer de préciser les modifications qu'y apporterait une baisse du prix de l'énergie.

Par commodité dans l'application faisant l'objet de cette note, les chiffres sont relatifs à la France.

Deux méthodes très différentes suivant les cas ont été utilisées pour étudier l'influence d'une baisse du prix de l'énergie.

1. Pour l'étude d'une réduction de la fiscalité indirecte, on a établi un système très simplifié de comptabilité nationale décrivant le secteur énergie dans ses rapports avec l'ensemble de l'économie. On en a déduit un modèle traduisant les équilibres comptables et des relations de comportement.

Ce modèle permet l'analyse des conséquences d'une réduction de la fiscalité sur l'énergie en fonction d'hypothèses que l'on peut formuler sur la politique de l'Etat. A titre d'exemple on étudie deux situations extrêmes :

- celle où une diminution de 20 % du prix de l'énergie obtenue par la fiscalité indirecte aurait pour conséquence une baisse du niveau des investissements administratifs compensant la perte de recettes de l'Etat;
- celle où une même diminution du prix de l'énergie serait compensée par une augmentation de la fiscalité indirecte frappant les autres produits et laissant inchangées les recettes de l'Etat.

La technique employée permettrait l'étude d'autres modalités si elles étaient jugées utiles.

2. Pour l'étude des cas où la réduction du prix de l'énergie serait due à une accélération du progrès technique ou à l'importation à bas prix on a tenté d'établir les bilans très sommaires. En effet, les économies de main-d'œuvre réalisées, si elles peuvent conduire à plus ou moins brève échéance à des accroissements de production, engendrent dans l'immédiat des charges pour la collectivité. En l'état actuel de l'information sur les coûts de reconversion, les estimations présentées n'ont qu'un caractère illustratif destiné à mettre en évidence la diversité des coûts qu'il est nécessaire de prendre en compte. Pour progresser dans cette voie, il est nécessaire d'entreprendre des études approfondies. Les bilans établis conduisent à un taux de rentabilité des mesures envisagées et permettent d'en mesurer grossièrement l'effet sur la croissance.

La première partie de cette note expliquera la construction de l'esquisse de référence.

## CONSTRUCTION D'UNE ESQUISSE DE REFERENCE ET LES RELATIONS COMPTABLES CORRESPONDANTES (1)

## I - NOMENCLATURES

On se propose de présenter l'ensemble du secteur « énergie » dans ses relations avec le reste de l'économie. La comptabilité nationale très simplifiée obtenue comprend deux branches productives : l'énergie et l'ensemble des autres branches. (Il est bien sûr possible de décomposer le secteur productif mais en renonçant sans doute aux possibilités de calcul manuel). Les opérations économiques retenues comprennent :

- les opérations sur biens et services,
- les opérations de répartition des revenus,
- l'épargne et le besoin de financement.

On trouvera ci-dessous la nomenclature des opérations et des agents: elle est raccordée à celle de la comptabilité nationale française.

## A. LES AGENTS

1. Branche énergie
2. Autres branches (y compris commerces et institutions financières)
3. Ménages
4. Administrations
5. Extérieur

## B. LES OPERATIONS

1. Opérations sur biens et services
  - $Q$  Production des branches (aux prix d'utilisation y compris droits et taxes sur import)
  - $C$  Consommation
  - $K$  Formation brute de capital (y compris stock)
  - $E$  Exportations
  - $I$  Importations (en volume, aux prix intérieurs de l'esquisse de référence)
2. Opérations de répartition des revenus
  - $R$  Revenus versés aux ménages par les autres agents : salaires, revenus d'entreprises, prestations sociales, etc.
  - $M$  Impôts indirects nets des subventions d'exploitation
  - $N$  Droits et taxes sur importation (2)

$H$  Ecarts entre prix intérieurs et prix fob, à l'exportation (2)

$L$  Impôts directs nets de subventions d'équilibre

$T$  Opérations diverses

3. Epargne et besoin de financement

$S$  Epargne

$B$  Besoin de financement (solde des opérations sur créances et dette)

## C. LES COMPTES ET AUTRES NOTATIONS

$E$  Compte d'exploitation

$A$  Compte d'affectation

$C$  Compte de capital

$\epsilon$  Produits énergétiques

$\alpha$  Autres produits

$p_\epsilon$  Prix de l'énergie

$p_a$  Prix des autres biens

$a_{ij}$  Consommation unitaire du bien  $i$  par la branche  $j$  (tableau d'échanges inter-industriels) avec  $i, j, \epsilon (1, 2)$

— Les lettres majuscules affectées d'un numéro d'agent en indice inférieur désignent l'opération effectuée par cet agent.

Exemple :  $R_1$  revenus versés aux ménages par la branche 1

— Les lettres majuscules affectées d'un indice supérieur  $\alpha$  ou  $\epsilon$  et d'un indice inférieur d'agent précisent l'opération, le bien et l'agent concernés.

exemple :  $I_5^\epsilon$  importation d'énergie.

*Remarque:* Il ne peut y avoir d'ambiguïté sur le fait qu'une opération est une ressource ou un emploi pour un agent.

exemple :

$R_1$  revenus versés par l'énergie aux ménages

$R_3$  revenus des ménages

(1) Les différentes variables et les équations comptables sont présentées pp. 106-107 sous la forme d'un tableau économique.

(2) Le traitement des droits et taxes sur importation et celui des écarts entre prix intérieurs et prix fob est précisé p. 110.

Opérations		Emplois									Total
		Entreprises 1 + 2				Ménages 3		Administrations 4		Exté- rieur 5	
		EA		C	A	C	A	C			
		1 énergie	2 autre								
Opérations sur biens et services	Q										
	C		15 560 $p_e C_2^e$		9 250 $p_e C_3^e$		940 $p_e C_4^e$				25 750
	K			450 $p_e K_1^e$							450
	E								3 640 $p_e E_5^e$		3 640
	I										
	(1) Total		15 560	450	9 250		940		3 640		29 840
	Q										
	C	3 370 $p_a C_1^a$			158 370 $p_a C_3^a$		10 150 $p_a C_4^a$				171 890
	K			36 580 $p_a (K_1^a + K_2^a)$		9 450 $p_a K_3^a$		6 170 $p_a K_4^a$			52 200
	E								37 240 $p_a E_5^a$		37 240
	I										
	(2) Total	3 370		36 580	158 370	9 450	10 150	6 170	37 240		261 330
	Opérations de répartition	(3) R	5 620 $R_1$	154 140 $R_2$				26 980 $R_4$			186 740
(4) M		9 410 $M_1$	34 090 $M_2$							43 500	
(5), (6) N, H							8 140 $H_4$		3 810 $N_5$	11 950	
(7) L		90 $L_1$	5 290 $L_2$		10 390 $L_3$					15 770	
(8) T		1 340 $T_1$	2 280 $T_2$				9 790 $T_4$			13 410	
Total		16 460	195 800		10 390		44 910		3 810	271 370	
Soldes financiers		S B	$S_1$ 4 500	$S_2$ 25 380		$S_3$ 15 430		$S_4$ 7 080		52 450	
Total général			24 330	236 740	37 030	193 500	9 450	63 080	6 170	614 990	
			(9)	(10)	(14)	(11)	(15)	(12)	(16)	(13)	

Remarque : Les numéros entre parenthèses rappellent les équations formulées p. 106.

Ressources								
Entreprises 1 + 2			Ménages 3		Administrations 4		Extérieur 5	Total
EA		C	A	C	A	C		
1	2							
24 330 $p_e Q_1^e$								24 330
							5 510 $p_e I_5^e$	5 510
24 330							5 510	29 840
	236 740 $p_a Q_2^e$							236 740
							24 590 $p_a I_5^e$	24 590
	236 740						24 590	261 330
			186 740 $R_3$					186 740
					43 500 $M_4$			43 500
					3 810 $N_4$		8 140 $H_5$	11 950
					15 770 $L_4$			15 770
			6 760 $T_3$				6 650 $T_5$	13 410
			193 500		63 080		14 790	271 370
		$S_1 + S_2$ 29 880 7 150 $B_1 + B_2$		$S_3$ 15 490 -6 040 $B_3$		7 080 - 910 $B_4$	- 200 $B_5$	52 450
24 330	236 740	37 030	193 500	9 450	63 080	6 170	44 690	614 990
(9)	(10)	(14)	(11)	(15)	(12)	(16)	(13)	

## II - EQUATIONS COMPTABLES ET VARIABLES INDEPENDANTES

### 1. Equations d'équilibre de biens et services

$$(1) \text{ Energie } p_{\epsilon} I_{5}^{\epsilon} + p_{\epsilon} Q_{1}^{\epsilon} = p_{\epsilon} C_{2}^{\epsilon} + p_{\epsilon} C_{3}^{\epsilon} + p_{\epsilon} C_{4}^{\epsilon} + p_{\epsilon} K_{1}^{\epsilon} + p_{\epsilon} E_{5}^{\epsilon}$$

#### (2) Autres biens

$$p_{\alpha} I_{5}^{\alpha} + p_{\alpha} Q_{2}^{\alpha} = p_{\alpha} C_{2}^{\alpha} + p_{\alpha} C_{3}^{\alpha} + p_{\alpha} C_{4}^{\alpha} + p_{\alpha} K_{1}^{\alpha} + p_{\alpha} K_{2}^{\alpha} + p_{\alpha} K_{3}^{\alpha} + p_{\alpha} K_{4}^{\alpha} + p_{\alpha} E_{5}^{\alpha}$$

### 2. Equations d'équilibre des opérations de répartition

$$(3) \text{ Revenus directs distribués } R_{1} + R_{2} + R_{4} = R_{3}$$

$$(4) \text{ Impôts indirects } M_{1} + M_{2} = M_{4}$$

$$(5) \text{ Droits et taxes sur importations } N_{5} = N_{4}$$

$$(6) \text{ Ecart prix intérieurs — prix fob à l'exportation } H_{5} = H_{4}$$

$$(7) \text{ Impôts directs } L_{1} + L_{2} + L_{3} = L_{4}$$

$$(8) \text{ Opérations diverses } T_{1} + T_{2} + T_{3} + T_{4} = T_{5}$$

### 3. Equations d'équilibre des comptes d'exploitation et d'affectation des agents

$$(9) \text{ Secteur énergie } p_{\epsilon} Q_{1}^{\epsilon} = p_{\alpha} C_{1}^{\alpha} + R_{1} + M_{1} + L_{1} + T_{1} + S_{1}$$

$$(10) \text{ Secteur non énergétique } p_{\alpha} Q_{2}^{\alpha} = p_{\epsilon} C_{2}^{\epsilon} + R_{2} + M_{2} + L_{2} + T_{2} + S_{2}$$

$$(11) \text{ Ménages } R_{3} + T_{3} = p_{\epsilon} C_{3}^{\epsilon} + p_{\alpha} C_{3}^{\alpha} + L_{3} + S_{3}$$

$$(12) \text{ Administrations } M_{4} + L_{4} = p_{\epsilon} C_{4}^{\epsilon} + p_{\alpha} C_{4}^{\alpha} + R_{4} + T_{4} + H_{4} - N_{4} + S_{4}$$

$$(13) \text{ Extérieur } p_{\epsilon} E_{5}^{\epsilon} - H_{5}^{\epsilon} + p_{\alpha} E_{5}^{\alpha} - H_{5}^{\alpha} = p_{\epsilon} I_{5}^{\epsilon} - N_{5}^{\epsilon} + p_{\alpha} I_{5}^{\alpha} - N_{5}^{\alpha} + T_{5} + B_{5}$$

### 4. Equations d'équilibre des comptes de capital

$$(14) \quad S_{1} + S_{2} + B_{1} + B_{2} = p_{\epsilon} K_{1}^{\epsilon} + p_{\alpha} K_{1+2}^{\alpha}$$

$$(15) \quad S_{3} + B_{3} = p_{\alpha} K_{3}^{\alpha}$$

$$(16) \quad S_{4} + B_{4} = p_{\alpha} K_{4}^{\alpha}$$

Il y a dans ce modèle quarante-quatre variables et seulement seize équations comptables. Le nombre de variables indépendantes est donc élevé malgré la présentation très agrégée.

Ce modèle de base (variables et équations comptables) sera utilisé pour tenter d'estimer l'influence d'une baisse de prix de l'énergie obtenue par réduction de la fiscalité indirecte. Il est nécessaire de le compléter par:

- des équations de comportement,
- la liste des variables considérées comme des données.

## BAISSE DU PRIX DE L'ENERGIE PAR LA FISCALITE INDIRECTE

## I - HYPOTHESES GENERALES

## A. HYPOTHESES GENERALES

On fait l'hypothèse que la fiscalité indirecte sur l'énergie diminue de telle sorte que le prix à l'utilisation de l'énergie baisse de 20 %. Cette réduction affecte les ressources des administrations. Il faut donc envisager quelle en sera la répercussion sur le niveau et la structure de leurs dépenses.

L'hypothèse selon laquelle l'Etat financerait cette baisse de recettes par le déficit budgétaire en laissant les dépenses inchangées doit raisonnablement être exclue. On a, au contraire, admis que le solde du compte d'affectation des administrations demeurerait inchangé et examiné les conséquences de deux hypothèses extrêmes.

1. L'Etat laisse constant le taux des autres impôts (directs et indirects) et répercute la baisse de ses recettes sur le niveau des investissements administratifs, modèle I. Il s'agit là d'une hypothèse conduisant à l'abandon d'une partie des responsabilités économiques de l'Etat.

2. L'Etat compense la baisse de recettes par une augmentation des impôts indirects frappant les autres produits et laisse inchangés le niveau et la structure de ses dépenses, modèle II.

Quant à la liaison entre fiscalité et prix, on a admis que la baisse de la fiscalité énergétique était répercutée en valeur absolue dans les prix de vente par la branche énergie. Il en est de même pour les utilisateurs en cas d'une baisse du prix de l'énergie. Dans le modèle II, les variations, du taux d'impôts indirects sont aussi répercutées sur les prix dans les mêmes conditions.

## B. VARIABLES FONDAMENTALES

On explicitera dans les paragraphes qui suivent les hypothèses détaillées sur le comportement de chaque agent.

La discussion du système montre que les diverses variables peuvent s'exprimer en fonction de huit variables fondamentales et quatre variables auxiliaires.

Tableau des variables principales et auxiliaires

Variables principales		
Variabes	Signification	Valeur initiale
$s$	prix de l'énergie : $p_e$	1
$t$	prix des autres produits : $p_a$	1
$m'_1 = m_1 s$	taux de l'impôt indirect sur l'énergie	$m'_1 = m_1^0 = 0,387$
$m'_2 = m_2 t$	taux de l'impôt indirect sur les autres produits	$m'_2 = m_2^0 = 0,144$
$x$	production d'énergie : $Q_1^e$	24 330 millions de FF
$y$	production d'autres biens et services : $Q_2^a$	236 740 millions de FF
$u$	importations d'énergie : $I_5^e$	5 510 millions de FF
$v$	importations d'autres biens : $I_5^a$	24 590 millions de FF

Variables auxiliaires

Variables	Signification	Valeur initiale
$K_4^a$	investissements des administrations	6 170 millions de FF
$C_3^e$	consommation des ménages (énergie)	9 250 millions de FF
$C_3^a$	consommation des ménages (autres biens)	158 370 millions de FF
$R_3 + T_3 - L_3 = R_D$	revenu disponible des ménages	183 110 millions de FF

C. . TRAITEMENT DES DIFFERENCES DE PRIX ENTRE LE TERRITOIRE ET L'ETRANGER

— *Exportations* : la détaxation indirecte des produits exportés peut faire l'objet de deux traitements comptables distincts :

a) Les entreprises ne paient d'impôts indirects que sur la seule partie de leur production vendue sur le marché intérieur. Évaluée au prix d'utilisation, la production n'est donc plus homogène et la notion de volume est difficile à exprimer.

b) Les entreprises paient des impôts indirects sur la totalité de leur production évaluée en prix intérieurs homogènes. L'agent « étranger » verse aux entreprises le prix intérieur, mais reçoit de l'Etat du pays exportateur en contrepartie un transfert égal au montant de la taxe acquittée en supplément.

Malgré les apparences, le traitement b) est plus simple et a été choisi.

— *Importations* : un traitement analogue est employé pour les importations. Elles sont comptabilisées en prix intérieurs et l'agent « étranger » verse à l'Etat du pays importateur un transfert égal à l'écart entre le prix intérieur et le prix international.

II - MODELE (1)

1. Les entreprises

1.1 *Le secteur énergie* : compte d'exploitation et d'affectation

— Consommation intermédiaire ( $a_{12}$  : coefficient technique)

$$C_1^a = a_{12} Q_1^e \quad \text{avec } a_{12} = 0,138$$

— Charges du compte exploitation

$$\text{Revenus distribués} \quad \frac{R_1}{Q_1^e} = \frac{R_1^o}{Q_1^{o,e}} = 0,231$$

$$\text{Impôts indirects} \quad M_1 = m_1 P_e Q_1^e \quad m_1^o = 0,387$$

$$\text{Impôts directs} \quad L_1$$

$$\text{Opérations diverses} \quad T_1$$

$$\text{Epargne brute} \quad S_1$$

(1) Les indices ou exposants ° désignent le compte de référence.

On admet que :

$$\frac{L_1}{Q_1^\epsilon} = \frac{L_{1,0}}{Q_{1,0}^\epsilon} = 0,004$$

$$\frac{T_1}{Q_1^\epsilon} = \frac{T_{1,0}}{Q_{1,0}^\epsilon} = 0,055$$

$$\frac{S_1}{Q_1^\epsilon} = \frac{S_{1,0}}{Q_{1,0}^\epsilon} = 0,185$$

— Equilibre du compte :

La relation d'équilibre qui s'écrit :

$$P_a C_1^a + R_1 + T_1 + L_1 + M_1 + S_1 = P_\epsilon Q_1^\epsilon$$

devient :

$$P_\epsilon = 0,138 p_a + m_1 p_\epsilon + 0,475$$

Les hypothèses de proportionnalité de  $R_1$ ,  $L_1$ ,  $T_1$ ,  $S_1$  avec le volume de la production expriment que le taux de valeur ajoutée hors impôt indirect par unité de produit demeure constant ainsi que sa répartition, c'est-à-dire que les producteurs répercutent intégralement en valeur absolue dans leurs prix la variation du prix de leurs approvisionnements et celle du taux d'imposition indirecte.

## 1.2 Les autres branches

Compte d'exploitation et d'affectation

— Consommation intermédiaire

$$C_2^\epsilon = a_{21} Q_2^a \quad \text{avec } a_{21} = 0,066$$

— Charges du compte exploitation

Revenus distribués

$$\frac{R_2}{Q_2^a} = \frac{R_2^o}{Q_{2,0}^a} = 0,651$$

Impôts indirects

$$M_2 = m_2 p_a Q_2^a \quad m_2^o = 0,144$$

Impôts directs

$$L_2$$

Opérations diverses

$$T_2$$

Epargne brute

$$S_2$$

On admet que :

$$\frac{L_2}{Q_2^a} = \frac{L_{2,0}}{Q_{2,0}^a} = 0,022$$

$$\frac{T_2}{Q_2^a} = \frac{T_{2,0}}{Q_{2,0}^a} = 0,010$$

$$\frac{S_2}{Q_2^a} = \frac{S_{2,0}}{Q_{2,0}^a} = 0,107$$

— Equilibre du compte

La relation d'équilibre qui s'écrit :

$$p_e C_2^e + R_2 + T_2 + L_2 + M_2 + S_2 = p_a Q_2^a$$

devient

$$p_a = 0,066 p_e + m_2 p_a + 0,790$$

### 1.3 Substitution entre production d'énergie et autres productions

Dans le système de référence, l'économie est supposée en état de plein emploi des facteurs de production. C'est dire qu'une augmentation  $dQ_1^e$  du niveau de production du secteur « énergie » implique une diminution  $dQ_2^a$  des autres secteurs.

Les contraintes sur les facteurs de production peuvent s'exprimer par :

$$\beta dQ_1^e + \gamma dQ_2^a = 0$$

Le coefficient  $\frac{\beta}{\gamma} = \lambda$  est le coefficient de substitution des autres produits à l'énergie.

Ce coefficient est assez largement inconnu. Si on se limitait au facteur main-d'œuvre,  $\lambda$  pourrait être déterminé de la façon suivante, si nous désignons par :

$N_1$  la population active du secteur énergie,

$R_1$  la masse des rémunérations versées,

$\rho_1$  la rémunération moyenne.

On définira de même  $N_2$ ,  $R_2$ ,  $\rho_2$ .

Si on admet que l'emploi dans chaque branche est proportionnel au volume de la production :

$$R_1 = 0,231 Q_1^e \quad \text{avec} \quad \frac{R_1}{N_1} = \rho_1 = \rho_1^o = 14\,050$$

$$R_2 = 0,651 Q_2^a \quad \text{avec} \quad \frac{R_2}{N_2} = \rho_2 = \rho_2^o = 9\,633$$

alors la contrainte  $dN_1 + dN_2 = 0$  s'écrit :

$$dN_1 = \frac{0,231}{14\,050} dQ_1^e$$

$$dN_2 = \frac{0,651}{9\,633} dQ_2^a$$

et donc

$$0,244 dQ_1^e + dQ_2^a = 0 \quad \text{soit} \quad \lambda = 0,244$$

En réalité, il faut tenir compte de la limitation des autres facteurs de production et les équations finales seront exprimées en fonction de  $\lambda$  auquel on donnera différentes valeurs : 0,5 — 1 et 3 pour juger de la sensibilité des résultats.

### 1.4 Compte de capital : ensemble des entreprises

— Stockage de produits énergétiques

On suppose le stockage indépendant de la variante:

$$K^e = K^o = 450$$

— Formation brute de capital  $K_{1+2}^a$

On suppose la part d'autofinancement égale à celle retenue dans le compte de référence.

$$\text{Soit : } \frac{p_a K_{1+2}^a}{S_1 + S_2} = \frac{K_{1+2}^{a,0}}{S_1^0 + S_2^0} = 1,224$$

et en substituant :

$$p_a K_{1+2}^a = 0,227 Q_1^\epsilon + 0,131 Q_2^a$$

l'équilibre du compte capital

$$p_\epsilon K_1^\epsilon + p_a K_{1+2}^a = S_1 + S_2 + B_{1+2}$$

s'écrit alors :

$$B_{1+2} = 450 p_\epsilon + 0,042 Q_1^\epsilon + 0,024 Q_2^a$$

## 2. Les ménages

### 2.1 Compte d'affectation

— Salaires et revenus distribués

$$R_3 = R_1 + R_2 + R_4$$

Si on suppose constant le traitement des fonctionnaires

$$R_4 \text{ soit : } 26\,980$$

on obtient, compte tenu des hypothèses explicitées ci-dessus pour  $R_1$  et  $R_2$

$$R_3 = 0,231 Q_1^\epsilon + 0,651 Q_2^a + 26\,980$$

— Opérations diverses

$$T_3 = T_1 + T_2 + T_4 - T_5$$

Si on suppose les opérations  $T_4$  et  $T_5$  identiques à celles du compte de référence, on obtient :

$$T_3 = 0,055 Q_1^\epsilon + 0,010 Q_2^a + 3\,140$$

— Impôts directs  $L_3$

Ils sont supposés proportionnels aux revenus  $R_3 + T_3$  soit :

$$\frac{L_3}{R_3 + T_3} = \frac{L_3^0}{R_3^0 + T_3^0} = 0,054$$

— Revenu disponible

$$R_D = R_3 + T_3 - L_3$$

$R_D = (R_3 + T_3) (1 - 0,054)$ , soit en remplaçant en fonction des variables principales :

$$R_D = 0,946 (0,286 Q_1^\epsilon + 0,661 Q_2^a + 30\,120)$$

et :

$$\frac{dR_D}{R_D} = \frac{1}{183\,110} (0,271 dQ_1^\epsilon + 0,625 dQ_2^a)$$

— Consommation

$$p_\epsilon C_3^\epsilon \cdot p_a C_3^a$$

Les élasticités du volume de la consommation par rapport aux prix et au revenu disponible ( $R_3 + T_3 - L_3$ ) sont supposées constantes :

$$\frac{dC_3^\epsilon}{C_3^\epsilon} = \eta_\epsilon^\epsilon \frac{dp_\epsilon}{p_\epsilon} - \eta_a^\epsilon \frac{dp_a}{p_a} + \eta_R^\epsilon \frac{d(R_3 + T_3 - L)}{R_3 + T_3 - L}$$

$$\frac{dC_3^a}{C_3^a} = \eta_\epsilon^a \frac{dp_\epsilon}{p_\epsilon} - \eta_a^a \frac{dp_a}{p_a} + \eta_R^a \frac{d(R_3 + T_3 - L)}{R_3 + T_3 - L}$$

On adoptera les valeurs suivantes qui satisfont aux relations classiques de cohérence :

$$\begin{array}{lll} \eta_\epsilon^\epsilon = 0,500 & \eta_a^\epsilon = 0,100 & \eta_R^\epsilon = 0,600 \\ \eta_\epsilon^a = 0,029 & \eta_a^a = 0,994 & \eta_R^a = 1,023 \end{array}$$

— L'expression de la consommation (en volume) devient alors :

$$dC_3^\epsilon = -4\,625 dp_\epsilon - 925 dp_a + 0,008 dQ_1^\epsilon + 0,019 dQ_2^a$$

$$dC_3^a = -4\,592 dp_\epsilon - 157\,420 dp_a + 0,240 dQ_1^\epsilon + 0,553 dQ_2^a$$

— L'équilibre du compte d'affectation définit l'épargne  $S_3$  :

$$S_3 = R_3 + T_3 - p_\epsilon C_3^\epsilon - p_a C_3^a$$

## 2.2 Compte de capital

On fait l'hypothèse que le volume des investissements des ménages est exogène, soit 9 450 millions de FF.

L'équilibre du compte conduit à :

$$9\,450 p_a = B_3 + S_3$$

## 3. Les administrations

### 3.1 Compte d'affectation

— La plupart des emplois du compte d'affectation restent fixés au même niveau que celui du compte initial :

$$C_4^\epsilon = 940$$

$$C_4^a = 10\,150$$

$$R_4 = 26\,980$$

$$T_4 = 9\,790$$

— Impôts indirects  $M_4$

$$M_4 = M_1 + M_2 = m_1 p_\epsilon Q_1^a + n_2 p_\alpha Q_2^a$$

— Impôts directs  $L_4$

$$L_4 = L_1 + L_2 + L_3 \text{ soit en remplaçant par ce qui précède :}$$

$$\begin{aligned} L_4 &= 0,004 Q_1^\epsilon + 0,022 Q_2^a + 1\,620 + 0,0015 Q_1^\epsilon + 0,0036 Q_2^a \\ &= 0,0055 Q_1^\epsilon + 0,0256 Q_2^a + 1\,620 \end{aligned}$$

— Taxes et subventions au commerce extérieur

Comme on l'a déjà indiqué, l'écart entre prix intérieurs et prix mondiaux est comblé par un transfert entre le compte des administrations et celui de l'agent « extérieur ». Si on considère les prix mondiaux  $\pi_\epsilon^{\text{imp}}$ ,  $\pi_\epsilon^{\text{exp}}$ ,  $\pi_\alpha^{\text{imp}}$ ,  $\pi_\alpha^{\text{exp}}$ , supposés constants, on obtient les relations suivantes :

$$\text{Exportation :} \quad H_4 = (p_\epsilon - \pi_\epsilon^{\text{exp}}) E_5^\epsilon + (p_\alpha - \pi_\alpha^{\text{exp}}) E_5^a$$

$$\text{Importation :} \quad N_4 = (p_\epsilon - \pi_\epsilon^{\text{imp}}) I_5^\epsilon + (p_\alpha - \pi_\alpha^{\text{imp}}) I_5^a$$

L'équilibre du compte d'affectation :

$$p_\epsilon C_4^\epsilon + p_\alpha C_4^a + R_4 + (H - N) + T_4 + S_4 = M_4 + L_4$$

s'exprime par :

$$\begin{aligned} S_4 &= m_1 p_\epsilon Q_1^\epsilon + m_2 p_\alpha Q_2^a - 940 p_\epsilon - 10\,150 p_\alpha \\ &- 26\,980 - 9\,790 + 0,0055 Q_1^\epsilon + 0,0256 Q_2^a + (N - H) \end{aligned}$$

### 3.2 Compte de capital

Comme on l'a déjà indiqué, deux hypothèses ont été faites sur le compte des administrations.

1<sup>re</sup> hypothèse

La valeur des investissements administratifs  $p_\alpha K_4^a$  est déterminée par différence. Une baisse de la fiscalité indirecte sur l'énergie modifie donc le niveau des investissements sans influence sur la fiscalité des autres produits ( $dm_2 = 0$ ).

On en déduit si on pose  $m'_2 = m_2 p_\alpha$

$$dm'_2 = d(m_2 p_\alpha) = m_2 dp_\alpha = 0,144 dp_\alpha$$

2<sup>e</sup> hypothèse

On suppose fixé le volume des investissements. C'est par augmentation de la fiscalité indirecte frappant les autres produits que les administrations compensent la perte de recettes due à une diminution de la fiscalité indirecte spécifique à l'énergie.

$$K_4^a = K_{4,0}^a = 6\,170 \text{ millions de FF}$$

— Le besoin de financement  $B_4$  est dans tous les cas supposé maintenu au niveau initial (−910).

— L'équilibre du compte de capital

$$p_\alpha K_4^a = B_4 + S_4$$

s'écrit:

dans la première hypothèse :  $p_a K_4^a = S_4 - 910$

dans la deuxième hypothèse :  $S_4 = 910 + 6\,170 p_a$

#### 4. L'extérieur

##### 4.1 Droits et taxes à l'importation

###### a) Énergie

Soit  $\pi_\epsilon^{\text{imp}}$  le prix international de l'unité d'énergie importée.

Le montant des droits et taxes sur importation est :

$$N_\epsilon = (p_\epsilon - \pi_\epsilon^{\text{imp}}) I_5^\epsilon$$

Si on suppose le prix  $\pi_\epsilon^{\text{imp}}$  identique à celui du compte de référence, on a :

$$\pi_\epsilon^{\text{imp}} = \pi_{\epsilon,0}^{\text{imp}} = \left(1 - \frac{80}{5\,910}\right) = 0,986$$

###### b) Autres biens

En répétant le raisonnement

$$N_a = (p_a - \pi_a^{\text{imp}}) I_5^a \text{ avec}$$

$$\pi_a^{\text{imp}} = \pi_{a,0}^{\text{imp}} = \left(1 - \frac{3\,730}{24\,590}\right) = 0,848$$

##### 4.2 Ecarts prix intérieurs — prix fob à l'exportation

###### a) Énergie

Soit  $\pi_\epsilon^{\text{exp}}$  le prix international de l'énergie exportée (qui peut être différent du prix international à l'importation car les énergies importées et exportées sont de nature différente).

L'écart de prix intérieur fob est

$$H_\epsilon = (p_\epsilon - \pi_\epsilon^{\text{exp}}) E_5^\epsilon$$

$$\text{avec } \pi_\epsilon^{\text{exp}} = \pi_{\epsilon,0}^{\text{exp}} = \left(1 - \frac{2\,390}{3\,640}\right) = 0,344$$

###### b) Autres produits

$$H_a = (p_a - \pi_a^{\text{exp}}) E_5^a$$

$$\text{avec } \pi_a^{\text{exp}} = \pi_{a,0}^{\text{exp}} = \left(1 - \frac{5\,750}{37\,240}\right) = 0,845$$

##### 4.3 Hypothèses sur le commerce extérieur

— Exportation d'énergie (en volume)  $E_5^\epsilon = E_5^{\epsilon 0} = 3\,640$

— Exportation d'autres biens (en volume)  $E_5^a = E_5^{a 0} = 37\,240$

— Solde des opérations diverses  $T_5 = T_5^o = 6\ 650$

— Besoins de financement  $B_5 = B_5^o = -200$

L'équilibre de la balance des paiements

$$p_\epsilon E_5^\epsilon - H_\epsilon + p_\alpha E_5^\alpha - H^\alpha = p_\epsilon I_5^\epsilon - N_\epsilon + p_\alpha I_5^\alpha - N_\alpha + T_5 + B_5$$

s'écrit alors au moyen de variables principales

$$0,986 I_5^\epsilon + 0,848 I_5^\alpha = 26\ 290$$

*REMARQUE* : La condition  $dB_5 = \sigma$  implique que le gouvernement, dans une certaine mesure, puisse agir sur l'importation non énergétique ou que la production et donc l'importation (qui est son complément d'énergie) ne soit fonction que des importations des autres produits.

On peut remplacer la contrainte sur le solde et l'équation correspondante

$$0,986 I_5^\epsilon + 0,848 I_5^\alpha = 26\ 290$$

conduisant à des modèles appelés *A*,

par l'équation :

$$I_5^\alpha = 5\ 510$$

De telles variantes seront appelées *B*. Elles expriment l'hypothèse que l'importation de l'énergie est exogène et que l'Etat n'a que peu de pouvoir direct sur la structure du commerce extérieur.

## 5. Equilibre des biens et services

### 5.1 Equilibre du marché de l'énergie

$$p_\epsilon C_2^\epsilon + p_\epsilon K^\epsilon + p_\epsilon C_3^\epsilon + p_\epsilon C_4^\epsilon + p_\epsilon E_5^\epsilon = p_\epsilon Q_1^\epsilon + p_\epsilon I_5^\epsilon$$

L'équation s'écrit en fonction des variables principales :

$$0,066 Q_2^\alpha + 450 = C_3^\epsilon 940 + 3\ 640 = Q_1^\epsilon + I_5^\epsilon$$

ou

$$Q_1^\epsilon - 0,066 Q_2^\alpha + I_5^\epsilon = 5\ 030 + C_3^\epsilon$$

### 5.2 Equilibre du marché des autres produits

$$p_\alpha C^\alpha + p_\alpha K_{1+2}^\alpha + p_\alpha C_3^\alpha + p_\alpha K_3^\alpha + p_\alpha C_4^\alpha + p_\alpha K_4^\alpha + p_\alpha E_5^\alpha = p_\alpha Q_2^\alpha + p_\alpha I_5^\alpha$$

L'équation s'écrit en fonction des variables principales :

$$0,138 Q_1^\epsilon + \frac{1}{p_\alpha} (26\ 980 + 0,231 Q_1^\epsilon + 0,651 Q_2^\alpha) \\ + C_3^\alpha + K_4^\alpha + 56\ 840 = -0,138 Q_1^\epsilon + Q_2^\alpha + I_5^\alpha$$

### III - RECAPITULATION

Les diverses relations établies précédemment peuvent être exprimées au moyen des variables « principales ».

$$Q_1^\epsilon = x, \quad p_\epsilon = s, \quad m'_1 = m_1 s, \quad I_5^\epsilon = u, \quad K_4^a$$

$$Q_2^a = y, \quad p_a = t, \quad m'_2 = m_2 t, \quad I_5^a = v$$

On en trouvera ci-dessous la récapitulation.

#### 1. Les entreprises

$$p_\epsilon Q_1^\epsilon = sx$$

$$p_a Q_2^a = ty$$

$$p_a C_1^a = 0,138 tx$$

$$p_a C_2^\epsilon = 0,066 sy$$

$$R_1 = 0,231 x$$

$$R_2 = 0,651 y$$

$$M_1 = m_1 sx$$

$$M_2 = m_2 ty$$

$$L_1 = 0,004 x$$

$$L_2 = 0,022 y$$

$$T_1 = 0,055 x$$

$$T_2 = 0,010 y$$

$$S_1 = 0,185 x$$

$$S_2 = 0,107 y$$

$$s = 0,138 t + m_1 s + 0,475$$

$$t = 0,066 s + m_2 t + 0,790$$

$$\lambda dx + dy = 0$$

$$p_a K_{1+2}^a = 0,227 x + 0,131 y$$

$$B_{1+2} = 450 s + 0,042 x + 0,024 y$$

#### 2. Les ménages

$$R_3 = 26\,980 + 0,231 x + 0,651 y$$

$$T_3 = 3\,140 + 0,055 x + 0,010 y$$

$$L_3 = 1\,620 + 0,0015 x + 0,0036 y$$

$$R_D = 28\,500 + 0,284 x + 0,657 y$$

$$dC_3^\epsilon = 4\,625 dS - 925 dT + 0,008 dX + 0,019 dy$$

$$dC_3^a = 4\,592 dS - 157\,420 dt + 0,240 dx + 0,553 dy$$

$$dS_3 = 0,287 dx + 0,697 dy - d(p_a C_3^a) - d(p_\epsilon C_3^\epsilon)$$

$$B_3 = 99\,450 t - S_3$$

### 3. Les administrations

$$C_4^e = 940$$

$$R_4 = 26\,980$$

$$C_4^a = 10\,150$$

$$T_4 = 9\,790$$

$$M_4 = m_1 s x + m_2 t y$$

$$L_4 = 0,0055 x + 0,0256 y + 1\,620$$

$$S_4 = m_1 S x + m_2 t y - 940 s - 10\,150 t - 36\,770 - 0,0055 x - 0,0256 y + N - H$$

$$N - H = (s - 0,986) u + (t - 0,848) v - (s - 0,344) 3\,640 - (t - 0,845) 37\,240$$

Deux modèles sont envisagés :

$$\text{I : } dm_2 = 0$$

$$B_4 = 910$$

ou  $dm'_2 = 0,144 dt$

$$S_4 = 910 = t K_4^a$$

$$\text{II : } K_4^a = 6\,170$$

$$B_4 = 910$$

$$S_4 = 910 + 6\,170 t$$

### 4. L'extérieur

$$E_5^e = 3\,640$$

$$E_5^a = 37\,240$$

$$0,986 u + 0,848 v = 26\,920$$

(ou dans les modèles « bis »  $v = 5\,510$ )

### 5. L'équilibre

$$\text{Energie : } x - 0,066 y + u = 5\,030 + C_3^e$$

Autres biens :

$$-0,138 x + y + v = C_3^a + K_4^a + \frac{1}{t} (26\,980 + 0,231 x + 0,651 y) + 56\,840$$

#### IV - SYSTEME PRINCIPAL

La résolution du modèle conduit au système principal suivant (exprimé sous forme différentielle) :

##### 1. Hypothèse de base

prix de l'énergie

$$(1) \quad d\delta = -0,2$$

autres prix

$$(2) \quad dm'_2 = 0,144 dt \quad \text{pour le modèle type I}$$

$$(3) \quad dK_4^a = 0 \quad \text{pour le modèle type II}$$

##### 2. Répercussion des variations de prix par les entreprises

$$(4) \quad ds = 0,138 dt + dm'_1$$

$$(5) \quad dt = 0,066 d\delta + dm'_2$$

##### 3. Equilibre des opérations des administrations

$$d(tK_4^a) = 930 d\delta - 22\,800 dt + 24\,350 dm'_1 + 236\,740 s dm'_2 + Z$$

avec

$$Z = (0,392 + dm'_1) dx + (0,170 + dm'_2) dy + (0,014 + d\delta) du + (0,152 + dt) dv$$

##### 4. Equilibre des biens et services

$$(6) \quad 0,992 dx - 0,085 dy + du = -4\,625 d\delta - 925 dt$$

$$(7) \quad - \left( 0,378 + \frac{0,227}{t + dt} \right) dx + \left( 0,447 - \frac{0,131}{t + dt} \right) dy + dv = W$$

$$\text{avec} \quad W = -4\,590 d\delta - \left( 157\,420 + \frac{42\,750}{t + dt} \right) dt + \frac{d(tK_4^a)}{t + dt}$$

##### 5. Contrainte de production

$$(8) \quad \lambda dx + dy = 0$$

##### 6. Equilibre de la balance des paiements

$$(9) \quad 0,986 du + 0,846 dv = 0$$

ou dans l'autre variante de commerce extérieur (modèles « bis »)

$$(9') \quad dv = 0$$

## V - RESOLUTION DES MODELES RESULTATS NUMERIQUES

### 1. Les différents modèles

Le système principal faisant l'objet du chapitre précédent a été résolu sous diverses variantes que nous appellerons modèles.

Il a semblé, en effet, nécessaire d'étudier plusieurs variantes pour apprécier l'importance des contraintes posées ou d'hypothèses faites sur la valeur des paramètres structurels ou de variables de comportement.

Ces variantes ont porté :

1) Sur la répercussion, par les administrations, de la baisse de leurs recettes due à l'allègement de la fiscalité sur l'énergie, comme on l'a déjà indiqué, on étudie deux comportements extrêmes :

— les administrations font porter la diminution de leurs dépenses sur leurs investissements sans modifier la législation fiscale; cette hypothèse conduira à l'étude des modèles I;

— les administrations maintiennent leurs dépenses constantes (en volume) par surimposition indirecte des autres produits; modèles II.

2) Sur la contrainte de commerce extérieur, on peut envisager de plusieurs façons la répercussion sur le solde des échanges :

— On peut admettre que le solde général ( $B_N$ ) demeure fixé au même niveau que celui du compte de base. Cette hypothèse revient, puisque les exportations sont supposées fixées, à compenser toute variation de l'importation d'énergie par une variation dans l'importation des autres produits et réciproquement. Cette compensation peut être difficile à réaliser sans contrôle et, de toute façon, introduit une grande rigidité. Ces modèles seront appelés A.

— On peut admettre, au contraire, que les importations de produits non énergétiques sont invariables et étudier l'influence de la baisse du prix de l'énergie sur le solde général du commerce extérieur. Ces modèles seront appelés B.

3) Sur la valeur du paramètre  $\lambda$  exprimant la substitution de l'énergie aux autres produits. Dans l'incertitude où l'on se trouve pour choisir la valeur de  $\lambda$  qui exprimera au mieux les diverses contraintes de production, on a résolu les modèles avec plusieurs valeurs de :

$$\lambda = 0,5; \quad 1; \quad 3$$

On a donc résolu douze modèles dont on trouvera les principaux résultats dans le tableau page 120.

### 2. Quelques commentaires

Il n'est pas aisé de décrire simplement les mécanismes économiques qui conduisent à ces résultats. Il faudrait, théoriquement, interpréter dans le langage économique toutes les opérations algébriques effectuées pour résoudre le modèle.

On peut toutefois remarquer :

1) C'est dans les modèles I.A que les distorsions par rapport au compte de base sont les plus importantes. En effet ces modèles cumulent à la fois les répercussions de la baisse brutale des investissements administratifs et de la rigidité du commerce extérieur. Un équilibre est si différent de celui de départ, qu'il n'a certainement aucune chance de se réaliser sans mesures très importantes à la fois dans le domaine du commerce extérieur et dans la structure de la production.

2) Ces inconvénients diminuent déjà dans le cas I.B où n'imposent plus de contrainte au solde du commerce extérieur. En fait, à l'encontre de ce que l'on aurait pu attendre, on observe curieusement une amélioration du solde du commerce extérieur par diminution des importations d'énergie.

Le niveau de vie des ménages dans les modèles I.A et I.B s'accroît ainsi que les investissements des entreprises au détriment des investissements administratifs. Ce sont donc des modèles caractérisés par un abandon des responsabilités économiques de l'Etat.

3) Les modèles II caractérisés par les mêmes dépenses des administrations ne font pas apparaître, en général, de distorsions de grande ampleur. La baisse des prix de l'énergie est compensée par une augmentation de deux points de la TVA et les prix industriels augmentent de 1% environ.

Sauf pour une valeur de  $\lambda$  inférieure à l'unité, l'importation et la production d'énergie varient peu. Les investissements des entreprises demeurent assez stables et la légère diminution de leurs besoins de financement n'est pas significative.

La consommation des ménages est à peu près semblable en volume à celle du compte de base. On observe toutefois une substitution de la consommation d'énergie (+ 10%) à la consommation d'autres produits.

4) Quand on passe du modèle II.A au modèle II.B les distorsions sont encore plus faibles. Une modification de la fiscalité permettant une baisse de 20 % du prix de l'énergie conduit alors à des variations tout à fait mineures sur le plan global. Ceci ne signifie pas que pour toutes les branches de l'économie aucune variation notable ne soit à attendre. L'approche globale ci-dessus devrait être complétée par une analyse plus fine au niveau des secteurs où l'énergie est un facteur de production important.

*Variation des principales grandeurs*

Variables (1)	Modèle I. A			Modèle I. B			Modèle II. A			Modèle II. B		
	0,5	1	3	0,5	1	3	0,5	1	3	0,5	1	3
	Prix de l'énergie %	- 20	- 20	- 20	- 20	- 20	- 20	- 20	- 20	- 20	- 20	- 20
Prix des autres biens %	- 1,54	- 1,54	- 1,54	- 1,54	- 1,54	- 1,54	0,44	0,83	1,05	0,88	0,93	1,07
Taux d'impôt indirect (2) énergie (en volume) % (38,7)	19	19	19	19	19	19	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2
autres (14,6)	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	16,2	16,5	16,7	16,6	16,6	16,8
Production d'énergie % (24 330)	51	26	9	6	5	4	11	5	1	4,5	4	3
Importation d'énergie %	-200	-100	- 30	- 8	- 7	- 5	-30	- 5	9	- 3	- 2	ε
Production d'autres biens % (236 740)	- 2,7	- 2,7	- 2,7	- 0,3	- 0,5	- 1,3	- 0,5	- 0,5	- 0,4	- 0,2	- 0,4	- 1
Importation d'autres biens % (24 590)	55	28	8	0	0	0	8	1,5	- 2,5	0	0	0
Investissement des entreprises % (36 580)	7	3	0,6	2,2	1,8	1,1	0,8	- 0,5	- 1,2	- 0,4	- 0,7	- 1,4
Besoin de financement des entreprises (3) (7 150)	306	33	-144	-41	-52	-110	2	-59	-70	-39	-52	-88
Investissement des administrations (3) (6 170)	659	-2 873	-5 223	-4 926	-5 053	-5 411	0	0	0	0	0	0
Consommation des ménages (en volume) % (167 620)	2,3	1,3	0,7	2,6	2,3	1,7	0,6	0,1	- 0,2	0,3	ε	- 0,5
dont énergie %	10	9,4	9	10,2	10	9,6	10	9,8	9,7	9,9	9,8	9,4
Variation du solde général des échanges extérieurs (3) (-200)	0	0	0	423	382	260	0	0	0	150	112	16

(1) Les chiffres entre parenthèses sont ceux du compte de base.  
(2) Valeur absolue des taux d'imposition correspondants.  
(3) Variation en millions de FF.

BAISSE DU PRIX DE L'ENERGIE PAR PROGRES TECHNIQUE OU ACCROISSEMENT DES IMPORTATIONS

I - INTRODUCTION

On se propose maintenant d'examiner le cas où la baisse du prix de l'énergie est obtenue par accélération du progrès technique ou par substitution d'une partie de la production nationale au profit d'une importation effectuée à plus bas prix.

Il est bien clair alors que le secteur énergétique libère des facteurs de production qui se trouvent disponibles, en particulier de la main-d'œuvre. Mais de telles évolutions, si elles revêtent quelque ampleur, ne se réalisent pas sans coûts et, tout bien pesé, il n'est pas certain, a priori, que la collectivité y trouve son avantage.

On tentera, dans ce qui suit, d'examiner ce problème ou plutôt de proposer une méthode simple qui permet de porter un premier jugement sur la rentabilité de mesures visant à accélérer une évolution « naturelle ». Par cela, on entend que l'on part d'une situation de référence dans laquelle on a déjà pris en compte la « tendance » et que l'on examine des variantes « à la marge ».

Une des raisons pour lesquelles on traite ces problèmes comme des variantes est qu'ils concernent une fraction faible de la population active et de la production d'un pays. Ce choix ne signifie pas que l'on considère secondaires leurs aspects régionaux, sociaux ou humains, mais que nos moyens d'analyse sont trop grossiers pour apprécier, sur le plan global, les conséquences de variations affectant 1 ou 2 % de la population active totale.

On étudiera deux hypothèses dont on peut penser qu'elles ont un caractère extrême, particulièrement la seconde.

La première concerne l'accélération du progrès technique dans le secteur énergie permettant de libérer 50 000 personnes supplémentaires (sur 400 000 environ) sur une période de cinq ans par tranches égales, la production énergétique n'étant pas affectée par ces départs. Si  $T_0$  désigne l'année terminale, le mouvement débiterait à la période  $(T_0 - 4)$ .

La seconde est relative à une augmentation des importations d'énergie qui libérerait 200 000 personnes la production diminuant de moitié. Cette mutation se réaliserait sur une période de cinq ans ce qui est un rythme très rapide.

On essaiera d'établir un bilan de l'opération mettant en regard pour chaque année  $t$  :

— la production supplémentaire des facteurs libérés  $R_t$ ,

— les charges correspondantes évaluées pour la collectivité.

La comparaison des deux termes fait apparaître l'avantage collectif de la mesure envisagée.

On pourra résumer l'importance et l'évolution temporelle de cet avantage collectif par le taux de rentabilité  $r$  défini par

$$\sum_{t=T_0-4}^{\infty} \frac{R_t - D_t}{(1+r)^t} = 0$$

Les évaluations qui apparaîtront dans la suite sont, bien sûr tout à fait indicatives. Elles correspondent à des ordres de grandeur jugés raisonnables par les spécialistes consultés. Enfin, on pense que les coûts ont été assez largement évalués et les avantages estimés avec prudence. On peut donc espérer que les avantages nets sont des limites inférieures.

II - BILAN DE LA PREMIERE HYPOTHESE

1. La production supplémentaire

Parmi les 50 000 personnes ainsi libérées, on admet que 10% ne pourront retrouver un emploi et que le reste, soit 9 000 par an pourra être reconverti après une période de formation dont le coût sera évalué plus loin. On peut craindre toutefois que leur productivité demeure inférieure de 20 % à la moyenne de celle de la population active.

Pour l'année  $T_0 - 4$ , la valeur ajoutée par personne dans les secteurs non énergétiques étant de 14 000 FF le supplément de production correspondant sera donc de :

$$14\ 000 \times 0,9 \times 0,8 \times 10\ 000 = 100 \text{ millions de FF}$$

D'autre part, l'esquisse de référence ayant été établie avec un taux de croissance de 5 % par an, on doit admettre que cette production supplémentaire s'accroîtra aussi au même taux pendant les cinq ans qui suivront.

Enfin, pour les périodes futures, en se situant toujours dans une perspective de croissance, on peut supposer que cette nouvelle production se développera encore au même rythme. Toutefois, si l'on tient compte des investissements nécessaires à l'entretien de la croissance, les disponibilités nettes pour les besoins intérieurs ne connaîtraient qu'une croissance plus faible, 3 % par an par exemple.

2. Les charges

a) Investissement productif

Le progrès technique dans l'énergie permettant l'économie de main-d'œuvre nécessite des investissements sup-

plémentaires de modernisation chiffrés à 50 000 FF par personne (coût : 500 millions de FF l'an). D'autre part, la main-d'œuvre reconvertie doit être dotée d'un capital productif. On l'a supposé égal à celui dont est dotée la main-d'œuvre de l'ensemble du secteur industriel non énergétique à qualification équivalente : 30 000 FF par personne (coût : 210 millions de FF l'an), de capital étant amorti à 6 % l'an.

#### b) Formation professionnelle

On admet une formation professionnelle de six mois. D'après les indications de l'Education nationale, le coût de formation de 70 « personnes-année » s'élèverait à :

Investissement	0,1 million de FF
Dépenses courantes	0,1 million de FF

soit donc pour 9 000 personnes :

7 millions de FF pour l'équipement (1 seule année)  
7 millions de FF pour les dépenses courantes (chaque année pendant 5 ans).

#### c) Investissements collectifs et logements

On admet nécessaire la construction de 2 000 logements annuels pour assurer la mobilité de la main-d'œuvre. Leur coût unitaire est évalué à 0,03 million de FF auquel il convient d'ajouter les équipements collectifs correspondants de valeur égale à la moitié des dépenses de logement (coût : 90 millions de FF pendant 5 ans). Leur amortissement est évalué à 3 % l'an; mais il ne convient pas de les inclure dans le bilan différentiel puisque, en tout état de cause, les anciens logements auraient nécessité un entretien.

#### d) Indemnités de reconversion

Il n'y a pas lieu de les inclure car elles ne correspondent qu'à un « transfert entre ménages » sans répercussions (tout au moins directes) sur le niveau des disponibilités globales en biens et services.

### 3. Le bilan

Le bilan fait l'objet du tableau ci-dessous. Il apparaît que l'opération n'est collectivement bénéficiaire qu'au bout de la cinquième année. Le taux de rentabilité de l'opération est de 12 %. Les disponibilités intérieures pour la consommation s'accroîtraient de 0,2 % environ.

### III - BILAN DE LA DEUXIEME HYPOTHESE

A la différence de l'hypothèse de progrès technique, cette variante conduit à une baisse de la production d'énergie primaire. Il est normal de supposer que c'est l'industrie charbonnière qui est en régression. On peut envisager, à titre d'hypothèse extrême, une réduction de 4 000 millions de FF soit la presque totalité de la production s'accompagnant d'une diminution de l'emploi de 200 000 personnes. Cette production nationale doit être remplacée par l'importation dont on suppose le coût unitaire inférieur de 30 %. Si cette substitution s'effectue, en cinq ans, par tranches égales, elle devra être compensée par des exportations supplémentaires équivalentes, soit 450 millions de FF au cours de l'année initiale.

On examinera, ci-dessous, les hypothèses permettant d'établir un bilan indicatif comme dans le cas où on étudie l'opportunité d'une accélération du progrès technique.

#### Effets d'une baisse du prix de l'énergie

Premier cas : accélération du progrès technique

	$T_0 - 4$	$T_0 - 3$	$T_0 - 2$	$T_0 - 1$	$T_0$	$T_0 + n$
+ Production	100	210	330	460	600	600 (1,03) <sup>n</sup>
— Investissement productif (y compris amortissement)						
Energie	530	560	590	620	650	150
Autres secteurs	222	235	248	260	273	63
— Investissement collectif brut et logement	90	90	90	90	90	—
— Formation professionnelle						
Equipement	7	—	—	—	—	—
Dépenses courantes	7	7	7	7	7	—
Ressources nettes disponibles	-756	-682	-605	-517	-420	-213 +600 (1,03) <sup>n</sup>

## 1. Production supplémentaire

Une reconversion d'une telle ampleur est évidemment plus difficile à réaliser que dans la première hypothèse et le pourcentage de la main-d'œuvre qui ne pourrait pas retrouver d'emploi pourrait être supérieur et atteindre, par exemple 15%. On peut encore penser que la main-d'œuvre reconvertie aurait une productivité inférieure de 20 % à la moyenne. Cet abattement a été jugé excessif, mais il assure donc une limite inférieure à la rentabilité de la mesure envisagée.

L'évolution de la production s'effectuerait sous les mêmes hypothèses que celles retenues dans l'étude du premier cas.

## 2. Charges correspondantes

### a) Exportations supplémentaires

Elles s'élèvent à 450 millions de FF la première année et s'accroissent pendant cinq années au fur et à mesure de la substitution. De plus, on doit admettre qu'elles se développent au taux d'accroissement de la productivité dans le secteur de l'énergie en régression (2 % par an).

### b) Investissements productifs

Il n'y a pas d'investissements supplémentaires à réaliser dans le secteur de l'énergie. Au contraire, certains investissements prévus dans le compte de référence se trouvent par cela même inutiles. Ceux-ci se seraient élevés à 1 600 millions de FF annuellement (travaux neufs 600 millions de FF, gros entretien 400 millions de FF). La régression de la production réduit progressivement ces investissements et les supprime à terme.

En ce qui concerne le capital matériel dont doit être dotée la main-d'œuvre reconvertie, on a admis les mêmes hypothèses que dans l'étude du premier cas.

### c) Formation professionnelle

On a repris les mêmes éléments de coût tant en investissements qu'en dépenses de fonctionnement que pour l'établissement du premier bilan. L'effectif « recyclé » passerait de 9 000 à 34 000 annuellement.

### d) Investissement collectif et logement

En raison des grandes difficultés de reconversion, on a admis la nécessité de construire 10 000 logements par an pendant cinq années au même prix et avec les mêmes équipements collectifs que dans l'étude du premier bilan.

## 3. Les résultats

On trouvera ci-dessous le bilan correspondant.

On vérifie encore que l'opération est coûteuse pendant toute la période de reconversion. Le taux moyen de rentabilité est voisin de 10 %. Ce chiffre n'a évidemment qu'une valeur indicative. Il dépend étroitement des hypothèses retenues. C'est ainsi que le taux ne serait plus que de 6 % si l'écart de prix entre l'énergie importée et l'énergie nationale n'était plus que de 20 %. Il s'élèverait à 15 % si l'abattement global sur la main-d'œuvre n'était que de 20 % (au lieu de 32 %).

Les chiffres avancés ne tiennent évidemment pas compte des difficultés politiques, sociologiques et de tous ordres pour adopter de telles mesures.

### Effets d'une baisse du prix de l'énergie

Deuxième cas : substitution d'énergie importée à l'énergie nationale

(en millions de FF)

	$T_0 - 4$	$T_0 - 3$	$T_0 - 2$	$T_0 - 1$	$T_0$	$T_0 + n$
+ Production supplémentaire	370	760	1 165	1 595	2 040	2 040 (1,03) <sup>n</sup>
— Exports nécessaires	450	910	1 380	1 860	2 350	2 350 (1,02) <sup>n</sup>
+ Economie d'investissement dans l'énergie	500	500	500	600	600	1 000
— Investissement dans les autres branches (y compris amortissement)	810	860	910	960	1 010	250
— Investissement collectif	450	450	450	450	450	—
— Formation professionnelle						
Equipement	27	—	—	—	—	—
Dépenses courantes	27	27	27	27	27	—
Ressources nettes	—894	—987	—1 002	—1 102	—1 197	+2 040 (1,03) <sup>n</sup> + 750 —2 350 (1,02) <sup>n</sup>

## GRAPHIQUES

On trouvera ci-dessous des indications sur les données utilisées pour l'établissement des graphiques. Suivent des graphiques donnant, par pays, les indications présentées aux graphiques n° 3 et n° 4 du texte pour l'ensemble de la Communauté, ainsi que des graphiques donnant, par pays, les effets des variations de prix de l'énergie dans les différents secteurs économiques. Aux graphiques n° 2 et suivants, les secteurs sont identifiés par le numéro d'ordre figurant aux tableaux (voir aussi annexe n° 1).

*Graphique n° 1* (p. 17) — Bilans énergétiques en valeur

Données du tableau n° 2 (pp. 12 à 16), ramenées en unités de compte AME (= \$); les surfaces des différentes figures sont proportionnelles aux quantités exprimées.

*Graphique n° 2* (p. 25) — Comparaison de la part des principales catégories de coûts dans la valeur de la production (Communauté)

Moyennes pondérées pour la Communauté de la part des charges salariales, des amortissements et des coûts d'énergie dans la valeur de la production, calculées d'après le tableau n° 3 sauf dernière partie (pp. 19 à 23). La valeur moyenne des amortissements ne comprend pas l'Italie, ce renseignement n'étant pas disponible pour ce pays (voir note (2), p. 22).

*Graphique n° 3* (p. 26) — Importance des coûts d'énergie pour la production (Communauté)

*Graphiques n° 3 A à E* (pp. 127 à 131)

Données du tableau n° 3 (pp. 19 à 23), sauf dernière partie; pour le graphique n° 3, il s'agit de moyennes pondérées.

En abscisses, la valeur totale de la production est ramenée à la base 100, ce qui permet de mesurer en pourcentage de cette valeur la contribution de chaque secteur économique ou d'un groupe de secteurs. Certains secteurs n'apparaissent pas au graphique lorsque leur contribution est négligeable.

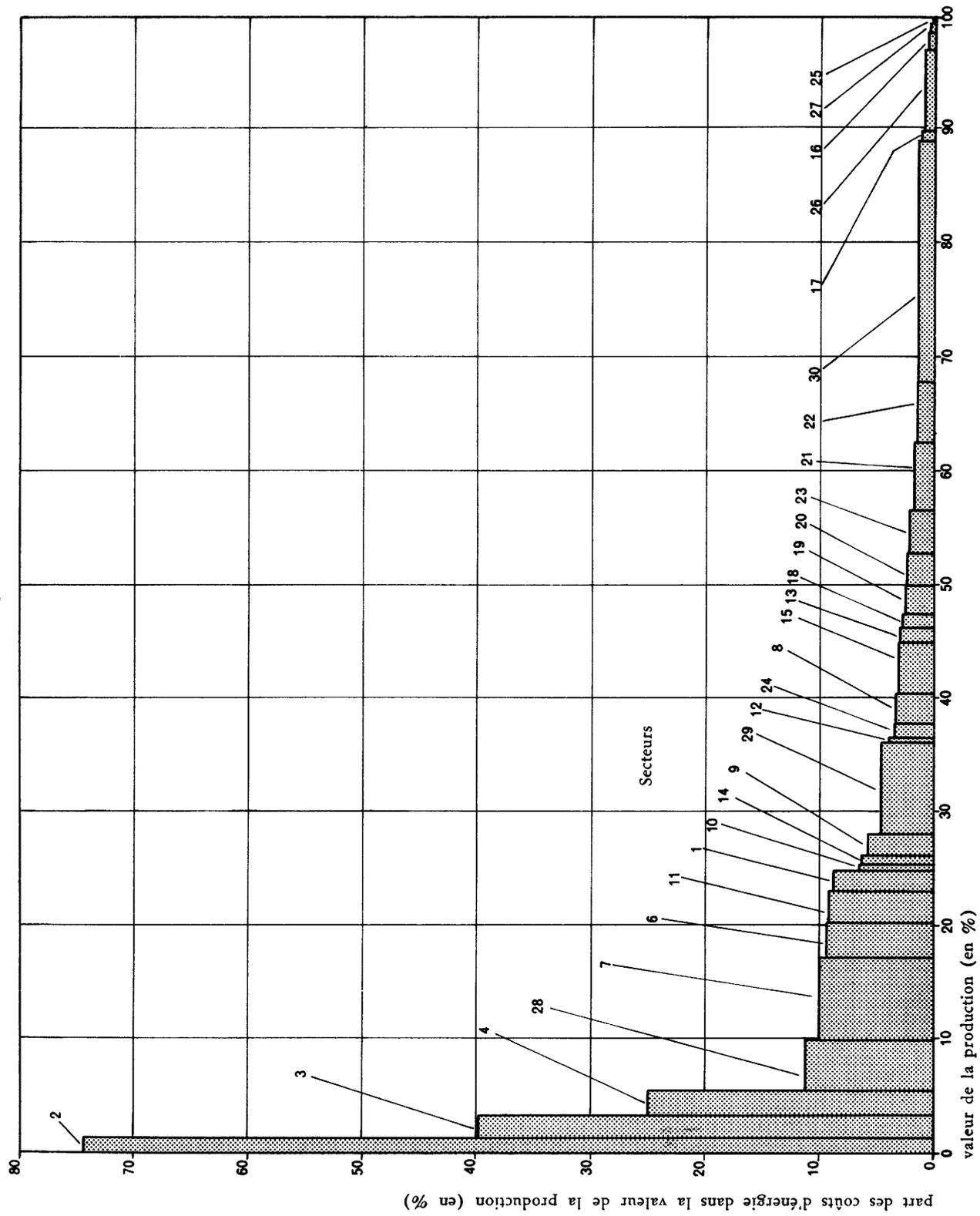
*Graphique n° 4* (p. 32) — Importance des coûts d'énergie pour les exportations (Communauté)

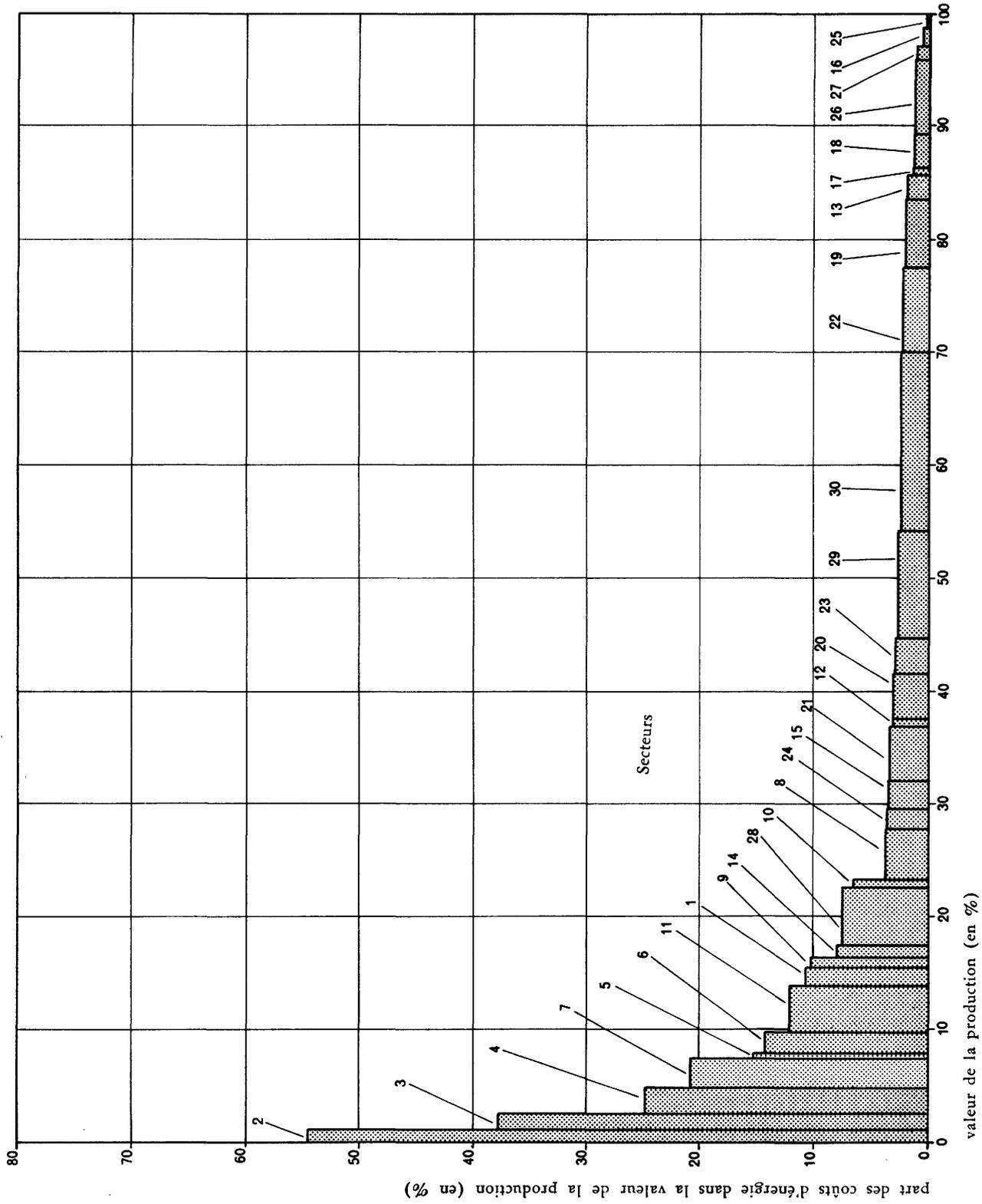
*Graphiques n° 4 A à 4 E* (pp. 132 à 136)

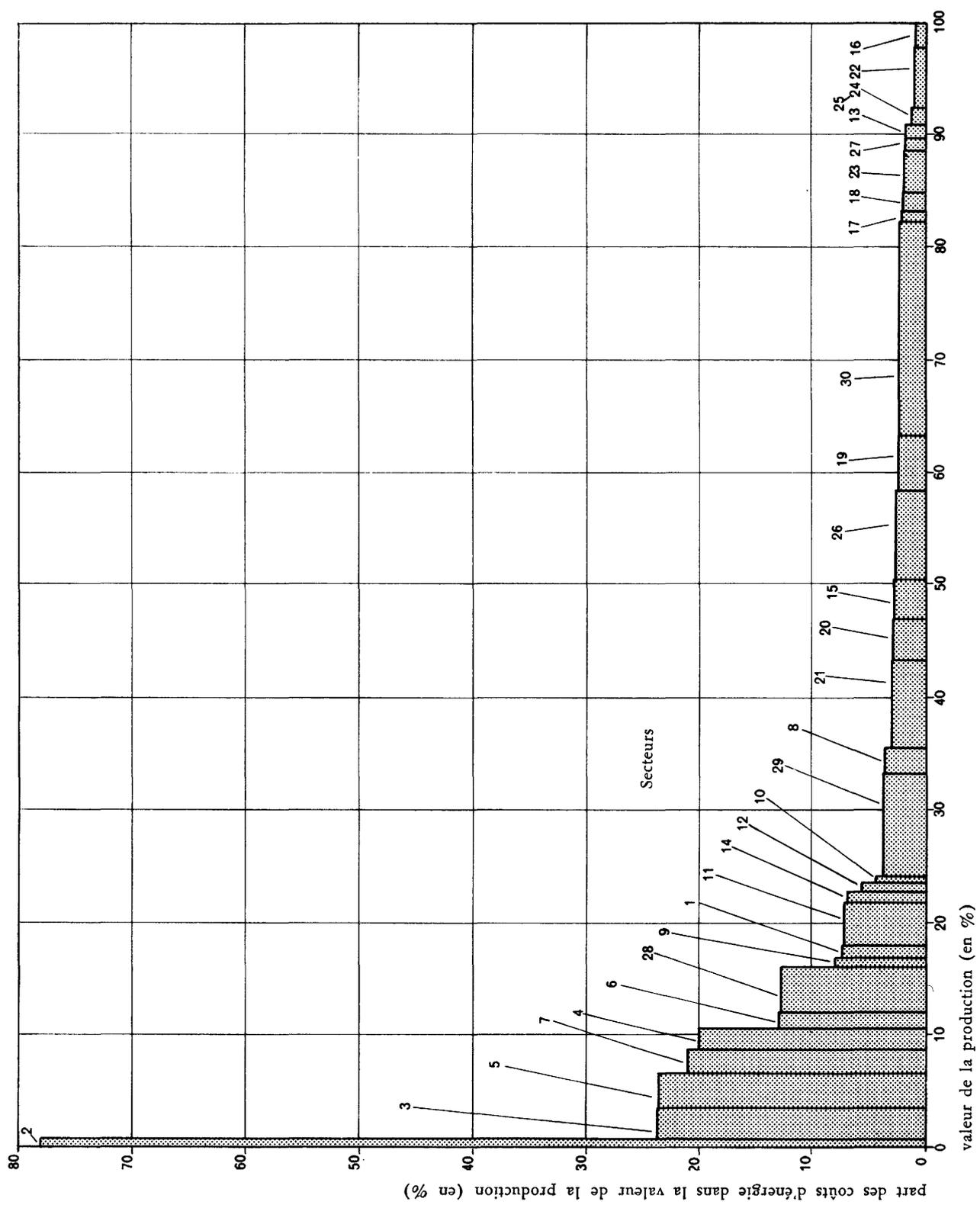
La part des coûts d'énergie provient du tableau n° 3 (pp. 19 à 22); la valeur des exportations est reprise des tableaux « entrées-sorties » publiés par l'Office statistique des Communautés européennes. Il s'agit du total des exportations vers les pays tiers et des exportations vers les pays membres; en effet, certains tableaux ne distinguent pas ces deux catégories d'exportations. La valeur totale des exportations est ramenée à la base 100, ce qui permet comme pour la série précédente de graphiques, de mesurer en pourcentage la contribution de chaque secteur ou groupe de secteurs. Certains secteurs n'apparaissent pas, lorsque leur contribution est négligeable.

*Graphiques n° 5 A à 5 E* (pp. 137 à 141) — Effet d'une augmentation de prix d'énergie sur le prix des produits

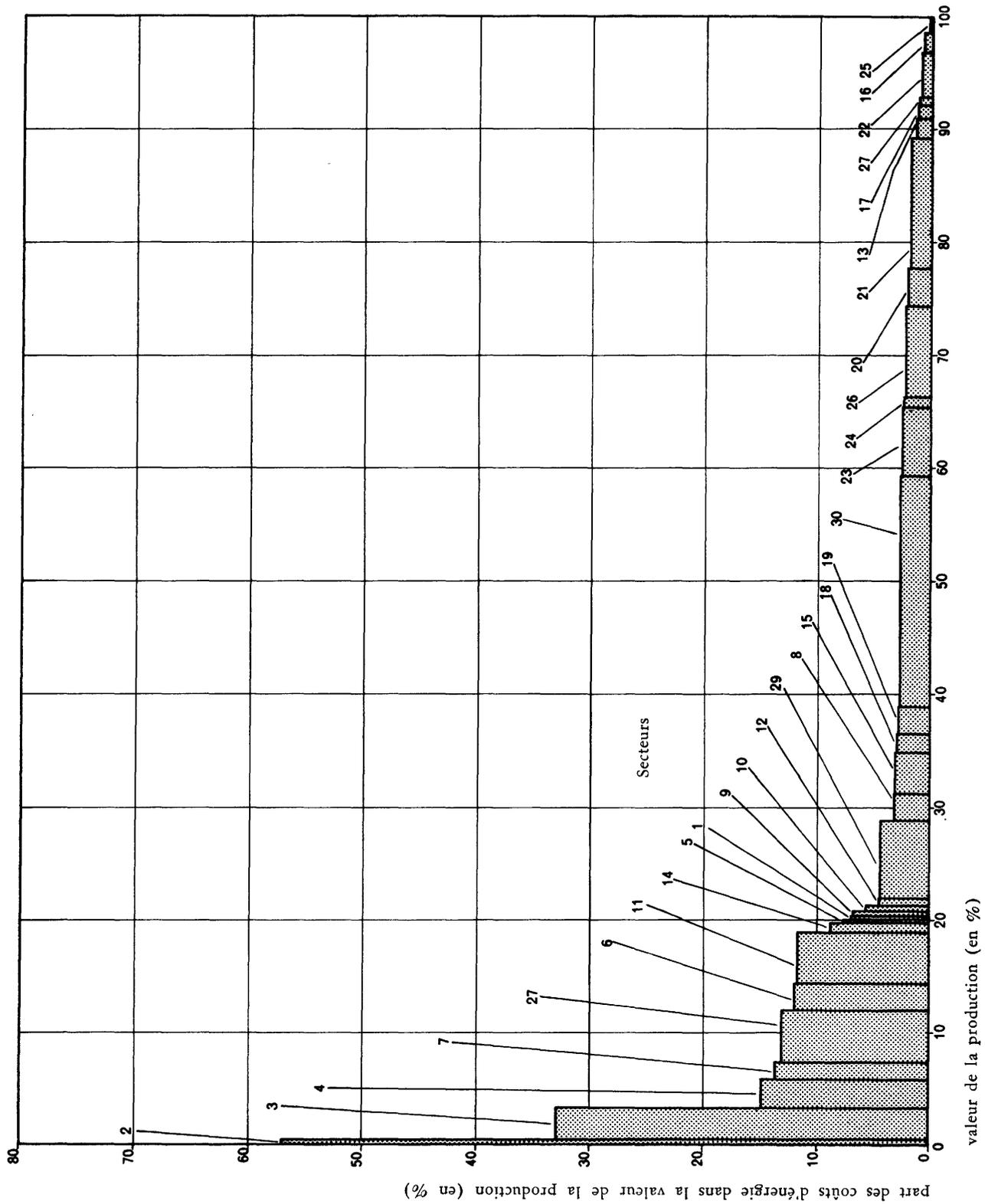
Données du tableau n° 5 (pp. 36 à 40) pour l'hypothèse 1 et du tableau n° 7 (pp. 42 à 45) pour l'hypothèse 2. Pour l'Italie, seule l'hypothèse 1 est représentée (voir notes (1) p. 41 et (2) p. 22).

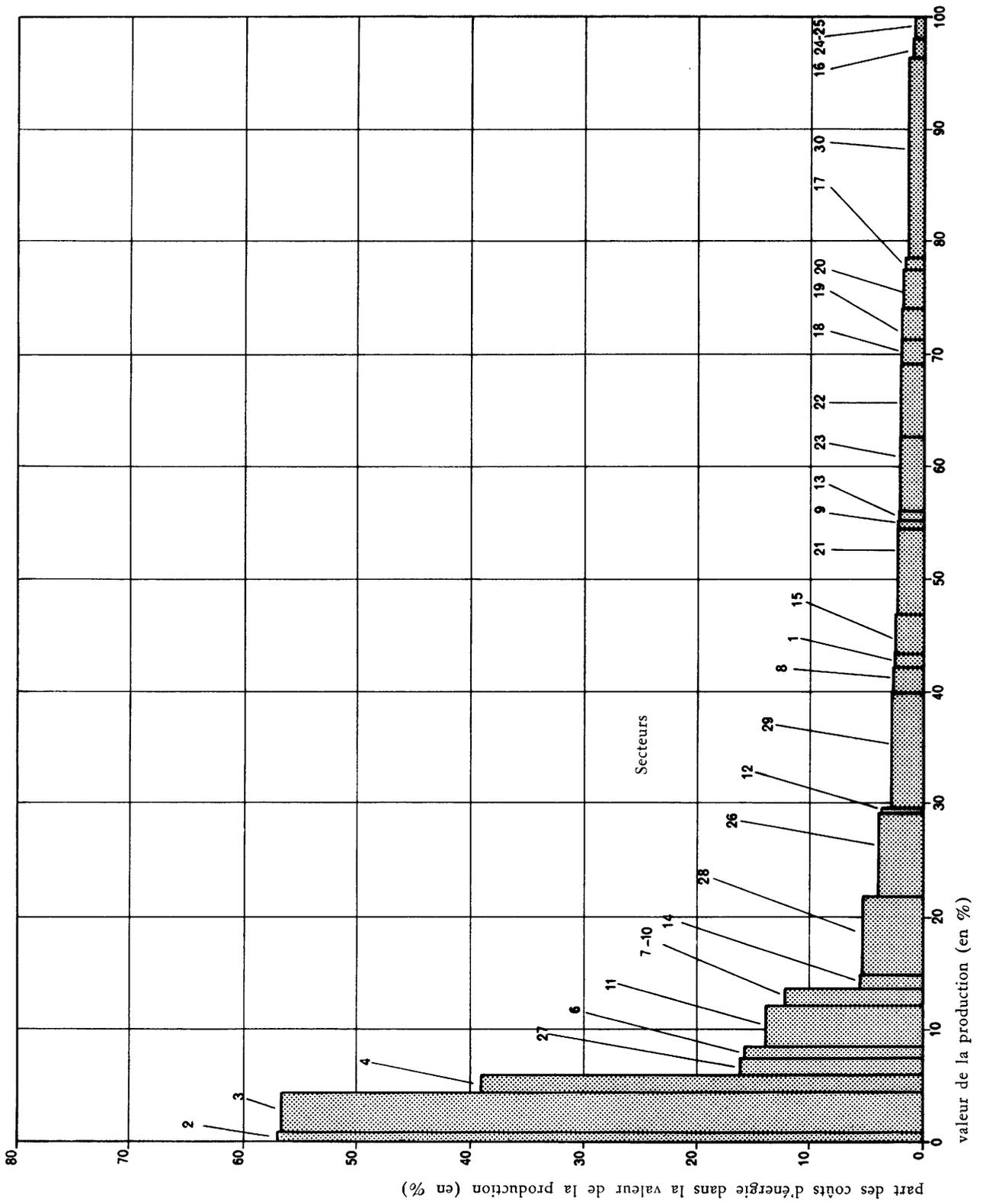






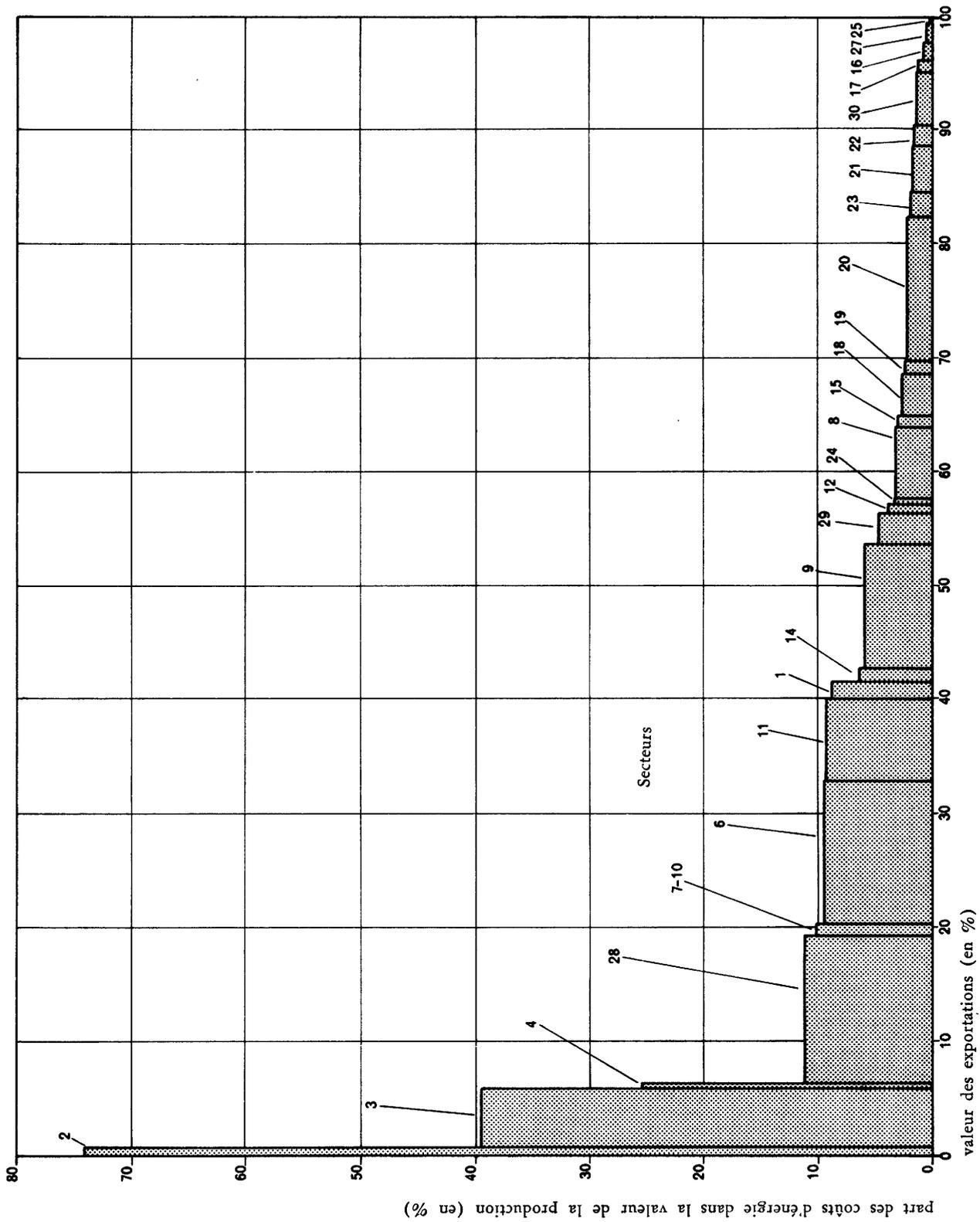
Italie

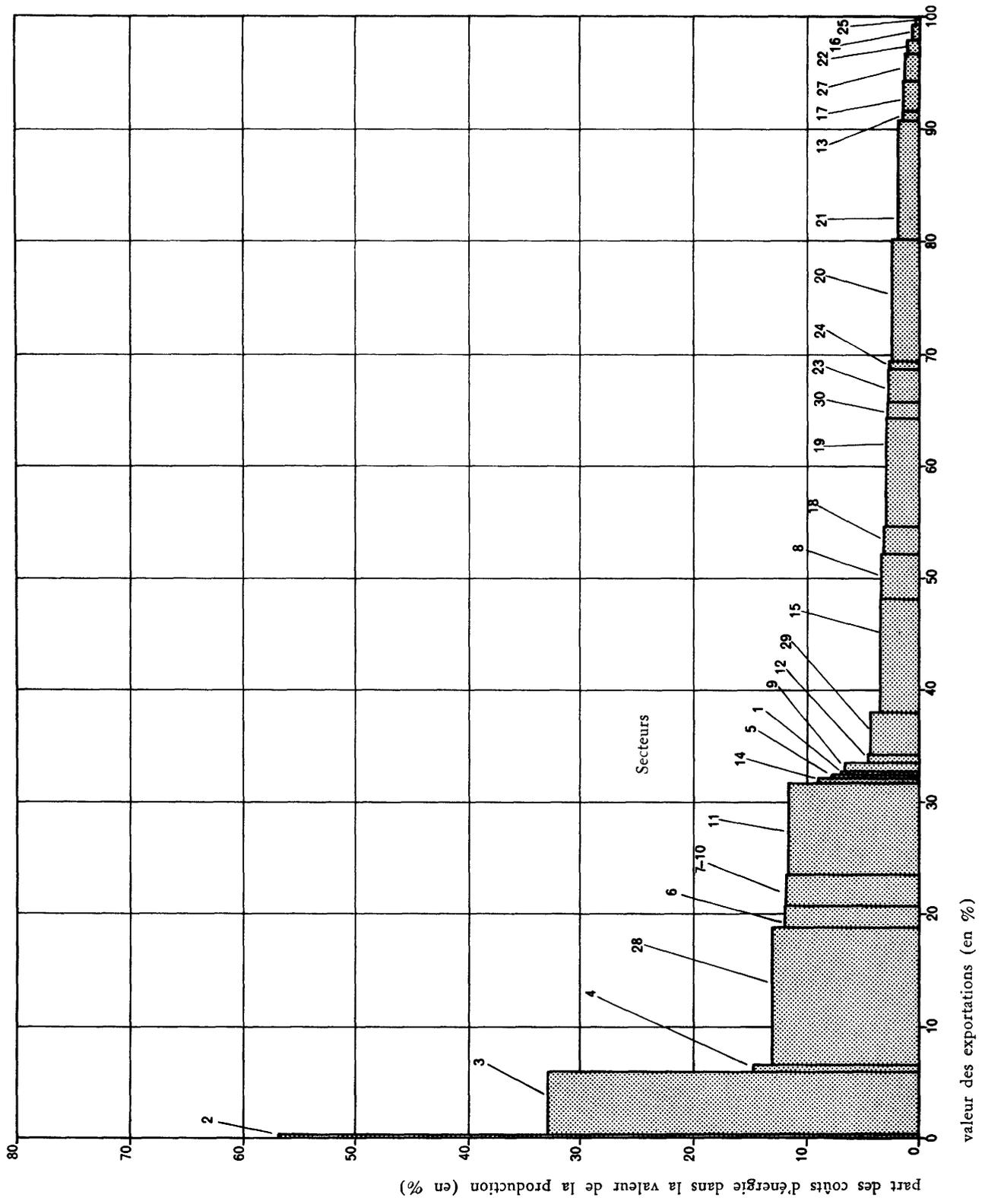




GRAPHIQUE n° 4 A  
 Importance des coûts d'énergie pour les exportations

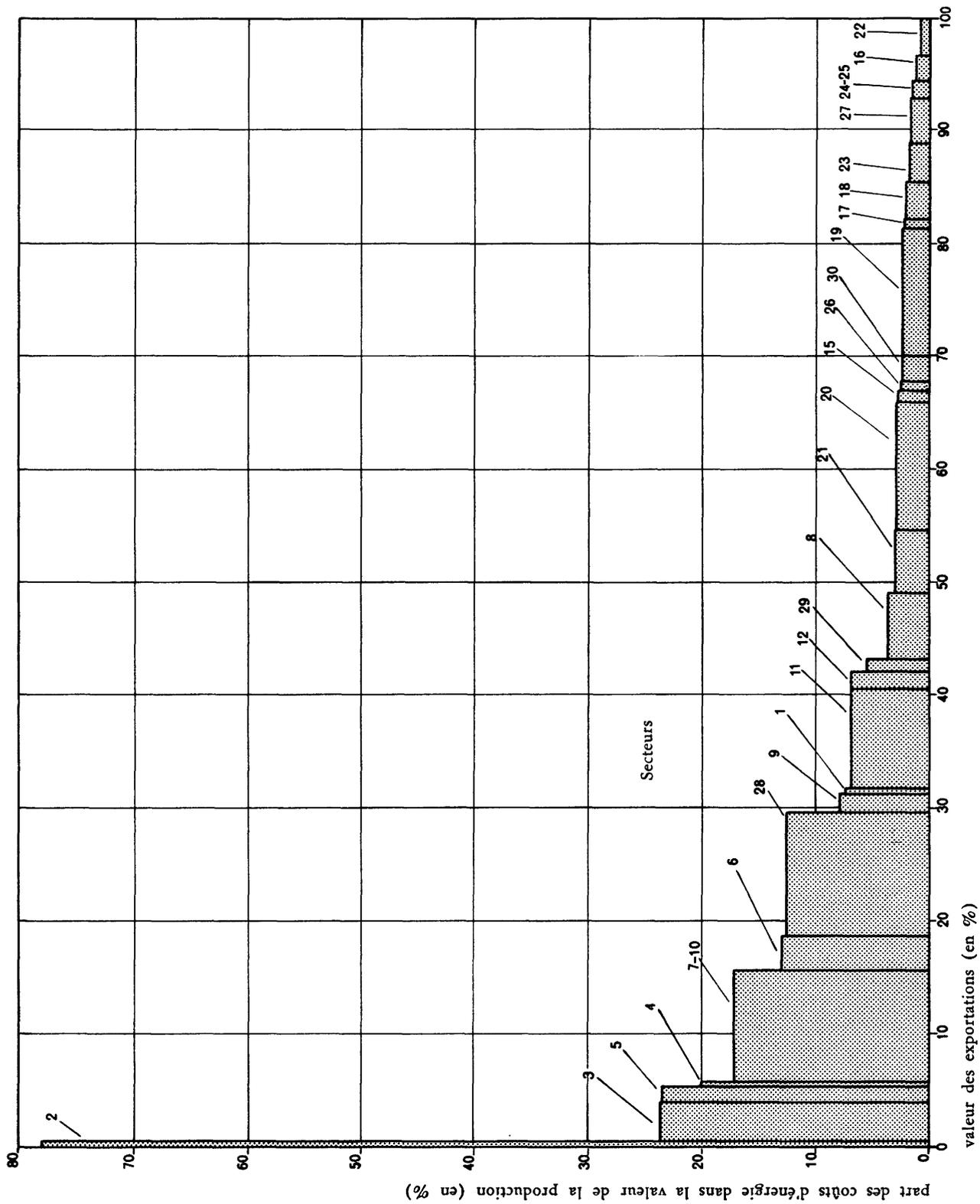
Belgique



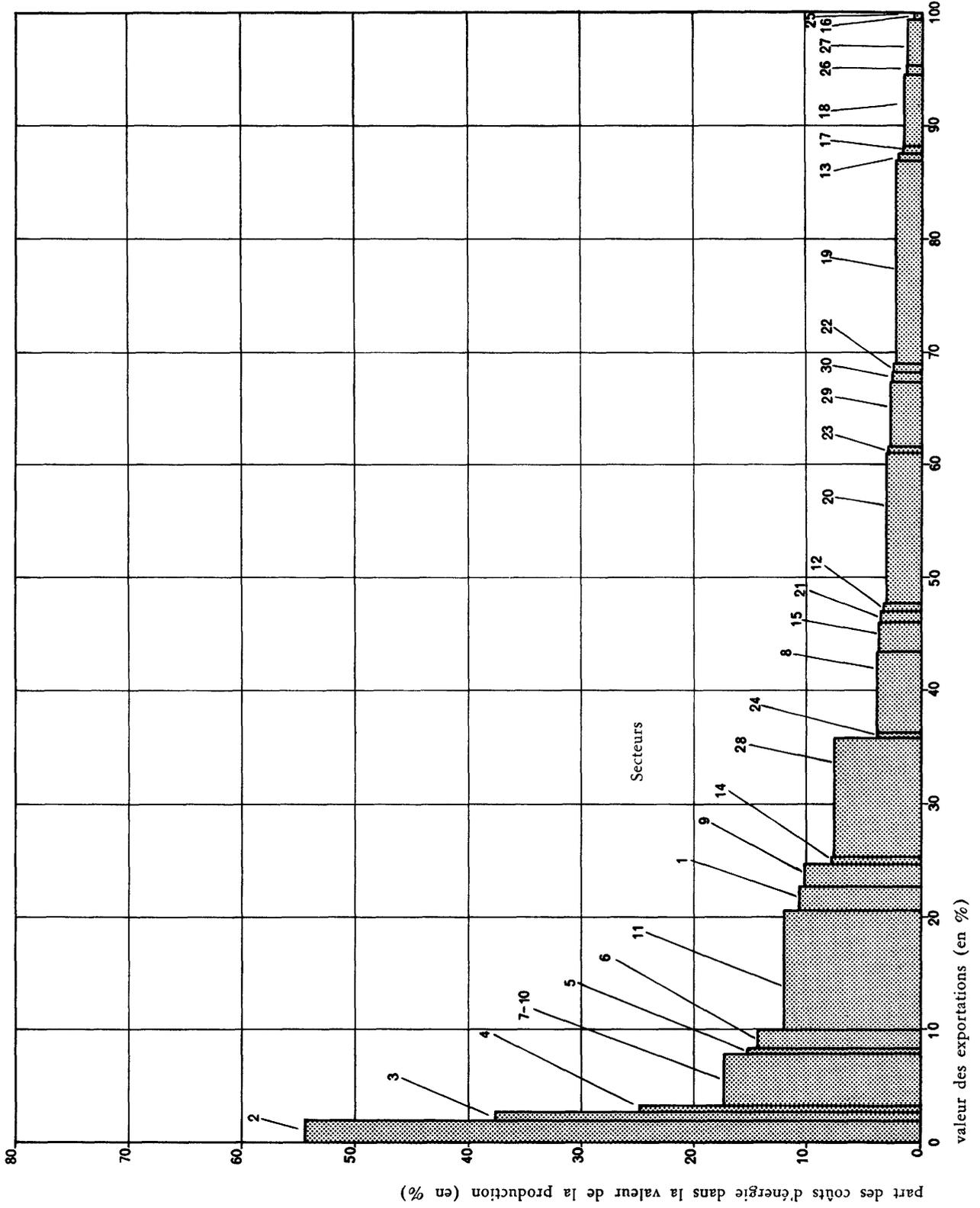


GRAPHIQUE n° 4 C

France

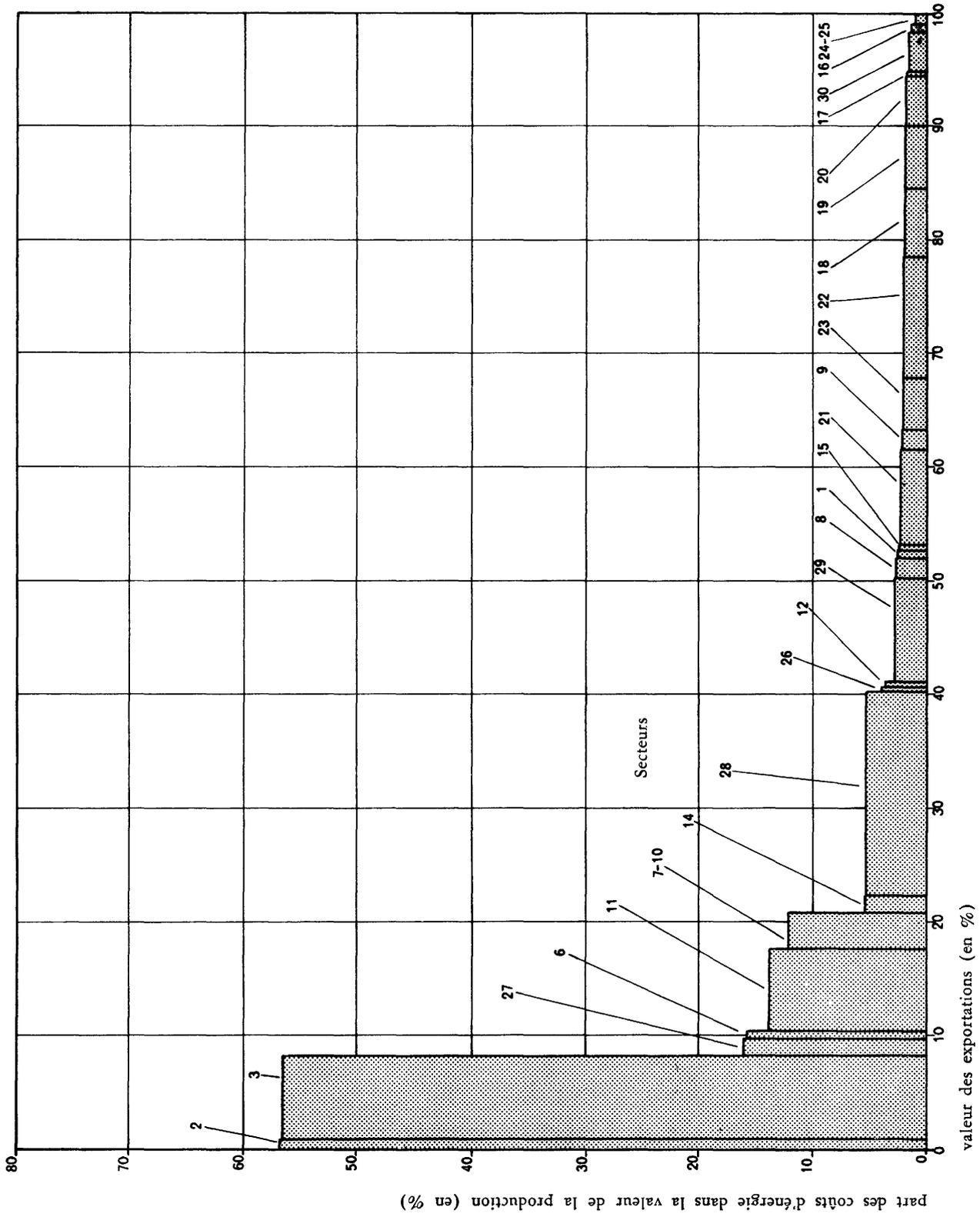


Italie



GRAPHIQUE n° 4 E

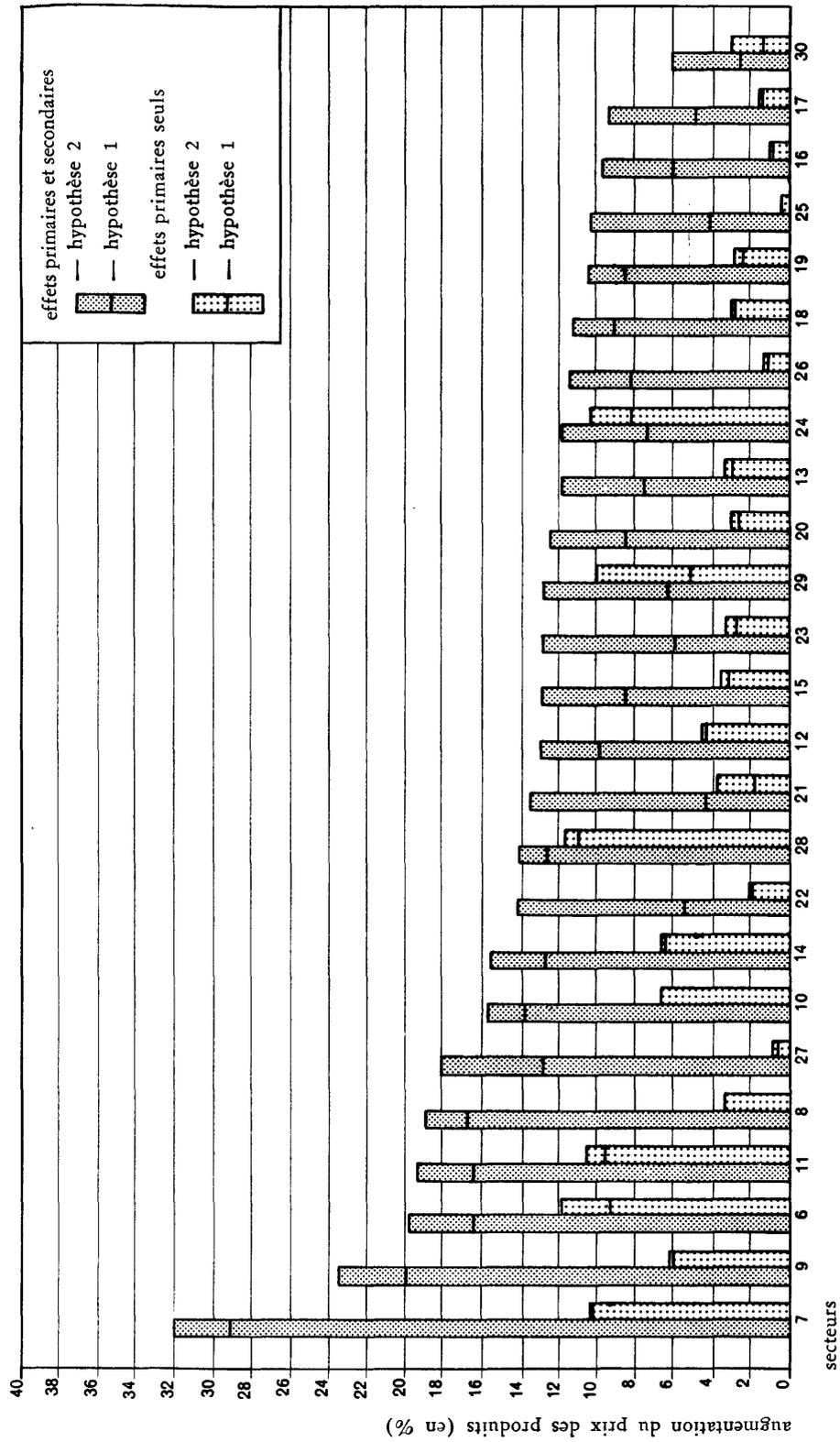
Pays-Bas



GRAPHIQUE n° 5 A

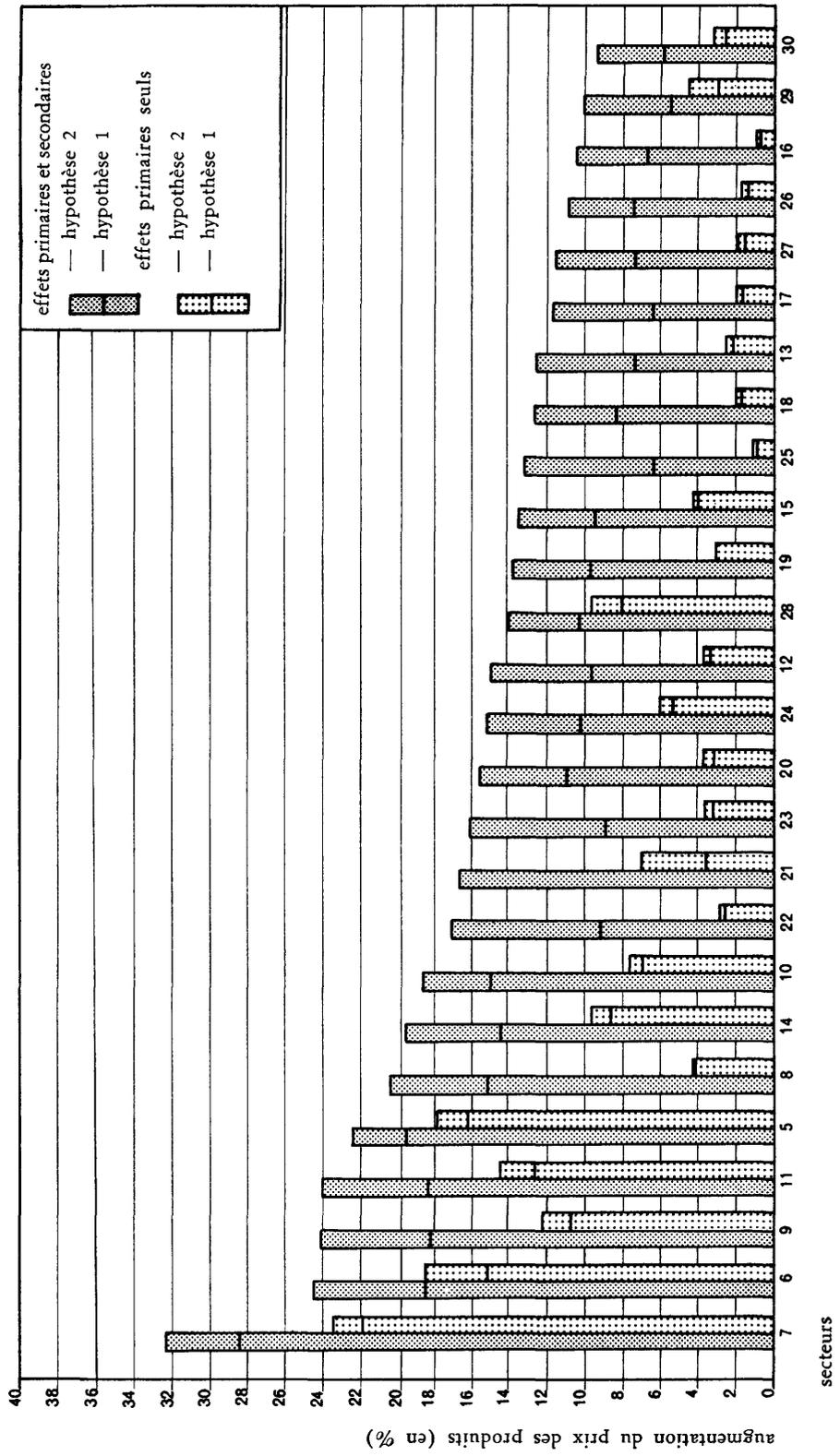
Effet d'une augmentation de prix de l'énergie sur le prix des produits

Belgique



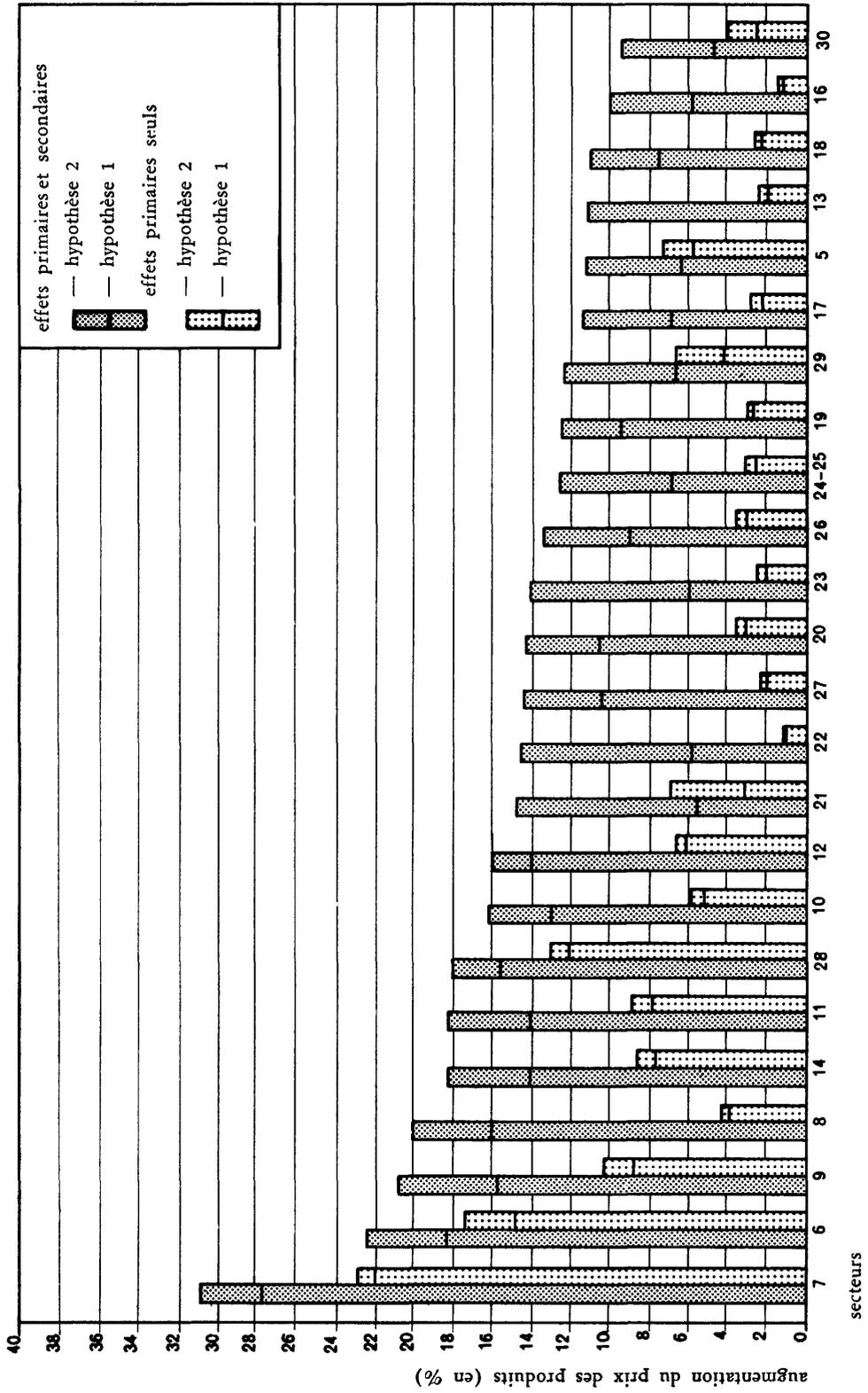
GRAPHIQUE n° 5 B

Allemagne



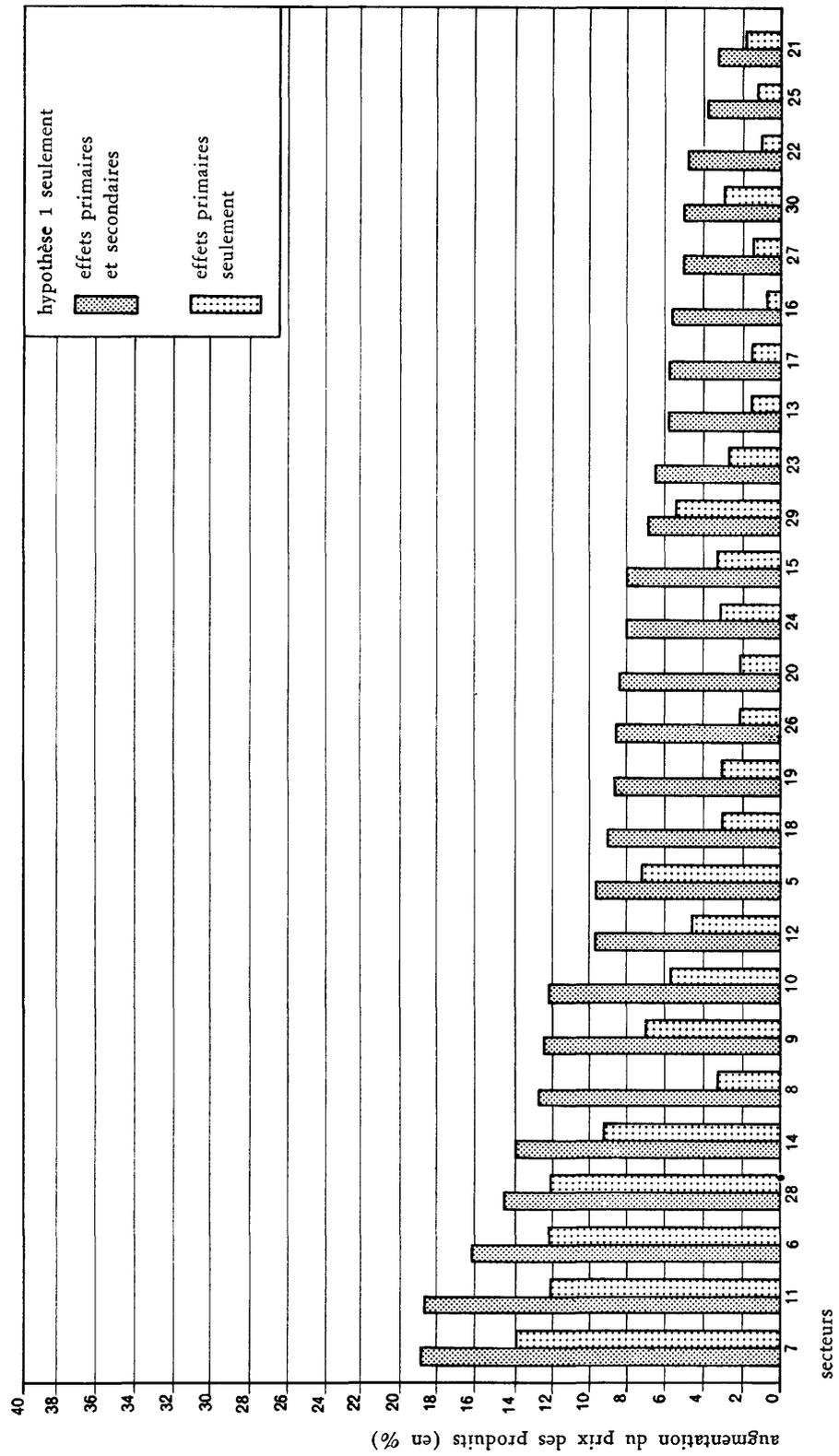
GRAPHIQUE n° 5 C

France



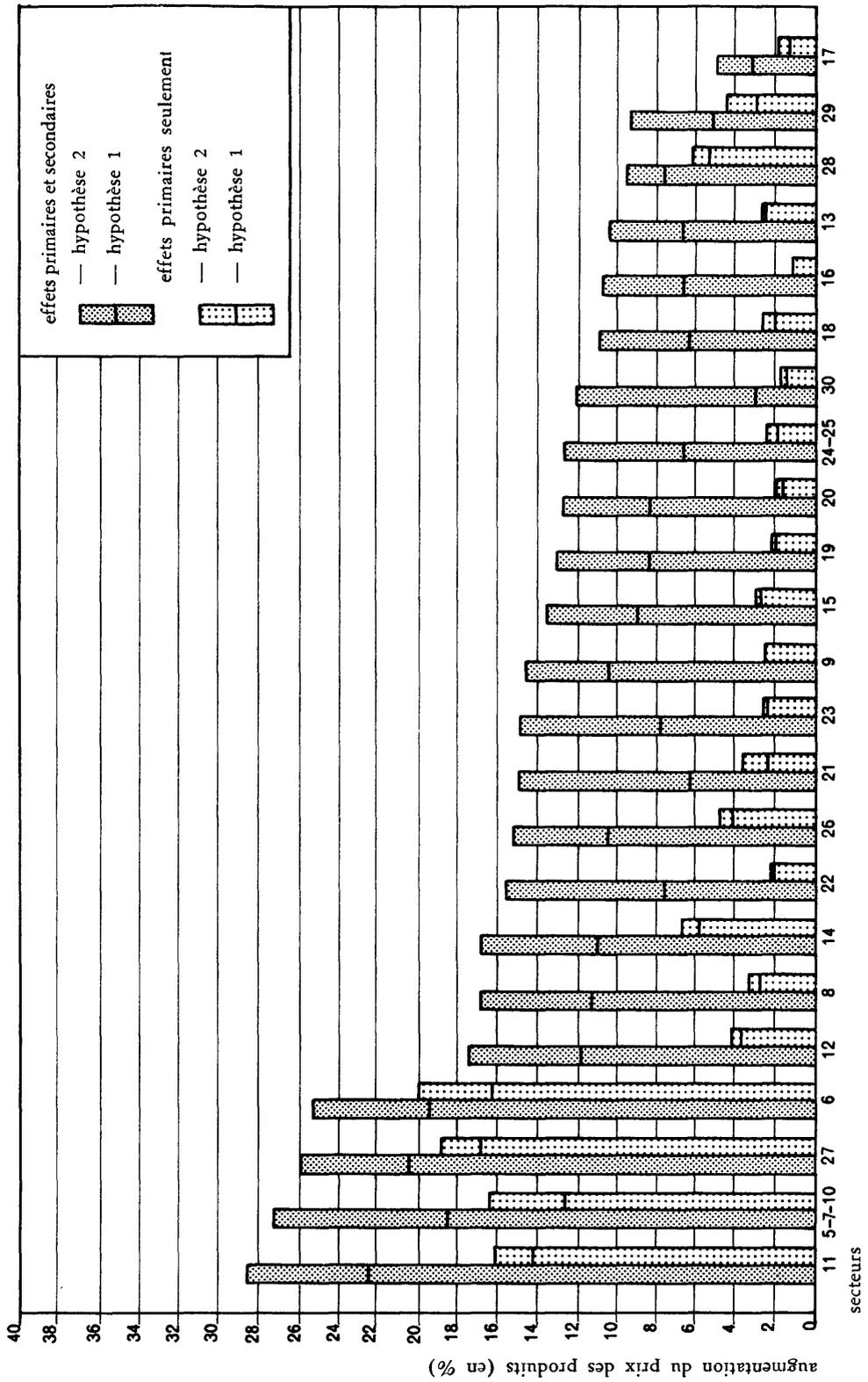
GRAPHIQUE n° 5 D

Italie



GRAPHIQUE n° 5 E

Pays-Bas



## BIBLIOGRAPHIE

- Bader, Dr W. Der Strukturwandel im Energieverbrauch revier-  
ferner Gebiete (Mineralöl, 9. Jahrgang, März  
1964, n° 3)
- Barnett, H.J. Atomic Energy in the United States Economy.  
A consideration of certain industrial, regional,  
and economic development aspects (thèse, Har-  
vard University, 1952)
- Biaggi, F. Développement industriel et disponibilité de sour-  
ces d'énergie (Conférence mondiale de l'énergie,  
Madrid 1960, rapport I B/10)
- Bischoff, H.H. Im Labyrinth der Energiekosten (Handelsblatt,  
7-5-1963) (également publié sous le titre : Die  
Energiekosten und ihre volkswirtschaftliche Be-  
deutung, Glückauf, 1963, n° 9)
- Boisde, R. Rapport fait au nom de la Commission spéciale  
chargée d'examiner la proposition de loi portant  
réforme de la fiscalité par la taxation des produits  
énergétiques (n° 282) (Assemblée nationale 1961-  
1962, documents n° 1541 et annexe, Paris, 1961)
- Bolton, D.J. Electrical Engineering Economics (London 1951)
- B.F. Italiana, Off. di Studi sull'influenza esercitata dalla riduzione del  
mercato e statistica prezzo di vendita della benzina (Milano 1961)
- De Leener, M. Influence des dépenses en énergie électrique sur  
le revenu national en Belgique (Energie, n° 140,  
Bruxelles 1957)
- Guidotti La consommation de l'énergie électrique pour  
l'éclairage en rapport avec le prix de vente et  
avec le pouvoir d'achat des consommateurs (Ac-  
tes du congrès de l'Unipede, Rome 1952)
- Jeanneney, J.M. Economie et droit de l'électricité (Paris 1950)  
et Colliard, C.A.
- Junius, H.P. Zur Frage des Standorts neuzeitlicher Eisenhüt-  
tenwerke in der Bundesrepublik Deutschland,  
unter besonderer Berücksichtigung der Absatz-  
orientierung (thèse, Aix-la-Chapelle, 1962)
- Luzzatto, P. et Fegiz Studi statistici sulle spese di un campione di  
famiglie milanesi (Dixa 1953)
- Maillet, P. La place de l'énergie dans l'économie nationale  
(Revue française de l'énergie, septembre 1957)
- Maillet, P. La localisation des gros consommateurs indus-  
triels d'énergie (université de Grenoble, Institut  
économique et juridique de l'énergie, colloque  
européen d'économie de l'énergie, Grenoble  
mai 1965, rapport général de la 3<sup>e</sup> journée)

- Mainguy, Y. Rapport sur la valeur instrumentale au point de vue de l'aménagement du territoire d'actions de longue durée sur les prix de l'énergie — Rapport du sous-groupe énergie (ministère de la construction, Conseil supérieur, travaux du groupe constitué à la demande du Conseil supérieur, Paris, 1960-1961)
- Maricq, E.R. Etude de l'influence des prix sur la courbe de la demande et l'élasticité de cette courbe (Actes du congrès de l'Unipede, Rome 1952)
- Mason, etc. Besoins en énergie et développement économique (Actes de la conférence sur l'utilisation de l'énergie atomique à des fins pacifiques, Genève 1955, rapport 8/802)
- Mattei, F. Considérations concernant la courbe de demande d'énergie électrique (Actes du congrès de l'Unipede, Rome 1952).
- Ochel, W. Article publié dans un supplément de l'« Industriekurier » à l'occasion du « Eisenhüttentag 1964 »
- Office statistique des Communautés européennes Tableaux « entrées-sorties » pour les pays de la CEE (octobre 1964)
- Paelinck, J. et Markey, P. Impact des dépenses d'énergie et de main-d'œuvre sur l'économie belge (ministère des affaires économiques et de l'énergie, annexe au Bulletin mensuel de la direction générale des études et de la documentation, Bruxelles 1963, n° 2)
- Paretti, Cao Pinna, Cugia, Righi Struttura e prospettiva dell'economia energetica italiana (Torino 1960)
- Plett, H. Ökonometrische Nachfrageuntersuchungen in der Energiewirtschaft (München 1954)
- Deutsche Shell A.G. Preisstabilität und Energiekosten — Ergebnisse einer Untersuchung der Wirtschaft und Marktforschung (Hamburg, Okt. 1962)
- Sporn Le rôle de l'énergie et celui de l'énergie nucléaire aux Etats-Unis (Actes de la conférence sur l'utilisation de l'énergie atomique à des fins pacifiques, Genève 1955, rapport P/468)
- Stanovnik, J. Rapport général (conférence mondiale de l'énergie, Belgrade 1957, section A)
- Tinbergen, J. Does Consumption Lay Behind Income? (Review of Economic Statistics 1942, p. 1.)
- Verzi, G. La misura delle energie ai fini dell'approntamento dei bilanci energetici (Economia internazionale delle fonti di energia, anno V n. 6, Novembre-Dicembre 1961)

- Verzi, G. La rilevazione del valore aggiunto del settore industriale ai fini del calcolo del reddito nazionale (Il Risparmio, Rivista dell'associazione fra le casse di risparmio italiane, anno XI n. 8, Agosto 1963)
- Verzi, G. Relazione esistente tra consumi e prezzi dei gas naturali negli Stati Uniti (Giornale degli economisti e Annali di economia, Novembre-Dicembre 1954, pp. 659-678)
- Verhulst The Theory of Demand Applied to the French Gas Industry (Econometrica, 1948)
- Von Ludwig, S. Die Energiekosten in der Bundesrepublik (Glückauf 1957, pp. 704-714)
- Wils, Dr J. Energiekosten und Energiepolitik (Öl, 1963)
- Wils, Dr J. Welche Rolle spielen die Energiekosten (Handelsblatt, n° 120, 1963)

# É T U D E S

parues à ce jour dans la série « économie et finances » (\*):

8075\* — n° 1

**Le prix de vente de l'énergie électrique dans les pays de la CEE**

1962, 108 p. (f, d, i, n), FF 17,50; FB 180,—

8125\* — n° 2

**Les recettes et les dépenses des administrations publiques dans les pays membres de la CEE**

1964, 304 p. (f, d, i, n), FF 22,50; FB 225,—

8133\* — n° 3

**Problèmes et perspectives du gaz naturel dans la CEE**

1965, 74 p. (f, d, i, n), FF 8,50; FB 85,—

(\*) Les signes abrégatifs f, d, i, n et e indiquent les langues dans lesquelles les textes ont été publiés (français, allemand, italien, néerlandais et anglais).

## BUREAUX DE VENTE

### FRANCE

Service de vente en France des publications  
des Communautés européennes  
26, rue Desaix - Paris 15°  
Compte courant postal : Paris 23-96

### BELGIQUE - BELGIE

Moniteur belge - Belgisch Staatsblad  
40, rue de Louvain - Leuvenseweg 40  
Bruxelles 1 - Brussel 1

### GRAND-DUCHE DE LUXEMBOURG

Office central de vente des publications  
des Communautés européennes  
9, rue Goethe - Luxembourg

### ALLEMAGNE

Verlag Bundesanzeiger  
5000 Köln 1 - Postfach  
Fernschreiber - Anzeiger Bonn 8 882 595

### PAYS-BAS

Staatsdrukkerij- en uitgeverijbedrijf  
Christoffel Plantijnstraat - Den Haag

### ITALIE

Libreria dello Stato  
Piazza G. Verdi, 10 - Roma

#### Agenzie :

Roma - Via del Tritone, 61/A e 61/B

Roma - Via XX Settembre

(Palazzo Ministero delle Finanze)

Milano - Galleria Vittorio Emanuele, 3

Napoli - Via Chiaia, 5

Firenze - Via Cavour, 46/r

### GRANDE-BRETAGNE ET COMMONWEALTH

H.M. Stationery Office

P.O. Box 569

London S.E. 1

### ETATS-UNIS D'AMERIQUE

European Community Information Service

808 Farragut Building

900-17th Street, N.W.

Washington, D.C., 20006

### AUTRES PAYS

Office central de vente des publications

des Communautés européennes

2, place de Metz - Luxembourg

Compte courant postal : Luxembourg n° 191-90

SERVICES DES PUBLICATIONS DES COMMUNAUTES EUROPEENNES

8157\*/1/XII/1965/5

---

FF 12	FB 120	DM 9,60	Lit. 1500	Fl 8,75	£ 1.7.6	\$ 2,40
-------	--------	---------	-----------	---------	---------	---------

---