

BUREAU D'INFORMATIONS
ET DE
PREVISIONS ECONOMIQUES

MINISTERE DE L'EQUIPEMENT
SERVICE D'ANALYSE ECONOMIQUE
ET FINANCIERE

APPROCHE MACRO-ECONOMIQUE DES TRANSPORTS MARITIMES

T. MASNOU
C. REYNAUD
P. CHAUSSEPIED
B. HUGONNIER

S.A.E.F.

B.I.P.E.

Décembre 1977

S O M M A I R E

Introduction	3
I - Prévisions à l'horizon 1982 des importations et des exportations par mer d'hydrocarbures	4
II - Prévisions aux horizons 1982 et 1990 des importations et exportations des produits pondéreux (tous modes de transport confondus et par mer)	14
III - Prévisions aux horizons 1982 et 1990 des importations et exportations des produits divers (tous modes de transport confondus et par mer)	35
Annexes	49

Cette note présente un essai de prévision à moyen et long terme des exportations et importations par voie maritime dans deux hypothèses de croissance économique, l'une relativement rapide (+ 4,4 % par an de 1975 à 1982 et 4,0 % de 1982 à 1990), l'autre très ralentie (+ 2,7 % de 1975 à 1982 et + 2,0 % de 1982 à 1990).

Ces prévisions sont établies pour l'essentiel, sinon exclusivement, par projection des relations économétriques observées dans le passé entre les flux d'importation et l'activité intérieure, les flux d'exportation et l'activité des pays étrangers. La fiabilité de ces prévisions supporte donc les limites inhérentes à ce type de méthode.

Ces limites sont de deux ordres. Certaines variables explicatives des relations économétriques ne sont elles mêmes connues en prévision qu'avec une grande incertitude. C'est le cas en particulier de la consommation d'énergie et de ses différentes composantes. Il est clair que la qualité des prévisions de commerce extérieur sont alors strictement dépendantes de la valeur des prévisions sur ces variables explicatives.

Un autre type de limites tient, plus directement encore, à la méthode utilisée. Les relations économétriques que l'on peut tester sur le passé reflètent les relations existant entre deux ou plusieurs phénomènes dans un contexte économique général stable ou en évolution monotone ; elles sont par contre impuissantes à anticiper les relations qui pourraient s'établir entre ces mêmes phénomènes dans un contexte économique profondément transformé. Cette observation vaut en particulier pour les relations entre le commerce international et l'activité. On peut en effet penser que la crise de 1974/1975, au-delà de ses aspects conjoncturels, traduit une rupture profonde du mode de développement de l'économie mondiale et marque le début d'une nouvelle époque caractérisée par un mouvement d'industrialisation rapide de certains pays en voie de développement et par un approfondissement de la division internationale du travail. Rien ne permet donc d'affirmer que les relations économétriques vérifiées dans le passé conserveront leur entière validité dans l'avenir.

Compte tenu de ces réserves, on voudra bien considérer ce travail comme une première tentative de prévision du commerce extérieur maritime, tentative donc l'objectif essentiel est de fournir un cadre de référence pour des travaux plus affinés qui restent nécessaires.

*1 - PREVISIONS A L'HORIZON 1982 DES IMPORTATIONS ET DES EXPORTATIONS
PAR MER D'HYDROCARBURES*

I - IMPORTATIONS

Les importations d'hydrocarbures effectuées par voie maritime représentent en moyenne plus de 90 % du total des importations tous modes de transport confondus. En conséquence, on se limitera ici à l'analyse des importations par mer.

Sur le passé celles-ci présentent une corrélation élevée avec la PIB en volume, comme le mettent en évidence les régressions présentées en annexe.

Mais les années de crise ont donné naissance à de nouveaux comportements qui interdisent de projeter dans l'avenir les relations économétriques vérifiées sur des séries passées. Les politiques de conservation de l'énergie, tout autant que les changements structurels en cours dans l'industrie du fait de l'avènement de nouveaux rapports de coûts entre les différentes sources d'énergie et de la mise en place d'une politique d'encadrement, ont créé les conditions d'un changement de tendance profond de l'évolution de la consommation de produits pétroliers et donc des importations d'hydrocarbures.

Ces événements étant encore trop récents pour être saisis à l'aide des méthodes quantitatives usuelles, force est de recourir à l'analyse qualitative et plus particulièrement de s'intéresser au contenu des importations de pétrole en considérant les différentes utilisations dans l'économie.

La méthodologie alternative suivante est donc proposée.

Ne disposant pas des éléments statistiques nous permettant de fractionner l'ensemble des importations de pétrole en fonction de leur destination, nous devons rattacher cette grandeur à la consommation française, grandeur voisine dont on connaît le contenu avec beaucoup d'exactitude. En outre, les importations de pétrole par mer constituant une fraction stable des importations tous modes de transport confondus, il est avantageux d'ajuster directement importations par mer et consommation pétrolière française. On obtient sur la période 1959-1975 :

Equation n° 4.

Importations de pétrole par mer = 4 164,9 + 1,249 Consommation pétrolière française
(49,0)

$$R^2 = 0,9942 \quad F = 2\,404 \quad DW = 1,78$$

(Source : Consommation pétrolière française : Comité professionnel du pétrole)

La consommation française de produits pétroliers est décomposée en cinq catégories. On distingue :

- la consommation de carburants (liée à la fonction transport)
- la consommation industrielle de fuel-oil lourd (énergie industrielle)
- la consommation de fuel-oil lourd par les centrales (production d'électricité)
- la consommation de fuel-oil (chauffage domestique et tertiaire)
- les autres consommations (principalement bases pétrochimiques, bitumes et gaz de pétrole liquéfié utilisé dans l'industrie en tant que matière première).

Chaque catégorie fait l'objet de prévisions indépendantes qui sont ensuite agrégées pour établir les prévisions concernant la consommation pétrolière totale, grâce auxquelles on obtient les importations de pétrole par mer en utilisant l'équation n° 4.

On suppose par ailleurs, que les consommations non directement liées à la production, c'est-à-dire, celles concernant les quatre premières catégories données ci-dessus, resteront sensiblement les mêmes quelque soit la croissance de la P.I.B. réelle. En sommant les prévisions établies pour chaque catégorie et en retenant deux hypothèses pour la dernière catégorie, on détermine les prévisions à l'horizon 1982 de la consommation française totale de produits pétroliers.

La méthodologie afférente aux prévisions de chaque catégorie est donnée ci-dessous.

1°) La consommation de carburants

La Commission Energie du Commissariat Général du Plan a admis un taux de croissance annuel plancher de 3,5 % pour le 7ème Plan. Le taux de croissance constaté en 1976 et celui prévu par l'I.N.S.E.E. pour 1977 sont de l'ordre de 5 %. A cause de l'infléchissement survenu fin 1976 début 1977 et de la possibilité de modification dans le comportement qui en découle, nous retiendrons un taux de croissance annuel de 4 % de 1976 à 1982 pour obtenir une consommation s'élevant à 33 336 milliers de tonnes pour 1982.

2°) La consommation industrielle de fuel lourd

Suivant la Délégation Générale à l'Energie, le changement structurel amorcé au cours des années récentes grâce aux actions volontaristes du type taxes parafiscales, contrats de branches ou maintien du prix du gaz à un niveau très compétitif, devrait se stabiliser. Compte tenu des résultats enregistrés en 1976 (+ 2,6 %) et de ceux envisagés pour 1977, notamment par l'I.N.S.E.E. (+ 0 %), un taux de croissance annuel moyen de 1 % sur la période 1976-1982 est retenu. On obtient ainsi une prévision s'élevant à 19 436 milliers de tonnes pour 1982.

3°) La consommation de fuel-oil lourd par les centrales E.D.F.

L'E.D.F. nous ayant communiqué ses prévisions de consommation jusqu'en 1985, nous en retenons une valeur moyenne pour 1982. En effet, du fait du double aléa résultant des variations climatologiques et de retards éventuels dans l'avancement des programmes nucléaires, seule une fourchette par année peut être estimée. La valeur moyenne s'établit à 13 500 milliers de tonnes en 1982.

Consommation de fuel lourd par les centrales thermiques								
	en millions de tonnes							
	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Hypothèse haute.....	17	17	17	16	15	13	10	8
Hypothèse basse.....	14	14	14	13	12	10	8	6

Source : E.D.F.

4°) La consommation de fuel-oil domestique

Nous retenons les résultats d'un modèle de prévision de la demande de chauffage par type d'installation et par nature d'énergie élaboré en 1975 dans le cadre du groupe "Energie bâtiment" du Plan Construction.

En reconduisant les tendances du passé pour ce qui concerne l'évolution du patrimoine, les flux de variation des modes de chauffage, les consommations, les coûts d'investissements et les coûts d'entretien et en admettant l'hypothèse d'un taux de 30 % pour la part du "tout électrique" dans la répartition des modes de chauffage dans le patrimoine neuf pour la période 1975-1980 et 8 % comme taux de changement

sur la même période, le modèle donne un taux d'accroissement annuel de 1,17 % jusqu'en 1980 pour la consommation de fuel-oil domestique. Ce taux concerne les résidences principales. Etant donné le poids important de cette catégorie de logement dans l'ensemble logements + bureaux, nous pouvons l'étendre à l'ensemble de la consommation de fuel-oil domestique tout en conservant une approximation suffisante. Nous retenons ce taux pour la période 1976-1982, pour obtenir une prévision s'élevant à 34 303 milliers de tonnes pour l'année 1982.

5°) Les autres consommations

Un ajustement logarithmique entre ces consommations établies en milliers de tonnes et la P.I.B. en volume donne, sur la période 1959-1975 :

Equation n° 5

$$\text{Log. (Consommation)} = -5,7535 + 1,6980 \text{ Log (P.I.B.)}$$

(38,05)

$$R^2 = 0,989$$

$$F = 1448$$

$$D.W. = 0,838$$

Avec l'hypothèse haute de 4,4 % de taux de croissance annuel moyen de la P.I.B. en volume, il ressort de cette équation que cette consommation s'élèvera à 22 172 milliers de tonnes et à 16 817 milliers de tonnes sous l'hypothèse basse d'une croissance de 2 % de la P.I.B.

Ces résultats peuvent être récapitulés dans le tableau suivant:

Prévision 1982 de la consommation totale de produits pétroliers Milliers de tonnes		
Catégories	Hypothèse haute	Hypothèse basse
- Prévision 1982 de la consommation de carburant	33 336	33 335
- Prévision 1982 de la consommation industrielle de fuel-oil lourd	19 436	19 436
- Prévision 1982 de la consommation de fuel-oil lourd par les centrales	13 500	13 500
- Prévision 1982 de la consommation de fuel-oil domestique.....	34 303	34 303
- Prévision 1982 des autres produits (bitumes, bases pétro-chimiques et gaz de pétrole liquéfié principalement.....	22 172	16 817
Total	122 747	117 391

En reportant ces résultats dans l'équation n° 4, liant les importations de produits pétroliers par mer à la consommation, on obtient des prévisions d'importations par mer pour l'année 1982 à 157 476 milliers de tonnes sous l'hypothèse haute et à 150 786 en 10³ tonnes avec l'hypothèse basse.

Ces prévisions sont nettement supérieures à celles du VIIe Plan, qui anticipe un retournement de la consommation dès 1980, suivi d'une rapide décroissance (- 4,2 % par an). Elles sont par contre compatibles avec les indications qui nous ont été fournies par la Délégation Générale à l'Energie et selon lesquelles le déclin de la consommation ne se produirait qu'à partir de 1982-1983 (figure 1).

Les prévisions de consommation en 1980 et 1985 établies par le VIIe Plan conduisent à des importations d'hydrocarbures par mer voisines, en 1982, du niveau atteint en 1974, soit 137 millions de tonnes.

Le SAEI, enfin, dans le cadre d'une étude prévisionnelle sur le trafic intérieur de marchandises, a élaboré des prévisions 1982 et 1990 de la consommation intérieure de produits pétroliers correspondant aux deux hypothèses, haute et basse, de croissance de la PIB indiquées plus haut. Sur la base de ces prévisions d'évolution de la consommation, les importations d'hydrocarbures par mer s'élèveraient à 141 602 milliers de tonnes en 1982 et 119 490 milliers de tonnes en 1990 dans l'hypothèse haute, 137 151 milliers de tonnes en 1982 et 112 005 milliers de tonnes en 1990 dans l'hypothèse basse.

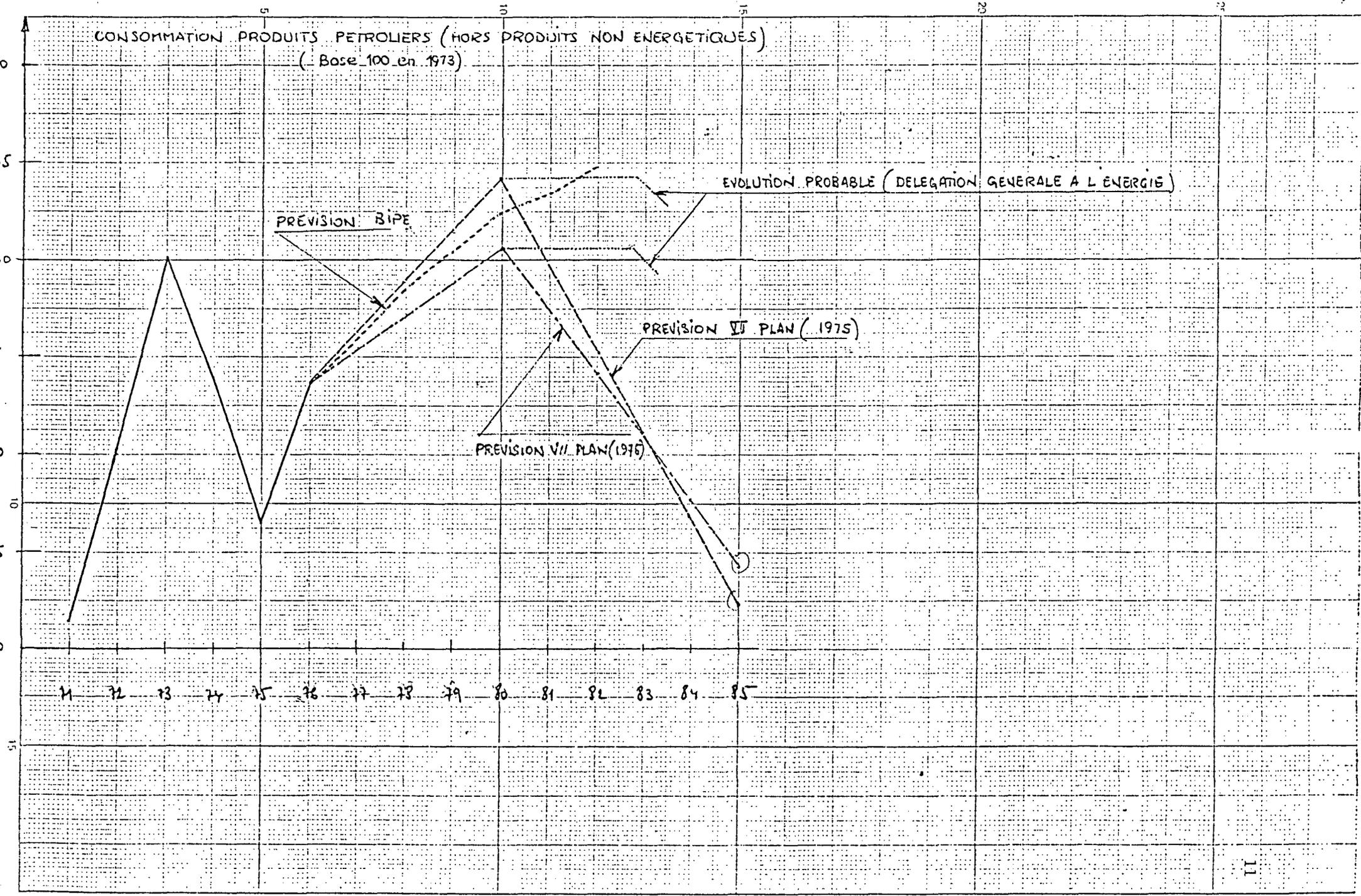
Cet ensemble de prévisions est repris dans le tableau de la page suivante.

Importations d'hydrocarbures par mer

en milliers de tonnes

	1960	1965	1970	1975	1982		1990	
					Hypothèse haute	Hypothèse basse	Hypothèse haute	Hypothèse basse
Rappel	33 197	62 542	106 557	114 626				
Prévision BIPE					157 476	150 786	n.d.	n.d.
Prévision VIIe Plan					137 000	n.d.	n.d.	n.d.
Prévision SAEI					141 602	137 151	119 490	112 005

CONSOMMATION PRODUITS PETROLIERS (HORS PRODUITS NON ENERGETIQUES)
(Base 100 en 1973)



II - EXPORTATIONS

Les exportations par mer de produits pétroliers sont évidemment faibles comparées aux importations (4 % en 1975).

Quasiment indépendantes des mouvements de l'économie, elles fluctuent sur la période 1959-1975 autour d'une valeur moyenne en fonction d'arrangements intervenant au niveau des grands centres européens de raffinage.

Aussi, nous reconduisons en 1982 la valeur moyenne obtenue sur la période 1959-1975, soit 5 900 milliers de tonnes.

La relation entre les importations d'hydrocarbures et la
croissance de la PIB - Etude rétrospective

Les importations par mer d'hydrocarbures présentent sur le passé une corrélation élevée avec la PIB en volume, comme le met en évidence la régression suivante effectuée sur la période 1959-1975.

Equation n° 1

$$\text{Importations d'hydrocarbures par mer en tonnes} = - 56\,913,8 + 0,290 \text{ P.I.B. volume} \\ (22,0)$$

$$R^2 = 0,97$$

$$F = 484,2$$

$$DW = 1,2$$

Lorsque la régression sur la même période est effectuée en logarithme, il est mis en évidence une élasticité des importations d'hydrocarbures par mer, par rapport à la P.I.B. en volume s'élevant à 1,83.

Equation n°2

$$\text{Log. (Importations d'hydrocarbures par mer en tonnes)} = - 5,5109 + 1,8314 \text{ Log. (P.I.B. volume)} \\ (26,45)$$

$$R^2 = 0,979$$

$$F = 699,8$$

$$DW = 1,03$$

Il est préférable, cependant, de ne considérer que la période 1959-1973 puisqu'aussi bien en 1974 qu'en 1975, des phénomènes extra-conjoncturels (quadruplement du prix du pétrole, formation de stocks préventifs ...) sont intervenus. En éliminant les années 1974 et 1975, on améliore sensiblement les résultats de la régression tandis que l'élasticité augmente pour passer à 1,934.

Equation n° 3

$$\text{Log. (Importations d'hydrocarbures par mer en tonnes)} = - 6,083 + 1,934 \text{ Log. (P.I.B. volume)} \\ (38,56) \\ 1959-1973$$

$$R^2 = 0,991$$

$$F = 1\,487$$

$$DW = 1,77$$

Cette élasticité élevée conduirait à des prévisions d'importations d'hydrocarbures par mer pour l'année 1982 s'élevant à 262 857 milliers de tonnes, en tablant sur une hypothèse de croissance annuelle moyen de 4,4 % de la P.I.B. en volume, et de 210 471 milliers de tonnes en retenant cette fois 2,7 % pour la P.I.B.

Ces chiffres sont quelque deux fois supérieurs à ceux que les prévisions de consommation française de produits pétroliers établies par la Commission Energie du Plan laissent présager.

On peut penser, en conséquence, que l'outil utilisé consistant à prolonger les tendances du passé en tenant l'élasticité constante, ne fournit pas de résultats fiables.

*II - PREVISIONS AUX HORIZONS 1982 ET 1990 DES IMPORTATIONS ET EXPORTATIONS
DES PRODUITS PONDEREUX
(TOUS MODES DE TRANSPORTS CONFONDUS ET PAR MER)*

I - PREVISIONS D'IMPORTATIONS

La catégorie "vrac" recouvre douze grandes catégories de marchandises qui sont : céréales, houille, lignite, coke, minerais de fer, autres minerais et déchets non ferreux, pyrites de fer non grillées, soufre, engrais naturels, sables, graviers, argiles, scories, autres pierres, terres et minéraux, et pyrites de fer grillées. Ces douze catégories peuvent elle mêmes être agrégées en sept classes dont l'importance relative dans le total varie dans le temps: (les données statistiques sont exprimées ici en milliers de tonnes).

Tableau I

Part relative dans le total des importations de vrac				
	1959	1965	1970	1975
I Céréales	4,9	4,6	2,3	2,4
II Houille, lignite, coke.....	63,8	51,3	37,3	37,4
III Minerais de fer.....	4,3	11,5	19,1	23,4
IV Autres minerais et déchets non ferreux....	5,4	5,7	6,4	7,0
V Pyrites de fer non grillées, soufre.....	2,8	1,8	1,4	1,1
VI Engrais naturels.....	2,4	8,7	8,1	6,4
VII Sables, graviers, argiles, scories, autres pierres, terres, minéraux, pyrites de fer grillées.....	16,4	16,3	25,4	22,3
Total.....	100	100	100	100

Le tableau 1 retrace les évolutions de ces parts relatives dans le total des importations de vrac. On note l'importance que tenaient les importations de charbon en 1959 (53,8 %) et la chute continue de la part relative de cette catégorie qui ne s'élevait plus qu'à 37,4 % en 1975. Dans le même temps, alors que les céréales et les pyrites de fer non grillées plus le soufre voyaient leur part relative diminuer au moins de moitié et que les autres minerais et déchets non ferreux et la catégorie VII (sables, graviers, argiles) devenaient plus importants dans le total, la croissance des parts relative des minerais de fer et des engrais naturels était particulièrement forte (respectivement + 444 % et 167 %). La figure 1 met en évidence les évolutions diversifiées des six principaux composants des importations de vrac total.

Sous l'effet des importations de charbon particulièrement élevées en 1963, 1964 et 1974, les importations de vrac total s'éloignent de leur trend durant ces années (voir figure 2). Sur l'ensemble de la période, cet agrégat présente cependant une bonne corrélation avec la production intérieure brute évaluée en volume (francs 1963). On obtient, en effet, de 1959 à 1975 :

$$(1) \text{ Importations de vrac total} = 1000,2 + 0,080 \cdot (\text{PIB volume})$$

(13,3)

$$R^2 = 0,92 \quad F = 176,6 \quad D.W. = 1,75$$

La droite de régression est tracée dans la figure 3.

En effectuant la même régression avec cette fois les variables exprimées en logarithme, on obtient l'élasticité de long terme des importations de vrac par rapport à la PIB réelle, qui est donnée par le coefficient de régression.

$$(2) \text{ Log (Importations de vrac total)} = - 0,897 + 0,9669 \text{ Log (PIB volume)}$$

(14,13)

$$R^2 = 0,93 \quad F = 199,6 \quad D.W. = 1,55$$

On note que cette élasticité est inférieure à l'unité, ce qui établit l'influence peu dynamique de la P.I.B. sur les importations de vrac.

Figure 1

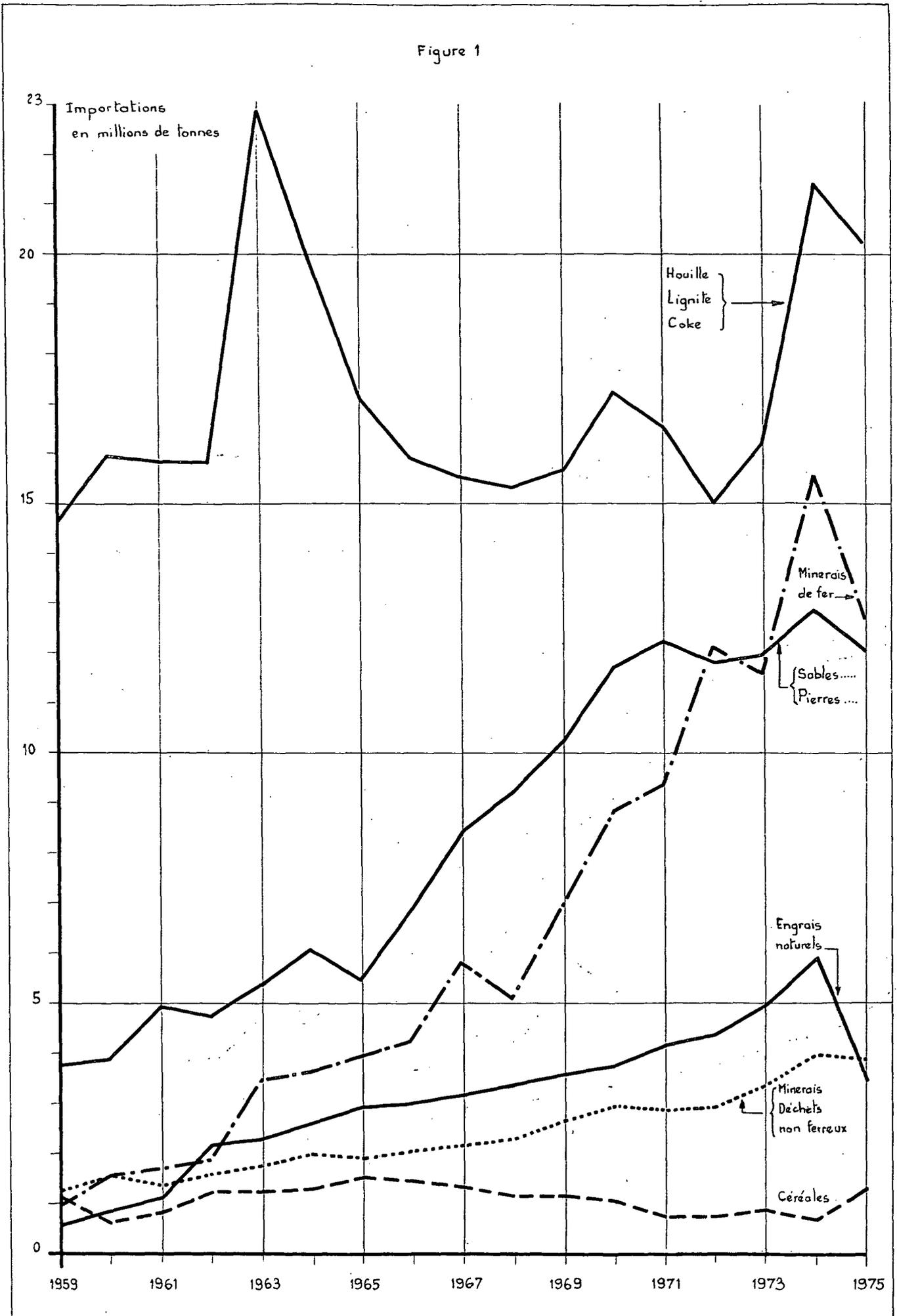
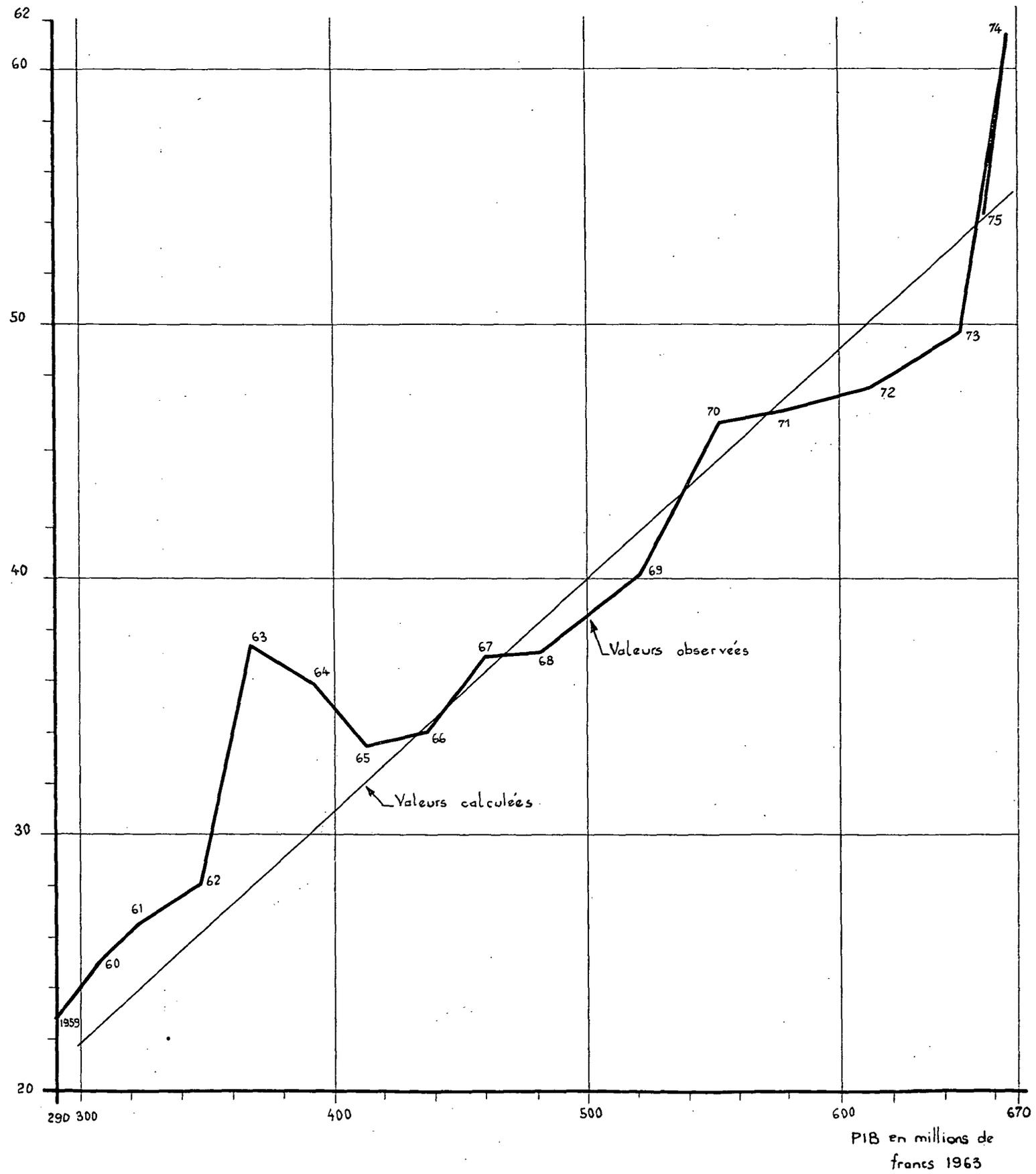


Figure 2



Figure 3

Importations Vrac total
en millions de tonnes



A - PREVISIONS A L'HORIZON 1982

Pour l'année 1982, deux scénarios de croissance sont retenus en ce qui concerne la P.I.B. en volume : une hypothèse haute correspondant à un taux de croissance annuel moyen de 4,4 % de 1975 à 1982 (prévision B.I.P.E.) et une hypothèse basse avec un taux de 2,7 %.

En utilisant l'équation (2), on obtient pour les importations de vrac, tous modes de transport confondus, respectivement 71,4 millions de tonnes (soit une croissance au taux annuel moyen de 4,0 %) pour l'hypothèse haute et 63,9 millions de tonnes (taux annuel moyen : 2,3 %) pour l'hypothèse basse.

Ces prévisions d'importations de vrac tous modes peuvent être réalisées par une autre méthode. Plutôt que de projeter le total des importations sur la base de la relation économétrique (2), on établit des prévisions séparées pour le minerai de fer, le charbon et les autres pondéreux.

S'agissant du minerai de fer, l'hypothèse est faite, corroborée par les évolutions passées, que la production nationale et les importations auraient également à souffrir d'un ralentissement de la croissance économique. Dans ces conditions, on peut projeter les importations de minerai de fer tous modes en s'appuyant sur les prévisions d'activité des mines de fer et de la sidérurgie établies par le S.A.E.I. dans son étude sur les prévisions de trafic intérieur en 1982 et 1990.

Les taux de croissance retenus sont de 2,3 % en hypothèse haute et de 1,3 % en hypothèse basse entre 1974 et 1982. Les importations tous modes de minerai de fer étant de 15,6 millions de tonnes en 1974, on aboutit à des prévisions d'importations de 18,7 et 17,3 millions de tonnes en 1982.

En ce qui concerne le charbon, le phénomène majeur observable au cours des 15 dernières années est un accroissement rapide de la part du maritime dans les importations. Par contre, les importations tous modes sont relativement stables en longue période. Sur les indications de la Direction du Gaz, de l'Electricité et du Charbon du Ministère de l'Industrie (DIGEC), on retiendra une perspective d'importation tous modes de 30 millions de tonnes dans les deux hypothèses de croissance. (1)

Enfin, la régression contre la PIB en volume des importations tous modes d'autres pondéreux donne, sur la période 1959-1975, la relation suivante :

$$\text{Importations autres pondéreux (en milliers de tonnes)} = -4\,395 + 0,042 \text{ PIB (en millions de francs 1970)}$$

L'application de cette relation conduit à des prévisions d'importations de 32,8 millions de tonnes et 28,8 millions de tonnes en 1982 selon l'hypothèse de croissance retenue.

(1) Les centrales électriques au charbon devant tourner en base, les centrales au fuel assurant l'écrêtage des pointes de consommation, les prévisions d'importation de charbon sont identiques dans les deux scénarios de croissance. Plus généralement, les prévisions de la DIGEC sont les suivantes :

	1980	1985	1990
Production nationale	21,0	12,0	10,0
Importations	30,0	30,0	30,0
Consommation intérieure apparente	49,5	41,5	39,5

Il faut toutefois noter que ces prévisions sont extrêmement sensibles au rythme de réalisation du programme nucléaire.

La récapitulation de ces prévisions donne les résultats suivants pour les importations de vrac tous modes, en millions de tonnes :

	1974	1975	Hypothèse haute	Hypothèse basse
1ère méthode	61,4	54,3	71,4	63,9
2ème méthode				
minerai de fer	15,6	12,7	18,7	17,3
charbon	21,5	20,3	30,0	30,0
autres pondéreux	24,3	21,3	32,8	28,8
Total	61,4	54,3	81,5	76,1

La seconde méthode fournit des prévisions beaucoup plus élevées que la première. Ceci tient à ce que la régression sur le passé ne pouvait bien évidemment prendre en compte la fermeture des mines de charbon du Nord-Pas de Calais et du Midi. En pratique, on retiendra les prévisions issues de la seconde méthode.

Il reste alors à déterminer la part relative des importations par mer. Cette part a fortement augmenté sur la période analysée (voir fig. 4), passant de près de 40 % en 1959 à 58,8 % en 1975. Peut-on penser qu'elle continuera de croître dans l'avenir?

a. Hypothèse haute

On peut tenter de répondre à cette question par une méthode indirecte.

Les importations de minerai de fer tous modes, nous venons de le voir, devraient atteindre 18,7 millions de tonnes en 1982. Ces importations sont réalisées à 90 % par voie maritime. Les importations de minerai de fer par mer, en l'absence d'une très improbable réorientation géographique des importations vers des provenances d'Europe continentale, devraient donc se situer autour de 16,8 millions de tonnes en 1982.

La DIGEC, par ailleurs, estime que les importations de charbon par mer pourraient atteindre 17 millions de tonnes en 1982. A la même date, les importations tous modes s'établiraient à 30 millions de tonnes; la part du maritime serait donc de 57,6 %. Or dans le passé récent la part des importations maritime a connu une très forte croissance, de 36,2 % en 1973 à 54,4 % en 1975. Le poids relatif des importations maritimes retenu par la DIGEC paraît donc faible. En fait, on peut penser, au vu des évolutions enregistrées au cours des dernières années, que la croissance des importations de charbon se ferait à raison de 80 % environ par voie maritime (1). L'accroissement prévu des importations tous modes entre 1975 et 1982 étant de 10 000 tonnes, les importations par mer devraient donc s'accroître d'environ 8 000 tonnes pour atteindre 19 000 tonnes en 1982.

(1) On entend ici par importations maritimes les importations passant par les ports français, indépendamment donc des importations par mer débarquées dans des ports étrangers puis acheminées vers la France par transports terrestres. Ces détournements de trafic peuvent être évalués, sur la base d'une étude du SAEI, à 10 % des importations passant par les ports français.

Enfin, les importations par mer d'autres pondéreux (1) ont une évolution assez régulière (voir fig. 5) et sont liées à la PIB par la relation :

$$\text{Importations par mer d'autres pondéreux} = - 1\,633 + 0,01863 \text{ PIB}$$

Dans l'hypothèse d'une croissance de la PIB de 4,4 % par an entre 1975 et 1982, cette équation conduit à un tonnage importé de 14,9 millions de tonnes en 1982.

Au total, les importations par mer de pondéreux atteindraient donc en hypothèse haute 50,7 millions de tonnes en 1982, soit 62,2 % des importations de pondéreux tous modes à la même date.

b. Hypothèse basse

On procédera de la même manière que pour l'hypothèse haute.

Les importations de minerai de fer par voie maritime sont fixées à 90 % des importations tous modes, soit 15,6 millions de tonnes.

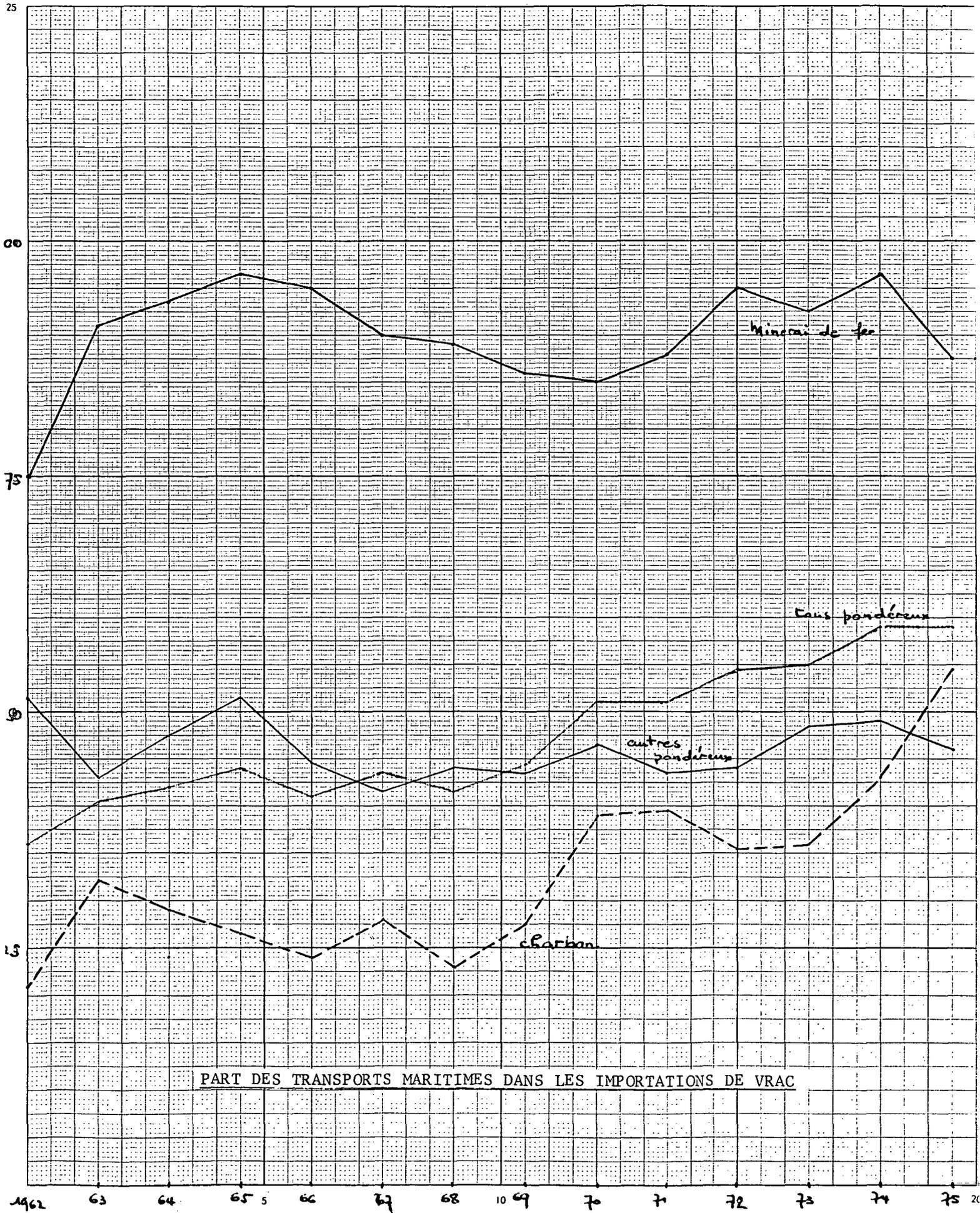
Les importations maritimes de charbon restent, comme dans l'hypothèse haute, à 19 millions de tonnes.

Les importations maritimes d'autres pondéreux sont évaluées, par leur relation à la PIB, à 13,1 millions de tonnes.

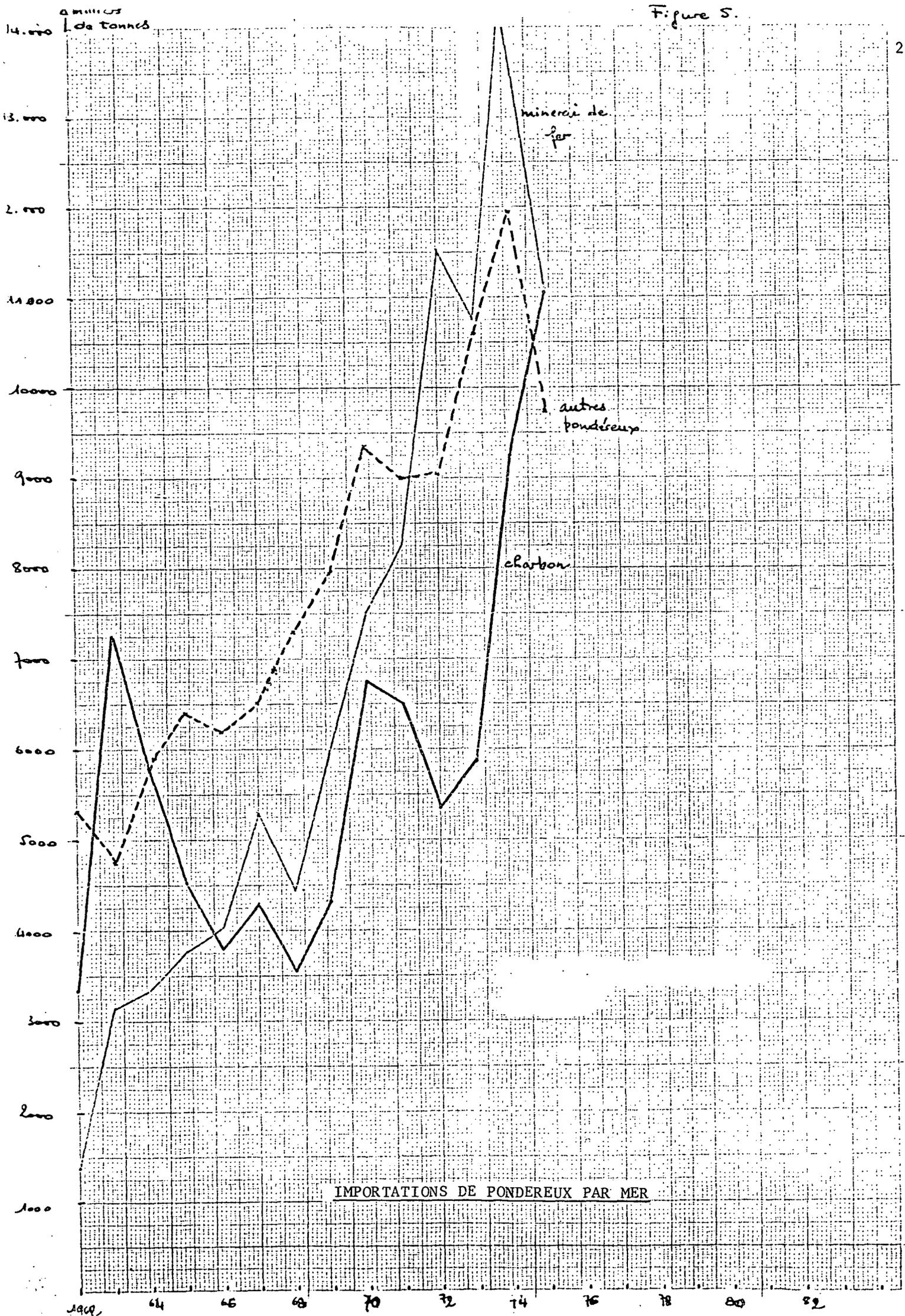
Au total, les importations maritimes de vrac s'établiraient donc en hypothèse basse à 47,7 millions de tonnes, soit 62,7 % du total.

	Importations maritimes de vrac			
	1974	1975	1982	
			Hyp. haute	Hyp. basse
Minerai de fer	15,1	11,1	16,8	15,6
Charbon	9,2	11,1	19,0	19,0
Autres pondéreux	11,9	9,7	14,9	13,1
Total	36,2	32,0	50,7	47,7

(1) Cette rubrique regroupe un ensemble très hétérogène de pondéreux : matériaux de construction, soufre, minerais non ferreux, pyrites de fer non grillées, etc.



PART DES TRANSPORTS MARITIMES DANS LES IMPORTATIONS DE VRAC



IMPORTATIONS DE PONDÉREUX PAR MER

LES PRODUITS

B. PREVISIONS A L'HORIZON 1990

On retient ici également deux hypothèses concernant la croissance de la PIB, l'une haute avec un taux de croissance annuel moyen de 4 % sur la période 1982-1990, l'autre basse avec un taux de croissance moyen de 2,0 %.

L'application sur ces bases de la relation économétrique entre les importations totales de vrac et la PIB conduirait à des évaluations des importations tous modes de 96,7 millions de tonnes en hypothèse haute et 74,5 millions de tonnes en hypothèse basse. Mais ces évaluations, qui ne prennent pas en compte les fermetures de mines sont peu fiables. On leur préférera des prévisions en trois postes : minerai de fer, charbon, autres pondéreux.

Pour le minerai de fer, les taux de croissance des importations, dérivés comme il a été dit de l'étude SAEI, sont de 2,7 en hypothèse haute et 0,5 en hypothèse basse entre 1982 et 1990. Ceci conduit à des tonnages de 23,1 et 18,0 millions de tonnes.

Les importations de charbon sont maintenues, conformément aux indications fournies par la DIGEC, à 30 millions de tonnes.

Enfin, les importations d'autres pondéreux sont projetées par leur relation à la PIB. On obtient 46,6 millions de tonnes en hypothèse haute et 34,5 millions de tonnes en hypothèse basse.

Au total, les importations tous modes de pondéreux sont donc évaluées à 99,7 millions de tonnes ou 82,5 millions de tonnes en 1990 selon l'hypothèse de croissance retenue.

La méthode retenue pour la projection des importations maritimes est la même que celle qui a été utilisée pour la prévision 1982. Elle conduit aux résultats suivants :

Importation maritimes de vrac en millions de tonnes

	Hypothèse haute	Hypothèse basse
minerai de fer	20,8	16,2
charbon	19,0	19,0
autres pondéreux	<u>21,0</u>	<u>15,6</u>
Total	60,8	50,8

La part du maritime dans les importations de vrac ressort à 61,0 % en hypothèse haute et 61,6 % en hypothèse basse. Il y aurait donc, après 1982 un léger fléchissement de la part des transports maritimes dans les importations de vrac.

Tableau récapitulatif

	1960	1965	1970	1975	1982		1990	
					Hypothèse haute	Hypothèse basse	Hypothèse haute	Hypothèse basse
Production intérieure brute (10 ⁶ francs 1963)	306 964	413 472	552 152	655 734	886 402	790 170	1 213 102	925 810
Importations de vrac total (10 ⁶ tonnes).....	24,936	33,557	46,271	54,348	81,5	76,1	99,7	82,5
Importations de vrac par mer (10 ⁶ tonnes)....	8,603	14,775	23,635	31,973	50,7	47,7	60,8	50,8
Part maritime des importations de vrac (%)...	34,5	44,03	51,08	58,83	62,2	62,7	61,0	61,6

II - PREVISIONS D'EXPORTATIONS

Les exportations de "vrac" recouvrent le même champ que les importations, quatre catégories de marchandises se distinguant dans le total puisque représentant à elles seules plus de 90 % du total (voir tableau 2). L'importance relative de chaque catégorie varie dans le temps : ainsi les minerais de fer passent de 69 % en 1962 à 31,8 % en 1975 et ce en faveur des céréales et des matériaux de construction plus pyrites grillées.

Tableau 2

Part relative dans le total des exportations de vrac			
	1962	1970	1975
Céréales	14,2	20,3	26,7
Houille, lignite, coke.....	4,0	4,4	2,7
Minerais de fer.....	69,0	36,6	31,8
Matériaux de cons- truction, pyrites, grillées.....	15,5	35,6	37,1

L'analyse des courbes d'évolution des principales catégories fait ressortir plusieurs phénomènes (voir figure 6). On note, en premier lieu, la tendance longue des minerais de fer orientée à la baisse de 1962 à 1967 et légèrement croissante tout au long du reste de la période ; en second, la tendance à la hausse des céréales ainsi que des matériaux de construction, avec une croissance particulièrement forte pour cette dernière catégorie malgré un ralentissement marqué en 1974 et 1975 ; enfin, un mouvement de baisse en 1975 commun à toutes les catégories.

Les exportations de vrac total présentent une bonne corrélation avec la P.I.B. étrangère (PIBET) établie en volume. La série PIBET élaborée par la Direction de la Prévision, représente la somme pondérée par les exportations de la France vers ses principaux partenaires économiques de la P.I.B. de ces pays.

L'élasticité du long terme des exportations de vrac vis-à-vis de la PIBET réelle est donnée par la régression faite sur les logarithmes et s'élève à 0,8118 (équation 5).

$$(4) \text{ Exportation de vrac} = - 297,34 + 323,12 (\text{PIBET volume}) \\ (9,39)$$

1960-1975

$$R^2 = 0,88 \quad F = 88,1 \quad D.W. = 1,6$$

$$(5) \text{ Exportation de vrac Log} = 2,9189 + 0,8118 \log \text{ PIBET volume} \\ (9,42)$$

1960-1975

$$R^2 = 0,84 \quad F = 73,3 \quad D.W. = 1,1$$

Dans le cadre de prévisions intéressant les années 1982 et 1990, deux hypothèses sont envisagées. Dans la première, on retient un taux de croissance annuel moyen de la PIBET en volume s'établissant à 3,7 % de 1975 à 1982 et de 3,3 % de 1982 à 1990.

Dans la seconde, 2,4 % et 1,6 % respectivement pour les deux périodes. Ces hypothèses conduisent aux prévisions suivantes d'exportations de vrac tous modes = 68,2 millions de tonnes en 1982 et 79,5 millions de tonnes en 1990 dans l'hypothèse haute, 63,4 millions de tonnes et 70,3 millions de tonnes respectivement dans l'hypothèse basse.

La part des exportations par voie maritime dans le total des exportations de vrac marque, en longue période, une tendance légèrement croissante. La prolongation de cette tendance conduit à des ratios vrac par mer/vrac tous modes de 18,5 % en 1982 et 20 % en 1990 contre 12 % en 1962 et 17,5 % en 1974 et 1975.

Figure 6

Exportations en millions de tonnes

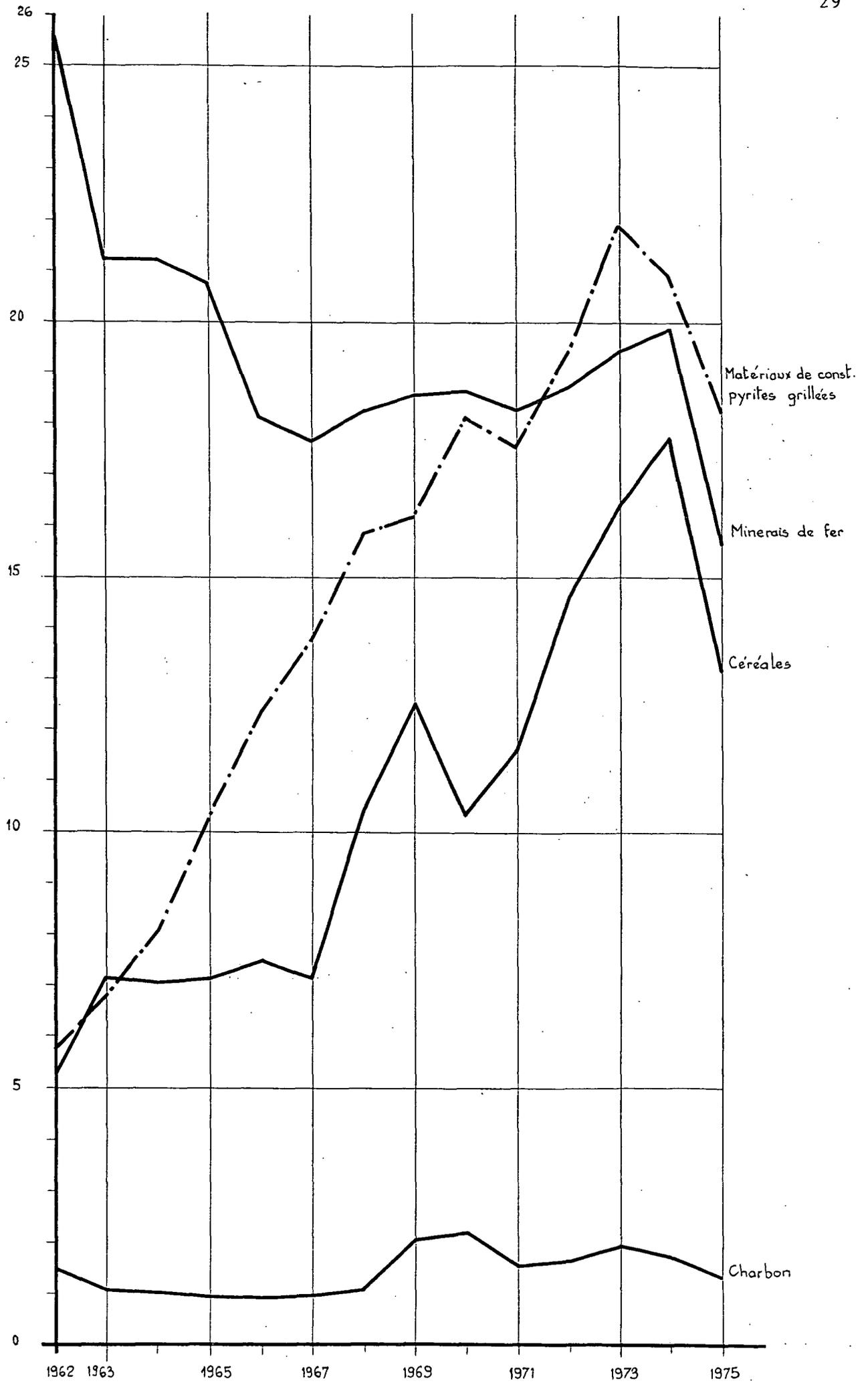
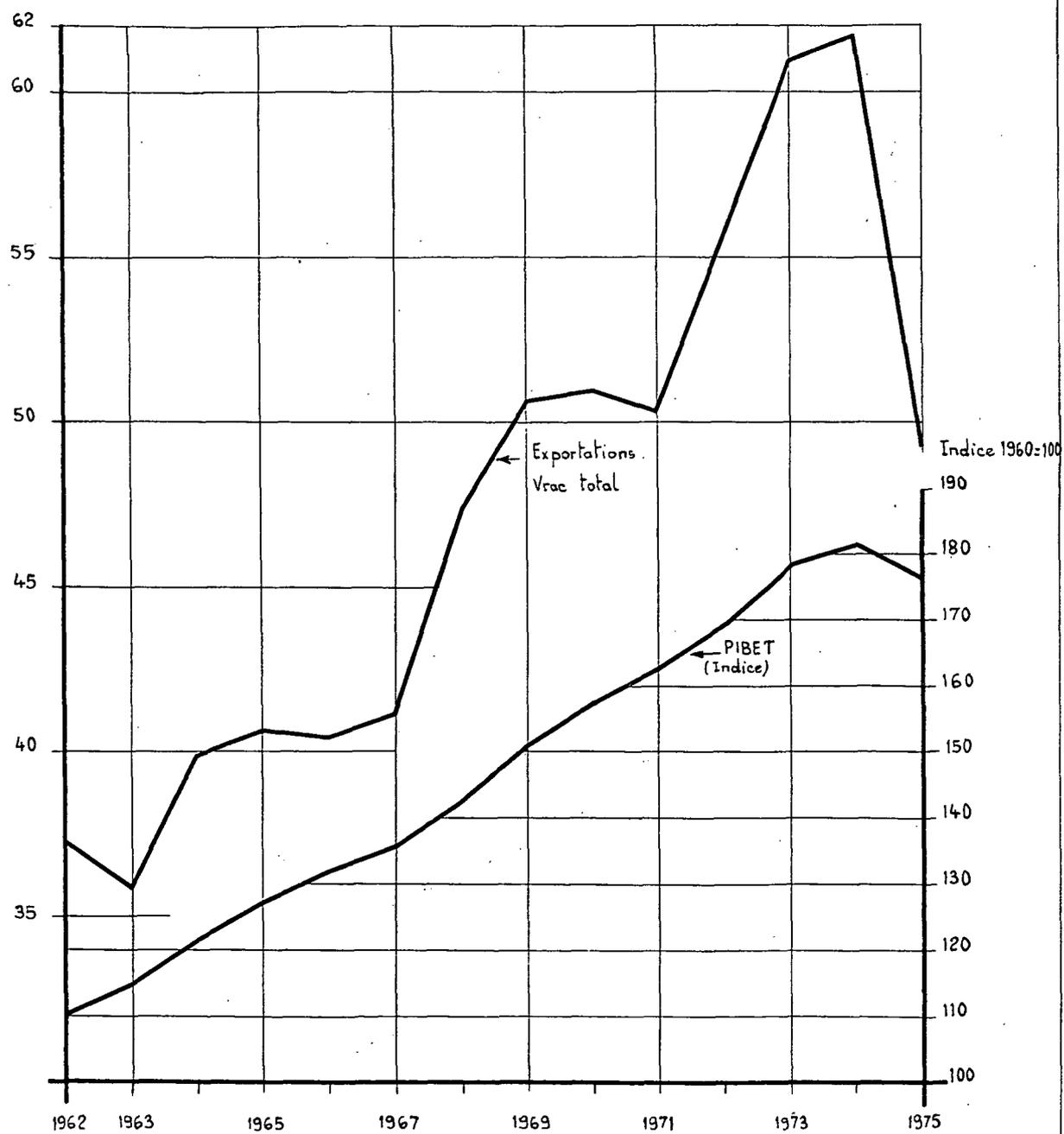


Figure 7

Exportations
En millions de tonnes



L'application de ces ratios aux exportations tous modes retenues plus haut conduit aux prévisions suivantes d'exportations de vrac par mer, en millions de tonnes :

	1974	1975	1982	1990
Hypothèse haute ...			12,6	15,9
Hypothèse basse ...	10,7	8,6	11,7	14,1

La vraisemblance de ces prévisions peut être testée, au moins pour l'année 1982, par une méthode alternative qui consiste à projeter directement les exportations par mer.

On observe tout d'abord que la structure par produits des exportations de vrac par mer s'est fortement concentrée entre 1962 et 1975. Les céréales et produits de la minoterie, qui représentaient déjà près de 50 % des exportations de vrac par mer en 1962, font 82 % du total en 1975. Les exportations maritimes de soufre stagnent en tonnage au voisinage du million de tonnes, les années 1962 et 1975 faisant exception avec des tonnages moitié moindres. Les exportations par mer de combustibles minéraux solides, très faibles en début de période, progressent un peu plus rapidement que le total des exportations maritimes. Enfin, la croissance lente des exportations de matériaux et pyrites grillées étant presque exactement compensée par la régression des exportations de minerais, les exportations par mer d'autres produits stagnent en tonnage sur toute la période.

Structure des exportations de vrac par mer			
	en %		
	1962	1970	1975
Céréales et produits de la minoterie	48,7	62,1	82,2
Soufre	14,6	16,6	5,6
Combustibles minéraux solides	1,3	4,1	3,9
Minerais métalliques	18,0	2,3	0,7
Matériaux et pyrites grillées	17,3	14,9	7,6

Le VIIe Plan prévoit une rapide expansion de la production céréalière française qui pourrait atteindre 50 millions de tonnes au début des années quatre-vingt. Compte tenu des intra-consommations de l'agriculture et d'un marché intérieur en faible croissance, le disponible à l'exportation dépasserait alors 20 millions de tonnes.

Les pays partenaires de la France dans la CEE représentent un marché potentiel de 12 millions de tonnes, dont 3,5 millions de tonnes pour la Grande-Bretagne et l'Irlande. Le solde, soit 8 millions de tonnes, devra être exporté vers des pays tiers, principalement pays en voie de développement.

Les exportations par mer de céréales identifiées aux exportations vers la Grande-Bretagne, l'Irlande et les pays tiers atteindraient donc 11,5 millions de tonnes (1). En fait, il s'agit là d'une estimation par excès. En effet, les prévisions de production du VIIe Plan paraissent, au vu des résultats obtenus en 1976 et 1977, assez optimistes ; une partie de ces céréales est exportée après première transformation en meunerie et représente donc un moindre poids ; enfin, il faut tenir compte de l'existence des détournements de trafic vers les ports de la Mer du Nord qui, aux exportations de céréales sont de l'ordre de 4,5 % en 1974 ce qui ramènerait les exportations maritimes passant par les ports français de l'ordre de 11 millions de tonnes.

S'agissant des combustibles minéraux solides, les indications fournies par la DICEC et que nous avons rapportées plus haut permettent d'anticiper une stabilisation des exportations au niveau atteint en 1975 suivie, dans le courant des années quatre-vingt, d'une régression continue. On retiendra une estimation de 350 000 tonnes de charbon exportées par mer en 1982.

Les exportations maritimes de soufre d'une part, les exportations maritimes d'autre produits d'autre part, stables les unes et les autres en longue période autour de 1 million de tonnes, seront supposées rester à ce niveau.

Au total, on aboutit donc pour 1982 à une évaluation des exportations de vrac par mer de 13,35 millions de tonnes.

(1) Ce chiffre conduit à un ratio céréales exportées par port/français sur céréales exportées tous modes de 55 % compatible avec l'évolution passée de ce ratio. En effet, après avoir chuté de 68,5 % en 1961 à 35,9 % en 1971, la part des exportations maritimes de céréales progresse de nouveau rapidement et atteignait déjà 52,5 % en 1975.

Ce chiffre, qui est sensiblement supérieur à ceux que nous avons obtenu antérieurement, est très étroitement dépendant de la prévision d'exportation de céréales. Or celle-ci, nous l'avons souligné, est sans doute surestimée. Une estimation de la production céréalière inférieure de 10 % à celle du VIIe Plan (45 millions de tonnes au lieu de 50 millions), réduirait le disponible exportable à 15 millions de tonnes (- 25 %) et les exportations de céréales par mer à 6,5 millions de tonnes (- 44 %). Dans ce cas, le total des exportations de vrac par mer se trouverait ramené à moins de 9 millions de tonnes, soit un niveau inférieur à celui que nous avons initialement retenu.

En définitive, les prévisions d'exportation en vrac par mer obtenues par la méthode économétrique semblent représenter une valeur moyenne admissible. Il faut toutefois souligner que ces exportations, étant constituées pour leur plus large part de céréales, sont extrêmement sensibles aux fluctuations de la production céréalière et peuvent donc connaître, d'une année à l'autre, des variations de grande ampleur.

Tableau récapitulatif

	1960	1965	1970	1975	1982		1990	
					Hypothèse haute	Hypothèse basse	Hypothèse haute	Hypothèse basse
PIBET en volume (indice).....	100	127,6	157,9	177,0	228,26	208,96	275,95	237,27
Exportations vrac total (10 ⁶ tonnes).....	38,775	40,722	50,920	49,228	68,2	63,4	79,5	70,3
Exportations vrac par mer (10 ⁶ tonnes).....	4,617	6,250	6,715	8,611	14,8	13,8	22,0	19,5
Part des exportations de vrac effectuées par mer (%).....	11,9	15,4	13,2	17,5	21,7	21,7	27,7	27,7

a

**III - PREVISIONS AUX HORIZONS 1982 ET 1990 DES IMPORTATIONS ET EXPORTATIONS
DES PRODUITS DIVERS
(TOUS MODES DE TRANSPORTS CONFONDUS ET PAR MER)**

Les informations statistiques concernant le divers sont obtenues en soustrayant du total des importations et des exportations le "vrac" et "pétrole" qui sont relevés dans le tableau général des transports, établi par la direction des Douanes.

I - IMPORTATIONS

Les importations de divers tous modes de transport confondus (mesurées en milliers de tonnes) sont fortement corrélées avec la P.I.B. en volume comme le montre l'équation (1) :

$$(1) \text{ Importations de divers tous modes} = - 10074,7 + 0,089 \text{ PIB volume} \\ (23,4)$$

$$R^2 = 0,973 \quad F = 547,8 \quad D.W. = 1,4$$

L'élasticité de ces importations par rapport à la P.I.B. réelle s'élève à 1,37, établissant l'influence dynamique de la P.I.B. sur les importations de divers. Cette élasticité, donnée par l'équation (2), n'est cependant que le reflet du phénomène mesuré sur le long terme (1959-1975). En fait, durant les dernières années de la période, l'élasticité a été plus forte. En excluant l'année de la récession (1975), on obtient en effet une élasticité de 1,81 de 1968 à 1974.

$$(2) \text{ Log (Importations de divers tous modes)} = - 3,25 + 1,36628 \text{ Log (PIB volume)} \\ (30,21)$$

$$R^2 = 0,985 \quad F = 912,8 \quad D.W. = 1,13$$

On note, en effet, que de 1959 à 1968, le taux de croissance annuel moyen s'élevait à 6,02 % pour la P.I.B. et 8,84 % pour les importations de divers, contre 5,51 % et 9,11 % respectivement de 1968 à 1974. Ces évolutions sont nettes au vu de la figure 1 où sont tracées les courbes représentatives de ces variables sur papier semi-logarithmique.

Dans le but de faire des prévisions concernant les importations de divers, on retiendra cependant l'équation (2) et en conséquence une élasticité s'élevant à 1,37. La forte élasticité d'importation du début des années soixante-dix traduit en effet les tensions sur l'appareil de production provoquées par la très vive croissance des années 1972 et 1973. Il convient par ailleurs de prendre en compte la volonté des pouvoirs publics de limiter les importations de biens d'équipement et de consommation pour assurer l'équilibre de notre commerce extérieur.

Les importations de divers par mer présentent une évolution plus heurtée sur la période considérée que les importations tous modes : après la stabilité des années 1961 à 1968 (0,03 % de taux annuel moyen), on note, en effet, une nette accélération de 1968 à 1973 (1) (+ 8,53 %) puis une baisse importante en 1974 et 1975, alors que les importations tous modes continuaient à croître en 1974 (voir figure 1).

La part relative des importations par mer dans le total des tonnages de marchandises diverses importés reflète ces phénomènes. De 61,5 % en 1961 elle passe à 38,6 % en 1968, puis à 35,5 % en 1973 et enfin 34,4 % en 1975 (voir figure 2). Si, comme le suggère cette figure, on fait l'hypothèse que la part relative des importations par mer évolue en fonction du temps selon une courbe logistique, on est conduit à anticiper des taux de 32 % en 1982 et de 30 % en 1990.

Les prévisions concernant la PIB réelle respectent deux scénarios de croissance avec, jusqu'en 1982, des taux de croissance annuels moyens respectifs de 4,4 % et 2,7 % et de 1982 à 1990 de 4 % et 2 %.

Les prévisions en résultant pour les importations de divers total et par mer pour les années 1982 et 1990 sont présentées dans le tableau ci-après avec un rappel statistique des années 1960, 1965, 1970 et 1975.

(1) Cette accélération pourrait s'expliquer par une diminution des importations en provenance de pays de la CEE. On ne dispose pas de statistiques concernant la part de la CEE dans les importations françaises de vrac. La part de la CEE dans les importations de produits non pétroliers est de fait en léger déclin depuis 1968 puisqu'on relève les chiffres suivants : en 1964, 53,6 % ; en 1968, 58,9 % ; en 1974, 51,3 % (calculs établis à partir de données en tonnes relevées dans les T.G.T. des Douanes).

Figure 1

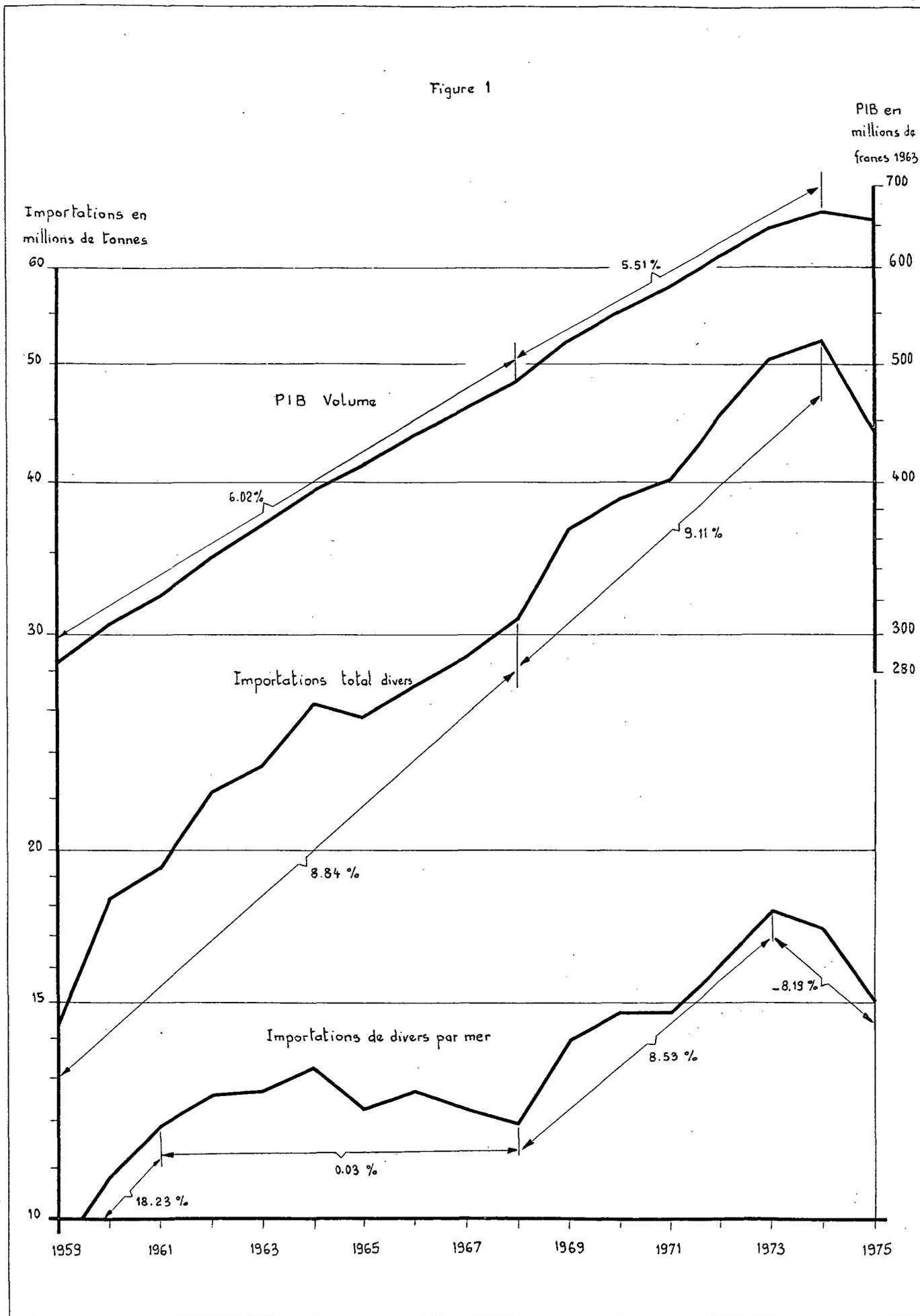


Figure 2

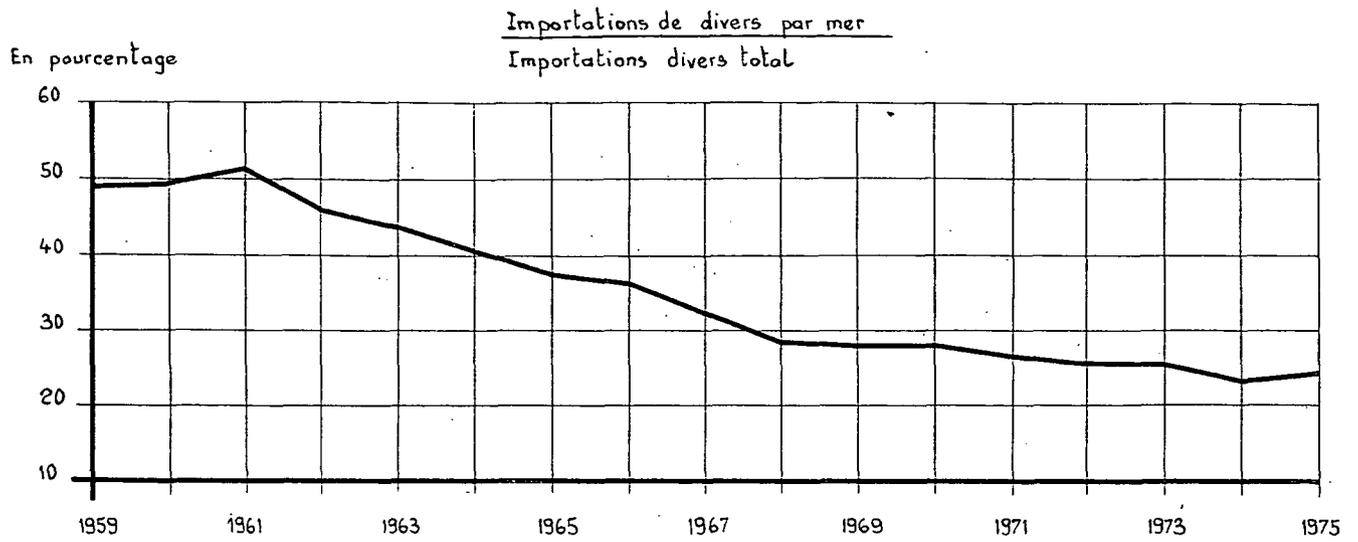


Figure 4

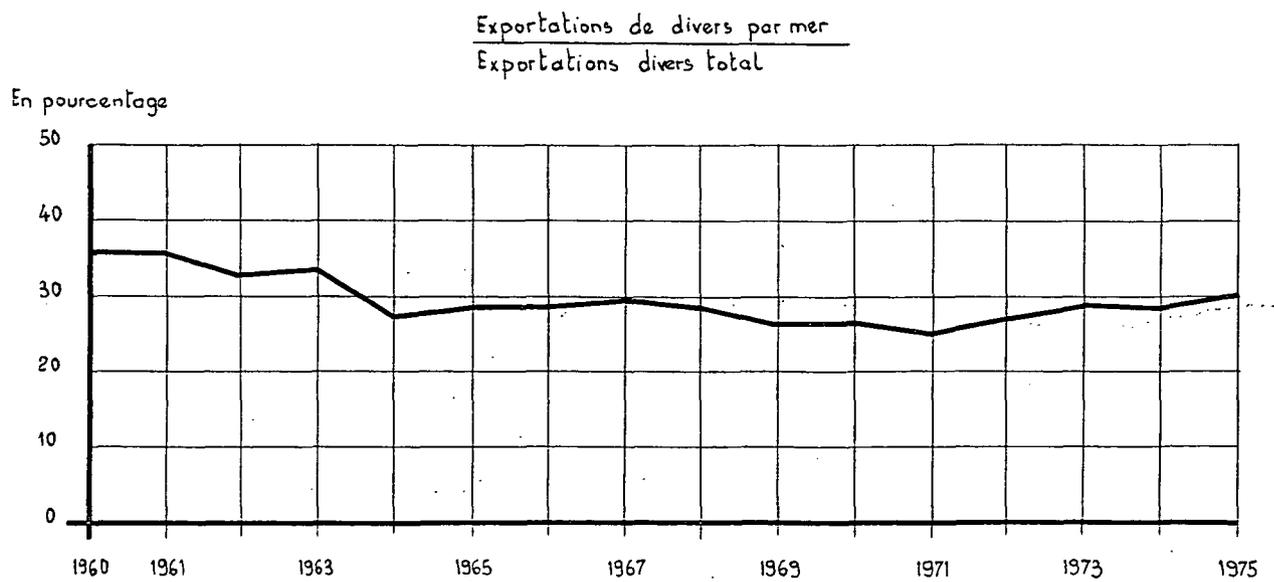


Tableau récapitulatif

	1960	1965	1970	1975	1982		1990	
					Hypothèse haute	Hypothèse basse	Hypothèse haute	Hypothèse basse
Production intérieure brute (10^3 francs 1963)	306 964	413 472	552 152	655 734	886 402	790 170	1 213 102	925 810
Importations divers total (10^6 tonnes).....	18,258	25,649	38,952	44,111	75,185	64,260	115,426	79,788
Importations divers par mer (10^6 tonnes).....	10,832	12,267	14,757	15,160	24,059	20,563	34,628	23,930
Part des importations effectuées par mer (%).	59,3	47,8	37,9	34,4	32,0	32,0	30,0	30,0

II - EXPORTATIONS

Les exportations de produits divers, tous modes de transport confondus, ont progressé à un taux annuel moyen de 10,18 % de 1968 à 1974, en très nette amélioration sur leur croissance des années 1960 à 1968 (5,67 % en taux annuel moyen). Sur ces mêmes périodes, la croissance de la PIBET (série pondérée des importations des principaux partenaires économiques de la France) ne s'élevait respectivement qu'à 4,07 % et 4,54 % (voir figure 3).

Malgré ces taux de croissance divergents, les exportations de divers et la PIBET montrent une corrélation assez forte (voir équation 3),

$$(3) \text{ Exportations de divers (1960-1975)} = -19\,576 + 377,1 \text{ PIBET volume (15,05)}$$

$$R^2 = 0,94 \quad F = 226,6 \quad D.W. = 0,7$$

tandis que l'élasticité de la première variable par rapport à la seconde (mesurée par le coefficient de régression de l'équation établie en logarithme) s'élève à 1,5.

$$(4) \text{ Log (exportations de divers) (1960-1975)} = 1,266 + 1,51 \text{ Log (PIBET volume) (18,17)}$$

$$R^2 = 0,96 \quad F = 330 \quad D.W. = 0,6$$

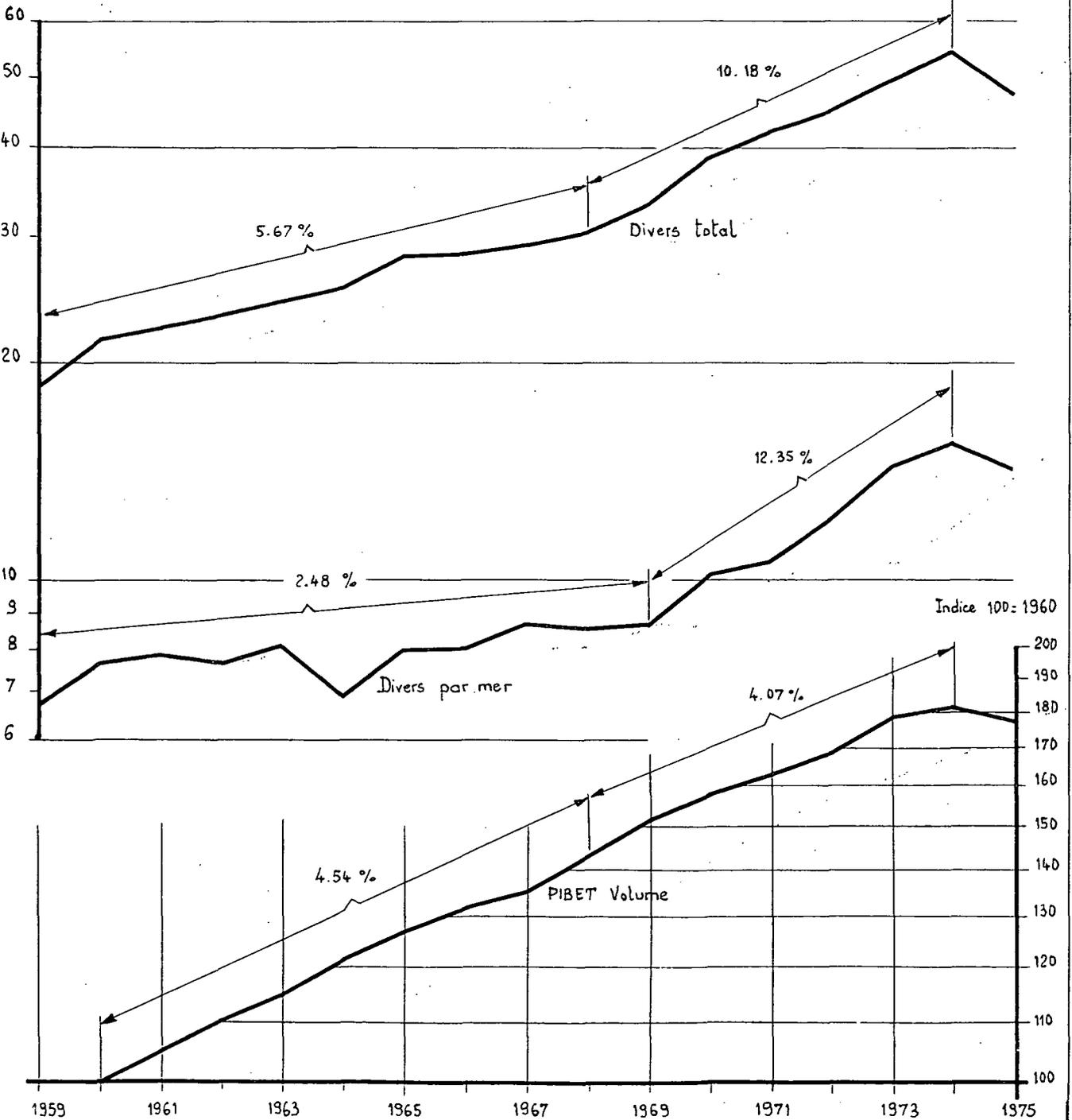
Cette élasticité moyenne du long terme ne semble pas avoir grande signification dans la mesure où l'élasticité moyenne calculée pour les années 1960-1968 s'élève à 0,967 et celle pour les années 1968-1974 à 2,92. Il a donc semblé préférable de ne retenir que la période la plus récente pour établir les tests économétriques. Il est peu probable cependant que l'élasticité de 2,9 se répétera dans le futur. Plus probable est l'élasticité égale à 2,3 qui est obtenue en faisant porter les tests sur la période 1968-1975.

$$(5) \text{ Log (exportations de divers) (1968-1975)} = -0,497 + 2,309 \text{ Log (PIBET volume) (15,86)}$$

$$R^2 = 0,98 \quad F = 251,4 \quad D.W. = 2,5$$

Figure 3

Exportations en millions de tonnes



Les exportations de divers par mer présentent une évolution quelque peu semblable à celle des exportations de divers total (voir figure 3) : en particulier, on note une croissance plus rapide durant la période 1969-1974 que durant la période précédente. Cette croissance est cependant plus rapide dans la période récente que celle des exportations tous modes (+ 12,35 % contre 10,18 %) conduisant à une légère augmentation de la part relative des exportations par mer dans le total (voir figure 4).

Compte tenu du redéploiement géographique de notre commerce extérieur et de l'importance prise par la conteneurisation des transports maritimes qui facilite grandement ces transports, on retient, dans le but de prévoir les exportations de divers par mer, la part relative la plus élevée de celles relevées sur la période 1969-1975, soit 30 %.

Les hypothèses retenues en ce qui concerne la PIBET en volume sont, d'une part, celles d'une croissance de 3,7 % par an de 1975 à 1982 suivie d'une croissance de 3,3 % de 1982 à 1990 et, d'autre part, de croissances de 2,4 % et 1,6 % respectivement pour les deux périodes.

Les prévisions ainsi obtenues sont données dans le tableau récapitulatif suivant.

Tableau récapitulatif

	1960	1965	1970	1975	1982		1990	
					Hypothèse haute	Hypothèse basse	Hypothèse haute	Hypothèse basse
PIBET en volume - Indice.....	100	127,6	157,9	177,0	228,26	208,96	275,95	237,27
Exportations de divers (10 ⁶ tonnes).....	21,483	28,079	38,370	47,094	83,363	68,507	149,786	91,614
Exportations de divers par mer (10 ⁶ tonnes)...	7,694	8,008	10,157	14,144	25,009	20,552	44,936	27,484
Part des exportations de divers effectuées par mer (%).....	35,8	28,5	26,5	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0

Annexe

A la méthode de prévision fondée sur la relation existant entre d'une part les importations de divers en tonnage et la P.I.B. en volume et d'autre part les exportations de divers en tonnage et la PIBET en volume peut être opposée une méthode alternative. Cette dernière consiste à prévoir le volume des importations et des exportations en utilisant les relations liant le volume des imports à la P.I.B. et celui des exports à la PIBET puis de diviser les résultats par des prix moyens à la tonne en francs constants projetés à l'horizon 82 et 90 pour obtenir les importations et les exportations en tonnage.

Les relations suivantes sont donc utilisées :

$$(6) \text{ Log(volume des imports divers) de } = -7,10027 + 2,08718 \text{ Log (PIB volume)} \\ (29,12)$$

1963-1975

$$R^2 = 0,987 \quad F = 848,1 \quad D.W. = 1,42$$

$$(7) \text{ Log(volume des exports divers) de } = -1,23131 + 2,81494 \text{ Log (PIBET volume)} \\ (23,52)$$

1963-1975

$$R^2 = 0,981 \quad F = 553,0 \quad D.W. = 0,60$$

Les prix moyens à la tonne en francs constants concernant les importations et les exportations de divers sont projetés à l'horizon 82 et 90 en prolongeant les trends mis en évidence sur le passé (voir figure ci-jointe). On obtient :

Prix moyen à la tonne en francs constants	1982	1990
Importations divers.....	2740	3280
Exportations divers.....	3480	4260

Le tableau récapitulatif suivant compare les prévisions obtenues grâce à cette nouvelle méthode à celles obtenues précédemment. On constate en premier lieu que les prévisions obtenues par la seconde méthode sont plus proches de celles issues de la première méthode dans le cas des importations que dans celui des exportations ; en second, les deux prévisions à l'horizon 1982 obtenues par les deux méthodes sont plus proches l'une de l'autre que celles concernant l'horizon 1990.

Figure 4

Prix à la tonne de divers
En francs 1963

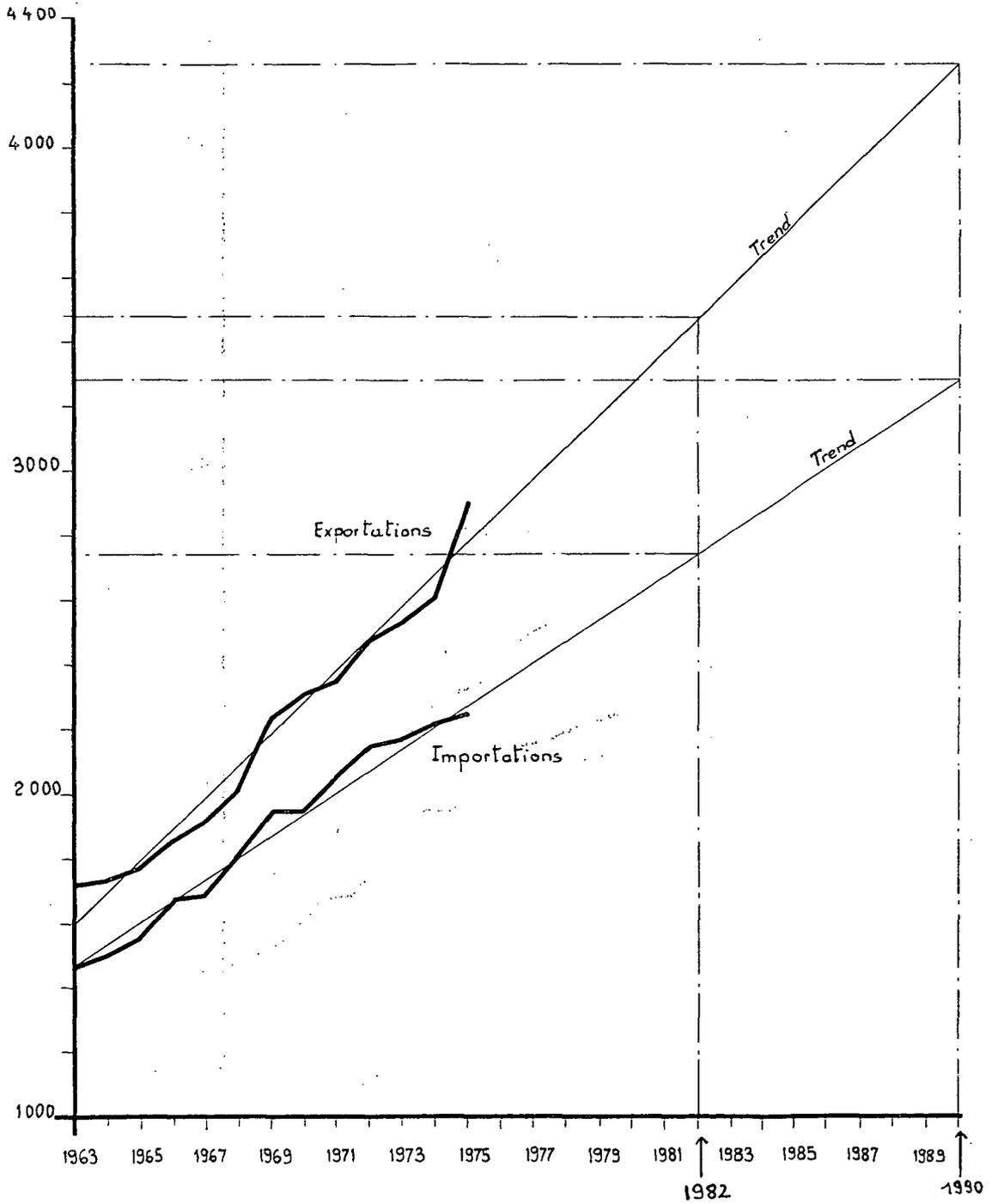


Tableau récapitulatif

en milliers de tonnes

	Relation utilisée	1982		1990	
		Hypothèse haute	Hypothèse basse	Hypothèse haute	Hypothèse basse
Importations de divers (tous modes de transports confondus).....	a) Tonnage importé et PIB en volume	75 185	64 260	115 426	79 788
	b) Volume importé et PIB en volume	75 120	59 100	120 790	68 717
Exportations de divers (tous modes de transports confondus).....	a) Tonnage exporté et PIBET en volume	88 841	72 448	137 682	97 148
	b) Volume exporté et PIBET en volume	73 443	57 273	102 346	66 903

Ces divergences de résultats sont explicables. En effet, on utilise les relations suivantes :

$$\text{Méthode 1} \quad \text{Log T} = a + b \text{ Log PIB}$$

$$\begin{aligned} \text{Méthode 2} \quad \text{Log V} &= c + d \text{ Log PIB} \\ V &= T \cdot p \end{aligned}$$

où T représente le tonnage, V le volume, PIB la P.I.B. en volume et p le prix moyen à la tonne en francs constants.

Le système d'équations de la seconde méthode donne successivement

$$\text{Log V} = c + d \text{ Log PIB}$$

$$\text{Log V} = \text{Log T} + \text{Log p}$$

$$\text{soit} \quad \text{Log T} = c + d \text{ Log PIB} - \text{Log p}$$

Cette équation signifie d'une part que l'élasticité-prix des importations en tonnage est égale à -1, ce qui reste à démontrer et, d'autre part, que la seconde méthode de prévision nécessite la connaissance de deux variables exogènes (PIB et prix) contre une seule pour la première méthode (PIB). Ces deux faits expliquent que l'on puisse aboutir à des prévisions différentes selon que l'on utilise l'une ou l'autre méthode.

Par ailleurs, en supposant que les deux méthodes donnent le même résultat, on suppose implicitement qu'il existe une relation stricte entre la P.I.B. en volume et le prix. En effet, on peut écrire :

$$\text{Log T} = a + b \text{ Log PIB}$$

et $T = V / p$ conduit à

$$\text{Log T} = c + d \text{ Log PIB} - \text{Log p}$$

il s'ensuit

$$\text{Log p} = (c - a) + (d - b) \text{ Log PIB}$$

L'existence d'une telle relation reste à démontrer.

On peut noter d'ailleurs que s'il en est ainsi, il est envisageable de prévoir l'évolution des prix par l'utilisation conjointe des relations économétriques existant entre d'une part les importations en tonnage et la PIB, les importations en volume et la PIB d'autre part.

A N N E X E S

Importations

en millions de tonnes

	1960	1965	1970	1974	1975	1982(1)	1990(1)
HYDROCARBURES							
Tous modes	33,6	63,2	107,2	138,1	115,8	{ 142,6 138,1	{ 120,3 112,8
Par mer	33,2	62,5	106,6	137,2	114,6	{ 141,6 137,2	{ 119,5 112,0
VRAC							
Tous modes	24,9	33,6	46,3	61,4	54,3	{ 81,5 76,1	{ 99,7 82,5
Par mer	8,6	14,8	23,6	36,3	32,0	{ 50,7 47,7	{ 60,8 50,8
DIVERS							
Tous modes	18,3	25,6	39,0	52,2	44,1	{ 75,2 64,3	{ 115,4 79,8
Par mer	10,8	12,3	14,8	17,3	15,2	{ 24,1 20,6	{ 34,6 23,9
TOUS PRODUITS							
Tous modes	76,8	122,4	192,4	251,7	214,2	{ 299,3 278,5	{ 335,4 275,1
Par mer	52,6	89,6	144,9	190,7	161,8	{ 216,4 205,5	{ 214,9 186,7

(1) Première ligne : hypothèse haute ; deuxième ligne : hypothèse basse.

Exportations

en millions de tonnes

	1960	1965	1970	1974	1975	1982(1)	1990(1)
HYDROCARBURES							
Tous modes	6,5	10,0	10,3	10,0	9,6	10,5	10,5
Par mer	5,8	4,8	5,6	4,3	5,1	5,9	5,9
VRAC							
Tous modes	38,8	40,7	50,9	61,6	49,2	{ 68,2 { 63,4	{ 79,5 { 70,3
Par mer	4,6	6,3	6,7	10,7	8,6	{ 14,8 { 13,8	{ 22,0 { 19,5
DIVERS							
Tous modes	21,5	28,1	38,4	54,3	47,1	{ 88,8 { 72,4	{ 137,7 { 97,1
Par mer	7,7	8,0	10,2	15,4	14,1	{ 26,7 { 21,7	{ 41,3 { 38,9
TOUS PRODUITS							
Tous modes	66,7	78,8	99,6	126,0	106,0	{ 167,5 { 146,3	{ 227,7 { 177,9
Par mer	18,2	19,1	22,5	30,5	27,9	{ 47,4 { 41,4	{ 69,2 { 64,3

(1) Première ligne : hypothèse haute ; deuxième ligne : hypothèse basse.

Production et commerce extérieur

Millions de francs 1963

	P. I. B.	Importations	Exportations
1959	285 306	26 893	33 424
1960	306 964	31 615	39 660
1961	323 929	33 739	41 846
1962	346 743	37 357	42 276
1963	368 533	43 487	45 895
1964	394 370	49 218	49 019
1965	413 472	50 245	55 064
1966	438 064	56 481	58 129
1967	460 227	59 992	61 567
1968	482 795	68 328	69 381
1969	520 950	85 215	81 202
1970	552 152	91 497	95 526
1971	578 825	98 893	106 135
1972	613 376	115 958	119 617
1973	648 652	129 697	135 039
1974	666 042	135 062	151 306
1975	655 734	125 203	145 254

Source : Comptabilité nationale

Exportations

En milliers de tonnes

	Total		Hydrocarbures		Vrac		Divers	
	Tous modes de transport	Par mer						
1959..	54 645	15 471	6 012	5 585	30 149	3 133	18 484	6 753
1960..	66 725	18 164	6 467	5 853	38 775	4 617	21 483	7 694
1961..	69 803	20 667	7 948	7 170	39 562	5 560	22 293	7 937
1962..	68 181	17 776	7 637	6 400	37 204	3 690	23 340	7 686
1963..	68 581	18 765	8 293	5 064	35 974	5 560	24 314	8 141
1964..	74 268	17 987	8 809	4 307	39 872	6 775	25 587	6 905
1965..	78 848	19 106	10 047	4 848	40 722	6 250	28 079	8 008
1966..	81 078	21 158	12 369	6 977	40 403	6 165	28 306	8 016
1967..	82 551	21 476	12 202	7 798	41 157	5 139	29 192	8 539
1968..	89 038	23 255	11 276	7 009	47 405	7 674	30 357	8 572
1969..	95 173	24 211	11 506	7 722	50 636	7 862	33 031	8 627
1970..	99 608	22 481	10 318	5 609	50 920	6 715	38 370	10 157
1971..	103 624	23 161	11 237	5 822	50 346	6 821	42 041	10 518
1972..	111 218	25 562	10 727	4 741	55 788	8 741	44 703	12 080
1973..	122 091	30 177	11 862	6 104	60 910	9 813	49 319	14 260
1974..	125 980	30 499	10 008	4 338	61 649	10 721	54 323	15 440
1975..	105 954	27 854	9 632	5 099	49 228	8 611	47 094	14 144

Source : Douanes

Importations

En milliers de tonnes

	Total		Hydrocarbures		Vrac		Divers	
	Tous modes de transport	Par mer						
	1959	68 575	48 504	31 226	30 897	22 923	9 082	14 426
1960	76 819	52 634	33 625	33 197	24 936	8 605	18 258	10 832
1961	83 165	57 290	37 430	37 163	26 345	8 210	19 390	11 917
1962	90 542	62 251	40 053	39 591	28 002	10 068	22 487	12 592
1963	108 677	74 924	47 678	47 112	37 458	15 193	23 541	12 619
1964	115 782	81 393	53 493	53 049	35 985	15 077	26 304	13 267
1965	122 364	89 584	63 158	62 542	33 557	14 775	25 649	12 267
1966	128 983	93 781	67 529	67 030	34 101	14 022	27 353	12 729
1967	150 328	112 489	84 582	84 113	37 038	16 130	28 708	12 246
1968	151 646	110 338	83 619	83 086	37 108	15 309	30 919	11 943
1969	169 495	123 352	91 775	91 110	40 991	18 247	36 729	13 995
1970	192 433	144 949	107 210	106 557	46 271	23 635	38 952	14 757
1971	199 270	150 258	112 483	111 772	46 552	23 783	40 235	14 703
1972	222 279	170 111	129 090	128 073	47 645	25 962	45 544	16 076
1973	244 071	187 890	143 763	142 669	49 711	27 235	50 597	17 986
1974	251 667	190 692	138 116	137 151	61 384	36 261	52 167	17 280
1975	214 236	161 759	115 777	114 626	54 348	31 973	44 111	15 160

Source : Douanes

Importations de vrac

en milliers de tonnes

	Minerai de fer		Charbon		Autres pondéreux		Ensemble	
	tous modes	par mer	tous modes	par mer	tous modes	par mer	tous modes	par mer
1960	1 506		15 904		7 526		24 936	8 605
1961	1 699		15 819		8 827		26 345	8 210
1962	1 850	1 388	15 823	3 349	10 329	5 331	28 002	10 068
1963	3 477	3 159	22 857	7 278	11 124	4 756	37 458	15 193
1964	3 602	3 368	19 900	5 791	12 483	5 918	35 985	15 077
1965	3 909	3 775	17 198	4 524	12 450	6 416	33 557	14 775
1966	4 246	4 024	15 913	3 794	13 942	6 204	34 101	14 022
1967	5 882	5 291	15 526	4 315	15 630	6 524	37 038	16 130
1968	5 017	4 438	15 391	3 564	16 700	7 307	37 108	15 309
1969	6 941	5 953	15 711	4 331	18 339	7 963	40 991	18 247
1970	8 850	7 516	17 272	6 755	20 149	9 364	46 271	23 635
1971	9 388	8 280	16 508	6 497	20 656	9 006	46 552	23 783
1972	12 158	11 530	15 067	5 378	20 600	9 054	47 645	25 962
1973	11 599	10 754	16 222	5 871	21 890	10 610	49 711	27 235
1974	15 607	15 077	21 486	9 232	24 291	11 952	61 384	36 261
1975	12 710	11 146	20 348	11 078	21 290	9 749	54 348	31 973

Source : Douanes, séries NST