

UNIVERSITE DE MONTREAL

ANALYSE DE LA STRUCTURE ET DE
L'EVOLUTION DES EXPORTATIONS DE
PAYS INDUSTRIALISES: 1963-1969

PAR

LOUISE SEGUIN DULUDE

DEPARTEMENT DE SCIENCES ECONOMIQUES
FACULTE DES ARTS ET DES SCIENCES

THESE PRESENTEE A LA FACULTE DES ETUDES SUPERIEURES
EN VUE DE L'OBTENTION DU
PHILOSOPHIAE DOCTOR (ECONOMIQUE)

MAI 1975



ANALYSE DE LA STRUCTURE ET DE
L'EVOLUTION DES EXPORTATIONS DE
PAYS INDUSTRIALISES: 1963-1969

Louise Séguin Dulude

THESE PRESENTEE A LA FACULTE DES ETUDES SUPERIEURES
EN VUE DE L'OBTENTION DU
PHILOSOPHIAE DOCTOR (ECONOMIQUE)

La théorie de l'écart technologique accorde à l'effort relatif de R-D d'un pays un pouvoir d'explication et de détermination de la structure et de l'évolution relatives des exportations de ce pays. Désireux de participer à la vérification de cette théorie, nous analysons, durant la période 1963-1969, la structure et l'évolution des exportations de neuf pays industrialisés dans seize catégories de produits manufacturés en fonction des dépenses totales intramurales de recherche et de développement.

Nous cherchons à savoir, dans une première étape, si l'effort relatif de R-D par produit et pays explique les avantages comparatifs des exportations de ces pays. Dans cette analyse statique, nous portons une attention particulière à la spécification exacte et valable des variables.

Cette analyse est relativement fructueuse: les résultats sont significatifs et encourageants. Le lien entre la part par produit des exportations des pays et la part par produit des dépenses de R-D

existe, dans l'ensemble des pays étudiés, pour l'ensemble des produits manufacturés, pour l'ensemble des produits intensifs en R-D, et même pour l'ensemble des produits non intensifs en R-D.

Fier de ces résultats et conscient de l'aspect temporel de la théorie de l'écart technologique, nous tentons, dans une deuxième étape, l'analyse de la croissance divergente des exportations par produit des neuf pays et nous retenons, comme variables explicatives, l'évolution de la capacité concurrentielle par l'innovation et la différenciation des produits et l'évolution de la capacité concurrentielle par les prix. Dans cette analyse dynamique, la définition des variables présente de nombreux problèmes et retient de nombreuses faiblesses.

La variable prix est de beaucoup la variable la plus significative: elle influence l'évolution divergente des exportations de l'ensemble des pays dans l'ensemble des produits manufacturés. La variable R-D, par contre, joue un rôle uniquement sur l'évolution divergente des exportations de l'ensemble des pays dans les produits intensifs en R-D.

Toutefois, au niveau national, c'est-à-dire dans l'ensemble de la production du secteur manufacturier, la concurrence par les prix et la concurrence par l'amélioration technologique et la différenciation des produits semblent complémentaires et reliées.

Mais, en définitive, si la théorie de l'écart technologique est attrayante et semble se vérifier, elle réduit trop la liste des fac-

teurs d'influence sur la structure et l'évolution des exportations.
Nous démontrons l'influence des prix, nous exposons les ressemblances
et soulignons quelques liens entre les exportations et les ventes des
filiales à l'étranger du pays détenteur du "leadership technologique"
et nous devinons l'influence de la discrimination tarifaire et de la
dotation en ressources naturelles.

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
LISTE DES TABLEAUX	viii
SOMMAIRE	xi
INTRODUCTION	1

CHAPITRE IEXPOSE D'UNE METHODE D'ANALYSE DE
L'EVOLUTION DES EXPORTATIONS

I. Introduction	11
II. Exposé de la méthode d'analyse	12
III. Choix des variables explicatives	19
IV. Conclusion	24

CHAPITRE IIL'INFLUENCE DES PRIX SUR L'EVOLUTION DES
EXPORTATIONS: APPUI THEORIQUE ET EMPIRIQUE

I. Introduction	27
II. Appui théorique à la méthode d'analyse des PCPM	28
a) Analyse des flux commerciaux ou de la production totale	30
b) Un modèle de la croissance des exportations propulsée par la demande d'importation ou une identité	32
c) Une fonction générale ou une fonction simplifiée de la demande d'importation totale	35
d) La solution de rechange	37
e) Quelques commentaires	39

	<u>Page</u>
III. Appui empirique à la méthode d'analyse des PCPM	46
a) Les résultats obtenus	47
b) Les enseignements de ces études et commentaires	57
IV. Conclusion	58

CHAPITRE III

L'INFLUENCE DE L'ECART ET DU DEVELOPPEMENT DE LA TECHNOLOGIE ET DES PRODUITS SUR LA STRUCTURE ET L'EVOLUTION DES EXPORTATIONS: APPUI THEORIQUE ET EMPIRIQUE

I. Introduction	61
II. Analyse de la structure des exportations: contributions antérieures	63
III. Analyse de l'évolution des exportations: contributions antérieures	74
IV. Commentaires	81
V. Conclusion	87

CHAPITRE IV

ANALYSE DE LA STRUCTURE ET DE L'EVOLUTION DES EXPORTATIONS: PROBLEMES EMPIRIQUES

I. Introduction	89
II. Méthode d'analyse des PCPM et problèmes empiriques	89
a) Spécification des catégories de produits et délimitation des marchés	90
b) Base de comparaison: l'ensemble des pays exportateurs	99
c) Calcul des effets structurels	103

	<u>Page</u>
d) Interaction des trois composantes des identités	104
e) Importations et exportations exprimées en quantités ou en valeurs	106
f) erreur et biais possibles dans le calcul des effets structurels	107
III. Indices de prix et problèmes empiriques	109
a) Faiblesses et non disponibilité des indices de prix	109
b) Construction d'indices artificiels de prix par produit et/ou par marché	114
IV. Indices d'effort à la R-D et problèmes empiriques	117
a) Indice imparfait de la production et de l'activité R-D	117
b) Croissance stable de la production de l'activité R-D	120
c) Indice d'effort à la R-D témoin de la différenciation et création de produits	123
V. Conclusion	124

CHAPITRE V

DESCRIPTION DE LA STRUCTURE DES EXPORTATIONS DES NEUF PAYS EN 1963-64 ET DE SON EVOLUTION DE 1963-64 à 1968-69

I. Introduction	126
II. Vue d'ensemble des résultats	129
III. Analyse des résultats pour chacun des pays	134
a) Japon	134
b) Canada	135
c) Italie	137
d) Belgique	137
e) Allemagne	138
f) Suède	139
g) France	140
h) Etats-Unis	140
i) Royaume-Uni	142

	<u>Page</u>
IV. Quelques remarques	143

CHAPITRE VI

ANALYSE DE LA STRUCTURE DES EXPORTATIONS DE NEUF PAYS DURANT LA PERIODE 1963-1969

I. Introduction	178
II. Identification des produits intensifs en R-D	178
III. Effort de R-D et parts par produit des des exportations des neuf pays	189
IV. Le leadership technologique	206
V. Le leadership technologique et les ventes des filiales américaines à l'étranger	213
VI. Conclusion	221

CHAPITRE VII

ANALYSE DE L'EVOLUTION DIVERGENTE DES EXPORTATIONS DE NEUF PAYS DURANT LA PERIODE 1963-1969

I. Introduction	230
II. Définition des variables	233
III. Analyse des résultats globaux	239
IV. Analyse des résultats par produit et classe de produits	248
V. La concurrence par les prix et la concurrence par l'innovation technologique et par la création de produits	272
VI. Le leadership technologique	278
VII. Le leadership technologique et les ventes des filiales américaines à l'étranger	282
VIII. Conclusion	290

	<u>Page</u>
CONCLUSION	296
APPENDICES	303
REMERCIEMENTS	306
BIBLIOGRAPHIE	307

LISTE DES TABLEAUX

<u>Tableaux</u>		<u>Page</u>
V-1	Variation absolue de la part des exportations totales: résultats des identités: 1963-64 à 1968-69	148
V-2	Variation relative de la part des exportations totales: résultats des identités	149
V-3	Importance des trois effets dans la variation absolue de la part des exportations totales: résultats des identités	150
V-4	Variation de la capacité concurrentielle des exportations totales de 1963-64 à 1968-69:	
	V-4-a Japon	151
	V-4-b Canada	152
	V-4-c Italie	153
	V-4-d Belgique	154
	V-4-e Allemagne	155
	V-4-f Suède	156
	V-4-g France	157
	V-4-h États-Unis	158
	V-4-i Royaume-Uni	159
V-5	Taux de croissance des exportations de l'ensemble des neuf pays	160
V-6	Taux de croissance des exportations par produit et marché de l'ensemble des neuf pays	161
V-7	Indices de spécialisation pour les exportations totales de 1963-64	162
V-8	Parts par produit des exportations totales de 1963-64	163
V-9	Coefficients de corrélation simple linéaire: parts par produit: comparaisons entre pays	164
V-10	Indices de concentration des exportations totales de 1963-64	165
V-11	Coefficients de corrélation simple linéaire: indices de concentration par produit: comparaisons entre les pays	166

<u>Tableaux</u>	<u>Page</u>	
V-12	Cosinus des indices de concentration des exportations par produit	167
V-13	Indices de dépendance pour les exportations totales de 1963-64	168
V-14	Parts par marché des exportations totales de 1963-64	169
V-15	Indices de spécialisation pour le matériel de transport sur le marché américain pour un ensemble de huit pays et indices de spécialisation pour les véhicules automobiles sur le marché américain pour un ensemble de neuf pays	170
V-16	Indices de spécialisation pour le matériel de transport sur le marché canadien pour un ensemble de huit pays et indices de spécialisation pour les véhicules automobiles sur le marché canadien pour un ensemble de neuf pays	171
V-17	Taux de croissance quinquennaux des exportations par produit des cinq pays membres de la CEE et des neuf pays: 1963-64 à 1968-69	172
V-18	Variation absolue de la part des exportations totales: résultats des identités: 1963-1969.	173
V-19	Variation absolue de la part des exportations totales: résultats des identités: 1964-1968.	174
V-20	Variation absolue des exportations totales: 1963-1969: le cas des Etats-Unis	175
V-21	Importance en 1969 des exportations des neuf pays étudiés dans les importations totales de produits manufacturés (CTCI 5-6-7-8) des différents marchés étudiés.	176
VI-1	Indices d'intensité R-D à la production et à l'exportation	223
VI-2	Dépenses totales intramurales de R-D en 1963 ou 1964 pour l'ensemble des seize industries: valeur absolue et relative	184

<u>Tableaux</u>	<u>Page</u>	
VI-3	Dépenses totales intramurales de R-D en 1963 en pourcentage de la valeur ajoutée en 1963 pour l'ensemble des quinze industries	184
VI-4	Moyenne de l'intensité R-D des quinze industries en 1963 (non pondérée par l'importance des industries)	185
VI-5	Indices d'effort à la R-D: 1964.	224
VI-6	Corrélation simple linéaire: indices d'effort à la R-D, 1964	225
VI-7	Indices de privilège à la R-D: 1964.	226
VI-8	Indices de concentration à la R-D: 1964.	227
VI-9	Corrélation simple linéaire: indices de concentration à la R-D: 1964	228
VI-10	Ventes totales des filiales américaines et exportations américaines, par produit, en 1964. . .	214
VI-11	Neuf pays: actifs correspondants aux investissements directs à l'étranger (valeur comptable en millions de dollars et en pourcentage du total): 1967	215
VII-1	Différence absolue entre les taux de croissance des dépenses de R-D par produit pour tout pays et les taux de croissance des dépenses de R-D par produit pour l'ensemble des pays: 1964-1969. .	295

SOMMAIRE

Désireux de participer à la vérification de la théorie de l'écart technologique, nous analysons, durant la période 1963-1969, la structure et l'évolution des exportations de neuf pays industrialisés dans seize catégories de produits manufacturés en fonction des dépenses totales intramurales de recherche et de développement.

Dans une première étape, nous réalisons une analyse statique du lien existant entre l'effort relatif de R-D par produit et pays et les avantages comparatifs des exportations. Les résultats statistiques pour l'ensemble des pays et des produits manufacturés et pour l'ensemble des pays et des produits intensifs en R-D confirment l'existence d'un lien entre les deux variables.

Fier de ces résultats, dans une deuxième étape, nous présentons une analyse dynamique qui identifie le pouvoir explicatif de la variation de la capacité concurrentielle par les prix et de la variation de la capacité concurrentielle par l'innovation sur la croissance divergente des exportations par produit et pays. Les résultats démontrent que la variable prix est de beaucoup plus importante et significative que la variable R-D. Par contre, pour l'ensemble des produits manufacturés, nous découvrons, dans chaque pays, un lien très fort entre la capacité concurrentielle par les prix et la capacité concurrentielle par l'innovation, c'est-à-dire une stratégie de la croissance des exportations basée sur la stabilité des prix et l'effort au développement technologique et à la différenciation des produits.

INTRODUCTION

La théorie du commerce international a été, jusqu'au début des années soixante, essentiellement une théorie statique basée sur le modèle micro-économique de l'équilibre général et de l'optimum parétien. Les théories de Ricardo et d'Heckscher-Ohlin témoignent de l'intérêt soutenu pour cette approche. Les améliorations et les vérifications empiriques rattachées à ces deux théories sont nombreuses.

Présentement, les auteurs intéressés à la théorie d'Heckscher-Ohlin admettent que le facteur de production, ressources naturelles, a une influence sur la structure du commerce international⁽¹⁾ et qu'il doit être envisagé au même titre que les facteurs, travail et capital. De plus, ils souhaitent que le facteur travail soit subdivisé en catégories professionnelles, en catégories d'éducation ou soit pondéré par le niveau moyen de salaire.⁽²⁾ Et c'est ainsi que les adeptes de la théorie d'Heckscher-Ohlin portent un intérêt particulier aux problèmes du degré de substitution et de complémentarité des différents facteurs de production.⁽³⁾

(1) Certains auteurs considèrent explicitement le facteur ressources naturelles: Gruber, W.H. et Vernon, R. [60], Travis, W.P. [169], Vanek, J. [175], Weiser, L.A. [181], Wilkinson, B.W. [184], Williams, J.R. [185]. Deux auteurs ajoutent une variable muette pour les industries intensives en ressources naturelles: Morrall, J.F. III [118], Stern, R.M. [161]. Et enfin certains autres auteurs éliminent les industries intensives en ressources naturelles: Baldwin, R.E. [16], Hufbauer, G.C. [70], Keesing, D.B. [80, 81, 82].

(2) Les auteurs suivants adoptent l'une ou l'autre méthode de classification du facteur travail: Baldwin, R.E. [16], Bhagwati, J. [26], Branson, W.H. [31], Fels, G. [48], Keesing, D.B. [79, 80, 81, 82], Morrall, J.F. III [118], Roskamp, K.W. et McMeeekin, G.C. [154], Wilkinson, B.W. [184].

(3) Berndt, E.R. et Christensen, L.R. [24], Stern, R.M. [161].

Certains auteurs critiques de la théorie d'Heckscher-Ohlin⁽¹⁾ soutiennent, par contre, que cette théorie est essentiellement statique et basée sur les avantages comparatifs créés par les conditions d'offre des biens.⁽²⁾ Les critiques prétendent que la structure et la croissance de la demande et que la dynamique de l'offre sont essentielles à la compréhension de la structure et de l'évolution des exportations des pays.

Les auteurs critiques ont développé et développent certaines théories: la théorie de la similitude des préférences,⁽³⁾ la théorie de l'écart technologique et la théorie du cycle international des produits.⁽⁴⁾

L'analyse comparée des différentes théories du commerce international ne permet pas, à l'heure actuelle, de privilégier une théorie à

(1) Et ces critiques s'appliquent également à la théorie ricardienne.

(2) Pour saisir jusqu'à quel point la théorie d'Heckscher-Ohlin ignore ou veut ignorer l'influence de la demande des biens sur la structure du commerce international il suffit de consulter les articles de Bhagwati, J. [25], pp. 173-75 et de Baldwin, R.E. [16], p. 126. Cette théorie postule par hypothèse "identity of consumption patterns (in the sense that all goods are consumed in the same proportions) among countries at any given set of international commodity prices" Baldwin, R.E., p. 126.

(3) Linder, S.B. [107].

(4) La distinction entre ces deux théories est très arbitraire et fragile. Nous pouvons retenir les auteurs suivants comme adeptes de la théorie de l'écart technologique: Baldwin, R.E. [16], Gruber, W.H. et Vernon, R. [60], Hufbauer, G.C. [70], Keesing, D.B. [83], Kenen, P.B. [84], Klein, R.W. [86], Kravis, J.B. [92], Ozawa, T. [137], Posner, M.V. [140], Tsurumi, Y. [170], Weiser, L. et Jay, K. [182]. Et retenir les auteurs suivants comme adeptes de la théorie du cycle international des produits: Adler, F.M. [3], Ault, D. [10], Gruber, W.H., Mehta, D. et Vernor, R. [59], Hirsch, S. [64], Horst, T. [65], Morrall, J.F. III [118], Stobaugh, R.B. [164], Vernon, R. [177], Wells, L.T. [183].

l'exclusion des autres. (1) Et ceci parce que les variables explicatives de plusieurs théories sont fortement interdépendantes, reliées et même parfois identiques, parce que des théories qui veulent se substituer à d'autres théories peuvent être complémentaires les unes aux autres (2) et parce que l'arbitraire dans la spécification de la variable dépendante et de la variable indépendante permet un choix et laisse entrevoir des contradictions dans la preuve de la validité d'une théorie selon le choix réalisé. (3)

Malgré cette incertitude sur la validité des différentes théories du commerce international, et en dépit de la forte complémentarité de plusieurs théories, nous accordons la préférence aux théories de l'écart technologique et du cycle international des produits.

La théorie de l'écart technologique repose essentiellement sur les différences entre pays dans le niveau et le développement technologique des différentes industries nationales. Cette théorie incorpore un élément statique et un élément dynamique dans l'analyse des avantages comparatifs. L'écart et le développement des techniques de production et le degré de différenciation et de création de produits expliquent la structure et l'évolution des exportations. La variable privilégiée

(1) Voir à ce sujet les essais de synthèse et de comparaison des différentes théories: Baldwin, R.E. [16], Hufbauer, G.C. [70] et Stern, R.M. [163].

(2) Morrall, J.F. III [118] réalise, par exemple, un essai de complémentarité de la théorie de la main-d'oeuvre qualifiée et la théorie du cycle international des produits.

(3) Par exemple, voir les articles de Kenen, P.B. [84] et de Leamer, E.E. [104].

dans le cadre de cette théorie est l'effort de R-D.

La théorie du cycle international des produits retient beaucoup plus d'éléments d'explication de l'évolution de la structure des exportations des différents pays. Cette théorie définit plusieurs phases temporelles d'influence sur la structure des exportations. Ainsi, elle est essentiellement une théorie dynamique de l'analyse, dans le temps, de l'évolution de la structure des exportations. La dimension du marché national et le niveau de revenu per capita, selon R. Vernon,⁽¹⁾ déterminent l'avantage et les possibilités de réaliser des économies d'échelle dans la production et déterminent la localisation des innovations et de la création de nouveaux produits. L'abondance de talents scientifiques et techniques est responsable, selon S. Hirsch,⁽²⁾ de l'effort de R-D et du développement de nouvelles techniques de production et de nouveaux produits.⁽³⁾ La création de ces nouveaux produits assure initialement au pays la création d'un avantage comparatif et l'exportation de ces produits. La standardisation de la production de ces biens et la révélation d'une demande pour ces biens dans les autres pays grâce à l'importation permet aux pays importateurs de susciter la

(1) Vernon, R. [177].

(2) Hirsch, S. [63].

(3) Les deux auteurs responsables du développement de la théorie du cycle international des produits s'opposent dans l'explication du facteur responsable du rythme et de l'importance de la création de nouveaux produits à l'intérieur d'un pays. Selon R. Vernon, les Etats-Unis seraient les initiateurs du cycle des produits; selon S. Hirsch, l'Angleterre, la Suisse, la Hollande, la Suède, l'Israël) pourraient, malgré la dimension réduite de leur économie, avoir un avantage et une incitation à innover.

production interne. La présence dans ces pays d'avantages statiques à la production (bas salaires, abondance des matières premières, etc.) et l'implantation possible de filiales des sociétés étrangères responsables de la création de ces produits peuvent mener à l'exportation de ces mêmes produits par ces pays vers le Reste du Monde et même vers le pays initiateur.

La théorie du cycle international des produits telle que développée par R. Vernon complète et se réfère à la théorie de la similitude des préférences développée par S. Linder. Par contre, S. Hirsch tire beaucoup davantage de la théorie d'Heckscher-Ohlin basée sur les qualifications de la main-d'oeuvre et la théorie de l'écart technologique.

Notre préférence pour ces théories s'explique par la non nécessité, dans le cadre de ces théories, de poser les hypothèses traditionnelles de concurrence parfaite, de plein emploi, de goûts identiques pour un produit dans tout pays, de fonctions de production identiques pour un produit dans tout pays et de produits homogènes, non différenciés fabriqués par tout pays.

2 e. abandon du cadre de l'équilibre général...

De plus notre préférence s'appuie sur la nécessité, dans le cadre de ces théories, d'analyser à la fois la structure existante et les changements dans la structure des exportations des pays. Trop longtemps dans la théorie du commerce international, l'absence de liens logiques, de points communs dans les analyses statiques et dynamiques témoigne d'un certain malaise, d'une certaine faiblesse.

Les études statiques font appel à la productivité du travail, la distance géographique et économique, la similitude des goûts et revenus, la disponibilité des facteurs de production dans l'explication de la structure des exportations. Les études dynamiques, parallèlement, privilégient l'évolution des prix et des revenus dans l'explication de l'évolution des exportations sans expliquer les causes des changements des prix, sans se référer aux modifications dans les facteurs d'explication de la structure des exportations et sans porter intérêt à la structure existante du commerce international.

La théorie de l'écart et du développement de la technologie et des produits⁽¹⁾ et la théorie du cycle international des produits permettent d'établir un pont entre les analyses statiques et dynamiques des avantages comparatifs des exportations.

Conscient que les vérifications empiriques de ces théories sont encore incomplètes et partielles, nous tentons de participer à la recherche des éléments significatifs et non significatifs. Nous analysons la structure des exportations de produits manufacturés de neuf pays industrialisés en fonction de l'effort de R-D. Et nous étudions l'évolution divergente de ces exportations en relation avec les modifications dans l'effort relatif de R-D des différents pays dans les différentes industries et avec l'évolution des prix relatifs des

(1) La traduction du terme "technological gap theory" doit être précisée afin de mettre en relief l'ensemble des éléments retenus par les auteurs de cette théorie. Nous nommerons cette théorie, la théorie de l'écart et du développement de la technologie et des produits ou encore la théorie de l'écart et du développement de la technologie et de la différenciation et création de produits.

exportations.

Nous élargissons ainsi le débat sur la signification de la variable R-D. Les études empiriques reliées aux théories de l'écart technologique et du cycle international des produits et intéressées à l'ensemble du secteur manufacturier, concentrent leur attention sur le cas des industries du Japon et des Etats-Unis; ⁽¹⁾ nous considérons neuf pays industrialisés. ⁽²⁾ Elles s'attardent presque exclusivement à l'analyse statique de la structure des exportations des pays: nous nous intéressons à la fois à la structure des exportations et à son évolution sur la période 1963-1969. Elles privilégient la concurrence par la différenciation et création de produits: nous demandons à la capacité concurrentielle par les prix et par l'innovation et la création de techniques de production et de produits d'expliquer la structure et la croissance divergentes des exportations des différents pays.

Nous utilisons la méthode d'analyse des exportations dite des parts constantes par produit et marché ⁽³⁾ qui a permis à certains auteurs de vérifier l'influence exclusive des prix sur l'évolution

(1) Les auteurs intéressés à la vérification de ces théories pour l'ensemble du secteur manufacturier: Baldwin, R.E. [16], Gruber, W.H., Mehta, D. et Vernon, R. [59], Gruber, W.H. et Vernon, R. [60], Keesing, D.B. [83], Kenen, P.B. [84], Morrall, J.F. III [118], Ozawa, T. [137] et Tsurumi, Y. [170].

(2) La Belgique et le Luxembourg, La République Fédérale d'Allemagne, la France, l'Italie, le Japon, la Suède, le Royaume-Uni, les Etats-Unis et le Canada.

(3) La liste des usagers de cette méthode d'analyse en commerce international est impressionnante. Tous ces auteurs seront identifiés dans les chapitres I et II.

divergente des exportations de pays. (1) Puisque cette méthode tient compte de la composition par produit et de la destination par marché des exportations, elle permet d'intégrer le développement technologique, la différenciation des produits et l'évolution des prix dans l'analyse de la structure et de l'évolution des exportations. Et cette méthode, malgré ses faiblesses et limites, peut, nous croyons, rendre de précieux services dans la vérification des théories de l'écart technologique et du cycle international des produits.

Puisque les statistiques disponibles sur les dépenses totales intramurales de R-D ne couvrent que la période 1964-1969, il nous est impossible de réaliser une analyse à long terme de l'influence de l'évolution de l'effort relatif de R-D des différents pays dans les différentes industries sur la croissance divergente des exportations. De plus, le manque de données et le faible degré de désagrégation des données sur les ventes des filiales américaines à l'étranger nous forcent à donner un rôle secondaire à cette variable.

A cause des limites de notre analyse empirique, nous préférons souligner notre apport à la théorie de l'écart et du développement de la technologie et des produits qui n'est qu'une première ébauche à la théorie du cycle international des produits.

(1) Les études d'influence des prix sur l'évolution des exportations à partir de la méthode d'analyse des parts constantes par produit et par marché sont réalisées par Fleming, J.M. et Tsiang, S.C. [49], Gross, R. et Keating, M. [57], Junz, H.B. et Rhomberg, R.R. [76,77] et par Kreinin, M.E. [97].

CHAPITRE I

EXPOSE D'UNE METHODE D'ANALYSE
DE L'EVOLUTION DES EXPORTATIONS

I. INTRODUCTION

Plusieurs études de la croissance divergente des exportations de pays industrialisés ont été réalisées depuis vingt-cinq ans. Nous nous intéressons aux études⁽¹⁾ qui utilisent, avec ou sans modification, une technique suggérée par H. Tyszynski⁽²⁾ en 1951 et perfectionnée en 1960 et 1961 par P.R. Narvekar⁽³⁾ et A. Romanis⁽⁴⁾ du Fonds Monétaire International. Cette méthode d'analyse permet d'isoler l'influence de certains facteurs sur la croissance des exportations d'un pays: d'une part, la composition initiale par produit et la destination initiale par marché des exportations et, d'autre part, la croissance des importations mondiales, des importations par produit et des importations par marché.

Plusieurs auteurs ont utilisé cette méthode d'analyse dite des parts constantes par produit et marché.⁽⁵⁾ Puisque nous nous ajoutons à la liste déjà impressionnante des usagers de cette méthode d'analyse, nous nous proposons, à l'intérieur de ce présent chapitre, d'exposer la méthode d'analyse et de définir son utilité.

(1) Nous serons amené au cours du présent chapitre et des chapitres subséquents à identifier toutes ces études.

(2) Tyszynski, H. [171]

(3) Narvekar, P.R. [120]

(4) Romanis, A. [153]

(5) Nous abrégeons l'identification de cette méthode d'analyse par le symbole PCPM, parts constantes par produit et marché.

II. EXPOSE DE LA METHODE D'ANALYSE

Les premiers usagers de la méthode d'analyse des PCPM dans l'étude de l'évolution des exportations de pays⁽¹⁾ ont isolé uniquement l'influence de la composition initiale par produit des exportations de ces pays. Ils se sont inspirés des études réalisées de la croissance régionale de l'emploi, de la valeur ajoutée ou de la production⁽²⁾ qui définissaient un effet lié à la structure industrielle de la région; ils se sont inspirés de ces études de la croissance régionale sans réaliser que la méthode d'analyse, appliquée dans un contexte de commerce international, permettait d'ajouter à l'effet de la composition par produit des exportations l'effet de la destination par marché des exportations. P.R. Narvekar sera le premier auteur à intégrer ces deux effets dans l'étude de la croissance des exportations d'un pays. Telle que définie par P.R. Narvekar en 1960, la méthode d'analyse des PCPM consiste à estimer l'identité suivante qui permet, sous l'hypothèse du maintien de parts constantes dans les exportations d'un ensemble de pays, d'isoler l'influence de la structure initiale des exportations par produit et par marché sur la croissance des exportations totales d'un pays:

(1) Tyszynski, H. [171], Baldwin, R.E. [19], Spiegelglas, S. [160].

(2) Nous avons pris connaissance de ces études dans Richardson, J.D. [147]. Nous devons avouer ne pas connaître la totalité des études de la croissance régionale.

$$\begin{aligned}
X_k^t - X_k^o - rX_k^o &\equiv \sum_{i=1}^n r_i X_{ik}^o - rX_k^o \\
&+ \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m r_{ij} X_{ijk}^o - \sum_{i=1}^n r_i X_{ik}^o \\
&+ X_k^t - X_k^o - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m r_{ij} X_{ijk}^o \quad (1)
\end{aligned}$$

Les auteurs définissent un certain nombre de catégories de produits, (2) un certain nombre de marchés d'importation (3) et identifient un ensemble de pays exportateurs (4) dont l'évolution des exportations

(1) Les symboles utilisés identifient les variables suivantes:

X_k^o : la valeur (en dollars constants ou en dollars courants) des exportations du pays pendant l'année de base de l'étude.

X_k^t : la valeur (en dollars constants ou en dollars courants) des exportations du pays pendant l'année de clôture de l'étude.

r : le pourcentage d'accroissement de la valeur (en dollars constants ou en dollars courants) des exportations de l'ensemble défini des pays exportateurs pendant la période d'analyse.

Par ailleurs l'indice i ($i=1\dots n$) désigne l'une des n catégories de produits exportés; l'indice j ($j=1\dots m$) désigne l'un des m marchés d'importation; l'indice k ($k=1\dots s$) désigne l'un des s pays exportateurs de l'ensemble défini.

(2) Le nombre de catégories de produits, restreint dans la majorité des études, est souvent égal à neuf. De plus, le plus souvent les catégories de produits se rapportent exclusivement aux produits manufacturés et les exportations de produits primaires ne sont pas étudiées.

(3) Le nombre de marchés définis dans les études se rapproche le plus souvent de dix.

(4) L'ensemble choisi de pays exportateurs est souvent soit l'ensemble des pays occidentaux industrialisés et membres de l'OCDE soit l'ensemble des dix pays occidentaux les plus industrialisés.

sert de point de comparaison dans l'étude de l'évolution des exportations d'un pays durant une période de temps donnée. (1)

De plus A. Lamfalussy, en 1963, indique que la méthode d'analyse de PCPM pourrait consister à estimer non pas une seule identité, mais deux: (2)

$$\begin{aligned}
 X_k^t - X_k^o - rX_k^o &\equiv \sum_{i=1}^n r_i X_{ik}^o - rX_k^o && \text{2^e idp} \\
 &+ \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m r_{ij} X_{ijk}^o - \sum_{i=1}^n r_i X_{ik}^o && \text{3^e or} \\
 &+ X_k^t - X_k^o - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m r_{ij} X_{ijk}^o && \text{4^e or}
 \end{aligned}$$

ou encore

$$\begin{aligned}
 X_k^t - X_k^o - rX_k^o &\equiv \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m r_{ij} X_{ijk}^o - \sum_{j=1}^m r_j X_{jk}^o && \text{2^e idp} \\
 &+ \sum_{j=1}^m r_j X_{jk}^o - rX_k^o && \text{3^e or} \\
 &+ X_k^t - X_k^o - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m r_{ij} X_{ijk}^o && \text{4^e or}
 \end{aligned}$$

A l'aide de ces deux identités, l'analyse se réalise en quatre étapes. Dans une première étape, le terme $(X_k^t - X_k^o - rX_k^o)$ est estimé. Il indique de combien, en termes absolus, l'accroissement réel des exportations totales du pays est supérieur ou inférieur à l'accrois-

(1) Les études réalisées depuis 1960 portent sur une période de quatre à sept ans.

(2) Lamfalussy, A. [103].

sement nécessaire au maintien, par le pays, d'une part constante dans les exportations totales de l'ensemble défini de pays exportateurs.

Il indique la variation absolue dans la part détenue par les exportations du pays dans les exportations totales de l'ensemble des pays exportateurs et estime, par conséquent, la perte ou le gain total dans la part globale du pays. ⁽¹⁾

Cette perte ou ce gain dans la part globale détenue initialement par le pays dans les exportations totales de l'ensemble des pays exportateurs est imputé à trois facteurs: la composition initiale par produit, la répartition géographique initiale et la variation de la capacité concurrentielle des exportations.

Dans une deuxième étape, l'effet de la composition initiale par produit des exportations est analysé. Les termes $\left(\sum_{i=1}^n r_i X_{ik}^o - r X_k^o \right)$ et $\left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m r_{ij} X_{ijk}^o - \sum_{j=1}^m r_j X_{jk}^o \right)$ visent à identifier la perte ou le gain hypothétique lié à la composition initiale des exportations et provoqué par la diversification des taux de croissance des exportations par produit de l'ensemble défini de pays exportateurs. La perte ou le gain absolu est estimé sous l'hypothèse d'un maintien de parts initiales constantes du pays dans les exportations totales, par produit, par marché et par produit et marché de l'ensemble de pays exportateurs.

(1) Les identités peuvent être modifiées de façon à ne plus représenter gains ou pertes en termes absolus mais des gains ou pertes en termes relatifs: plusieurs possibilités existent et certains auteurs ont manifesté leurs préférences pour des pertes et gains en pourcentage de la valeur des exportations du pays pendant l'année de base, de la valeur des exportations du pays pendant l'année de clôture, de la valeur des exportations de l'ensemble des pays pendant l'année de base, de la variation absolue des exportations du pays.

Le terme $\left(\sum_{i=1}^n r_i X_{ik}^0 - r X_k^0 \right)$ mesure la différence absolue entre la variation hypothétique des exportations du pays nécessaire, entre la période de base et la période de clôture, au maintien de parts constantes pour toute catégorie de produits dans les exportations correspondantes de l'ensemble de pays exportateurs et celle nécessaire au maintien d'une part constante dans les exportations totales de l'ensemble de pays exportateurs. Un résultat positif indique, soit une spécialisation initiale relativement forte dans les produits où la demande d'importation mondiale en provenance de l'ensemble des pays exportateurs, durant la période d'analyse, a été en forte croissance, soit une spécialisation relativement faible dans les produits à faible croissance. (1)

Un résultat négatif indique le contraire. Le terme $\left(\sum_{i=1}^n r_i X_{ik}^0 - r X_k^0 \right)$ isole aucunement l'influence de la destination par marché des exportations du pays sur la croissance hypothétique des exportations par produit et, par conséquent, indique l'influence de la composition initiale par produit des exportations d'un pays en se basant implicitement sur la répartition géographique des exportations totales et par produit de l'ensemble des pays exportateurs

Le terme $\left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m r_{ij} X_{ijk}^0 - \sum_{j=1}^m r_j X_{jk}^0 \right)$, au contraire, indique la perte ou le gain absolu lié à la composition initiale par produit

(1) La possibilité d'expliquer le résultat soit par une spécialisation relativement forte soit par une spécialisation relativement faible dans certains produits s'explique par le fait que les auteurs considèrent trois classes de produits: les produits où la demande relative d'importation mondiale est croissante, décroissante et stable.

des exportations d'un pays en se basant explicitement sur la distribution géographique initiale des exportations totales et par produit du pays étudié. Il tient ainsi compte de l'effet indirect de la destination particulière des exportations du pays sur l'accroissement hypothétique des exportations totales et par produit du pays pour le maintien de parts constantes.

Les résultats obtenus par l'estimation de $\left(\sum_{i=1}^n r_i X_{ik}^o - r X_k^o \right)$ et de $\left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m r_{ij} X_{ijk}^o - \sum_{j=1}^m r_j X_{jk}^o \right)$ sont identiques si le pays étudié présente une répartition géographique de ses exportations totales et par produit en tout point identique à celle de l'ensemble des pays exportateurs. Ainsi plus cette répartition géographique des exportations du pays est divergente de celle de l'ensemble des pays exportateurs plus les deux estimés de l'effet de la composition par produit risquent d'être différents et plus l'effet de la destination par marché risque d'être important. (1)

Dans une troisième étape, l'effet sur la perte ou le gain global dans la part du pays dans les exportations totales de l'ensemble des pays lié à la destination par marché des exportations réalisées à l'année de base est analysé. Les termes $\left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m r_{ij} X_{ijk}^o - \sum_{i=1}^n r_i X_{ik}^o \right)$ et $\left(\sum_{j=1}^m r_j X_{jk}^o - r X_k^o \right)$ identifient le gain absolu ou la perte absolue dans la part détenue par un pays dans les exportations par produit et

(1) Le risque attaché à la réalisation de ces résultats dépend de la diversité dans les taux de croissance des exportations de l'ensemble des pays exportateurs.

dans les exportations totales de l'ensemble des pays exportateurs provoqué par la dépendance du pays vis-à-vis les différents marchés d'importation et par la diversification des taux de croissance des importations des différents marchés. Ils estiment l'avantage ou le désavantage absolu et hypothétique dans la croissance des exportations du pays que cause la distribution géographique initiale des exportations du pays sous l'hypothèse d'un maintien de parts constantes dans les exportations totales, par marché, par produit et par produit et marché de l'ensemble de pays exportateurs.

Les deux termes diffèrent: tous deux indiquent la perte ou le gain dans la croissance des exportations lié à la destination par marché des exportations, $\left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m r_{ij} X_{ijk}^0 - \sum_{i=1}^n r_i X_{ik}^0 \right)$ en isolant l'influence indirecte de la composition initiale des exportations du pays et $\left(\sum_{j=1}^m r_j X_{jk}^0 - r X_k^0 \right)$ en ignorant cette influence indirecte et en supposant implicitement la composition par produit du pays identique à celle de l'ensemble des pays exportateurs. Un résultat positif signifie une dépendance relativement forte des exportations du pays vis-à-vis les marchés d'importation totale ou d'importation par produit à forte croissance ou une dépendance relativement faible vis-à-vis les marchés à faible croissance.

Dans une quatrième étape, $\left(X_k^t - X_k^0 - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m r_{ij} X_{ijk}^0 \right)$, un résidu est obtenu. La perte ou le gain total dans la part détenue par le pays dans les exportations totales de l'ensemble des pays exportateurs peut être expliqué par les pertes ou gains liés à la composition par produit

et la destination par marché des exportations à l'année de base du pays ou doit se retrouver dans le résidu. Ce terme, qui figure dans les deux identités, identifie l'effet de la variation de la capacité concurrentielle des exportations. Il démontre de combien globalement les exportations du pays sont inférieures ou supérieures, à l'année terminale, à la valeur nécessaire au maintien des parts constantes réalisées à l'année de base simultanément sur chacun des marchés et pour chacun des produits par rapport à l'ensemble des pays exportateurs; c'est-à-dire, il estime de combien les exportations n'atteignent pas ou dépassent à l'année terminale la valeur assurée par leur croissance au rythme des exportations par produit et marché de l'ensemble des pays exportateurs.

III. CHOIX DES VARIABLES EXPLICATIVES

Les études de la croissance divergente des exportations de pays industrialisés se partagent plusieurs résultats similaires. Tout d'abord, l'effet de la composition par produit des exportations réalisées à l'année de base est le facteur le moins important et est souvent un facteur négligeable dans l'explication de l'évolution de la part des exportations totales de produits manufacturés de pays industrialisés. L'effet de la destination initiale des exportations dépasse souvent en importance l'effet de la composition par produit dans cette explication. Mais la variation de la capacité concurrentielle des exportations est le facteur largement dominant dans l'explication de la variation dans la part des exportations totales de produits manufacturés des pays étu-



diés. Toutes les études sont, par conséquent, amenées à définir et expliquer la variation de la capacité concurrentielle des exportations des pays étudiés.

Ces études de l'évolution divergente des exportations de pays industrialisés poursuivent des buts multiples. Certaines ne se veulent que descriptives de l'influence de la composition par produit, de la destination par marché et de la variation de la capacité concurrentielle sur la croissance des exportations d'un ou plusieurs pays dans une ou plusieurs périodes de temps données.⁽¹⁾ Certaines autres études dégagent l'influence des trois facteurs sur l'évolution des exportations, indiquent par de brefs commentaires, sans apporter de preuve ou d'arguments sérieux, les variables qui sont susceptibles d'expliquer la spécialisation d'un pays dans l'exportation de certains produits, la dépendance d'un pays vis-à-vis certains marchés et/ou la variation de la capacité concurrentielle des exportations d'un pays.⁽²⁾ Et enfin les autres études isolent les effets structurels afin de clairement exposer ou vérifier l'influence d'une ou plusieurs variables sur la variation de la capacité concurrentielle des exportations d'un ou plusieurs pays.⁽³⁾

(1) Baldwin, R.E. [19], Gross, R. et Keating, M. [57], Lafleur, L.R. et Tremblay, R. [102], Narvekar, P.R. [120], Richardson, J.D. [147], Spiegelglas, S. [160], Tyszynski, H. [171].

(2) Romanis, A. [153], U.S. Department of Commerce, Bureau of International Commerce [174].

(3) Balassa, B. [11], Fleming, J.M. et Tsiang, S.C. [49], Junz, H.B. et Rhomberg, R.R. [76 et 77], Lamfalussy, H. [103], Kreinin, M.E. [97], Stern, R.M. [162].

La méthode d'analyse des PCPM suppose initialement le maintien de parts constantes des exportations d'un pays dans les importations par produit et par marché. Elle a comme point de départ que la demande d'importation d'un produit sur un marché est satisfaite par un certain nombre de producteurs, ou d'offreurs qui se distinguent par leur localisation dans le monde, par leur origine géographique. Elle suppose qu'un produit offert sur un marché se distingue du même produit offert sur le même marché s'il origine d'un pays (ou groupe de pays) exportateur(s) différent(s). Dans une même catégorie de produits, s'il existe s pays ou groupes de pays offreurs, il existe s produits différents et imparfaitement substituables.

La place qu'occupe le bien différencié offert par un pays exportateur dans la croissance de la valeur des importations d'un produit sur un marché dépend de l'évolution des prix relatifs et des caractéristiques relatives des s biens différenciés et de la substitution à la demande de ces s biens différenciés. Ainsi, dans l'analyse du résidu, la variation de la capacité concurrentielle des exportations, il s'agit d'évaluer l'influence de l'évolution des prix relatifs et des caractéristiques relatives des s biens offerts pour répondre à la demande d'un produit sur un marché sur les pertes ou gains réalisés dans la part détenue initialement par un pays exportateur. L'ensemble des facteurs d'influence sur le résidu se veulent, par conséquent, des facteurs d'influence sur l'offre des exportations qui détermineront les prix des biens exportés et les caractéristiques des biens exportés.

Certains facteurs modifient la capacité de concurrence par les

prix des exportations des pays étudiés durant la période d'analyse:
dans un ou plusieurs pays exportateurs, les modifications du taux ou du régime de change de la monnaie, les modifications des politiques de taxation ou de subvention à l'exportation, les variations du niveau des prix, les changements dans la productivité des facteurs de production et l'implantation de nouvelles techniques de production sont tous des facteurs susceptibles d'influencer l'évolution des prix relatifs des exportations des différents pays et de commander selon les possibilités de substitution entre les biens différenciés de la demande d'importation d'un produit sur un marché une évolution particulière de la part détenue par un pays.

Certains autres facteurs modifient la capacité de concurrence par l'innovation et la commercialisation des exportations des pays étudiés:
dans un ou plusieurs pays, les modifications apportées au délai dans la réponse aux commandes de biens venant de l'étranger, à l'intérêt de la conquête des marchés mondiaux et à la mise en marché des produits susceptibles d'être exportés, à l'effort et au succès réalisés dans la découverte et la commercialisation de nouveaux produits et dans la différenciation des produits sont des facteurs d'influence sur l'évolution des caractéristiques relatives des exportations des différents pays et expliquent une évolution particulière de la part détenue par un pays dans les importations d'un produit sur un marché.

Si l'ensemble de ces études permet d'établir une liste complète des facteurs susceptibles d'influencer le résidu, c'est-à-dire la perte ou le gain réalisé à la fin de la période d'analyse dans l'ensemble des

parts par produit et marché détenues initialement par un pays vis-à-vis l'ensemble des pays exportateurs, les études qui présentent des explications de la variation de la capacité concurrentielle des exportations ont toutes privilégié la variation de la capacité concurrentielle des prix des exportations des pays étudiés. La plupart des études, cependant, admettent l'influence de certains autres facteurs sans y accorder une égale importance ou sans pouvoir vérifier leur pouvoir d'explication.

Les auteurs qui cherchent à expliquer la perte ou le gain dans les parts des exportations par produit et marché détenues par un pays par l'évolution des prix relatifs utilisent des indices de prix construits à partir des indices de la valeur unitaire des exportations, des prix de gros et/ou du coût unitaire du travail. Les auteurs quoiqu'ils attribuent à ces indices de prix de sérieuses faiblesses tentent l'analyse de ces relations. Par contre, d'autres auteurs identifient la perte ou le gain dans les parts des exportations par produit et marché à la détérioration ou à l'amélioration de la capacité de concurrence par les prix des exportations.⁽¹⁾ Ils préfèrent retenir la perte ou le gain dans les parts par produit et marché comme témoin de l'évolution de la capacité de concurrence par les prix des exportations d'un pays parce que ce résidu, malgré l'influence cachée des facteurs autres que les prix, ne reflète pas l'influence de la composition et de la desti-

(1) Lafleur, L.R. et Tremblay, R. [102], Narvekar, P.R. [120], et Tyszynski, H. [171].

nation des exportations intégrée dans un indice de la valeur unitaire des exportations totales. (1) (2) Ou encore ils postulent que l'élasticité de substitution des importations d'un produit sur un marché entre les différents pays exportateurs est égale, en valeur absolue, à l'unité et étudient l'évolution des exportations en dollars constants. (3)

IV. CONCLUSION

Nous adoptons la méthode d'analyse des PCPM pour l'étude de l'évolution des exportations de neuf pays occidentaux industrialisés durant la période 1963-69. Nous tenterons d'expliquer l'évolution des exportations de produits manufacturés de ces pays en fonction, certes, de l'évolution de la capacité concurrentielle des prix des exportations, mais également de l'effort consacré à la recherche et au développement de nouvelles techniques de production et de nouveaux produits et de la concurrence exercée sur les exportations par les ventes des filiales américaines à l'étranger. Parce que la méthode d'analyse des PCPM tient compte de la destination par marché et de la composition par produit des exportations, elle permet d'étudier l'influence de ces variables.

(1) Dans le quatrième chapitre, nous énumérerons et analyserons l'ensemble des critiques adressées aux indices de la valeur unitaire des exportations.

(2) C'est la remarque que fait P.R. Narvekar [120], p. 87.

(3) C'est l'hypothèse que pose L.R. Lafleur et R. Tremblay [102] et qui justifie l'identification du résidu à la variation des prix relatifs des exportations par produit et marché des différents pays.

Par contre, cette méthode d'analyse a retenu l'attention de plusieurs auteurs pour l'analyse de l'influence exclusive des prix sur la croissance divergente des exportations. Et ces études accordent à la méthode d'analyse des PCPM un appui théorique et empirique que nous devons définir et expliquer.

CHAPITRE II

L'INFLUENCE DES PRIX SUR L'EVOLUTION DES
EXPORTATIONS: APPUI THEORIQUE ET EMPIRIQUE

I. INTRODUCTION

Plusieurs études veulent analyser l'influence des prix sur l'évolution des exportations de pays. Les études de la fonction de demande des exportations⁽¹⁾ relient l'évolution de la valeur, en dollars constants, des exportations d'un pays à l'évolution des prix des exportations du pays vis-à-vis les prix de la production interne du marché d'importation et à l'évolution du revenu réel ou de la production réelle du marché d'importation.

Les études de la substitution de la demande des exportations⁽²⁾ analysent l'évolution du rapport de la valeur, en dollars constants, des exportations de deux pays ou groupes de pays en fonction de l'évolution des prix relatifs des exportations de ces deux pays et de l'évolution du revenu réel ou de la production réelle du monde entier ou d'un marché d'importation.

Les études de la demande relative des exportations expliquent la divergence de l'évolution des exportations par produit et marché d'un pays et celle des exportations correspondantes de l'ensemble défini des

(1) Adams, F.G., Eguchi, H. et Meyer-Zu-Schlochtern, F. [1], Dutta, M. [46], Gehrels, F. [51], Houthakker, H.S. et Magee, S.P. [68], Kaliski, S.F. [78], Leamer, E.E. et Stern, R.M. [106], Orcutt, G.H. [136], Parrish, E. et Dilullo, A. [138], Phan Duc-Loi [42], Prais, S.J. [141] et Stern, R.M. [162]. Et nous excluons de cette liste toutes les analyses de la demande d'exportation à l'intérieur des études de modèles économétriques macroéconomiques.

(2) Adler, F.M. [2 et 3], Deppler, M.C. [41], Ginsburg, A.L. et Stern, R.M. [53], Harberger, A.C. [62], Kravis, I.B. et Lipsey, R.E. [94, 95], Leamer, E.E. et Stern, R.M. [106], MacDougall, G.D.A. [111], Morgan, D.J. et Corlett, W.J. [117], Nicholson, R.J. [122], Polak, J.J. [139], Richardson, J.D. [146, 149], Tinbergen, J. [168] et Zelder, R.E. [189].

pays exportateurs (y compris le pays étudié) en fonction de l'évolution relative des prix des exportations du pays vis-à-vis l'ensemble des pays.

Les études de la demande relative des exportations, basées sur la méthode d'analyse des PCPM, étudient la variation du flux commercial d'un ou de plusieurs pays sur la base de parts constantes par produit et marché, par la suite modifiées pour tenir compte de la variation des prix à l'exportation qui engendre des gains ou des pertes dans ces parts.

II. APPUI THEORIQUE A LA METHODE D'ANALYSE DES PCPM

Ces recherches empiriques démontrent l'importance de l'évolution des prix sur la croissance divergente des exportations de pays industrialisés. Basées sur l'estimation d'une identité, ces recherches fières des résultats prometteurs et significatifs obtenus ont motivé certains économistes à découvrir les liens entre la théorie économique et la méthode d'analyse des PCPM.

La méthode d'analyse des PCPM repose sur l'estimation d'une identité, c'est-à-dire d'une équation nécessairement réalisée ex post. Par contre, vouloir attacher aux résultats obtenus une certaine signification, un certain pouvoir d'explication et de prévision, exige qu'un modèle théorique soit greffé à l'approche de la méthode d'analyse des PCPM pour qu'elle prône un sens.

Puisque toutes les recherches empiriques étudient le résidu de la

méthode d'analyse des PCPM, $[(X_{ijk}^t - X_{ijk}^0 - r_{ij} X_{ijk}^0) / X_{ijk}^0]$, en fonction de la variation des prix relatifs des exportations des s producteurs étrangers et estiment une élasticité-prix de la demande relative des exportations des pays, elles supposent implicitement, pour obtenir des estimés non biaisés des coefficients d'élasticité, que les taux de croissance des importations par produit et marché, les r_{ij} , représentent les déplacements des courbes de demande d'importation, sont indépendants de la variation de la production interne sur le marché d'importation et sont indépendants les uns des autres.

De plus, puisque ces recherches empiriques analysent le résidu en fonction uniquement de la variation des prix relatifs à l'exportation des s producteurs étrangers, elles supposent implicitement que l'élasticité-revenu des s produits classés dans une même catégorie est identique.

Enfin, puisqu'elles regroupent souvent les observations de plusieurs pays, sur plusieurs marchés, pour plusieurs catégories de produits et de plusieurs périodes de temps afin d'obtenir un nombre suffisant d'observations, elles supposent implicitement que l'élasticité-prix de la demande relative des exportations est identique, selon le cas de regroupement, pour tout pays, produit, marché et période de temps.

Puisque les études de la demande relative des exportations se distinguent fondamentalement des études de l'élasticité-prix de la demande des exportations et des études de l'élasticité de substitution des exportations par le premier groupe d'hypothèses, nous expliciterons uniquement le rôle et la signification de ces hypothèses. De plus, deux auteurs,

V.D. Ooms et P.S. Armington, ⁽¹⁾ consacrent des articles à la spécification de ces hypothèses caractéristiques de la méthode d'analyse des PCPM.

a) Analyse des Flux Commerciaux ou de la Production Totale

La méthode d'analyse des PCPM étudie la part prise par un pays dans les importations par produit et marché à un moment donné dans le temps et ses variations ou modifications durant une période de temps. La méthode suppose que chaque pays exportateur fait face à la concurrence des autres pays exportateurs. Elle ignore la concurrence qu'exercent sur chaque marché d'exportation et d'importation, les producteurs nationaux de ces marchés. ⁽¹⁾ Par contre cette concurrence existe et peut avoir des effets sur la valeur de la part prise par un pays dans les importations d'un produit sur un marché et sur les variations dans le temps de cette part.

Certaines hypothèses sont nécessaires pour que la concurrence des producteurs nationaux sur les marchés d'importation n'ait pas d'influence sur la valeur des parts prises à un moment donné dans le temps par un pays et la variation dans le temps de ces parts par produit et marché: la substitution de la demande d'un produit sur un marché doit être possible uniquement entre les produits offerts par les producteurs étrangers, c'est-à-dire l'élasticité de la demande croisée entre

⁽¹⁾ Ooms, V.D. [135] et Armington, P.S. [6 et 7].

⁽²⁾ Une exception: l'étude de Gross, R. et Keating, M. [57] qui analyse l'évolution des parts des importations et de la production interne dans le total des ventes de l'industrie mécanique sur différents marchés.

la production interne d'une catégorie de produits et les exportations des producteurs étrangers doit être égale à zéro. La demande relative d'importation d'un produit sur un marché en provenance d'un des producteurs étrangers doit dépendre des prix relatifs des exportations du produit sur le marché des producteurs étrangers et ne doit pas dépendre des prix relatifs des exportations et de la production interne sur le marché considéré. (1)

Certaines hypothèses sont également nécessaires pour que la concurrence des producteurs nationaux sur l'offre du pays exportateur n'ait pas d'influence sur la valeur des parts prises à un moment donné dans le temps par ce pays exportateur et la variation dans le temps de ces parts par produit et marché. Mais ces hypothèses ne sont pas nécessaires dans l'application de la méthode d'analyse de PCPM parce que, malgré qu'elle ne tienne pas compte explicitement de l'effet de la concurrence des producteurs nationaux sur les parts des exportations par produit et marché, elle intègre comme variable indépendante déterminée de façon exogène les variations relatives du prix à l'exportation des pays. Et ces variations relatives de prix dépendent de la concurrence exercée par les producteurs nationaux sur les marchés d'exportation. (2)

(1) Ce point est discuté par Armington, P.A. [6].

(2) Il serait possible, mais aucun auteur ne l'a fait jusqu'à maintenant, d'expliquer les variations des prix à l'exportation. La pauvre qualité des indices de prix à l'exportation et les maigres informations sur ces prix dans un contexte d'analyse des PCPM doivent être responsables de ce fait.

b) Un Modèle de la Croissance des Exportations Propulsée par la Demande d'Importation ou une Identité

Les premières étapes à réaliser dans l'application de la méthode d'analyse des PCPM consistent à spécifier les catégories de produits et délimiter les marchés et à calculer les taux de croissance de la demande d'importation par produit et marché en provenance de l'ensemble des pays exportateurs. Le modèle théorique implicite derrière les identités est un modèle de la croissance des exportations propulsée par la croissance de la demande des importations.

Les taux de croissance des exportations de l'ensemble des pays exportateurs reflètent les déplacements de la demande des importations uniquement si l'une ou l'autre des hypothèses suivantes est réalisée: l'élasticité de l'offre des exportations par produit et marché de l'ensemble des pays exportateurs est égale à l'infini et la courbe d'offre est stable dans le temps; ou encore l'élasticité de la demande des importations par produit et marché est en tout temps égale, en valeur absolue, à l'unité. (1)

Depuis la publication de l'article de G.H. Orcutt en 1950, (2) les problèmes d'estimation de la forme, de l'élasticité et des déplacements des courbes de demande d'importation ou encore de la forme de la fonc-

(1) Si les importations sont exprimées en valeurs dans l'approche des PCPM, l'élasticité de la demande d'importation $\frac{d q_i \cdot p_i}{d P_i \cdot q_i}$ doit être égale à l'unité. Si les importations sont exprimées en quantités dans l'approche des PCPM, l'élasticité doit être égale à zéro.

(2) Orcutt, G.H. [136].

tion de demande d'importation par les valeurs réalisées, durant une période de temps donnée, dans les importations sont reconnus par tous les auteurs soucieux d'obtenir des estimés non biaisés.

Si les prix des exportations par produit et marché demeurent constants durant la période d'analyse, c'est-à-dire, si l'offre par produit et marché de l'ensemble des pays exportateurs demeure stable et à une élasticité égale à l'infini, les variations des exportations de l'ensemble de ces pays reflètent les déplacements des courbes de demande. Sinon, les variations des exportations de l'ensemble de ces pays, si aucune autre hypothèse est substituée à cette première, reflètent à la fois les déplacements des courbes de demande et des courbes d'offre. Par contre l'hypothèse de courbes d'offre par produit et marché, de l'ensemble des pays exportateurs, stables et d'élasticité égale à l'infini est totalement irréaliste: pour toute période d'analyse choisie, les prix à l'exportation varient. De plus la méthode d'analyse des PCPM veut étudier l'évolution des parts prises par un pays dans les importations par produit et marché en fonction de la variation relative des prix des exportations de ce pays. Et enfin les variations des prix d'un ensemble quelconque de pays exportateurs pourraient rarement être telles que leur moyenne pondérée soit nulle: la très forte majorité des pays connaissent dans le temps des augmentations de prix des exportations exprimées en dollars américains. (1)

(1) Quelques pays, sur une période de temps plus ou moins longue, peuvent connaître une baisse du prix à l'exportation de certains biens. Lors de la dévaluation d'une monnaie, un pays connaît normalement une baisse du prix de la majorité ou de la totalité de ces produits exportés lorsque ces prix sont exprimés en monnaie étrangère.

Si l'analyse désire garder un certain réalisme, elle doit adopter la deuxième hypothèse qui assure que les variations enregistrées durant une période de temps donnée dans les exportations de l'ensemble des pays exportateurs reflètent uniquement les déplacements des courbes de demande des importations en dépit de la variation des prix à l'exportation de l'ensemble de ces pays exportateurs. Si l'élasticité de la demande des importations par produit et marché est en tout temps égale, en valeur absolue, à l'unité, les variations des prix de tout produit sur tout marché en provenance de l'ensemble des pays exportateurs n'influencera pas la valeur des importations correspondantes. Quelle que soit la variation des n m indices de prix à l'exportation de l'ensemble des s exportateurs, la valeur de ces n m demande d'importation demeure constante.

Si l'une et l'autre hypothèses ne peuvent être admises, la méthode des PCPM doit être largement modifiée et ne peut plus être une identité. Il faut alors définir une fonction de demande d'importation pour tout produit et marché où le revenu interne, la production interne, le niveau des prix internes pourraient être variables explicatives des déplacements de la demande d'importation et de la forme et de l'élasticité de cette demande. Les variations réalisées dans la valeur des importations reflèteraient à la fois l'influence de l'offre et de la demande et seraient un indicateur biaisé des déplacements des courbes de demande.

(1) Orcutt, G.H. [136]

V.D. Ooms dans un article où il critique la méthode d'analyse des PCPM et tente d'élaborer une méthode plus valable et plus générale d'analyse de la performance des exportations a reconnu le problème: il a toutefois trouvé qu'une seule solution, l'hypothèse de courbes d'offre stables et d'élasticité infinie:

"In the constant-cost model, with unchanging export prices, no difficulties arose in taking the import growth rates to be determined exogenously by conditions within the importing economies. Such a model may be considered exclusively a "demand-pull" model where export growth is seen as essentially a passive response to the growth of import demands."(1)

P.S. Armington dans un article où il tente d'apporter un appui théorique à la méthode d'analyse des PCPM propose la deuxième solution:

"In the event that equations...are yet too complicated to suit practical purposes, the feasibility of introducing two further simplifying assumptions may be considered. The first of these is that the elasticity of demand for X_i (n_i) equals unity... which implies that expenditure on the i th class of products is independent of price changes in the i th market focuses attention on the effects of changes in *RELATIVE* prices in the market and abstracts from any (presumably small) effects of changes in the general *LEVEL* of prices in the market."(2)

c) Une Fonction Générale ou une Fonction Simplifiée de la Demande d'Importation Totale

Les fonctions de demande d'importation par produit et marché sont normalement interdépendantes par les prix. Une fonction de demande

(1) Ooms, V.D. [135], p. 140.

(2) Armington, P.S. [6], p. 170.

d'importation d'un produit sur un marché ne peut être estimée indépendamment du niveau des prix et des variations des prix des autres produits et sur les autres marchés.

Par contre, la méthode d'analyse des PCPM suppose implicitement que les taux de croissance des importations pour chaque produit et sur chaque marché sont indépendants les uns des autres et explique par la suite les pertes ou les gains enregistrés par un pays dans sa part dans chacune des $n \times m$ catégories d'importation par produit et marché uniquement en fonction de la variation relative des prix sur ce marché et pour ce produit du pays étudié vis-à-vis l'ensemble des pays exportateurs.

Si l'indice de prix de tout produit sur tout marché de l'ensemble des pays exportateurs est stable dans le temps, c'est-à-dire si nous reprenons l'hypothèse de courbe d'offre de l'ensemble des pays exportateurs stable et d'élasticité infinie, il est vrai de prétendre que les déplacements de la courbe de demande d'importation de tout produit sur tout marché ne dépendent pas des variations du prix d'importation des autres produits et sur les autres marchés puisque aucune variation ne se réalise par hypothèse.

Par contre, si l'indice de prix de tout produit sur tout marché de l'ensemble de pays exportateurs n'est pas constant durant la période d'analyse, les déplacements de la courbe de demande d'importation de tout produit sur tout marché dépend des variations de prix d'importation des autres produits et sur les autres marchés. Si l'analyse doit être simplifiée, une hypothèse supplémentaire s'impose pour rendre les $n \times m$ demandes d'importation exprimée en valeurs ou en quantités in-

dépendantes les unes des autres: l'élasticité croisée de la demande entre produits et entre marchés doit être égale à zéro. La valeur des importations d'un produit sur un marché sera constante pour toute valeur prise par les prix des importations des autres produits sur ce marché et de tous les produits sur les autres marchés.

P.S. Armington a reconnu ce problème et démontré la solution:

"The problem confronted in this paper is that of systematically simplifying the product demand functions to the point where they are relevant to the practical purposes of estimation and forecasting...

The fundamental modification of the basic Hicksian model is the assumption of independence...the assumption of independence states, roughly, that buyers' preference for different products, of any given kind (e.g., French chemicals, Japanese chemicals) are independent of their purchases of products of any other kind."⁽¹⁾

d) La Solution de Rechange

Si la méthode d'analyse des PCPM dans les importations exprimées en valeurs doit représenter plus qu'une identité, il fallait lui trouver un point d'appui théorique. Malheureusement, le modèle théorique qui peut appuyer cette méthode est fortement irréaliste (possiblement) et restrictif. Si l'élasticité de la demande des importations pour tout produit sur tout marché doit être en tout temps égale en valeur absolue à l'unité pour ne pas biaiser l'estimation des déplacements de ces courbes de demande et si l'élasticité croisée de la demande des importa-

(1) Armington, P.S. [6], p. 160.

tions pour tout produit sur tout marché vis-à-vis tout autre produit et tout autre marché doit être égale à zéro pour simplifier et réduire le nombre de variations de prix expliquant les variations de parts par produit et marché, ⁽¹⁾ le modèle théorique est très restrictif. Ces deux hypothèses assurent implicitement que l'élasticité-revenu est égale à l'unité. ⁽²⁾ La solution de rechange est certainement de retirer la dernière hypothèse et d'ainsi compliquer l'analyse de l'influence des prix sur la variation des parts par produit et marché détenues par un pays ou de reconnaître un certain biais dans l'estimé des déplacements des courbes de demande des importations par produit et marché. L'espoir est de croire que ces différentes élasticités voisinent les valeurs nulles ou unitaires, selon le cas, et qu'ainsi les estimés des déplacements des courbes de demande des importations par les variations réalisées dans la valeur des importations durant la période d'analyse seront peu biaisés et les estimés des élasticités et parts d'importation d'un pays exportateur particulier, sans tenir compte des variations de prix relatifs des autres catégories de produits importés et fabriqués à l'intérieur du marché et des variations de revenu sur le marché d'importation, seront réalisables. C'est la proposition faite par P.S. Armington à la fin de son article. ⁽³⁾

(1) Et ceci est très important, compte tenu du nombre restreint d'observations à partir de la méthode d'analyse des PCPM appliquée à une seule période de temps.

(2) Pour s'en convaincre, il suffit de consulter Samuelson, P.A. [157], p. 105.

(3) Armington, P.S. [6], p. 168.

e) Quelques Commentaires

Après avoir résumé l'essentiel de l'appui théorique caractéristique à l'étude de l'élasticité-prix de la demande relative des exportations de s pays producteurs étrangers, nous tenons à inscrire quelques remarques et commentaires à ce sujet.

Les concepts d'élasticité-prix sont essentiellement des concepts micro-économiques. Vouloir appliquer ces concepts à la demande relative d'importation d'une catégorie de produits de l'ensemble des agents économiques sur un marché, c'est déjà audacieux. Vouloir annuler dans l'étude de l'élasticité-prix de la demande relative d'importation d'une catégorie de produits sur un marché l'influence de la variation du prix des autres biens produits à l'intérieur du marché ou importés et du revenu monétaire sur l'évolution de la demande d'une catégorie de produits, c'est probablement insatisfaisant, incorrect méthodologiquement et c'est également difficile à réaliser.

C'est méthodologiquement insatisfaisant à cause du problème d'agrégation que soulève le passage d'une analyse micro-économique et à une analyse macro-économique. Mais c'est méthodologiquement insatisfaisant surtout parce que la demande d'importation ne se réalise pas seulement par les consommateurs qui demandent des biens de consommation finale mais également par les entreprises qui demandent des matières premières, des biens d'équipement et des biens intermédiaires pour transformation ultérieure. La théorie micro-économique de la demande de biens de consommation finale ne peut "supporter" à elle seule la définition logique

de la demande d'importation. La théorie de la production a également un rôle à jouer. Cependant tous les auteurs sont silencieux sur ce problème. (1)

De plus, abstraction faite des problèmes méthodologiques, la plupart des études de la demande relative des exportations ne retiennent pas l'ensemble des facteurs d'influence d'origine micro-économique et basés sur la théorie de la consommation. La demande relative des exportations par produit et marché des s producteurs étrangers est étudiée uniquement en fonction de l'évolution des prix relatifs des exportations de ces pays: contrairement aux études de la demande et de la substitution des exportations totales l'évolution du revenu sur le marché d'importation, dans l'analyse de la demande relative des exportations par produit et marché, doit avoir par hypothèse une influence identique sur les exportations de chacun des s producteurs étrangers. Et pourtant ces études présentent des résultats statistiquement significatifs et des coefficients d'élasticité de grandeur et signe anticipés.

La raison fondamentale du succès des études de l'élasticité-prix de la demande relative des exportations découle d'une caractéristique unique à ces études: la désagrégation par produit et marché des exportations en vue de l'analyse de leur évolution.

(1) Et même Kreinin, M.E. [97], qui croit que les élasticités-prix des biens de consommation et des biens de production soient différentes et qui prouve ce point, se sent tout à fait à l'aise de poser au début de son article que le revenu et les prix relatifs influencent la demande d'importation.

Les analyses de l'élasticité-prix de la demande et de substitution des exportations totales sont plus conformes à l'approche micro-économique puisqu'elles intègrent les prix relatifs et le revenu comme variables explicatives. Par contre elles rencontrent de nombreux problèmes et font face à de nombreuses faiblesses et limites parce qu'elles considèrent les exportations d'un pays comme un bien unique, homogène, réservé à la consommation et substituable dans son entier à la production interne du marché d'importation, autre bien unique, homogène et réservé à la consommation.

Les analyses de la demande relative des exportations envisagent l'évolution par produit et par marché des exportations et il est fort plausible que la désagrégation des exportations sur un marché en un nombre suffisant de catégories de produits permette de croire que l'évolution du revenu ou de la production sur le marché d'importation a une influence identique sur l'évolution des exportations d'une catégorie de produits en provenance de s producteurs étrangers. Les analyses de l'élasticité-prix de la demande et de substitution des exportations totales analysent l'évolution des exportations totales en fonction des prix et du revenu; mais il semble beaucoup moins réaliste et plausible que l'évolution du revenu sur le marché d'importation ait une influence identique sur chacune des catégories de produits exportés par un pays et une influence différente d'un pays à l'autre.

Et, enfin, si la variable revenu ou production est absente dans l'estimation de l'élasticité-prix de la demande relative des exportations et, par conséquent, si le revenu ou la production doit avoir une influ-

ence identique sur les exportations d'un produit sur un marché en provenance de s producteurs étrangers, certaines autres hypothèses sous-jacentes à ces vérifications empiriques sont également à retenir. Toutes les études de l'élasticité-prix de la demande relative des exportations supposent explicitement que ces élasticités sont identiques pour tout pays (en regroupant les observations de plusieurs pays) et implicitement qu'elles sont identiques sur tout marché d'importation (en agrégeant les observations sur plusieurs marchés). A l'exception de l'étude de M. E. Kreinin,⁽¹⁾ toutes les études supposent également que ces élasticités sont identiques pour tout produit (en agrégeant les exportations par produit).

Ces hypothèses sont-elles réalistes? Plusieurs auteurs, dans le cadre des études de l'élasticité de substitution des exportations, tentent de valider ces différentes hypothèses.

Récemment, J.D. Richardson⁽²⁾ prouve que pour les exportations par produit et marché des Etats-Unis, du Royaume-Uni et de l'Allemagne de l'Ouest durant la période 1962-66, l'élasticité de substitution est identique pour chacune des années, pour chacun des douze marchés d'importation et chacune des vingt-six catégories de produits manufacturés. De plus, dans un autre article,⁽³⁾ où il pose par hypothèse l'identité des élasticités de substitution par année, marché et catégorie de produits, il prouve qu'à partir des mêmes observations nous ne pouvons

(1) Kreinin, M.E. [97].

(2) Richardson, J.D. [149].

(3) Richardson, J.D. [146].

rejeter les hypothèses d'élasticités-revenu des exportations identiques pour les trois pays, d'élasticités-croisées des exportations d'un pays vis-à-vis un autre pays identiques pour les trois pays et d'élasticités-prix des exportations d'un pays identiques pour les trois pays.

Ces résultats sont certainement encourageants pour ceux qui énoncent un certain nombre d'hypothèses afin de réduire le nombre de variables explicatives ou afin d'obtenir un nombre suffisant d'observations.

Nous ajoutons, par contre, que, d'une part, H.B. Junz et R.R. Rhomberg⁽¹⁾ et, d'autre part, K.E. Kreinin⁽²⁾ soulignent que les coefficients d'élasticité-prix de la demande relative des exportations, obtenus par le regroupement des observations pour plusieurs pays et jugés réalistes et significatifs, ne pourraient s'appliquer individuellement à chacun des pays. L'article cité précédemment de J.D. Richardson peut permettre de justifier le regroupement des observations des exportations de plusieurs pays pour l'estimation de l'élasticité-prix de la demande relative des exportations. Mais les auteurs des deux études obtiennent, sans inscrire les résultats, des coefficients d'élasticité-prix souvent non significatifs et de signe contraire à celui anticipé lorsqu'ils reprennent l'estimation de cette élasticité pays par pays en ne retenant à la fois que les observations d'un pays. Est-ce le résultat d'un nombre trop restreint d'observations? Ou est-ce le résultat d'une conclusion trop rapide à partir des résultats obtenus par J.D. Richardson? Ou est-ce que cela signifie que l'élasticité-prix des exportations d'un

(1) Junz, H.B. et Rhomberg, R.R. [77], p. 248.

(2) Kreinin, M.E., [97], p. 513.

produit de différents pays peut être supposée constante et identique pour tout pays mais différente d'un produit à l'autre?

Parce qu'il faut rappeler que J.D. Richardson pour démontrer que les élasticités-revenu, les élasticités-prix et les élasticités-croisées sont identiques pour les exportations de produits manufacturés de trois pays, collecte les données sur tous les produits manufacturés selon la classification à trois et à quatre chiffres, et suppose que pour un pays les élasticités-revenu, prix et croisées sont égales pour tout produit. Et pourtant, dans la littérature, l'identité par produit, pour un pays, des diverses élasticités a été plus contestée que l'identité par pays pour un produit des diverses élasticités.

Sir D. MacDougall réalise la première étude d'élasticité de substitution des exportations en observant les quantités et prix relatifs d'une centaine de produits.⁽¹⁾ R.S. Nicholson⁽²⁾ qui nomme cet estimé "product-elasticities of substitution" adresse, le premier, la critique fondamentale à cette procédure: la comparaison d'incomparables. Et pourtant R.E. Zelder tente de vérifier si l'hypothèse implicite dans l'analyse empirique de Sir D. MacDougall, à savoir, l'invariabilité de l'élasticité de substitution des exportations de deux pays pour toute catégorie de produits,⁽³⁾ est justifiée. Il estime cette élasticité pour chacune des trente-neuf catégories de produits manufacturés des

(1) MacDougall, G.D.A. [111].

(2) Nicholson, R.S. [122].

(3) Zelder, R.E. [189].

Etats-Unis et du Royaume-Uni. Il conclut que les élasticités de substitution des exportations peuvent être supposées identiques pour les différents produits. Et A.C. Haberger⁽¹⁾ accepte cette conclusion.

Par contre A.L. Ginsburg et R.M. Stern⁽²⁾ reprennent les données de Sir D. MacDougall et, au lieu d'estimer par produit des élasticités de substitution des exportations, utilisent une variable muette pour la constance et la variable explicative par produit, par région importatrice et par période de temps et concluent le contraire de R.S. Nicholson. Le débat reste ouvert.

Nous ne pourrions participer que faiblement dans notre analyse empirique au débat sur ces différents problèmes de l'analyse de l'influence des prix relatifs sur l'évolution de la demande relative des exportations. En raison de la non-disponibilité de statistiques sur les prix par produit des exportations des neuf pays étudiés nous serons amené à définir un indice "artificiel" des prix par produit, par produit et marché des exportations.⁽³⁾ Et nous n'oserons pas comparer directement et inconditionnellement nos résultats à ceux des études précédentes. Mais notre analyse demeurera au centre de ce débat. Nous proposerons une nouvelle explication aux divergences des élasticités attachées aux différentes catégories de produits.

(1) Harberger, A.C. [62].

(2) Ginsburg, A.L. et Stern, R.M. [53].

(3) Cette méthode est utilisée par H.B. Junz et R.R. Rhomberg dans leurs deux articles pour construire les indices de prix des exportations par marché.

III. APPUI EMPIRIQUE A LA METHODE D'ANALYSE DES PCPM

Puisque trois études empiriques de l'élasticité-prix de la demande relative des exportations sont réalisées avant que V.D. Ooms et P.S. Armington fassent l'effort de structurer l'appui théorique à l'analyse de $[(X_{ijk}^t - X_{ijk}^o - r_{ij} X_{ijk}^o) / X_{ijk}^o]$ en fonction de la variation des prix relatifs des exportations des s producteurs étrangers, ces études passent sous silence les hypothèses nécessaires à l'obtention de résultats théoriquement significatifs et non biaisés. Par contre, la quatrième étude est entreprise après la publication de ces essais théoriques et discute plus ouvertement des hypothèses sous-jacentes à la méthode d'analyse. (1)

Cependant toutes ces études démontrent l'importance de la variation des prix relatifs sur la part des exportations par produit et marché d'un pays. Nous résumons la méthode d'analyse utilisée et les résultats obtenus dans les quatre études qui vérifient la relation existante entre le résidu de la méthode d'analyse des PCPM et l'évolution des prix à l'exportation.

(1) Junz, H.B. et Rhomberg, R.R. [76] aux pages 413-414 établissent les conséquences, sur l'estimation du coefficient de l'élasticité-prix de la demande relative des exportations, du non respect des hypothèses d'élasticité-revenu des exportations par produit et marché égale pour tout pays exportateur et d'élasticité-prix de la demande des exportations par produit et marché en provenance de l'ensemble des pays exportateurs égale à l'unité.

a) Les Résultats Obtenus

La première étude fut réalisée en 1957 par J.M. Fleming et S.C. Tsiang. (1) Le volume d'exportation de produits manufacturés de dix pays industrialisés (2) est ajusté afin d'éliminer l'influence de la composition initiale par produit (3) et de la destination initiale par marché: (4)

$$I_k^A \text{ 1953} = \frac{I_k \text{ 1953}}{I_k^c \text{ 1953}}$$

où $I_k^A \text{ 1953}$ signifie l'indice ajusté du volume des exportations d'un pays en 1953; $I_k^c \text{ 1953}$, l'indice du volume des exportations d'un pays en 1953 sous les hypothèses d'un maintien des parts constantes par produit et marché réalisées en 1948; $I_k \text{ 1953}$, l'indice non ajusté du volume des exportations d'un pays en 1953.

L'indice de prix relatif est défini de la façon suivante: (5)

$$\frac{10}{\sum_{k=1}^{10} V.U.k \text{ 1953}} \cdot \frac{V.U.k \text{ 1953}}{\sum_{k=1}^{10} X_k \text{ 1948}} = P_k \text{ 1953}$$

-
- (1) Fleming, J.M. et Tsiang, S.C. [49].
- (2) Les Pays-Bas, l'Allemagne, l'Italie, la Suède, le Royaume-Uni, la Belgique, la Suisse, la France, les Etats-Unis et le Canada.
- (3) Six catégories de produits: produits métalliques, machinerie, équipement de transport, produits chimiques, textiles et autres produits manufacturés.
- (4) Dix marchés: Etats-Unis, Canada, Amérique Latine, les pays continentaux de l'OCDE, les pays membres de l'OCDE et de la Zone Sterling, les autres pays membres de l'OCDE, l'Europe de l'Est, les colonies anglaises, les colonies françaises et le Reste du Monde.
- (5) Ils définissent l'indice de prix relatif à partir soit de l'indice de valeur unitaire des exportations, soit de l'indice du coût unitaire du travail. Le premier choix donne des résultats statistiquement plus significatifs et nous présentons exclusivement ces résultats.

où $V.U._k$ représente l'indice de valeur unitaire des exportations totales de produits manufacturés d'un pays.

Les résultats obtenus sont encourageants:

$$\log I_k^A 1953 = 5.27 - 1.67 \log P_k 1953 \quad r = 0.82$$

"These results imply that a relative cheapening in the manufactured exports of any country in the group tended...to raise its share not only in the volume but also in the value of the aggregate exports of the group."(1)

La deuxième étude fut réalisée par H.B. Junz et R.R. Rhomberg.(2)

Elle porte sur les exportations de produits manufacturés de onze pays industrialisés.(3) Elle distingue trois catégories de produits(4) et douze marchés.(5) Ils réalisent une analyse de l'évolution de la valeur des exportations des onze pays à partir de la méthode des PCPM:(6)

$$\begin{aligned} X_k^t - X_k^o &\equiv \sum_{j=1}^{11} \sum_{i=1}^3 r_{ij} X_{ijk}^o - \sum_{j=1}^{11} r_j X_{jk}^o \\ &+ r X_k^o + \sum_{j=1}^{11} r_j X_{jk}^o - r X_k^o \\ &+ X_k^t - X_k^o - \sum_{j=1}^{11} \sum_{i=1}^3 r_{ij} X_{ijk}^o \end{aligned}$$

(1) Fleming, J.M. et Tsiang, S.C. [49], p. 244.

(2) Junz, H.B. et Rhomberg, R.R. [77].

(3) Autriche, Belgique, Canada, France, Allemagne, Italie, Japon, Pays-Bas, Suède, Royaume-Uni et Etats-Unis.

(4) CTCI 5, CTCI 7, CTCI 6+8.

(5) Les onze pays et la Suisse.

(6) Ils utilisent la deuxième identité. Voir page 14.

- où X = la valeur des exportations d'un pays vers les onze marchés (excluant son propre marché)
- t = 1956-59 ou 1960-63; deux périodes d'analyse
- o = 1953-55 ou 1956-59
- r = taux de croissance proportionnel des exportations de onze pays vers l'ensemble des onze marchés, excluant le marché du pays étudié. Ce taux r diffère donc d'un pays à l'autre. (1)
- i = un produit
- j = un marché
- k = un pays exportateur

Jugeant l'effet de la composition initiale par produit des exportations de produits manufacturés des différents pays fort secondaire, (2) ils réalisent une estimation de l'élasticité de substitution des exportations par pays et par marché et de l'élasticité de la part par marché des exportations sans tenir compte des différences dans la composition par produit des exportations.

Par contre, lorsqu'ils analysent la performance des exportations des différents pays, ils définissent trois indices de la performance

(1) Lors de l'estimation de l'effet de la capacité concurrentielle des exportations et de l'effet de la destination par marché des exportations d'un pays p , le r_j et les r_{ij} où $j = p$ sont exclus automatiquement parce que chaque pays exportateur forme un marché d'importation distinct. Les auteurs excluent volontairement le marché p dans le calcul du r . Ils ne justifient aucunement cette démarche. Dans le quatrième chapitre nous expliquons que l'inclusion de ce marché p biaise l'estimation de l'effet de la composition par produit.

(2) Sur les vingt-deux cas (onze pays, deux périodes d'analyse), aucune fois, l'effet de la composition par produit mérite le premier rang dans l'importance des trois facteurs d'explication. Et c'est la variation de la capacité concurrentielle qui détient le plus souvent la première place dans l'explication des divergences entre pays de l'évolution des exportations.

des exportations dont deux tiennent uniquement compte de la destination par marché des exportations et dont l'un tient compte à la fois de la destination par marché et de la composition par produit. Ces indices sont définis alternativement comme la perte ou le gain relatif dans les exportations totales par rapport au maintien de parts constantes par marché dans les exportations en valeurs courantes, au maintien de parts constantes par marché dans les exportations en valeurs constantes et au maintien de parts constantes par produit et marché dans les exportations en valeurs courantes. Ils définissent également un indice de prix relatif des exportations totales basé sur l'indice de la valeur unitaire des exportations. (1)

$$\left(\frac{\frac{\sum_{k=1}^{11} V.U.k^t \cdot \frac{X_k^0}{\sum_{k=1}^{11} X_k^0}}{\sum_{k=1}^{11} V.U.k^t}}{\frac{\sum_{k=1}^{11} V.U.k^0 \cdot \frac{X_k^0}{\sum_{k=1}^{11} X_k^0}}{\sum_{k=1}^{11} V.U.k^0}} \right) / \frac{\frac{\sum_{k=1}^{11} V.U.k^0 \cdot \frac{Y_k^0}{\sum_{k=1}^{11} Y_k^0}}{\sum_{k=1}^{11} V.U.k^0}}{\frac{\sum_{k=1}^{11} V.U.k^0 \cdot \frac{X_k^0}{\sum_{k=1}^{11} X_k^0}}{\sum_{k=1}^{11} V.U.k^0}}$$

Ils distinguent trois périodes 1956-63, 1956-59 et 1960-63 et calculent les effets à court terme et à long terme en observant respectivement le changement annuel par rapport à la moyenne des trois années précédentes et le changement annuel moyen d'une sous-période à une autre. Nous exposons les résultats à long terme puisqu'ils se rapprochent le plus de notre étude.

(1) Ils définissent l'indice de prix relatif à partir soit de l'indice de la valeur unitaire des exportations, soit de l'indice de prix de gros ou encore de l'indice du coût unitaire du travail. Le premier choix donne des résultats statistiquement plus valables. Et nous présentons exclusivement les résultats obtenus à partir de l'indice de la valeur unitaire des exportations.

Effet moyen à long terme du changement des prix relatifs à l'exportation sur

- a) la perte ou le gain relatif des exportations totales en valeurs constantes dans l'hypothèse d'un maintien de parts constantes par marché.
- b) la perte ou le gain relatif des exportations totales en valeurs courantes dans l'hypothèse d'un maintien de parts constantes par marché.
- c) la perte ou le gain relatif des exportations totales en valeurs courantes dans l'hypothèse d'un maintien de parts constantes par marché et produit:

$$\left(x_k^t - x_k^o - \sum_{j=1}^{11} \sum_{i=1}^3 r_{ij} x_{ijk}^o \right) / x_k^o$$

<u>Période</u> 1956-63	<u>Coefficient</u>	<u>Statistique t</u>	<u>R²</u>	<u>Nombre</u> <u>d'observations</u>
a)	-5.51	4.7	.50	22
b)	-3.75	3.2	.30	22
c)	-3.90	3.4	.33	22
<u>Période</u> 1956-59				
a)	-5.57	3.5	.53	11
b)	-3.71	2.2	.28	11
c)	-3.84	2.3	.29	11
<u>Période</u> 1960-63				
a)	-5.55	2.8	.40	11
b)	-3.88	2.0	.24	11
c)	-4.07	2.3	.29	11

Le coefficient de la régression linéaire indique la valeur moyenne de

l'élasticité de la demande relative des exportations des onze pays. ⁽¹⁾

H.B. Junz et R.R. Rhomberg font un deuxième essai, huit ans plus tard ⁽²⁾ dans la même perspective. Ils s'intéressent particulièrement à découvrir le retard d'ajustement des exportations à la variation des prix relatifs. Mais cette fois-ci, ils répondent à une critique formulée à maintes reprises au sujet de leur première étude: une désagrégation trop peu poussée des exportations en catégories de produits: ils augmentent le nombre de catégories de trois à dix-huit. Ils analysent la performance des exportations de produits manufacturés de treize pays ⁽³⁾ vers quatorze marchés ⁽⁴⁾ durant la période 1953-1969.

Les auteurs réestiment, par la méthode des moindres carrés, l'élasticité moyenne des exportations relatives de l'ensemble défini de pays. La définition de la variable indépendante, la variation des prix relatifs à l'exportation est identique à celle adoptée dans la première étude. La définition de la variable dépendante diffère quelque peu. La performance des exportations est alternativement définie de deux façons: l'écart relatif des exportations en valeurs constantes de produits manufacturés par rapport à la valeur assurant le maintien de parts

(1) Il est à noter que les élasticités des exportations en valeurs courantes par rapport au prix de la même période doivent être, en termes absolus, d'une unité plus petite que les élasticités des exportations en valeurs constantes.

(2) Junz, H.B. et Rhomberg, R.R. [76].

(3) Aux onze pays de la première étude, ils ajoutent le Danemark et la Norvège.

(4) Aux treize pays ils ajoutent la Suisse.

constantes par marché de la moyenne des deux ou quatre années précédentes et l'écart relatif des exportations en valeurs courantes par rapport à la valeur assurant le maintien de parts constantes par produit et marché de la moyenne des deux ou quatre années précédentes. Les exportations accusent successivement un retard d'ajustement de un à cinq ans.

		<u>Retard</u>					
		0	1	2	3	4	5
<u>Moyenne des deux dernières années</u> (65 observations)							
Valeur des X	Coefficient	-.75	-.90	-1.43	-1.16	-1.41	-.98
	Statistique t	(2.0)	(2.9)	(4.4)	(3.9)	(5.0)	(3.6)
	\bar{R}^2	.045	.106	.226	.185	.272	.160
Volume des X	Coefficient	-1.93	-1.70	-1.85	-1.26	-1.74	-1.36
	Statistique t	(4.6)	(4.8)	(4.6)	(3.3)	(4.8)	(4.0)
	\bar{R}^2	.237	.256	.236	.133	.259	.193
<u>Moyenne des quatre dernières années</u> (26 observations)							
Valeur des X	Coefficient	-2.84	-2.79	-2.53	-1.97	-2.26	-2.24
	Statistique t	(3.7)	(4.6)	(4.5)	(3.8)	(4.4)	(4.2)
	\bar{R}^2	.337	.444	.431	.353	.418	.394
Volume des X	Coefficient	-4.26	-3.75	-3.07	-2.33	-2.64	-2.70
	Statistique t	(4.4)	(4.5)	(3.7)	(3.1)	(3.4)	(3.4)
	\bar{R}^2	.420	.433	.335	.256	.298	.302

Et H.B. Junz et R.R. Rhomberg semblent satisfaits des résultats obtenus:

"In these calculations, prices explain deviations of exports from constant market shares to a rather high degree, 20 per cent for the two-year averages and around 40 per cent for the calculations with four-year averages. The implied price elasticity of exports (in value terms) lies mostly between -1 and -1.5 and between -2 et -3 for the respective sets of

estimates... Where two-year averages are used, a lag of four years appears best but only marginally better than a two-year lag. With four-year averages, the various lags are even less distinguishable,...the calculations made in volume terms generally confirm those in value terms. However, there is some reason to put somewhat more reliance on the computations in value terms because in these equations it was possible to abstract to some degree from short-term changes in the structure of demand, that is, changes associated with fluctuations in economic activity, by stipulating that market shares be constant not only for manufactured exports in the aggregate but also for each of eighteen different commodity groups."⁽¹⁾

Le troisième auteur qui s'intéresse à l'influence des prix relatifs sur la performance relative des exportations de certains pays, M.E. Kreinin⁽²⁾ justifie le choix de la méthode des PCPM. Puisque cette méthode isole l'influence de la croissance globale des exportations et puisqu'elle donne une importance à la composition par produit et à la destination par marché des exportations et annule l'influence de ces deux variables sur l'évolution des exportations, la méthode des PCPM, selon l'auteur, permet d'isoler l'influence de la croissance des revenus sur la croissance des exportations par produit et marché à la condition de réaliser une désagrégation "relativement poussée" des exportations par produit et marché.

Il utilise un indice de la valeur unitaire des exportations différents pour les trois catégories de produits.⁽³⁾ Par la suite il distin-

(1) Junz, H.B. et Rhomberg, R.R. [76], p. 417.

(2) Kreinin, M.E. [97].

(3) Les catégories de produits que nous représenterons par le symbole (I) sont, selon la CTCI, les catégories 5, 7, 6 et 8. Les indices de valeur unitaire des exportations par catégorie de produits furent estimés pour chacun des pays par Maizels, A. [112].

gue quarante sous-catégories de produits⁽¹⁾ à l'intérieur des catégories. Il étudie l'évolution des exportations durant la période 1955-57 de dix pays⁽²⁾ vers les mêmes dix marchés.⁽³⁾

Puisque l'auteur croit, à la suite de l'article de R.E. Baldwin,⁽⁴⁾ que les élasticités de la demande d'exportation par rapport au prix diffèrent sensiblement pour les biens de consommation et les biens de production, il réalise un estimé de l'élasticité de la demande relative des exportations par catégorie de produits et un estimé pour l'ensemble des exportations de produits manufacturés. Il obtient que l'élasticité de la demande pour les biens de consommation⁽⁵⁾ est plus élevée, en termes absolus, que l'élasticité de la demande des biens de production.⁽⁶⁾

<u>Catégories de produits</u>	<u>Coefficient d'élasticité</u>	<u>Nombre d'observations</u>	<u>R</u>
CTCI 5: produits chimiques	-1.6 (0.8)	91	0.21
CTCI 7: équipement de transport et machinerie	-1.7 (0.5)	72	0.35
CTCI 6&8: autres produits manufacturés	-4.5 (2.6)	89	0.18
Total des produits manufacturés	-2.6 (1.1)	90	0.23 ⁽⁷⁾

(1) Que nous représentons par le symbole (i).

(2) La Belgique et le Luxembourg, la France, l'Allemagne de l'Ouest, l'Italie, les Pays-Bas, le Royaume-Uni, le Canada, le Japon, la Suède, et les Etats-Unis.

(3) A l'exception du marché de la Suède qui est élargi pour comprendre la Suède, la Finlande, la Norvège et le Danemark.

(4) Baldwin, R.E. [18].

(5) Les biens de consommation sont identifiés aux catégories CTCI 6 et 8.

(6) Les biens de production sont identifiés aux catégories CTCI 5 et 7.

(7) L'auteur élimine certaines observations lorsqu'il croit que l'élasticité de l'offre était restreinte. Le nombre total d'observations est égal à 91 (10 pays, 10 marchés et 9 pays identiques à 9 marchés d'importation).

Si M.E. Kreinin identifie faussement le coefficient estimé à celui de l'élasticité de substitution alors qu'il doit avoir estimé l'élasticité de la demande relative des exportations, c'est qu'il commet une erreur dans la définition de l'indice de prix. La définition de sa variable explicative est celle nécessaire à l'estimation de l'élasticité de la demande relative des exportations par marché:

$$\frac{X_{Ijp} 1957 - X_{Ijp} 1955 - \sum_i r_{ij} X_{Ijp} 1955}{V.U. Ip 1957 \cdot \sum_k X_{Ijk} 1955}$$

où est comparée l'évolution des exportations par marché et catégorie de produits d'un pays p à celle des neuf pays (y compris le pays étudié). (1)(2) Par contre, la définition de la variable des prix est celle nécessaire à l'estimation de l'élasticité de substitution:

$$\frac{V.U. Ip 1957}{\sum_{k \neq p} V.U. I 1957 \frac{X_{Ijk} 1957}{\sum_{k \neq p} X_{Ijk} 1957}}$$

Elle ressemble à la variable-prix définie par H.B. Junz et R.R. Rhomberg à l'exception que dans le dénominateur le pays p étudié est exclu. (3)

-
- (1) Nous tirons cette conclusion des passages suivants: "Where r_i is the percentage increase in the export of all industrial countries to market i", "Where r_{ij} is the percentage change in world exports of commodity to market i" (p. 516) et "For the purpose of this study, these ten countries are regarded as the world" (p. 512).
- (2) Par contre, parce que chaque pays exportateur, à l'exception de la Suède, forme un marché spécifique d'importation, pour chaque pays, l'auteur obtient neuf observations.
- (3) Nous tirons cette conclusion du passage suivant: "The change in the competitive position of country X in market Y is a ratio of X 1957 export price index (1955=100) to the price index of its eight competitors" (p. 512). Nous soulignons le mot important.

Il commet une erreur: les deux variables auraient dû exclure ou inclure les données du pays étudié. Et ses estimations ne peuvent être interprétées.

b) Les enseignements de ces études et Commentaires

Certains résultats sont à retenir. L'évolution relative des prix des exportations de produits manufacturés de différents pays industrialisés semble influencer de façon significative l'évolution divergente des exportations. Le coefficient de l'élasticité-prix de la demande relative des exportations se situe entre -1.50 et -5.50⁽¹⁾ et est d'autant plus élevé en valeur absolue que la période de temps considérée est longue. Les coefficients définis pour la variation moyenne des exportations sur deux périodes consécutives de quatre années, et pour la variation annuelle de l'année subséquente à la moyenne de quatre années sont les estimés réalisés à plus long terme, approximativement quatre et deux années et demie respectivement, et ils voisinent la valeur de -4.00 et -3.00 respectivement lorsque la valeur courante des exportations par produit et marché est la variable dépendante.

De plus, permettre un délai d'une année dans cette réponse à plus long terme des exportations aux variations de prix donne des résultats quelque peu plus significatifs. Par contre la réponse des exportations,

(1) Ces limites sont établies sans tenir compte des différences dans la définition de la variable dépendante.

durant la première et deuxième années, différerait dans le cas de variations de taux de change et de prix internes et donnerait, durant la première année, un coefficient positif d'élasticité-prix et, durant la deuxième année, un coefficient négatif plus faible en valeur absolue dans le cas de variations de taux de change: dans les périodes subséquentes la réponse serait similaire dans les deux cas. (1)

IV. CONCLUSION

La méthode d'analyse des PCPM et l'estimation de l'élasticité-prix de la demande relative des exportations ont, comme point de départ, que la demande d'importation d'un produit sur un marché est satisfaite par un certain nombre de producteurs étrangers. Elles supposent qu'un produit offert par un pays exportateur sur un marché se distingue du même produit offert sur le même marché par un autre pays exportateur: dans une même catégorie de produits, s'il existe s pays offreurs, il existe s produits différents et imparfaitement substituables.

Et c'est parce que ces produits, dans une même catégorie de produits importés sur un marché et exportés par différents pays sont imparfaitement substituables qu'il est possible d'étudier l'évolution divergente des exportations de ces produits des différents pays en fonction de l'é-

(1) A cause du faible nombre d'observations pour le calcul de l'élasticité-prix de la demande relative des exportations, H.B. Junz et R.R. Rhomborg [76] ne peuvent distinguer les cas de variations de taux de change et du niveau des prix internes. Par contre, lors de l'estimation de l'élasticité-prix de la part par marché des exportations à partir de 507 observations ils peuvent distinguer les deux cas et arrivent à cette conclusion.

volution divergente des prix de ces produits. Si ces produits exportés par un ensemble de pays exportateurs dans une catégorie de produits sont parfaitement homogènes, les prix à l'importation de ces différents produits ne peuvent différer et la part détenue par un pays dépend de facteurs autres que les prix.

Par contre, si les produits exportés par l'ensemble des pays exportateurs et classés dans une même catégorie de produits importés sont différenciés et imparfaitement substituables, et les prix et l'effort de différenciation et création de produits, durant la période d'analyse, peuvent influencer l'évolution divergente des exportations des différents pays.

Et c'est à l'effort de différenciation et création de produits que nous tenterons d'accorder une place qui logiquement et théoriquement lui revient à côté des prix dans l'analyse de l'évolution des exportations par produit et marché des différents pays. Et, ce faisant, nous aborderons la théorie de l'écart et du développement de la technologie et des produits et la théorie du cycle international des produits.

CHAPITRE III

L'INFLUENCE DE L'ECART ET DU DEVELOPPEMENT DE LA TECHNOLOGIE
ET DES PRODUITS SUR LA STRUCTURE ET L'EVOLUTION DES EXPORTATIONS:
APPUI THEORIQUE ET EMPIRIQUE

I. INTRODUCTION

La théorie de l'écart et du développement de la technologie et des produits et la théorie du cycle international des produits ouvrent de nouveaux horizons.

Premièrement, elles ne se sont pas encombrées des hypothèses irréalistes de concurrence parfaite, de plein emploi, de fonctions de production identiques pour un produit dans les différents pays et de produits identiques fabriqués dans les différents pays. Au contraire, elles cherchent à intégrer les phénomènes observés de la concentration industrielle, du contrôle technologique, de la transmission internationale de la technologie, de la création de besoins, de la création et différenciation des produits et de l'écart de richesse et revenu nationaux et personnels.

Cependant, il est encore difficile de mener à bien une telle tâche. Si ces phénomènes sont observés et intéressants à étudier, la théorie économique manque de statistiques, d'outils, de concepts, de modèles théoriques qui permettraient d'analyser à fond ces phénomènes et d'en définir les implications, les conséquences et les résultats.

Deuxièmement, ces théories définissent, ou tout au moins, permettent de définir un cadre d'analyse plus large. Elles tentent d'expliquer à la fois l'existence, à un moment donné, d'avantages comparatifs à l'exportation des différents pays et la transformation, dans le temps, de ces avantages comparatifs. Elles tentent de définir une place, une force, un rôle différent aux divers pays. Et par contre, après une dé-

mais : produits différents

finition très large d'un cadre d'analyse et des phénomènes observés et retenus, ces théories simplifient et limitent l'analyse. Ces théories relient dans la majorité des essais empiriques la seule variable effort de R-D à la structure existante à un moment donné des exportations d'un seul pays. (1)

La plupart des essais empiriques portent leur attention sur le cas des Etats-Unis. Par contre, quelques études analysent le cas du Japon. Et un seul auteur se propose de vérifier l'existence du lien entre l'effort de R-D et la structure des exportations pour dix pays.

De plus, si l'étude du lien existant entre l'effort de R-D réalisé par les Etats-Unis et la structure des exportations de ce pays a retenu l'attention des économistes intéressés à la théorie de l'écart et du développement de la technologie et des produits et à la théorie du cycle international des produits, l'étude du lien existant entre les modifications dans l'effort de R-D et l'évolution de la structure des exportations des Etats-Unis a soulevé peu d'intérêt. Et pourtant, ces théories sont avant tout des théories explicatives de l'évolution de la composition par produit des exportations. Par contre, les études des exportations du Japon s'intéressent à la fois à l'aspect statique et à l'aspect dynamique de la structure et s'intéressent ainsi de plus près aux deux théories. (2)

(1) Nous nous limitons à présenter les études portant sur l'ensemble des exportations de produits manufacturés puisque notre intérêt porte sur ce même ensemble.

(2) Cette différence d'intérêt dans les études du cas des Etats-Unis et du Japon s'explique probablement par le fait que les Etats-Unis détiennent le "leadership" technologique et que le Japon réduit l'écart existant avec le pays détenant le "leadership" technologique.

II. ANALYSE DE LA STRUCTURE DES EXPORTATIONS:
CONTRIBUTIONS ANTERIEURES

Plusieurs auteurs se sont intéressés et s'intéressent aux liens existant entre l'effort réalisé dans la R-D et la structure des exportations de certains pays.

D'une part D.B. Keesing, et d'autre part W.H. Gruber, D. Mehta et R. Vernon⁽¹⁾ réalisent les deux premières études de l'influence de l'effort de R-D sur la composition par produit des exportations des Etats-Unis. D.B. Keesing étudie la structure des exportations des Etats-Unis en 1962. Dans une première analyse, il distingue dix-huit industries et obtient un coefficient de corrélation simple linéaire de .88 et un coefficient Spearman de corrélation de rang de .94 entre le pourcentage par industrie, en 1961, de scientifiques et d'ingénieurs engagés dans la recherche et le développement par rapport à la main-d'oeuvre totale⁽²⁾ et la part, par industrie, en 1962, des exportations des Etats-Unis dans les exportations du Groupe des Dix.⁽³⁾ Dans une deuxième analyse il

(1) Keesing, D.B. [83] et Gruber, W.H., Mehta, D. et Vernon, R. [59].

(2) Nous symboliserons par SEQ , le nombre de scientifiques et d'ingénieurs qualifiés; par SEQ_{R-D} , le nombre de scientifiques et d'ingénieurs qualifiés engagés dans la recherche et le développement; par E , la main-d'oeuvre totale.

(3) Nous symboliserons par X_{ik} , les exportations par industrie du pays étudié, et par X_i Groupe des Dix ou X_i^{OCDE} les exportations du Groupe des Dix ou des pays membres de l'OCDE. Nous symboliserons par X les exportations totales.

distingue vingt-deux produits, élimine certains de ces produits⁽¹⁾ et obtient un coefficient de corrélation simple linéaire de .66 et un coefficient Spearman de corrélation de rang de .78 entre, d'une part, le rapport des dépenses de recherche appliquée à la valeur ajoutée⁽²⁾ de l'industrie en 1960 et, d'autre part, la part dans l'industrie correspondante, en 1962, des exportations des Etats-Unis dans les exportations du Groupe des Dix. Et il conclut:

" There is a powerful correlation between the intensity of R & D activity in American industries and their export performance. The association is probably heightened by a tendency for industries that conduct intensive R & D activity to exhibit at the same time economies of scale and high requirements for skills in production. Capital requirements, however, are inversely associated with R & D.

R & D "explain" competitive trade success in manufacturing industries much better than any other variable tested. This finding is consistent with a view that the world economic role of the United States involves the systematic export of new products."⁽³⁾

W.H. Gruber, D. Mehta et R. Vernon estiment, pour 19 industries des Etats-Unis, en 1962, le coefficient Spearman de corrélation de rang entre certaines variables:

(1) Il exclut les produits alimentaires, l'extraction et le raffinage du pétrole à cause des difficultés rencontrées dans la définition des catégories correspondantes à ces produits dans les exportations; il exclut également les produits atomiques, les missiles, les biens d'équipement électronique parce que les dépenses de R-D sont réalisées principalement pour fins militaires et les exportations sont restreintes par les politiques gouvernementales.

(2) Nous symboliserons les dépenses de recherche et développement par R-D et la valeur ajoutée par V.A.

(3) Keesing, D.B. [83], p. 185.

	$\frac{X_{EU}}{X_{OCDE}}_i$	$\frac{X_{EU}^E}{V_{EU}}_i$	$\frac{X_{EU} - M_{EU}^E}{V_{EU}}_i$	$\frac{X_{EU}^{N-E}}{V_{EU}}_i$	$\frac{X_{EU}^{N-E} - M_{EU}^{N-E}}{V_{EU}}_i$
$\frac{R-D}{V}_i$ EU	.68	.63	.35	.73	.78
$\frac{SEQ}{E}_i$ EU	.64	.65	.48	.74	.67 (1)

Ils concluent:

" The U.S. margin of competitive strength in the research-intensive industries is challenged by Europe, therefore, more effectively than by other countries."(2)

Ils démontrent le même résultat que D.B. Keesing:

" These findings.....suggest the existence of national markets in which economies of large scale and barriers to entry stem from the requirements of successful product innovation and successful marketing, rather than from capital intensity."(3)

et ajoutent un lien nouveau:

".....industries with comparatively high export sales of products involving scientific and technical aspects in their sales and servicing, ceteris paribus, will have a high propensity to invest in manufacturing subsidiaries in the markets they serve."(4)

(1) La signification de certains symboles est donnée à la page V symbolise la valeur des ventes; X^E et M^E , les exportations vers les pays européens et les importations en provenance des pays européens; X^{N-E} et M^{N-E} , les exportations vers le Reste du Monde à l'exclusion des pays européens et les importations en provenance du Reste du Monde à l'exclusion des pays européens.

(2) Gruber, W.H., Mehta, D. et Vernon, R. [59], p. 27.

(3) Ibidem, p. 28.

(4) Ibidem, p. 30.

Ces deux premières études du lien existant entre l'effort de R-D et la structure des exportations des EU ont soulevé un intérêt marqué dans ce domaine de recherche théorique et empirique. Certaines critiques ont été formulées à l'égard de ces études. Certaines modifications dans la définition des variables ont également été apportées.

Contrairement à D.B. Keesing, W.H. Gruber, D. Mehta et R. Vernon soulèvent le problème de la définition exacte de la variable dépendante. ⁽¹⁾ Recherchant un indice de l'avantage comparatif de chacune des industries américaines, ils admettent que la variable $[(X_{EU}/V_{EU})_i]$, si elle représente partiellement cet avantage comparatif, est également fonction des différences dans la structure par produit de la demande à l'étranger et aux Etats-Unis et dans l'importance par produit des tarifs et coûts de transport; et ils croient que la variable $\left[\left(\frac{X_{EU} - M_{EU}}{V_{EU}} \right)_i \right]$ affaiblit l'influence de ces différences parce que si les tarifs et les coûts de transport sont élevés ils nuiront à la fois aux exportations et importations et parce que les différences les plus marquées de la structure de la demande se réalisent au début de la mise en marché de produits nouveaux et le risque d'importations massives est faible.

P.B. Kenen ⁽²⁾ réalise des régressions linéaires à variables multiples à partir des données de D.B. Keesing et soulève un problème intéressant. Il spécifie deux formulations de la variable dépendante: dans un cas, il reprend la formulation de D.B. Keesing $[(X_{EU}/X_{\text{Groupe des Dix}})_i]$

(1) Ibidem, p. 22.

(2) Kenen, P.B. [84].

et dans un autre cas il choisit la formulation $\left[\frac{X_{EU} - M_{EU}}{X_{EU} + M_{EU}} i \right]$. Dans le premier cas, il doit admettre la conclusion de D.B. Keesing et prétendre que la variable $[(SEQ_{R-D}/E)i]$ est significative dans l'explication de la variation de la part détenue par les Etats-Unis dans les exportations du Groupe des Dix. Par contre, dans le deuxième cas, la même variable indépendante ne réussit pas à atteindre le même niveau de signification dans l'explication du surplus commercial des Etats-Unis.⁽¹⁾ P.B. Kenen pose, par conséquent, le problème de la définition de la variable dépendante. Il préfère la deuxième formulation,⁽²⁾ mais il ne justifie aucunement son choix.

A la suite des études de D.B. Keesing et de W.H. Gruber, D. Mehta et R. Vernon et peut-être à cause du problème soulevé par P.B. Kenen et par W.H. Gruber, D. Mehta et R. Vernon, les auteurs, intéressés à l'analyse du lien entre l'effort de recherche et de développement et la structure des exportations, offrent un éventail assez complet des possibilités de formulation des avantages comparatifs par produit des exportations des Etats-Unis.

R.E. Baldwin⁽³⁾ réalise un certain nombre de régressions à variables multiples à partir des informations contenues dans le tableau input-output de l'économie américaine où $\left(\frac{X_i EU}{X_{EU}} \cdot 1,000,000 - \frac{M_i EU}{M_{EU}} \cdot 1,000,000 \right)$

(1) La variable $[(SEQ_{R-D}/E)i]$ n'est pas significative, dans le second cas, si on envisage une probabilité d'erreur de 5%.

(2) Cette préférence est implicite dans la conclusion qu'il tire de l'analyse des deux formulations. Voir p. 205.

(3) Baldwin, R.E. [16].

est la variable dépendante et où la variable indépendante $[(SEQ/E)_i]$, qui représente l'effort dans les activités de R-D, est significative dans le cas du commerce total des Etats-Unis et du commerce bilatéral des Etats-Unis avec l'Europe de l'Ouest, le Japon et le Reste du Monde.

L. Weiser et K. Jay⁽¹⁾ critiquent la formulation de la variable dépendante adoptée par R.E. Baldwin. Reprenant l'approche adoptée par W.H. Gruber et al. qui désiraient minimiser l'influence des différences de structure de demande par produit dans les différents pays et des différences de coûts de transport et de protection tarifaire sur un indice de l'avantage comparatif des industries d'un pays, ils optent pour une formulation très semblable à celle choisie mais non justifiée par D.B. Keesing: la variable dépendante représente la part des exportations des Etats-Unis dans les exportations par produit de onze pays industrialisés. Les auteurs justifient leur choix:

" Neglecting the import side of the trade balance would ordinarily bias the results due to interindustry differences in tariffs and transportation costs. Also, substantial difference in demand structure between the United States and its trading partners might be reflected in the export/sales ratio of industries without any underlying comparative cost differences.

Normalizing U.S. exports by total exports for each industry satisfies these objections to a large extent because all these countries face similar interindustry differences in trade barriers, although EEC members have substantially lower absolute tariff levels for intra-union trade. The distortion due to international divergences in demand structure is moderated by focusing on the competitive

(1) Weiser, L. et Jay, K. [182].

ability of each U.S. industry vis-à-vis other advanced economies. The export share.....provides a method of ranking industries which does not depend on their absolute or relative importance in the domestic economy as would using simply the value of exports or exports minus imports, or on their importance in total world trade as would exports be divided by domestic output."(1)

Si W.H. Gruber, D. Mehta et R. Vernon et si L. Weiser et K. Jay, soulèvent le même problème, ils trouvent une solution différente. Et nous croyons que la part des exportations d'un pays dans les exportations par produit d'un ensemble de pays à revenu per capita fort semblable isole mieux l'influence des différences de structure de demande et isole aussi bien l'influence des différences de coût de transport et de tarifs que le surplus commercial. Par conséquent, la part des exportations doit être préférée comme indice de l'avantage comparatif d'un pays.

L. Weiser et K. Jay obtiennent que $[(SEQ/E)_i \text{ EU}]$ est une variable significative dans l'explication de la part des exportations des Etats-Unis en 1960 et 1967 dans les exportations de trente-deux produits d'un ensemble de onze pays.

J.F. Morrall⁽²⁾ publie une étude du lien existant entre l'effort de R-D et la composition par produit des exportations des Etats-Unis au même moment que L. Weiser et K. Jay, et utilise des formulations de la variable dépendante fortement critiquées par ces derniers: $[(X-M)_i \text{ EU}]$ et $\left[\left(\frac{X-M}{\text{Livraisons}} \right)_i \text{ EU} \right]$. Il réalise certaines corrélations de rang,

(1) Ibidem, p. 460.

(2) Morrall, J.F. [118].

corrélations linéaires et certaines régressions à variables multiples à l'aide de ces deux définitions de l'indice de l'avantage comparatif des Etats-Unis dans les exportations de vingt catégories de produits et à partir d'un indice de l'effort de recherche et développement $\left[\left(\frac{SEQR-D}{E} \right)_i \text{ EU} \right]$. Et il est satisfait du pouvoir d'explication de cette dernière variable. Par contre, il souligne que la croissance de la valeur ajoutée de 1947 à 1965 explique de façon plus significative la structure des exportations en 1958, 1960, 1965 et 1966.

Si toutes ces études du lien entre l'effort réalisé à la R-D aux Etats-Unis et la structure par produit des exportations des Etats-Unis existent, une seule étude, pour l'ensemble des produits manufacturés du Japon a été réalisée. Y. Tsurumi,⁽¹⁾ auteur de cette étude publiée en 1972, analyse la structure des exportations de dix-sept catégories de produits. Il choisit de définir de façon différente de toutes les études précédentes cette structure des exportations japonaises: il construit un indice de part relative des exportations par produit du Japon

$$\left[\left(\frac{X_i \text{ Japon} / X \text{ Japon}}{X_i \text{ treize pays} / X \text{ treize pays}} \right)_{1965-1966} \right]. \quad (2)$$

Il calcule les coefficients Spearman de corrélation de rang et les coef-

(1) Tsurumi, Y. [170].

(2) Nous construirons un indice identique dans l'analyse empirique que nous appellerons un indice de spécialisation des exportations. Il est à remarquer que, si un seul pays est étudié, les variables $(X_{ik} / \sum_k X_{ik})$ et $[(X_{ik} / \sum_i X_{ik}) / (\sum_k X_{ik} / \sum_k \sum_i X_{ik})]$ donnent des résultats statistiques identiques puisque $(\sum_i X_{ik} / \sum_k \sum_i X_{ik})$ est un terme constant.

coefficients de corrélation simple logarithmique entre cet indice de part relative des exportations et quatre indices d'effort à la R-D par industrie: la valeur des dépenses totales de R-D en 1964, la somme des dépenses totales de R-D de 1956 à 1964, le rapport des dépenses de R-D à la valeur des ventes en 1964 et le pourcentage du personnel rattaché à la R-D dans la main-d'oeuvre. Aucun de ces huit coefficients n'est significatif si on accepte une probabilité d'erreur de moins de 20% et un seul est significatif avec cette même probabilité. Et l'auteur justifie ces résultats décevants:

" Japan's overall export profile as represented by the Relative Share of 1965-66 is at best weakly related to R and D performances of the Japanese manufacturing industries. What hypothesis can we, then submit to explain Japan's export profile for a given year? One plausible hypothesis is that the current level of R and D efforts of Japanese industries does not necessarily indicate the level of Japan's attained technological competence relative to the levels of technological competence of other leading industrialized nations."(1)

L'hypothèse émise par Y. Tsurumi pour expliquer la faible signification des résultats obtenus met en lumière un deuxième problème rattaché à toutes ces études de l'influence de l'effort de R-D sur la structure des exportations: la définition de la variable R-D. Les auteurs de la première étude du lien de l'effort réalisé à la R-D et de la structure relative des exportations, W.H. Gruber, D. Mehta et R. Vernon désiraient relier un indice de l'avantage comparatif des exportations par produit des Etats-Unis à un indice de l'effort, par industrie, à

(1) Tsurumi, Y. [170], p. 171.

la R-D des Etats-Unis vis-à-vis ses concurrents commerciaux.

D'ailleurs ils réalisent un premier essai de comparaison de structure relative des exportations des Etats-Unis par rapport, respectivement, aux exportations du Royaume-Uni, de l'Allemagne de l'Ouest et de la France. Ils ne peuvent relier cette structure relative,

$\left[\left(\frac{X_i \text{ EU}}{X_i \text{ autre pays}} \right) 1962 \right]$, des exportations à la structure relative de l'effort réalisé par ces pays à la R-D, à cause d'un manque de données.

Toutefois, ils obtiennent des coefficients de corrélation de rang non significatifs dans le cas d'une comparaison de la structure des exportations des Etats-Unis vis-à-vis le Royaume-Uni et l'Allemagne de l'Ouest et des indices de l'effort à la R-D des Etats-Unis,

$\left[\left(\frac{\text{SEQR-D}}{E} \right) i \text{ EU} \right]$ et $\left[\left(\frac{R-D}{V} \right) i \text{ EU} \right]$ et concluent :

" What this means, of course, is that the United Kingdom and the German export profiles must be very much like that of the United States... It means...that the United Kingdom and Germany, also being at the top of the advanced country list with relatively high incomes and a relatively heavy stress on industrial innovation and product development, derive their export strength from roughly the same characteristics as those that govern U.S. export performance."(1)

Et ils poursuivent le même objectif lorsqu'ils étudient la relation existante entre la structure relative des exportations par produit des Etats-Unis par rapport, d'une part, aux exportations des pays européens et d'autre part, aux exportations du Reste du Monde. (2) Et

(1) Gruber, W.H., Mehta, D. et Vernon, R. [59], p. 26.

(2) Les résultats de ce deuxième essai de comparaison sont donnés à la p. 65.

ils donnent la même explication des résultats:

".....As far as trade with Europe is concerned there is no significant relationship... The U.S. margin of competitive strength in the research-intensive industries is challenged by Europe, therefore, more effectively than by other countries."(1)

Tous les auteurs qui reprennent à la suite de cette étude, l'analyse du lien entre la structure des exportations des Etats-Unis et l'effort de R-D, ne soulèveront pas le problème de la définition de la variable R-D. Tous adoptent un indice de l'effort à la R-D, par industrie, aux Etats-Unis qui n'est pas défini relativement à l'effort des autres pays, principaux concurrents commerciaux des Etats-Unis.

* Et, pourtant, selon les théories du cycle international des produits et de l'écart technologique, c'est l'effort, relatif entre différents pays, de recherche et développement de la technologie et des produits qui doit expliquer la structure des exportations d'un pays et son évolution dans le temps. W.H. Gruber, D. Mehta et R. Vernon sont conscients de cette nécessité de formuler l'indice de R-D d'un pays relativement à celui des concurrents commerciaux; Y. Tsurumi y fonde un espoir d'obtention de résultats plus significatifs dans l'analyse du lien. Ces deux études, à cause de la non-disponibilité de données statistiques, ne pourront réaliser leur objectif. Nous croyons qu'un tel indice de l'effort relatif de différents pays à la R-D doit être relié à un indice d'avantages comparatifs des exportations de ces différents pays.

(1) Gruber, W.H., Mehta, D. et Vernon, R. [59], p. 27.

Une dernière étude⁽¹⁾ qui se fixe comme objectif d'étudier la structure des exportations de vingt-quatre catégories de produits de dix pays, $\left[\log \left(\frac{X_{ik}}{X_{i \text{ dix pays}}} \right) \right]$, en fonction de plusieurs variables dont l'une doit représenter un indice d'intensité technologique, ne réussit pas à définir correctement ce dernier indice. W.H. Gruber et R. Vernon utilisent la mesure $\left[\left(\frac{SEQ}{E} \right) i \text{ EU} \right]$ disponible uniquement pour les industries américaines: ils appliquent ces mêmes données aux industries des dix pays. Et ils concluent que cet indice d'intensité technologique n'est significatif dans l'explication de la structure par produit des exportations de chacun des dix pays que dans le cas des Etats-Unis. La part relative des exportations par produit d'un pays autre que les Etats-Unis vis-à-vis un ensemble de pays concurrents ne peut s'expliquer par l'intensité à la R-D des Etats-Unis; et celle des Etats-Unis et de tout autre pays ne peut s'expliquer que par un indice d'effort à la R-D par industrie de ce pays vis-à-vis ses concurrents.

III. ANALYSE DE L'EVOLUTION DES EXPORTATIONS:
CONTRIBUTIONS ANTERIEURES

$$\Delta(R-D) \rightarrow X$$

$$\text{ou } R-D \rightarrow \Delta X$$

L'étude du lien existant entre les modifications dans l'effort de R-D et l'évolution de la structure des exportations a soulevé peu d'intérêt.

Deux auteurs s'intéressent de façon marginale à savoir si l'évolution de la structure des exportations des Etats-Unis est liée à l'évo-

(1) Gruber, W.H. et Vernon, R. [60].

lution de l'effort de R-D.

P.B. Kenen⁽¹⁾ distingue nettement la théorie des qualifications de la main-d'oeuvre et la théorie de l'écart technologique: la première est statique et la deuxième dynamique. Il reproche à D.B. Keesing⁽²⁾ de ne pas avoir expliqué les changements dans la structure des exportations des Etats-Unis. Et il donne en note de bas de page l'essai qu'il réalise:

" If it were dynamic in conventional terms, the R & D approach might best be tested by correlating R & D input (or output) with change in export share (or some "stock of R & D with the share itself). One such test were performed in connection with this paper and was unsuccessful; there is no correlation between scientists and engineers in Rand D (1960) and the change in export share (1962 to 1965)..... Note, however, one objection to this test (suggested orally by Richard Nelson): The R and D approach postulates prompt imitation of most innovations, so that old R & D grows obsolete very fast, and current or quite recent R & D represents the whole stock relevant to export shares."

Il obtient un coefficient de corrélation simple de .0152 et il n'approfondit pas plus cet aspect.

Si l'effort relatif de R-D doit expliquer la structure des exportations d'un pays vis-à-vis ses principaux concurrents commerciaux, c'est-à-dire l'avantage comparatif d'un pays dans certains produits, les modifications dans le temps de l'effort relatif de R-D ou l'effort relatif de R-D à un moment donné doit être relié, selon les théories de l'écart technologique et du cycle international des produits, à l'é-

(1) Kenen, P.B. [84].

(2) Ibidem, p. 204.

volution des exportations d'un pays par rapport aux autres pays. Et P.B. Kenen compare l'évolution des parts relatives, par industrie, des exportations des Etats-Unis dans le Groupe des Dix

$$[(X_i \text{ EU}/X_i \text{ dix})_{1965} / (X_i \text{ EU}/X_i \text{ dix})_{1962} - 1]$$

au pourcentage dans la main-d'oeuvre par industrie des scientifiques et ingénieurs engagés dans la R-D $[(SEQ_{R-D}/E)_i \text{ EU}]$. L'effort de R-D, par industrie, aux Etats-Unis devrait être relatif à l'effort de R-D dans ces mêmes industries dans le Groupe des Dix.

S'il existe dans tout pays des industries qui sont intensives en R-D et des industries qui sont non intensives en R-D⁽¹⁾ P.B. Kenen démontre que les parts par produit des exportations des Etats-Unis ont évolué de 1962 à 1965 sans distinction selon cette caractéristique des industries rattachée aux produits. Et ce résultat confirmerait la conclusion d'une étude réalisée par l'OCDE:

".....la part des Etats-Unis dans les exportations de produits manufacturés du Groupe des Dix est tombée de 23.7% en 1962 à 21.3% en 1966. Cette diminution a touché presque tous les produits y compris les produits à forte intensité de recherche scientifique."⁽²⁾

R.E. Baldwin, l'année suivante,⁽³⁾ démontre que le pourcentage de la main-d'oeuvre et le nombre absolu de scientifiques et d'ingénieurs dans une industrie est une variable significative et reliée positivement au surplus des exportations sur les importations dans cette

(1) Et ce point sera discuté plus loin dans le présent chapitre.

(2) OCDE [124], p. 288.

(3) Baldwin, R.E. [16].

industrie. Et il réalise, à la fin de son article, un dernier exercice:

" Another exercise confirming the importance of this variable is the correlation between the percentage change of exports in each industry from 1947 to 1962 and various characteristics of the labor force in each industry, such as their earnings, years of education, a simple skill index, the absolute importance of engineers and scientists as well as general industry characteristics such as the degree of concentration, unionization, and large scale employment. The engineers-scientists variable and the concentration ratio are the only two variables that are significantly related (positively) to the growth of exports. When the same variables are used to explain the percentage change in imports, none comes out to be statistically significant."(1)

R.E. Baldwin démontre que les industries américaines qui ont connu de 1947 à 1962 les taux de croissance des exportations les plus élevés (les plus faibles) sont également celles qui employaient vers les années soixante le plus grand (le plus petit) nombre absolu de scientifiques et d'ingénieurs qualifiés.

Il est difficile d'établir ce que prouve ces résultats statistiques. Si les taux de croissance des exportations américaines par produit de 1947 à 1962 sont fort semblables aux taux de croissance des exportations par produit du Groupe des Dix ou des pays membres de l'OCDE, R.E. Baldwin analyse la croissance mondiale de la demande des produits comblée par les dix ou vingt-trois pays les plus industrialisés (y compris les Etats-Unis) et n'établit aucunement les avantages comparés ou l'évolution des avantages comparés des Etats-Unis: il étu-

(1) Ibidem, p. 138.

die l'influence de la demande et non celle de l'offre.

R.E. Baldwin se devait de comparer la croissance des exportations par produit des Etats-Unis à celle de ses principaux concurrents afin d'établir la capacité concurrentielle de celles-ci. Et, de plus, l'effort réalisé par les Etats-Unis dans la R-D représenté par le nombre absolu de scientifiques et d'ingénieurs qualifiés aurait dû être défini relativement à l'effort réalisé chez les principaux pays concurrents.

Si, dans le cas des Etats-Unis, l'étude de l'évolution des avantages comparatifs des exportations en fonction des modifications dans l'effort de R-D est encore fort incomplète et partielle, dans le cas du Japon, l'étude est plus valable et significative.

Un premier auteur s'intéresse à l'évolution de la part des exportations du Japon vis-à-vis sept pays⁽¹⁾ dans six industries et tente d'expliquer cette évolution en fonction du nombre de brevets étrangers acquis par ces industries japonaises.⁽²⁾ Il choisit d'étudier, par industrie, la part des exportations en volume du Japon de 1953 à 1963 afin de s'assurer qu'il analyse l'évolution de la capacité concurrentielle des exportations japonaises et non l'évolution de la demande mondiale d'importation. Il démontre à l'aide de régressions linéaires par la méthode des moindres carrés que le nombre de brevets étrangers acquis par chaque industrie de 1953 à 1963 influence positivement l'évo-

(1) Les Etats-Unis, la Belgique et le Luxembourg, la France, l'Allemagne de l'Ouest, l'Italie, le Royaume-Uni et le Japon.

(2) Ozawa, T. [137].

lution de la part, par industrie, des exportations du Japon. De plus, il montre que les industries japonaises qui sont le plus actives (et le moins actives) dans l'achat de brevets étrangers font également le plus grand effort (et le plus faible effort) dans la recherche et le développement technologique mesuré par le rapport des dépenses de R-D à la valeur des ventes nettes.

Et ainsi T. Ozawa⁽¹⁾ réalise une vérification de la théorie du cycle international des produits en étudiant l'aspect dynamique de cette théorie. Il étudie comment l'acquisition de brevets étrangers par les industries japonaises, le développement des firmes mixtes américano-japonaises et l'effort de R-D ont réussi à augmenter la part des exportations du Japon dans le groupe de sept pays en diminuant l'écart technologique entre les Etats-Unis et le Japon.

Y. Tsurumi⁽²⁾ réalise une deuxième étude de l'évolution des exportations par produit du Japon et s'intéresse aux théories de l'écart technologique et du cycle international des produits⁽³⁾ et conclut que:

"Both absorptive and innovative R & D efforts of Japanese manufacturing industries first help Japan try out her new R & D - intensive products in Asia and later Japan make inroads into the markets of the developed nations."⁽⁴⁾

(1) Ozawa, T. [137].

(2) Tsurumi, Y. [170].

(3) Comme le témoigne la première phrase de son article: "Of late, the expressions "technology gap" and "product life cycle" have been added to the vocabulary of international trade", p. 161.

(4) Ibidem, p. 178.

Cette conclusion résulte d'une vérification empirique. L'auteur obtient des coefficients toujours significatifs⁽¹⁾ de corrélation de rang et de corrélation simple logarithmique entre d'une part le changement de 1960-61 à 1965-66 d'un indice, par produit, de part relative (que nous nommons dans notre analyse empirique un indice de spécialisation):

$$\frac{X_j \text{ Japon}/X \text{ Japon}}{X_j \text{ treize pays}/X \text{ treize pays}}$$

et d'autre part la valeur, par industrie, des dépenses de R-D en 1964, la somme des dépenses de R-D de 1956 à 1964, le rapport des dépenses de R-D à la valeur des ventes en 1964 et le pourcentage du personnel engagé à R-D dans la main-d'oeuvre.

Les deux études de la vérification empirique des théories de l'écart technologique et du cycle international des produits dans le contexte de l'économie japonaise définissent de façon significative la variable témoin de l'évolution des exportations du pays étudié en prenant l'évolution par produit de la part détenue par les exportations du Japon dans un groupe de pays. Cet indice reflète mieux que les indices choisis dans les études du cas américain l'évolution de l'avantage comparatif des exportations d'un pays. Par contre, ces deux études devraient définir les indices d'effort courant à la recherche technologique, de la somme des efforts passés à la R-D, de l'intensité courante de la fonction de recherche technologique et les indices d'acqui-

(1) En acceptant une probabilité d'erreur de 5%.

sition de brevets étrangers et de participation des firmes étrangères à la production dans les industries japonaises relativement à ces mêmes indices dans l'ensemble des pays retenus pour la définition de la part des exportations du Japon ou encore dans le pays qui détient le leadership technologique. (1)

IV. COMMENTAIRES

La présentation des différentes études du lien entre l'effort de R-D et, d'une part, la structure des exportations et, d'autre part, les modifications dans la structure des exportations nous oblige à réaligner jusqu'à quel point les définitions des deux variables en cause ont varié d'une étude à l'autre. Un problème majeur demeure toujours la spécification des variables.

L'effort de R-D dans la technologie et la différenciation des produits des différents pays dans les différents produits doit déterminer les avantages comparatifs dans les exportations. L'unique façon d'établir les avantages comparatifs des exportations d'un pays c'est

→ *nécessité : réf. à Balassa*

(1) Et dans le cas de l'étude de T. Ozawa [137], cette transformation de l'indice d'effort à la R-D du Japon en un indice d'effort à la R-D du Japon relatif à celui des Etats-Unis, principal pays détenant une avance technologique, était réalisable puisqu'il donne les statistiques de (R-D/V.A.)_i, par industrie, pour les deux pays.

de comparer ses exportations à celles de l'ensemble des pays. (1)

Mais puisque les avantages comparatifs des exportations veulent refléter la force productive relative d'un pays, la force de l'offre des produits par un pays, il faut éviter que des différences dans la structure de demande des biens influencent la mesure adoptée. Il est donc plus prudent de comparer les exportations d'un pays à celles d'un ensemble de pays à revenu par capita et niveau de développement industriel semblables. (2) De plus, puisque les avantages comparatifs des exportations veulent refléter la force productive relative d'un pays, il est préférable d'analyser la mesure vis-à-vis l'ensemble des marchés d'importation qui ne réalisent pas une discrimination tarifaire au détriment et en faveur de certains pays de l'ensemble retenu de pays exportateurs.

Et enfin, puisque les avantages comparatifs des exportations veulent refléter la force productive relative d'un pays, la part de la valeur des exportations par produit d'un pays dans la valeur des exportations d'un ensemble de pays permettra d'arriver à cet objectif en

(1) Certaines mesures ne répondent pas à cette première exigence. Définir la variable témoin de la force relative des exportations par produit d'un pays par la valeur absolue des exportations, X_i , ne tient aucunement compte des différences de l'importance des produits dans le commerce international. Et définir cette variable par la part des exportations dans les ventes totales, $(X/V)_i$ ne tient pas compte des différences de l'importance des produits dans la structure industrielle et la consommation interne du pays.

(2) Une autre mesure ne répond pas à cette exigence: $(X-M)_i$. Des pays à revenu par capita et niveau de développement très différents peuvent combler la demande d'importation sur un marché.

annulant l'influence des différences par produit des barrières tarifaires et non tarifaires et des coûts de transport. (1)

Il demeure, néanmoins, un problème relié à cette mesure qu'aucune autre mesure ne peut toutefois solutionner: les pays exportateurs se distinguent par leur localisation géographique et rencontrent des coûts de transport différents pour répondre à un même marché et voient des pays différents à niveau et structure tarifaires différents. (2) Analyser par marché d'importation la part des exportations par produit d'un pays dans un ensemble de pays industrialisés ne permet pas de corriger ou solutionner ce problème: au contraire cette désagrégation par marché d'importation amplifie le problème. Analyser pour l'ensemble des marchés d'importation permet à chaque pays, s'il possède une force productive relative, de répondre à la demande sur les marchés les moins distants et/ou les moins protégés.

Par conséquent, il n'en demeure pas moins que la part des exportations par produit d'un pays dans un ensemble de pays industrialisés à revenu par capita semblable est la mesure la plus valable et est celle utilisée par une majorité d'auteurs. Par contre, ces études retiennent dans l'ensemble des pays, des pays membres de la CEE et de l'AELE au côté de pays non membres d'un marché commun ou d'une zone de

(1) Les mesures, X_i et $(X/V)_i$ n'annulent pas du tout l'effet de ces différences par produit sur la structure des exportations.

(2) La mesure $(X-M)_i$ ne corrige pas ce problème. Pour un produit donné, les tarifs ou coûts de transport peuvent être plus élevés sur les marchés d'exportation du pays que sur son propre marché.

libre-échange et leur mesure des avantages comparatifs des exportations ne répond pas à toutes les exigences posées.

En conclusion, nous pouvons dire qu'une majorité d'études⁽¹⁾ s'accordent à définir les avantages comparatifs des exportations d'un pays à un moment donné par la part des exportations par produit dans un ensemble de pays industrialisés, que trois auteurs⁽²⁾ justifient ce choix et que nous partageons cet avis. Nous définirons la structure des avantages comparatifs des exportations de neuf pays industrialisés et son évolution dans le temps par la part des exportations de chaque pays dans l'ensemble des neuf pays et les modifications dans le temps.

Il en est autrement pour la définition de la variable témoin de l'effort de R-D et de son évolution dans le temps. Il demeure une ambiguïté fondamentale dans les vérifications du lien entre l'effort de R-D et les avantages comparatifs des exportations. L'effort de R-D témoin de la production de l'activité R-D d'un produit dans un pays doit-il être mesuré en termes absolus⁽³⁾ ou relativement à la valeur

(1) Certains auteurs utilisent exclusivement cette mesure: Gruber, W.H. et Vernon, R. [60], Keesing, D.B. [83], Ozawa, T. [137], Tsurumi, Y. [170] (Voir noté 2, p. 70), Weiser, L. et Jay, K. [182]. Certains auteurs utilisent cette mesure parmi d'autres: Gruber, W.H., Mehta, D. et Vernon, R. [59] et Kenen, P.B. [84].

(2) Gruber, W.H., Mehta, D. et Vernon, R. [59], Tsurumi, Y. [170] et Weiser, L. et Jay, K. [182].

(3) Tsurumi, Y. [170] utilise la mesure $R-D_i$.

ajoutée, ⁽¹⁾ la valeur des ventes ⁽²⁾ ou l'emploi total ⁽³⁾ de l'industrie?

Les auteurs ont majoritairement utilisé la mesure $(SEQ/E)_i$. Toute mesure de l'activité R-D en fonction de l'activité de production des produits représente l'intensité R-D à la production. Tout comme il y a une intensité capital, ressources naturelles, travail non qualifié, travail qualifié à la production des produits qui résulte des connaissances technologiques existantes, des caractéristiques des biens produits et des coûts unitaires des différents intrants, il y a une intensité R-D à la production qui résulte de la capacité et nécessité économique de modifier les connaissances technologiques et les caractéristiques des produits. Cette capacité et nécessité sont certainement reliées à l'existence de profits ⁽⁴⁾⁽⁵⁾ et à la non-homogénéité de la

(1) Keesing, D.B. [83] utilise la mesure $(R-D/VA)_i$.

(2) Gruber, W.H., Mehta, D. et Vernon, R. [59] et Tsurumi, Y. [170] utilisent la mesure $(R-D/V)_i$.

(3) Baldwin, R.E. [16], Gruber, W.H., Mehta, D. et Vernon, R. [59], Gruber, W.H. et Vernon, R. [60], Keesing, D.B. [83], Kenen, P.B. [84], Morrall, J.F. [118], Tsurumi, Y. [170] et Weiser, L. et Jay, K. [182] utilisent $(SEQ/E)_i$.

(4) Voir à ce sujet Branch, B. [30]. Il analyse trois relations possibles entre les profits et les brevets à partir d'un échantillon de cent onze entreprises américaines classées dans sept industries pour la période 1950-65: les profits influencent les dépenses futures de R-D; les dépenses de R-D influencent les profits futurs; les dépenses de R-D et les profits sont déterminés simultanément par un troisième facteur. Les résultats statistiques démontrent que l'hypothèse la plus significative est celle qui stipule que les dépenses de R-D influence les profits et la croissance des ventes. L'hypothèse que les profits influencent les dépenses de R-D est dans une moindre mesure significative.

(5) L'OCDE [123] et Branch, B. [30] démontrent qu'il n'existe aucune relation entre la concentration industrielle ou la dimension des entreprises et l'intensité R-D des entreprises. Les grandes, moyennes et petites entreprises ont la même intensité R-D et contribuent à la mesure de leurs ressources à l'innovation technologique.

production à l'intérieur d'une industrie. (1)

Si l'intensité R-D, c'est-à-dire l'importance des dépenses de R-D dans la valeur de la production témoigne du degré de différenciation des techniques productives employées et des produits fabriqués, la classification des industries selon le degré d'intensité R-D à la production doit être très semblable dans les pays industrialisés qui se livrent une forte concurrence internationale pour l'exportation. (2)

Par contre la valeur absolue de l'activité R-D représente la possibilité de réaliser le développement de nouveaux procédés de production et de différencier et créer des produits. Cet effort absolu de R-D d'un pays dans un produit doit être comparé à celui d'un ensemble de pays exportateurs concurrents: c'est l'effort relatif de R-D. Et c'est cet effort relatif de R-D, $(R-D_{ik} / \sum_k R-D_{ik})$, et ses changements dans le temps qui doit expliquer les avantages comparés des exportations du pays, $(X_{ik} / \sum_k X_{ik})$, et leur évolution dans le temps.

L'intensité R-D d'un pays dans un produit, malgré qu'elle soit très élevée relativement aux autres pays, ne peut signifier la réalisation d'une forte différenciation des techniques de production et/ou des

(1) L'OCDE [123], pp. 27-28-29 et 34, fait ressortir l'existence d'un lien dans le cas des industries américaines entre l'intensité R-D des industries et le taux de création de nouveaux produits. De plus cette étude montre la grande diversité dans les différentes industries américaines de l'intensité R-D.

(2) Keesing, D.B. [83], lorsqu'il utilise la variable $(SEQ/E)_i$ et $(R-D/VA)_i$ pour témoigner de l'effort de R-D intentionne ce problème. C'est le premier problème que nous aborderons dans la partie empirique.

produits relativement aux autres pays que si elle signifie une valeur absolue des dépenses de R-D élevée relativement aux autres pays.

Aucun auteur n'a su utiliser la mesure $(R-D_{ik} / \sum_k R-D_{ik})$ comme variable témoin de l'effort relatif de R-D. Le manque de statistiques pertinentes lors de la réalisation de leurs études explique certainement ce fait. Nous utiliserons cette mesure.

V. CONCLUSION

Vouloir se préoccuper à la fois des prix et de l'effort à la R-D de nouvelles techniques de production et de nouveaux produits, c'est réaliser combien la méthode d'analyse des PCPM peut nous être utile et combien elle peut maintenant présenter un aspect statique et un aspect dynamique essentiels à la vérification des théories de l'écart technologique et du cycle international des produits. Et nous allons présenter ces analyses empiriques.

CHAPITRE IV

ANALYSE DE LA STRUCTURE ET DE L'EVOLUTION DES
EXPORTATIONS: PROBLEMES EMPIRIQUES

I. INTRODUCTION

Toute analyse empirique pose un certain nombre de problèmes. Dans l'analyse de la structure et de l'évolution des exportations de neuf pays occidentaux industrialisés, nous rencontrons des problèmes empiriques reliés aux faiblesses et limites de la méthode d'analyse des PCPM, ⁽¹⁾ reliés au manque de données sur les prix des exportations et reliés à l'identification de l'effort de R-D.

II. METHODE D'ANALYSE DES PCPM ET PROBLEMES EMPIRIQUES

Dans l'analyse des parts par produit et marché, les problèmes suivants peuvent être soulevés: la spécification des catégories de produits et la délimitation des marchés; la définition de l'ensemble des pays exportateurs, pilier et point de comparaison dans l'analyse des parts; les deux méthodes de calcul des effets structurels de la composition par produit et de la destination par marché des exportations; l'interaction des trois effets; le calcul en volume ou en valeur de la croissance des exportations; l'erreur et le biais possibles dans le calcul des effets structurels.

(1) Plusieurs de ces problèmes ont été soulevés par Richardson, J.D. [145, 147, 148, 151]. La thèse de doctorat de J.D. Richardson [147] nous a d'ailleurs sensibilisé à certains de ces problèmes. Cependant, sur plusieurs points, que nous indiquerons au moment opportun, nous ne partageons pas l'avis de J.D. Richardson.

a) Spécification des Catégories de Produits et
Délimitation des Marchés

Plusieurs auteurs passent sous silence le problème de la spécification des catégories de produits et de la délimitation des marchés. Trois auteurs soulèvent un aspect du problème sans préciser les effets attendus sur les résultats obtenus par la méthode des PCPM. A. Romanis fait la remarque suivante:

"Changes in the U.S. share of exports of any one of the nine product classes to any market area may be due to several factors other than genuine changes in competitiveness, namely...especially favorable (or unfavorable) composition of U.S. exports within a product class..."(1)

A. Lamfalussy précise le problème soulevé par l'exemple donné par

A. Romanis:

"...the 'effect of competitive position' is a residual item. It is therefore subject to such statistical 'accidents' as the necessarily crude breakdown of exports into commodity groups. Changes in the size of the commodity groups may influence the size of the residual item."(2)

et E.E. Leamer et R.M. Stern soulèvent le problème:

"The interpretation of the competitiveness residual ...is further complicated by...the level of disaggregation of the commodity and market groups."(3)

Accroître le nombre de catégories de produits et de marchés devrait possiblement donner plus de force à l'effet de la composition par pro-

(1) Romanis, A. [153], pp. 244-245.

(2) Lamfalussy, A. [103], p. 51.

(3) Leamer, E.E. et Stern, R.M. [106], p. 176.

duit et l'effet de la destination par marché des exportations initiales.

Plus le nombre de catégories de produits est restreint, plus faible devrait être le degré d'homogénéité des produits présents dans une même catégorie, plus similaire devrait être la spécialisation relative des pays dans ces catégories de produits, plus divergente devrait être la spécialisation relative des pays dans les produits classés à l'intérieur des catégories de produits et plus grandesdevraient être les divergences dans les taux de croissance des exportations de l'ensemble des pays exportateurs des produits classés dans une catégorie de produits.

Plus le nombre de marchés est limité, plus faible devrait être le degré de similitude et d'homogénéité des débouchés reliés à un même marché, plus identique devrait être la dépendance relative des pays vis-à-vis les marchés, plus différente devrait être la dépendance relative des pays vis-à-vis les débouchés reliés à un même marché et plus grande devraient être les divergences dans les taux de croissance des exportations vers les différents débouchés sur un même marché par l'ensemble des pays exportateurs.

Rien ne nous assure que l'augmentation du nombre de catégories de produits et du nombre de marchés augmente l'importance de l'effet de la composition initiale et de l'effet de la destination initiale des exportations d'un pays et diminue l'importance de l'effet de la variation de la capacité concurrentielle des exportations. Tout dépend si les écarts dans les spécialisations relatives, les dépendances relatives et les taux de croissance des importations en provenance de l'ensemble des pays exportateurs augmentent, et si ces écarts favorisent

plus fortement certains pays et défavorisent plus fortement certains autres. ⁽¹⁾

Nous soulignons cet aspect du problème de la spécification des catégories de produits et de la délimitation des marchés parce que toutes les études démontrent que les modifications survenues dans la composition par produit de l'ensemble des pays exportateurs durant une période de temps donnée ⁽²⁾ ont un rôle secondaire sinon négligeable dans l'explication des divergences dans la croissance des exportations totales de produits manufacturés de pays industrialisés ⁽³⁾ et que les modifications affectant la destination par marché de l'ensemble des pays exportateurs ont un rôle secondaire dans cette explication. Par contre, la variation de la capacité concurrentielle des exportations par produit et marché a un rôle dominant et privilégié dans cette explication. Et si nous rappelons que tous les auteurs distinguent de zéro à treize

(1) Sans avoir consulté l'ensemble des écrits en économie régionale qui s'intéressent à l'étude de la croissance de l'emploi d'une région par la méthode des parts constantes par industrie, nous savons que ce problème de la spécification du nombre d'industries (problème équivalent à celui de la spécification des catégories de produits en économie internationale) a été soulevé par Houston, D.B. [67] et par Ashby L.D. [9].

(2) La plupart des études portent sur une période de quatre à sept ans. Deux études analysent l'évolution des exportations sur une période de temps plus courte: Narvekar, P.R. [120] et Romanis, A. [153]. Par contre, trois études couvrent une période beaucoup plus longue: Baldwin, R.E. [19]; Spiegelglas, S. [160]; Tyszynski, H. [171]. Ces trois études analysent uniquement l'effet de la composition par produit des exportations réalisées à l'année initiale et l'effet de la variation de la capacité concurrentielle des exportations.

(3) R.E. Baldwin [19] présente les résultats de son étude sous une forme différente des autres auteurs qui ne permet pas de voir si l'effet de la composition par produit des exportations initiales est plus important ou moins important que l'effet de la variation de la capacité concurrentielle des exportations.

marchés et que la plupart retiennent de trois à dix catégories de produits manufacturés, nous serions porté à croire que les auteurs sous-évaluent l'effet de la composition et de la destination des exportations de produits manufacturés de pays industrialisés.

Nous devons avouer que la répétition de ce résultat dans toutes les études devrait nous obliger à définir clairement le problème du nombre de catégories de produits et de marchés. Nous devons également ajouter que, si la répétition de ce résultat dans toutes les études qui distinguent un nombre restreint de catégories de produits dans les exportations de produits manufacturés ne nous surprend aucunement⁽¹⁾ et nous laisse croire à une sous-évaluation de l'effet de la composition par produit des exportations des pays étudiés, par contre la répétition de ce résultat dans deux études qui distinguent respectivement dix-sept⁽²⁾ et une étude qui distingue quarante-cinq⁽³⁾ catégories de produits manufacturés est à la fois surprenante et rassurante. Par contre, une étude qui distingue vingt⁽⁴⁾ catégories de produits obtient un effet de la composition des exportations presque aussi important que l'effet de

(1) Deux études distinguent trois catégories de produits manufacturés: celle de P.R. Narvekar [120], et celle de H.B. Junz et R.R. Rhomborg [77]. A. Lamfalussy [103] retient quatre catégories de produits manufacturés et quatre catégories de produits primaires; R.M. Stern [162], quatre catégories de produits manufacturés et deux catégories de produits primaires; J.M. Fleming et C.S. Tsiang [49], six catégories de produits manufacturés; et B. Balassa [11] distingue sept catégories de produits manufacturés.

(2) Tyszynski, H. [171] et Spiegelglas, S. [160].

(3) U.S. Department of Commerce [172].

(4) Lafleur, L.R. et Tremblay, R. [102].

la variation de la capacité concurrentielle et relié positivement au gain dans la part des exportations totales alors que l'effet de la variation de la capacité concurrentielle est relié négativement à ce gain. Le débat est ouvert.

Par contre J.D. Richardson qui, dans sa thèse de doctorat, se propose de critiquer et de fortement remettre en doute l'utilité de la méthode d'analyse des PCPM dans l'analyse de la performance des exportations d'un pays, réalise différentes vérifications de la sensibilité et de l'instabilité des résultats obtenus par la méthode avec la variation du nombre de catégories de produits. Il étudie durant la période 1960 - 1965 l'évolution des exportations de produits manufacturés⁽¹⁾ de onze pays occidentaux industrialisés en distinguant premièrement vingt-six catégories de produits (CTCI, sections 51 à 87) et deuxièmement trois catégories de produits (CTCI, 5, 7, 6 et 8). Il démontre que les résultats obtenus pour l'effet de la composition initiale des exportations sous l'influence de la variation du nombre de catégories de produits peuvent varier beaucoup et même changer de direction et indiquer dans un cas un avantage lié à la composition et dans l'autre un désavantage.⁽²⁾ Mais, contrairement à ce que nous pourrions anti-

(1) Nous donnons les résultats obtenus pour les produits manufacturés parce que plus tard nous serons amené à fortement critiquer la réunion des exportations de produits manufacturés et de produits primaires dans une même analyse des PCPM.

(2) Il est à remarquer que J.D. Richardson considère deux cas limites du nombre de catégories de produits: trois et vingt-six catégories. Il serait surprenant que cette modification n'entraîne pas de grands changements dans le calcul des trois composantes.

ciper, l'effet de la composition par produit n'est pas toujours plus important lorsque le nombre de catégories de produits est plus grand. Et l'effet de la composition par produit est de plus, pour certains pays, comme le Canada, la Belgique et la Suisse, relativement important comme facteur d'explication de la variation de la part détenue par un pays dans les exportations totales de produits manufacturés d'un ensemble défini de vingt-sept pays exportateurs. (1)

J.D. Richardson étudie également la sensibilité et l'instabilité des résultats en fonction de la variation du nombre de marchés d'importation. Il distingue alternativement dix-huit marchés et dix marchés. Ce qui différencie ces deux classifications est le regroupement ou non des pays membres de la CEE dans un même marché d'importation, des pays membres de l'AELE et des pays d'Amérique du Nord. L'instabilité des résultats est beaucoup moins accentuée, l'effet moins souvent inversé et l'importance de l'effet moins grand que dans le cas des variations du nombre de catégories de produits. (2)

Nous réalisons, à la suite des vérifications par J.D. Richardson, que, dans certains cas, les pertes ou les gains enregistrés par un pays dans les trois composantes de la variation de la part détenue par ce pays dans les exportations totales de produits manufacturés par rapport à un ensemble de pays exportateurs peuvent varier fortement selon le

(1) Richardson, J.D. [147], thèse de doctorat, voir pp. 65-70, 81-83 et 120-124.

(2) Ibidem, pp. 67-68 et 81-85. Il est à remarquer que les changements sont ici moins importants parce que les deux cas de délimitation des marchés sont moins extrêmes que les deux cas de spécification des produits.

niveau d'agrégation des produits et marchés. Nous regrettons que l'auteur n'ait pas publié les résultats désagrégés des trois composantes: il aurait alors été possible de vérifier si la responsabilité de l'instabilité des résultats pour certains pays incombait à un ensemble minoritaire ou même marginal de produits et marchés ou à la majorité des produits et marchés. (1) Le débat est donc toujours ouvert sur l'influence de la désagrégation des produits et marchés sur l'importance relative des trois composantes des identités de la méthode des PCPM.

Cependant J.D. Richardson soulève un autre aspect du problème de la spécification des catégories de produits et de la délimitation des marchés. Il se demande si les biens ou les débouchés à l'intérieur d'une catégorie de produits ou d'un marché doivent être homogènes ou différenciés. Il souligne que si les biens exportés par un ensemble de pays exportateurs dans une catégorie de produits sont parfaitement homogènes, les prix à l'importation de ces différents biens ne peuvent

(1) Les résultats n'étant pas désagrégés par produit et marché nous ne pouvons voir d'où viennent les instabilités et nulle part dans le texte on nous assure de la généralité, pour l'ensemble des produits et marchés, de ces instabilités. J.D. Richardson (p. 61) justifie cette négligence: "Because of the experimental nature of this empirical work, no time is spent analyzing particular countries' CMS effects. Indeed, the results suggest that such analysis is near futile." Il aurait tout de même été plus sage de permettre à tout lecteur de pouvoir vérifier les causes, les raisons de ces instabilités. Tous et chacun peuvent imaginer, mais non vérifier, l'importance de certains produits ou de certains faits historiques dans l'obtention des résultats. De plus, les résultats sont pondérés par le taux de croissance des exportations totales des pays. Cette pondération risque d'amplifier les instabilités. L'utilisation de la valeur initiale des exportations comme pondération est, à la fois, certainement beaucoup plus valable, plus facilement interprétable et donne des résultats beaucoup plus stables.

différer et la part détenue par un pays dépend de facteurs autres que les prix et peut facilement dépendre des taux de croissance de la production et plus généralement des facteurs d'influence sur l'offre des biens dans le pays exportateur. Cependant, si les biens exportés sont fortement différenciés, les prix à l'importation peuvent différer mais la part détenue par un pays dans les importations par produit et marché et les variations de celle-ci peuvent dépendre des prix et des variations de prix relatifs mais également du revenu et des variations de revenu réalisées dans le marché d'importation: ainsi la variation de la capacité concurrentielle estimée par le résidu dans la méthode des PCPM ne reflète pas nécessairement et uniquement l'effet de la variation des prix relatifs du pays exportateur mais également l'effet de la variation des revenus sur le marché d'importation. Dans le cas de biens fortement différenciés, l'élasticité de la demande d'importation sur un marché par rapport au revenu peut différer d'un bien à l'autre malgré que ces derniers soient inclus dans une même catégorie de produits. Une perte ou un gain dans la composante, variation de la capacité concurrentielle des exportations, ne pourrait plus être expliquée uniquement en fonction de la variation des prix relatifs.

Dans la recherche d'un appui théorique à la méthode d'analyse des PCPM, nous avons analysé ce problème.⁽¹⁾ Les biens, exportés sur un marché par différents pays, classés dans une même catégorie de produits se distinguent par leur lieu d'origine: ils sont imparfaitement subs-

(1) Voir chapitre II, p. 40.

tituables, c'est-à-dire différenciés. Si nous sommes prêts à poser l'ensemble des hypothèses intégrées au modèle proposé pour appuyer la méthode des PCPM, nous savons qu'implicitement ce modèle suppose que l'élasticité-revenu pour l'ensemble des biens intégrés dans une même catégorie de produits de la demande sur un marché d'importation est égale à l'unité.

De plus, les biens importés sur un marché classés dans une même catégorie risquent de se distinguer non seulement en fonction de leur origine mais également en fonction de leurs caractéristiques propres à répondre à des besoins de consommation et de production. Selon les hypothèses du modèle appuyant la méthode d'analyse des PCPM, nous croyons qu'il est préférable que les catégories de produits et les marchés soient en nombre relativement restreint pour que chaque combinaison produit-marché représente un ensemble indépendant. Les hypothèses d'élasticité directe de la demande d'un produit sur un marché égale à l'unité et d'élasticité croisée de la demande entre produits et entre marchés égale à zéro signifient une valeur des importations par produit sur chaque marché invariable en fonction de l'indice de prix du produit même et des autres produits et sur les autres marchés.

Il est relativement facile de délimiter les marchés de façon à ce que l'élasticité croisée de la demande d'importation d'un marché à un autre soit réalistiquement nulle. Il suffit de regrouper sur un même marché l'ensemble des pays qui s'accordent mutuellement une liberté

totale ou fortement privilégiée de mouvements de biens. ⁽¹⁾

Il est plus difficile, cependant, de délimiter les catégories de produits de façon à ce que l'élasticité croisée de la demande d'importation d'un produit à un autre soit réalistiquement nulle. Un premier pas en ce sens est facile. Il faut nécessairement exclure de l'analyse les importations de produits primaires et de ressources naturelles que, s'ils définissent certaines catégories de produits, à cause de leur forte substitution à certaines importations de biens manufacturés finis rendent l'hypothèse irréaliste et par le fait même l'analyse des PCPM trompeuse. ⁽²⁾ Le deuxième pas est plus difficile: regrouper les produits manufacturés en catégories de produits tel que l'élasticité croisée de la demande d'une catégorie de produits par rapport au prix d'une autre catégorie soit nulle. Le nombre doit certainement être restreint et chaque catégorie doit regrouper l'ensemble des biens répondant à un besoin général de la consommation ou de la production.

b) Base de Comparaison: l'Ensemble des Pays Exportateurs

La première étape à réaliser lors de l'estimation des identités de la méthode d'analyse des PCPM est la définition de l'ensemble des pays

(1) Le point soulevé dans le présent paragraphe nous permet de mettre en doute l'analyse faite par J.D. Richardson, de l'impact du changement de la délimitation des marchés sur l'analyse des composantes des identités de la méthode des PCPM. Les pays membres de la CEE et ceux de l'AELE devraient, selon l'argument présenté, être toujours regroupés. J.D. Richardson [147], et H.B. Junz et R.R. Rhomberg [77], ont dans certains cas réalisés cette séparation des pays membres de zones de libre échange ou de marchés communs.

(2) Et ce point nous permet de critiquer les études qui regroupent les produits primaires et manufacturés: Lamfalussy, A. [103], Richardson, J.D. [147], Stern, R.M. [162].

exportateurs. Tous les auteurs à l'exception de deux⁽¹⁾ incluent le pays étudié dans l'ensemble des pays exportateurs. De plus, la majorité des auteurs définissent l'ensemble des pays exportateurs comme étant un sous-ensemble du monde.⁽²⁾ Et dans tous les cas, aucun auteur ne prend la peine de justifier son choix autrement que par la disponibilité de certaines statistiques nécessaires à l'analyse. Par contre, certains auteurs excluent⁽³⁾ ou voudraient exclure⁽⁴⁾ le marché d'importation correspondant au pays étudié parce que les exportations de ce pays ne peuvent concurrencer ses propres importations.

Si les taux de croissance des exportations de l'ensemble des pays exportateurs doivent refléter les déplacements des courbes de demande des importations par produit et par marché, il faut définir l'ensemble des pays exportateurs comme étant l'ensemble des pays du monde, y compris le pays ou les pays étudiés. Et s'il en est autrement, il faut introduire de nouvelles hypothèses pour que les taux de croissance des exportations de cet ensemble de pays exportateurs qui est un sous-ensemble du monde témoignent des déplacements des courbes de demande d'importation: plus précisément, il faut isoler ces exportateurs choisis

(1) Narvekar, P.R. [120] et Romanis, A. [153].

(2) Les seules études où l'ensemble des pays exportateurs est égal au monde (avec l'exclusion ou non du seul pays étudié): Narvekar, P.R. [120], Richardson, J.D. [147] dans une des nombreuses transformations réalisées dans sa thèse de doctorat, Stern, R.M. [162].

(3) Richardson, J.D. [147], Romanis, A. [153] et Stern, R.M. [162].

(4) Balassa, B. [11].

non plus seulement des producteurs nationaux dans les marchés d'importation mais également des autres exportateurs et supposer que les hypothèses émises pour contraindre les relations entre la demande d'importation satisfaite par les exportateurs et la demande interne satisfaite par les producteurs nationaux s'appliquent également aux relations entre la demande d'importation satisfaite par les pays exportateurs choisis et celle satisfaite par les pays exportateurs exclus de l'ensemble.

Ainsi l'ensemble des pays exportateurs doit être l'ensemble des pays répondant à la demande d'importation de tout produit sur tout marché. Et comme dans toutes ces études à l'exception de trois⁽¹⁾ les différents marchés couvrent le monde entier et que tout pays exporte quelques produits sur quelques marchés, l'ensemble des pays exportateurs doit être le monde, y compris le pays étudié ou les pays étudiés. J.D. Richardson, dans sa thèse de doctorat, s'objecte à ce que l'ensemble des pays exportateurs soit le monde:

"...the advantage of using a world standard is that comparisons can be made between diverse countries. But comparisons of what? Export competitiveness? If we are examining competitiveness, the appropriate standard is the sum of all competitors of the country in question. This is certainly not the world in most cases... Regional economists, if not trade economists, have paid considerable lip service to this problem. But in only one study, to the writer's knowledge has any application of the principle of multiple standards been made...the world should include only competitors. This implies not only that the world standard will vary from one focus exporter to another but it might also vary from commodity to commodity."

(1) Junz, H.B. et Rhomberg, R.R. [76, 77], et Kreinin, M.E. [97].

Mais effectivement lorsque l'effet de la variation de la capacité concurrentielle est estimé par $(X_k^t - X_k^o - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m r_{ij} X_{ijk}^o)$ et que les taux de croissance des exportations par produit et marché de l'ensemble du monde (les r_{ij}) sont calculés, ce n'est que l'ensemble des pays qui exportent tel produit sur tel marché qui définissent le taux de croissance et ce taux n'importe au pays étudié que s'il exporte ce produit sur ce marché. (1) Comparer les termes $(X_k^t - X_k^o - rX_k^o)$ et $(X_k^t - X_k^o - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m r_{ij} X_{ijk}^o)$ c'est réaliser que le dernier terme tient compte, pour l'analyse des exportations d'un pays donné de l'évolution connue durant la période d'analyse des exportations des pays concurrents par produit et marché alors que le premier terme n'en tient pas compte. (2)

(1) Sinon $X_{ijk}^o = 0$

(2) Nous croyons que J.D. Richardson [147, 148], lors de la discussion de ce problème n'a pas su distinguer les études portant sur l'évolution des exportations des études portant sur l'évolution de l'emploi. Et pourtant J.D. Richardson distingue trois niveaux de parts constantes et souligne dans un autre chapitre de sa thèse que les études régionales désagrègent au deuxième niveau (en ne tenant compte que de la composition par produit) et les études internationales en troisième niveau (en tenant compte de la composition par produit et de la destination par marché). Si la méthode d'analyse des parts constantes ne tient compte que de la composition par produit des exportations, l'effet de la variation de la

capacité concurrentielle s'estime par $(X_k^t - X_k^o - \sum_{i=1}^n r_i X_{ik}^o)$; et

dans ce cas il est vrai de prétendre que l'ensemble des pays qui définissent les r_i ne sont pas tous concurrents du pays étudié qui peut offrir les mêmes biens sur des marchés totalement différents. Et c'est pourquoi l'analyse des PCPM doit tenir compte de la composition et destination des exportations du pays étudié.

Et si la base de comparaison doit être l'ensemble des pays exportateurs de tout produit sur tout marché, c'est-à-dire le monde, les marchés et les catégories de produits doivent être définis de façon à regrouper les pays concurrents. Le problème de la définition de l'ensemble des pays exportateurs n'est qu'un aspect du premier problème de la spécification des catégories de produits et délimitation des marchés.

c) Calcul des Effets Structurels

A la base de la méthode d'analyse des PCPM se trouvent deux identités. Elles se distinguent l'une de l'autre par la façon dont les effets structurels de la composition initiale et de la destination initiale sur l'évolution des exportations d'un pays sont calculés. Nous avons présenté ces deux façons d'estimer les effets structurels lors de la présentation de la méthode d'analyse des PCPM. Lors du calcul de l'effet de la composition par produit des exportations, explicitement nous pouvons tenir compte de la destination par marché des exportations par produit du pays étudié ou implicitement nous pouvons supposer la destination par marché des exportations du pays identique à celle de l'ensemble des pays exportateurs. Parallèlement, lors du calcul de l'effet de la destination par marché des exportations d'un pays nous pouvons tenir compte, ou non, de la divergence entre la composition par produit des exportations initiales du pays et celle de l'ensemble des pays exportateurs.

Il est surprenant, si nous regardons la liste imposante des usagers

de la méthode d'analyse des PCPM, de réaliser que seulement deux auteurs⁽¹⁾ ont signifié que non seulement une mais deux identités sont à la base de la méthode et qu'aucun auteur ait tenté de les distinguer et les interpréter.⁽²⁾

d) Interaction des trois Composantes des Identités

Théoriquement, des liens étroits peuvent exister entre l'effet de la composition initiale des exportations d'un pays, l'effet de la destination initiale et l'effet de la variation de la capacité concurrentielle des exportations. Une position concurrentielle qui se détériore durant une certaine période pour un pays donné peut conduire à une structure des exportations axée de plus en plus sur les produits et/ou

(1) Lamfalussy, A. [103] et Richardson, J.D. [147].

(2) Si nous insistons sur l'explication de la divergence des résultats obtenus dans l'estimation des deux effets de la composition par produit, c'est tout d'abord parce que A. Lamfalussy [103] n'a jamais expliqué la divergence des deux identités et justifié les résultats obtenus. C'est également parce que tous les auteurs, à l'exception de H.B. Junz et R.R. Rhomberg [77] et J.D. Richardson [147], estiment

la première identité et identifient $\sum_{i=1}^n r_i X_{ik}^0 - rX_k$ à l'effet de la

composition par produit. Mais c'est surtout parce que J.D. Richardson identifie ces deux façons d'estimer l'effet de la composition par produit par des termes qui portent à confusion et qui risquent de décourager toute recherche d'interprétation. Selon ses termes, l'effet de la composition par produit est estimé avant ou après l'effet de la destination par marché:

"The careful reader may wonder why the commodity effect must be calculated first and the market effect second... There is no answer - the choice of which effect to calculate first is completely arbitrary, and very few users of the CMS technique seem to worry about this point." (pp. 25-26)

les marchés à faible croissance et ainsi à un désavantage lié à la composition initiale et/ou lié à la destination initiale des exportations à l'année de base de la période d'analyse suivante. Et si la capacité concurrentielle se détériore sur une période de temps prolongée, les trois effets peuvent être négatifs et liés les uns aux autres. Le problème aura de moins en moins de chance de se manifester que la définition des produits et marchés regroupent dans une même catégorie les produits ou marchés fortement substituables du point de vue de l'offre, c'est-à-dire de l'exportation, et isolent ceux faiblement substituables du point de vue de l'exportation. Rien ne nous assure ceci et nous ne pouvons regrouper les produits et marchés de façon à satisfaire plusieurs exigences qui peuvent être contradictoires; c'est-à-dire satisfaire les exigences d'une faible substitution à la fois de la demande et de l'offre, de l'exportation et de l'importation.

Cependant, ce point souligne une faiblesse de l'approche de l'analyse des PCPM qu'aucun auteur n'a su corriger. L'estimation des identités fait ressortir à la fois l'influence de facteurs structurels, composition et destination initiales des exportations d'un pays et de facteurs dynamiques, la variation de la capacité concurrentielle des exportations. Toutes les études ont porté leur attention sur l'explication de la variation de la capacité concurrentielle des exportations d'un ou plusieurs pays. Aucune étude n'a tenté d'expliquer, de justifier, d'analyser la structure initiale par produit et marché des exportations du pays. Une telle étude qui serait certainement exigeante permettrait de lier la méthode d'analyse des variations des PCPM à la

théorie du commerce international qui veut avant tout expliquer les avantages comparatifs des pays à un moment donné dans le temps. Ainsi une analyse des changements structurels de la spécialisation des pays s'amorcerait. Et nous analyserons à la fois la structure initiale et finale et l'évolution des exportations. L'introduction des variables, témoin de l'effort de R-D et de la croissance des ventes des filiales américaines à l'étranger, nous permettra de réaliser un essai dans cette direction.

e) Importations et Exportations Exprimées en Quantités ou en Valeurs

Si dans la demande d'un produit sur un marché, il y a possibilité de reconnaître s produits différents et imparfaitement substituables, il y a possibilité d'expérimenter s prix différents pour ces s produits différents exportés par les pays et classés dans une même catégorie de produits. Nous devons, par conséquent, établir la part des exportations de chacun des pays à partir de la valeur et non de la quantité physique des produits exportés. De plus, nous devons estimer la perte et le gain dans la part des exportations de chacun des pays à partir de la valeur des produits exportés parce que, d'une part, les caractéristiques des s produits évoluent durant la période d'analyse et les variations de prix reflètent à la fois les variations dans les caractéristiques, les qualités des produits et les variations de coûts de production et de profit à la production et, d'autre part, des indices de prix et non des prix absolus réels sont disponibles et non corrigés ou imparfaitement corrigés pour l'évolution des caractéristiques et qualité des biens.

f) Erreur et Biais Possibles dans le Calcul des Effets Structurels

L'intérêt que nous portons à la méthode d'analyse des PCPM résulte essentiellement du fait que cette méthode permet de désagréger par produit et par marché la performance des exportations d'un pays et de comparer cette performance à un ensemble de pays. Nous nous intéressons aux facteurs d'explication de la variation de la capacité concurrentielle des exportations par produit et marché d'un pays.

Si les taux de croissance des exportations de l'ensemble des pays exportateurs doivent refléter les déplacements des courbes de demande des importations par produit et marché, il faut définir l'ensemble des pays exportateurs comme étant l'ensemble des pays du monde, y compris le pays étudié.

Par contre, définir le r , les r_i , les r_j et les r_{ij} à partir de la croissance des exportations du monde introduit nécessairement une source d'erreur dans les estimés des effets structurels de la composition et de la destination des exportations. Cette source d'erreur fut ignorée par l'ensemble des études critiques de la méthode d'analyse des PCPM et fut corrigée dans une seule étude⁽¹⁾ sans aucune justification ou explication.

Et cette source d'erreur a pour cause que tout pays étudié ne peut, par ses exportations, concurrencer l'ensemble des pays qui exportent sur son propre marché. La définition des taux de croissance des exporta-

(1) Junz, H.B. et Rhomberg, R.R. [77]. Voir page 49.

tions totales (r) et par produit (r_i) inclut l'influence de la croissance des exportations des autres pays sur le marché interne du pays étudié. Par contre, la définition des taux de croissance des exportations par marché (r_j) et par produit et marché (r_{ij}) isole sur un marché l'influence de la croissance des exportations des autres pays sur le marché interne du pays étudié. Ainsi si le pays étudié forme à lui seul un marché, l'estimation de la variation de la capacité concurrentielle des exportations ne comporte aucune source d'erreur. Et si le pays étudié forme un marché avec d'autres pays et que tous sont membres d'une zone de libre-échange ou d'un marché commun, l'absence de barrières tarifaires et non tarifaires définit l'unité du marché, permet la substitution des marchés internes et externes et ne conduit pas à une source d'erreur dans l'estimation de la variation de la capacité concurrentielle des exportations.

Il faut, par conséquent, si le r et les r_i sont définis en incluant le marché du pays étudié ou des pays étudiés, interpréter les effets estimés de la composition initiale par produit et de la destination initiale par marché sur la croissance des exportations d'un pays en tenant compte de cette mise en garde. Si le marché du pays étudié est inclus dans tous les calculs et si ce pays forme seul un marché où est isolé dans un marché de libre-échange interne nous pouvons en établir les conséquences.

L'effet de la composition par produit des exportations d'un pays qui tient compte explicitement de la destination initiale par marché

des exportations de ce pays, $[\sum_i \sum_j r_{ij} X_{ijk}^0 - \sum_j r_j X_{jk}^0]$, est défini de façon exacte: cet effet exclut l'influence de la croissance des exportations des autres pays sur le marché interne du pays étudié.

L'effet de la composition par produit des exportations d'un pays qui ne tient pas compte de la destination initiale par marché des exportations de ce pays, $[\sum_i r_i X_{ik}^0 - rX_k^0]$, est défini de façon inexacte puisqu'il inclut l'influence de la croissance des exportations des autres pays sur le marché interne du pays étudié. Malgré ceci il ne comporte pas un biais important puisque les deux termes incluent cette même influence et risquent de l'annuler.

Par contre, les deux estimés de l'effet de la destination par marché des exportations d'un pays, $[\sum_i \sum_j r_{ij} X_{ijk}^0 - \sum_i r_i X_{ik}^0]$, et, $[\sum_j r_j X_{jk}^0 - rX_k^0]$, sont définis de façon inexacte et comportent un biais important puisque le premier terme de ces deux estimés exclut l'influence de la croissance des exportations des autres pays sur le marché interne du pays étudié et le second terme l'inclut.

g) Tous de charge dans la période étudiée ?

III. INDICES DE PRIX ET PROBLEMES EMPIRIQUES

a) Faiblesses et non Disponibilité des Indices de Prix

Dans les études de l'élasticité de la demande relative des exportations totales, par produit, et par marché et produit de certains pays en fonction des prix relatifs, le manque de données statistiques et la faiblesse des données disponibles causent un sérieux problème dans la

construction des indices de prix relatifs. J.D. Richardson avouera:

"The shortcomings of data on the prices of internationally traded goods have been widely documented. Yet this statement may appear to be a "cheap shot" to those unfamiliar with empirical international economics: after all, all data are "bad". It is important therefore to suggest some possible reasons why data on the prices of internationally traded goods are particularly unreliable, compared to other economic data."

"...most governments today are neomercantilist... there is no well-defined national need for collecting export prices..."(1)

Les auteurs utilisent l'indice de valeur unitaire des exportations, l'indice de prix de gros ou encore l'indice du coût unitaire du travail.

Ces indices sont tout d'abord non disponibles par catégories de produits classés selon la CTCL. L'indice de valeur unitaire est disponible pour l'ensemble des produits manufacturés de onze pays. Les indices de prix de gros et du coût unitaire du travail n'existent pas pour les produits exportés et sont basés sur une classification différente.

La principale faiblesse de tous ces indices est qu'ils ne reflètent pas le prix payé à l'importation par l'acheteur; aucun indice n'inclut les coûts de transport et de distribution, et les tarifs. L'indice de valeur unitaire des exportations est un indice f.a.b. des exportations

(1) Richardson, J.D. [150], p. 9. Comme le fait remarquer J.D. Richardson, le problème du manque de données et de la faiblesse de statistiques disponibles sur l'évolution des prix à l'exportation a été souligné et discuté par plusieurs auteurs: Chan-Lee, J.H. [35], Junz, H.B. et Rhomberg, R.R. [77], Lipsey, R.E. et Kravis, J.B. [94], Narvekar, P. [120], Richardson, J.D. [150] et Fleming, J.M. et Tsiang, S.C. [49].

réalisées de produits manufacturés: c'est tout de même l'indice de prix qui inclut le plus d'éléments pour se rapprocher de l'indice de prix payé par l'acheteur à l'étranger. Mais son évolution ne témoigne aucunement des changements dans les politiques de taxation et de subventions aux exportations, dans les politiques de tarification discriminatoire ou non selon les pays exportateurs et les produits et de restriction à l'importation et dans les coûts de transport et de distribution des exportations. Par contre, les autres indices n'en tiennent pas compte également.

L'indice de la valeur unitaire des exportations est construit différemment selon les onze pays.⁽¹⁾ De plus, il est basé sur un échantillon très limité de biens effectivement exportés.⁽²⁾ Enfin, il soulève peu d'intérêt pour un ajustement en fonction de la différenciation des produits et des changements dans la qualité des biens exportés.

De plus, il reflète peu fidèlement les changements dans les conditions d'offre des exportations. Les biens non exportés sont exclus et ainsi la pondération reflète la capacité concurrentielle des exportations des différents produits par les différents pays. Il en résulte que la pondération des différentes catégories de produits diffère d'un pays à

(1) Voir à ce sujet Chan-Lee, J.H. [35]. Le Royaume-Uni, le Canada et la Suède utilisent un indice Laspeyres, le Japon et les Etats-Unis un indice Fisher tandis que les pays du Marché Commun construisent un indice Paasche.

(2) Lipsey, R.E. et Kravis, J.B. [94], note à la page 5 "In recent years...from 15 to 25 percent of finished manufactured exports were covered in unit value index calculations (Description of U.S. Foreign Trade Indexes, International Trade Analysis Division, U.S. Dept. of Commerce, June 14, 1967)."

l'autre puisque la composition par produit des exportations de ces pays n'est pas identique. L'indice de prix de gros répond mieux à cette dernière objection: il peut inclure des biens dont le prix trop élevé par rapport aux autres producteurs dans le monde ne permet pas l'exportation et peut ainsi refléter de façon plus fidèle la capacité concurrentielle d'un pays. Cependant, il reflète plus fidèlement la composition de la production interne que la composition des exportations potentielles.

Un autre point faible de l'indice de la valeur unitaire des exportations est lié à la présence d'exportations réalisées entre filiales ou succursales et sociétés-mères et du problème des prix de transfert et de l'exactitude des informations collectées.

Enfin, les changements dans la demande d'importation des différents marchés risquent d'influencer différemment les indices de valeur unitaire des différents pays selon l'importance des marchés pour ces différents pays exportateurs. L'indice de coût unitaire du travail est celui qui est le moins influencé par les changements dans les conditions de demande. Par contre, il reflète uniquement l'évolution des coûts d'un seul facteur de production qui est d'importance différente selon les différentes industries d'un pays ou encore selon les différents pays pour une même industrie.

Les trois indices utilisés pour témoigner de l'évolution des prix à l'exportation, l'indice de la valeur unitaire des exportations, l'indice de prix de gros et l'indice du coût unitaire du travail ont tous des faiblesses. Certaines sont communes aux trois indices. Certaines sont exclusives à un indice. Et ce dernier point incite les premiers

auteurs qui désirent estimer l'élasticité de la demande relative des exportations totales de produits manufacturés de certains pays à ne privilégier aucun indice et à réaliser les estimations à partir de deux indices⁽¹⁾ ou de trois indices.⁽²⁾

Deux études démontrent que l'indice de valeur unitaire des exportations donne des résultats plus significatifs.⁽³⁾ Par contre, l'autre étude conclut que l'indice de valeur unitaire des exportations et l'indice de prix de gros donnent des résultats identiques et également significatifs. Et les auteurs concluent:

"Therefore, the wholesale price proxy for export price movements is not likely to be a generally better indicator than that derived from unit values."⁽⁴⁾

Les deux études réalisées par H.B. Junz et R.R. Rhomberg semblent se contredirent: la première conclut que les résultats sont moins significatifs lorsque l'indice de prix de gros est utilisé; la deuxième affirme que les résultats sont aussi significatifs que l'indice de prix de gros ou de valeur unitaire des exportations soit utilisé. Il est à noter que dans leur premier article les auteurs utilisent l'indice

(1) Fleming, J.M. et Tsiang, S.C. [49] utilisent l'indice de valeur unitaire des exportations et l'indice du coût unitaire du travail. Junz, H.B. et Rhomberg, R.R. [76] se servent de l'indice de valeur unitaire des exportations et de l'indice de prix de gros.

(2) Junz, H.B. et Rhomberg, R.R. [77].

(3) Fleming, J.M. et Tsiang, S.C. [49], et Junz, H.B. et Rhomberg, R.R. [77].

(4) Junz, H.B. et Rhomberg, R.R. [76], p. 418.

brut de prix de gros de l'ensemble du secteur manufacturier tel que publié pour les dix pays étudiés. Dans leur second article, ils construisent un indice de prix de gros à partir des indices bruts de prix de gros par industrie auxquels ils fixent la pondération des exportations par produit et non celle de la production par industrie. Ce n'est alors pas surprenant que l'indice de valeur unitaire et l'indice corrigé de prix de gros donnent des résultats semblables. Ce qui distingue ces deux indices bruts et les rend complémentaires a été annulé.

b) Construction d'Indices artificiels de Prix par
Produit et/ou par Marché

Puisque les indices de la valeur unitaire des exportations de produits manufacturés ne sont pas disponibles par catégorie de produits et marché d'importation mais sont disponibles uniquement pour l'ensemble des produits et marchés, une analyse de la performance des exportations par produit et marché de différents pays rencontre certains problèmes.

H.B. Junz et R.R. Rhomberg,⁽¹⁾ intéressés à l'étude de la croissance divergente des exportations de produits manufacturés par marché de dix pays ont construit des indices artificiels de concurrence par les prix des exportations par marché. Ces indices artificiels de prix des exportations par marché veulent refléter l'évolution des prix d'un pays relative à l'évolution des prix de l'ensemble défini de pays. Ils

(1) Junz, H.B. et Rhomberg, R.R. [77].

utilisent comme pondération la part des exportations par marché réalisée par chaque pays exportateur à l'année de base par rapport à l'ensemble des neuf pays. Ces indices appelés indices de concurrence par les prix sur les marchés d'importation s'identifient à un indice général de prix à l'exportation d'un pays relatif à un indice général de prix à l'exportation de l'ensemble des pays exportateurs pondéré par l'importance des exportations par marché de chacun des pays.

$$dP_{jk} = \left(\frac{\sum_{k=1}^s V \cdot U_k^t \frac{X_{jk}^o}{\sum_{k=1}^s X_{jk}^o}}{\sum_{k=1}^s V \cdot U_k^t} - \frac{\sum_{k=1}^s V \cdot U_k^o \frac{X_{jk}^o}{\sum_{k=1}^s X_{jk}^o}}{\sum_{k=1}^s V \cdot U_k^o} \right) / \frac{\sum_{k=1}^s V \cdot U_k^o \frac{X_{jk}^o}{\sum_{k=1}^s X_{jk}^o}}{\sum_{k=1}^s V \cdot U_k^o}$$

Ces indices artificiels de concurrence des exportations par marché ne témoignent pas de l'évolution réelle de l'indice des prix des biens importés sur les différents marchés: les changements dans les tarifs et coûts de transport n'ont aucune influence sur l'évolution de ces indices. De plus, ils supposent implicitement que l'évolution de l'indice de prix à l'exportation de chacune des catégories de produits exportées par un pays est identique à l'évolution de l'indice de prix des exportations totales. Et enfin ils ne tiennent aucunement compte de la réalisation progressive de la CEE et l'AELE durant la période d'analyse en dépit du fait que l'ensemble des pays exportateurs inclut certains pays membres de ces zones et certains pays non membres.

Nous serons intéressé à l'étude de la croissance divergente des exportations par produit en fonction de l'effort de R-D et des prix et nous construirons des indices artificiels de concurrence par les prix

des exportations par produit. Ces indices artificiels seront construits de façon analogue à ceux construits par H.B. Junz et R.R. Rhomberg en utilisant comme pondération la part des exportations pour chacune des catégories de produits réalisée par chaque pays exportateur à l'année de base par rapport à l'ensemble des neuf pays.

$$dP_{ik} = \left(\frac{V \cdot U_k^t}{\sum_{k=1}^s V \cdot U_k^t \frac{X_{ik}^o}{\sum_{k=1}^s X_{ik}^o}} - \frac{V \cdot U_k^o}{\sum_{k=1}^s V \cdot U_k^o \frac{X_{ik}^o}{\sum_{k=1}^s X_{ik}^o}} \right) / \frac{V \cdot U_k^o}{\sum_{k=1}^s V \cdot U_k^o \frac{X_{ik}^o}{\sum_{k=1}^s X_{ik}^o}}$$

Ces indices témoignent réellement de l'évolution relative du prix des exportations totales d'un pays. Ils ne peuvent prétendre témoigner parfaitement et totalement de l'évolution relative du prix des exportations par produit de tout pays qu'à la condition qu'effectivement les prix à l'exportation de toutes les catégories de produits dans chacun des pays évoluent de façon identique. Ils peuvent néanmoins témoigner imparfaitement mais correctement de l'évolution relative des prix des exportations par produit des pays si l'écart relatif du prix pour chacun des produits dans les neuf pays est positivement relié à l'écart relatif de l'indice de valeur unitaire des exportations totales de produits manufacturés dans les neuf pays. De plus, ces indices artificiels de prix relatifs des exportations par produit ne tiennent pas compte des changements dans les coûts de transport par produit et par pays exportateur et des changements dans les tarifs discriminatoires par produit et par pays exportateur.

IV. INDICES D'EFFORT A LA R-D ET PROBLEMES EMPIRIQUES

a) Indice Imparfait de la Production de l'activité R-D

L'indice d'effort à la R-D dans un produit par un pays doit représenter la valeur de la production de l'activité R-D.⁽¹⁾ Le nombre total de scientifiques et d'ingénieurs qualifiés engagés dans l'activité R-D et les dépenses totales de R-D sont des indices partiels et imparfaits de l'importance ou de la valeur des intrants de l'activité R-D; ils sont tout au plus une approximation de la production de l'activité R-D. L'analyse théorique du progrès technologique est trop peu avancée⁽²⁾ et les données statistiques trop rares pour que la totalité des intrants à l'activité R-D soient mesurés et que la fonction reliant les intrants à la production de l'activité R-D soit estimée.

Et même si la production de l'activité recherche et développement technologique dans une industrie est basée directement sur l'importance et la valeur des intrants directs de personnel employé et de dépenses à R-D réalisées par les entreprises de l'industrie, elle peut se concrétiser de façon différente: par l'activité recherche et développement dans d'autres industries du pays qui abaisse les coûts de production et induit des innovations dans les secteurs clients, fournisseurs ou concurrents; par l'achat à l'étranger de brevets et l'utilisation de licen-

(1) Le problème est soulevé par Kenen, P.B. [84], p. 204, par Krueger, A.O. [10], p. 231, et par Committee on Finance, United States Senate [37], p. 553.

(2) Voir à ce sujet Chipman, J.S. [36], Jones, R.W. [75], Kennedy, C. et Thirlwall, A.P. [85], Klein, R.W. [86] et Lacroix, R. [301].

ces, par l'achat à l'étranger de biens d'équipement, par l'observation et l'imitation des produits, par les transferts technologiques à l'intérieur des entreprises multinationales. Ces différents aspects de l'activité R-D rendent complexe l'analyse. Tous ces éléments représentent des inputs indirects ou étrangers et des outputs étrangers à la production nationale de l'activité R-D dans un produit. Et tous les auteurs ont dû négliger ces différents éléments d'une étude globale du phénomène. (1) Et nous serons obligé de négliger plusieurs éléments.

Et, de plus, l'effort dans les inputs directs de R-D d'un pays dans un produit peut être représenté par le nombre de scientifiques et d'ingénieurs qualifiés, par le nombre de scientifiques, ingénieurs qualifiés et personnel de soutien, par le coût de travail des dépenses de R-D, et par les dépenses totales (coût de la main-d'oeuvre, dépenses en capital et autres dépenses courantes) de R-D. A cause du rapport très différent d'un pays à l'autre entre, d'une part, le nombre de scientifiques et ingénieurs qualifiés engagés dans la R-D et, d'autre part, la main-d'oeuvre totale engagée dans la R-D, (2) à cause des politiques de subvention et de déduction fiscale des divers éléments des dépenses totales de R-D, très différentes d'un pays à l'autre et changeantes selon les périodes dans un même pays, nous croyons que les

(1) Deux auteurs analysent l'influence de l'achat de brevets étrangers par l'industrie japonaise sur la structure et l'évolution des exportations japonaises: Ozawa, T. [137] et Tsurumi, Y. [170].

(2) Voir à ce sujet: OCDE [131], p. 69 "L'observation des données de l'ASI 1971 révèle que les proportions du personnel de soutien par chercheur varient beaucoup d'un pays à l'autre et, au sein d'un même pays, d'un secteur économique à l'autre."

dépenses totales de R-D peuvent mieux représenter l'effort de R-D comparé des différents pays. Et de plus, nous disposons de statistiques sur cette variable.

Et enfin, les exportations représentent la valeur de la production d'un produit qui est exportée. Les dépenses R-D représentent la valeur de ces dépenses réalisées par l'industrie correspondante. Pour rendre comparable ces deux concepts, d'une part, nous devrions utiliser la valeur ajoutée des exportations d'un produit (la valeur de la production exportée moins la valeur des intrants importés) et, d'autre part, nous devrions utiliser la valeur totale des dépenses de R-D réalisées sur le produit (la valeur des dépenses de l'industrie correspondante au produit et la valeur des dépenses des industries fournisseurs de l'industrie correspondante au produit, pondérée par la part des expéditions à cette industrie). Il nous sera impossible de réaliser cette correspondance idéale des exportations et dépenses de R-D.⁽¹⁾

Sans pouvoir estimer réellement la production ou l'ensemble des intrants directs, indirects et étrangers à l'activité R-D par produit nous construirons des indices d'effort à la R-D par produit et par pays.

Les dépenses totales intramurales de R-D par produit et pays représentent les possibilités de développement de la technologie et des produits et seront comparés aux dépenses totales intramurales de R-D de l'ensemble des autres pays.

(1) Ce problème fut soulevé par G.C. Hufbauer [70], p. 156.

b) Croissance Stable de la Production de l'activité R-D

Analyser, pour une période donnée, la part par produit des exportations de neuf pays en fonction de l'effort à la R-D pour la même période ou pour une période antérieure récente et analyser durant une période les divergences dans les taux de croissance des exportations par produit en fonction, durant la même période, de l'évolution d'indices artificiels de prix à l'exportation et de l'évolution de l'indice de l'effort à la R-D c'est présenter un essai de vérification de la théorie de l'écart et du développement de la technologie et des produits sans répondre à plusieurs aspects du problème. Les problèmes non solutionnés sont les suivants: le laps de temps entre l'innovation, la commercialisation et la croissance des ventes et des exportations; le laps de temps entre l'innovation, la transmission nationale intra-industrielle, la transmission nationale inter-industrielle et la transmission internationale; le cycle international des produits; le rôle de la vente de brevets et de l'investissement direct étranger dans l'imitation et la transmission. Et c'est pourquoi nous osons prétendre vérifier la théorie de l'écart et du développement de la technologie et de la création et différenciation des produits qui porte un titre beaucoup moins prétentieux, exigeant, réaliste et précis que la théorie du cycle international des produits. Il est essentiel de résoudre tous les problèmes énoncés avant de prétendre vérifier la théorie du cycle international des produits. Il serait préférable de pouvoir résoudre ces problèmes pour vérifier la théorie de l'écart et du développement

de la technologie et des produits. La variable R-D serait mieux définie et risquerait d'être plus significative.

Les dépenses totales intramurales de R-D réalisées dans une année dans les différentes industries d'un pays relatives aux dépenses des industries correspondantes d'un ensemble de pays, ne peuvent prétendre expliquer les avantages comparatifs à l'exportation des produits par les différents pays durant la même année ou peu d'années plus tard qu'à la condition de faire preuve d'une certaine stabilité dans le temps. Et ceci pour plusieurs raisons. Toute activité de R-D ne conduit pas nécessairement à la réussite.⁽¹⁾ Toute activité de R-D n'est pas entreprise dans un but immédiat. Toute activité de R-D risque de devoir se répéter plusieurs années avant de porter fruit et de conduire à la création d'un nouveau produit ou procédé de production. Tout nouveau produit demande d'être connu à l'étranger avant de conduire à une croissance importante des exportations. Tout nouveau procédé de production doit être implanté avant d'abaisser les coûts et accroître les exportations.

Par contre, l'industrie participe très faiblement à la recherche fondamentale et concentre ses fonds sur la recherche appliquée et utiliser les dépenses intramurales de l'industrie réduit le laps de temps entre l'activité R-D et la commercialisation.⁽²⁾ Et la recherche réa-

(1) L'OCDE [123], p. 57, rappelle les estimations faites par F.M. Scherer selon lesquelles les chances de réussite commerciale découlant des dépenses de R-D varient entre 8 et 35%.

(2) Selon l'OCDE [123], p. 114, la recherche fondamentale dans le secteur industriel en pourcentage de toute la R-D dans les entreprises industrielles représentait en 1963-64, 9.0% en Belgique, 5.3% au Canada, 4.0% en France, 4.8% en Italie, 4.9% au Royaume-Uni et 4.2% aux Etats-Unis.

lisée par l'industrie est davantage orientée vers la pénétration des marchés mondiaux⁽¹⁾ que l'ensemble de la recherche réalisée dans l'économie et utiliser les dépenses intramurales de l'industrie réduit le laps de temps entre la R-D et la réalisation d'exportation de produits.

De plus, les dépenses totales intramurales de R-D durant une ou plusieurs années dans les différentes industries d'un pays vis-à-vis celles des industries d'un ensemble de pays ne peuvent prétendre expliquer la composition des exportations et les avantages comparatifs à l'exportation plusieurs années plus tard, à moins de montrer une certaine stabilité durant ce laps de temps. Et ceci parce que l'imitation de nouveaux produits et procédés de production se réalise de façon continue dans le temps. Elle est accélérée par l'achat de brevets, de droits, par l'achat d'équipement, par l'importation des produits nouveaux, et par l'investissement direct de l'étranger. Nous devons supposer cette stabilité relative des dépenses totales de R-D dans les différentes industries et pays dans notre analyse du lien entre l'effort relatif de R-D par industrie et de la structure des exportations par produit.

Il est, sur ce point, intéressant de noter que D.B. Keesing signifie dans un article que le choix du laps de temps entre la réalisation des dépenses de R-D et l'analyse des exportations est peu important:

"While this choice of years implies a one-to-two year lag between R&D and their effect on trade, the correlations are not sensitive to the year chosen: the structure of R&D expenditure by industry and the pattern of American competitive export performance have been quite stable in recent years."⁽²⁾

(1) C'est tout au moins l'opinion énoncée par l'OCDE, [123], p. 133.

(2) Keesing, D.B. [83], p. 177.

Si les dépenses de R-D dans une industrie par un pays vis-à-vis celles de l'ensemble des pays étudiées durant une année doivent témoigner d'une certaine stabilité dans le temps pour expliquer la structure des exportations et les avantages comparés des exportations du pays durant la même année ou peu d'années plus tard, les écarts des taux de croissance, durant une période de temps, des dépenses de R-D des différentes industries d'un pays vis-à-vis celles de l'ensemble des pays ne peuvent prétendre expliquer l'évolution durant la même période de temps des avantages comparatifs à l'exportation qu'à la condition que la période soit suffisamment longue pour enregistrer des écarts significatifs dans les taux de croissance des dépenses de R-D et pour permettre un changement partiel et progressif de la structure des exportations.

c) Indice d'effort à la R-D témoin de la différenciation et création de produits

L'évolution de l'effort à la R-D accompagnera l'évolution des prix à l'exportation pour tenter d'expliquer l'évolution divergente des exportations des pays et ces deux variables explicatives doivent témoigner deux réalités différentes.

L'effort de R-D conduit au développement de procédés de production et à la différenciation et création de produits. Le développement de procédés de production dans un pays doit amener une diminution ou un frein à l'augmentation des coûts de production et une amélioration de la capacité concurrentielle par les prix des exportations du pays.

Ainsi si l'effort de R-D est consacré largement au développement

et à l'amélioration des procédés de production, les variables R-D et prix seront fortement reliées et signifieront la même réalité. Toutefois, selon des informations réunies aux Etats-Unis et au Royaume-Uni, les objectifs principaux de la R-D dans les industries semblent être le développement et la création de produits:

"Aux Etats-Unis en 1966 l'objet principal des programmes de R-D industrielle a été pour 45% des entreprises la création de nouveaux produits, pour 41% l'amélioration de nouveaux produits, et pour 14% l'introduction de nouveaux procédés de production... Il semble bien que l'on retrouve la même répartition au Royaume-Uni: en 1959-60, 37% des activités de recherche et de développement industriel ont eu pour objet la création de nouveaux produits, et 24% des améliorations importantes."⁽¹⁾

Et c'est pour cette raison que l'OCDE obtient un coefficient de corrélation de rang de 0.7 entre l'intensité R-D par industrie aux Etats-Unis, mesurée par le rapport R-D/Ventes en 1964 et le taux d'innovation technologique, mesuré par le taux annuel prévu en 1966 de création de nouveaux produits en pourcentage des ventes.⁽²⁾

V. CONCLUSION

Malgré les nombreux problèmes d'identification et de définition des variables, malgré les faiblesses et limites de la méthode d'analyse des PCPM et malgré le manque de certaines données désagrégées par produit et disponibles sur une longue période, nous réaliserons un essai de vérification de la théorie de l'écart et du développement de la technologie et des produits.

⁽¹⁾ OCDE [123], p. 34.

⁽²⁾ OCDE [123], pp. 27-29.

CHAPITRE V

DESCRIPTION DE LA STRUCTURE DES EXPORTATIONS
DES NEUF PAYS EN 1963-64 ET DE SON EVOLUTION
DE 1963-64 à 1968-69

I. INTRODUCTION

La méthode d'analyse adoptée accorde à la fois une importance à la structure initiale des exportations et à la croissance des exportations. La méthode d'analyse des PCPM identifie trois effets. Les deux premiers effets sont liés à la composition initiale par produit et à la destination initiale par marché des exportations d'un pays: ils estiment l'influence de la croissance divergente des importations par produit, par marché et par produit et marché sur la croissance totale des exportations d'un pays. Le troisième effet est lié à la variation de la capacité concurrentielle des exportations d'un pays: il identifie de combien la croissance des exportations d'un pays a été supérieure ou inférieure à la croissance des importations par produit et marché.

Afin de décrire cette structure et cette évolution des exportations, nous nous servons du programme qui utilise la moyenne arithmétique des exportations de 1963 et 1964 et de 1968 et 1969 des neuf pays étudiés, (1)(2)

(1) Belgique-Luxembourg (identifié comme étant la Belgique), République Fédérale Allemande (identifié comme étant l'Allemagne), France, Italie, Canada, Japon, Suède, Royaume-Uni et Etats-Unis. Les Pays-Bas, à cause de la non-disponibilité de statistiques sur les dépenses de R-D pour certaines industries, ont dû être éliminés.

(2) Toutes les statistiques sur la valeur des exportations sont tirées de l'OCDE [125] et de l'ONU [132].

dans seize catégories de produits⁽¹⁾ et sur sept marchés.⁽²⁾ Nous espérons, en utilisant comme période de base et comme période de clôture de l'analyse une moyenne de deux années, stabiliser les résultats et les rendre plus significatifs.

Nous soulignons que la délimitation des catégories de produits est liée essentiellement à la disponibilité des statistiques des dépenses totales intramurales de R-D pour les industries correspondantes à ces produits.⁽³⁾ Et elle ne répond pas, par conséquent, nécessairement aux principes souhaités et justifiés lors de la discussion de ce problème.⁽⁴⁾

(1)

Textiles, vêtements, chaussures et cuir que nous nommons pour abrégier le titre	Vêtement
Bois, liège et meuble	Bois
Papier, imprimerie et édition	Papier
Extraction et raffinage du pétrole	Pétrole
Industrie chimique	Chimie
Produits pharmaceutiques	Pharmacie
Industrie du caoutchouc	Caoutchouc
Pierre, argile et verre	Pierre
Métaux ferreux	Fer
Métaux non ferreux	Non fer
Fabrication de produits métallurgiques	Métallurgie
Constructions mécaniques	Mécanique
Instruments	Instrument
Autres industries électriques	Electrique
Matériel de transport	Transport
Autres industries manufacturières	Autres

(2) Les marchés des Etats-Unis, du Canada, du Japon, de la Communauté Economique Européenne (C.E.E.), de l'Association Européenne de Libre Echange (A.E.L.E.) du Reste de l'Europe et du Reste du Monde.

(3) Une exception: les exportations de produits alimentaires. Cette catégorie de produits a été exclue à la fois parce que trop de restrictions non-tarifaires et tarifaires touchent ces exportations et trop de manipulations de données sont nécessaires à l'obtention de la valeur totale de ces exportations.

(4) Voir chapitre IV, pp. 90-99.

Par contre la spécification des marchés répond mieux aux principes justifiés lors de la discussion de ce problème.⁽¹⁾ Il faut toutefois noter que le marché du Reste du Monde est formé d'un ensemble de pays non-homogènes à plusieurs points de vue et que ce n'est qu'un désir de réduire les heures nécessaires à la manipulation des données qui explique ce regroupement.

Nous comparons la structure et l'évolution des exportations d'un pays à la structure et à l'évolution des exportations de l'ensemble des neuf pays. La base de comparaison doit, théoriquement, être définie comme l'ensemble des pays du monde.⁽²⁾ La base de comparaison retenue ne répond pas à ce principe. La disponibilité des statistiques, par industrie, des dépenses de R-D pour uniquement neuf pays détermine le choix des pays et nous force à considérer exclusivement ces pays. A l'examen du tableau V-21 nous réalisons tout de même que sur chacun des marchés étudiés, les exportations de produits manufacturés de l'ensemble des neuf pays totalisent au minimum 60% et, au maximum 88% des importations mondiales de produits manufacturés. Les neuf pays représentent, par conséquent, une source d'approvisionnement fort importante.

Et enfin, nous appliquons la méthode d'analyse des PCPM à la structure et à l'évolution de la valeur courante des exportations des neuf pays exprimée en dollars E.U. La non-disponibilité de statistiques sur les prix des exportations par pays, par produit et par marché nous oblige

(1) Voir chapitre IV, pp. 90-99

(2) Voir chapitre IV, pp. 99-103.

à retenir la valeur courante des exportations. L'étude de l'évolution des exportations en fonction de l'évolution des prix relatifs et de l'effort relatif à la recherche et au développement de nouveaux procédés de production et de nouveaux produits fait ressortir fondamentalement le problème de la différenciation des produits et de la création de nouveaux produits et rend préférable l'analyse de la valeur courante des exportations à l'analyse de la valeur en dollars constants des exportations. (1)

II. VUE D'ENSEMBLE DES RESULTATS

L'évolution, durant la période 1963-64 et 1968-69, des exportations totales des neuf pays étudiés est divergente. Globalement les exportations mondiales de produits manufacturés des neuf pays sont soixante-dix-sept pour cent plus élevées en 1968-69 qu'en 1963-64. (2) Les exportations du Japon, du Canada, de l'Italie ont progressé à un rythme beaucoup plus accentué. Les exportations de la Belgique et de l'Allemagne ont maintenu à peu près le rythme moyen des neuf pays. Par contre, les exportations du Royaume-Uni, des Etats-Unis, de la France et de la Suède ont augmenté à un rythme inférieur à la moyenne. (3)

L'écart entre le taux de croissance quinquennal des exportations

(1) Voir chapitre IV, p. 106.

(2) Voir Tableau V-5 en annexe au présent chapitre, p. 160.

(3) Voir Tableaux V-1 et V-2, pp. 148-149.

totales d'un pays et celui de l'ensemble des neuf pays

$$[(X_k^t - X_k^0 - rX_k^0)/X_k^0 \equiv (X_k^t - X_k^0)/X_k^0 - r]$$

s'explique surtout et avant tout par la perte ou le gain, relatif à la valeur initiale des exportations, réalisé en fin de période dans l'ensemble des parts par produit et marché, c'est-à-dire par la variation de la capacité concurrentielle des exportations par produit et marché

$$[(X_k^t - X_k^0 - \sum_i \sum_j r_{ij} X_{ijk}^0)/X_k^0]$$

La composition initiale par produit et la destination initiale par marché des exportations des différents pays n'ont pas une influence aussi déterminante et aussi généralisée que la variation de la capacité concurrentielle des exportations par produit et marché dans l'explication de l'évolution divergente des exportations totales de ces pays (1)

Malgré l'écart relativement grand des taux de croissance quinquennaux des exportations par produit, (2) un très grand nombre de catégories de produits connaissent un taux de croissance semblable. (3) Et c'est probablement cette ressemblance des taux de croissance des exportations par produit de l'ensemble des neuf pays qui explique, en grande partie, le peu d'influence que la composition initiale par produit des exportations des différents pays a sur la croissance globale des exportations

(1) Voir Tableau V-2, p. 149.

(2) Voir Tableau V-5, p. 160.

(3) Voir Tableau V-5, p. 160. Onze catégories de produits enregistrent durant la période 1963-64 et 1968-69 un taux de croissance quinquennal des importations mondiales en provenance des neuf pays qui voisine .65 de \pm .10.

sous l'hypothèse de maintien de parts constantes par produit, par marché et par produit et marché. Mais c'est également la forte ressemblance des indices de concentration par produit des exportations des différents pays. (1) Pour chacun des pays étudié, l'effet relatif de la composition initiale par produit des exportations $[(\sum r_i X_{ik}^0 - rX_k^0)/X_k^0]$ n'est jamais vraiment important. (2)

Par contre l'effet relatif de la composition initiale par produit des exportations du Canada, compte tenu de la destination initiale par marché de ses exportations $[(\sum \sum r_{ij} X_{ijk}^0 - \sum_j r_j X_{jk}^0)/X_k^0]$ est important. Ce pays retarde de 23% la croissance de ses exportations totales à cause de la composition par produit de ses exportations par marché s'il maintient sur tout marché et pour tout produit sur un marché une part constante. Et ceci est avant tout lié au fait que malgré la forte croissance des importations totales sur le marché américain, le Canada y participe peu à cette croissance parce qu'il est surtout spécialisé dans les exportations de pétrole, de papier, de bois, de produits non ferreux, d'instruments et de produits chimiques vers ce marché (3) et que ces produits ont connu des taux de croissance d'importation très faible sur ce marché. (4)

Malgré le grand écart des taux de croissance quinquennaux des ex-

(1) Voir Tableaux V-10 et V-11, pp. 165-166.

(2) Voir Tableau V-2, p. 149.

(3) Voir Tableau V-6, p. 161.

(4) Voir Tableau V-5, p. 160.

portations par marché de l'ensemble des neuf pays⁽¹⁾ et la dispersion régulière de ces taux entre les deux écarts,⁽²⁾ l'effet relatif de la destination initiale par marché des exportations, sous l'hypothèse de maintien de parts constantes, $[(\sum r_j X_{jk}^0 - rX_k^0)/X_k^0]$ est également faible.

Et pourtant les indices de dépendance des différents pays exportateurs vis-à-vis les différents marchés diffèrent beaucoup.⁽³⁾ Nous y retrouvons deux sous-ensembles. Pour le groupe exportateur formé des Etats-Unis, du Japon et du Canada, les principaux marchés sont ceux du groupe et du Reste du Monde. Pour le groupe exportateur formé des pays européens de la CEE et de l'AELE, les trois marchés européens sont d'importance capitale; les pays exportateurs membres de la CEE dépendent tous surtout de leur propre marché, mais également des deux autres marchés européens; la Suède de l'AELE et de la CEE; le Royaume-Uni du Reste de l'Europe et le Reste du Monde.⁽⁴⁾

Le premier bloc de pays exportateurs, les Etats-Unis, le Canada et le Japon dépendent à la fois des marchés de ce bloc qui ont connu les taux de croissance des importations les plus rapides et du marché du Reste du Monde qui a connu le taux le plus faible. Cette double dépendance explique l'importance négligeable pour les Etats-Unis et le Japon

(1) Voir Tableau V-5, p. 160.

(2) Voir Tableau V-5, p. 160.

(3) Voir Tableau V-13, p. 168.

(4) Voir Tableaux V-13 et V-14, pp. 168-169.

de la destination initiale de leurs exportations. Cette double dépendance beaucoup moins présente dans le cas du Canada explique l'importance capitale pour ce pays de l'effet de la destination initiale par marché des exportations. Le Canada dépend avant tout du marché américain et c'est le marché qui a connu le taux de croissance le plus rapide durant la période 1963-64 à 1968-69 et qui donne au Canada un avantage sur la croissance hypothétique de ses exportations. ⁽¹⁾ Le Canada tire un avantage de la dépendance de ses exportations totales face au marché américain $[(\sum_j r_j X_{jk}^0 - r X_k^0)/X_k^0]$ plus élevé que de la dépendance de ses exportations par produit face à ce même marché

$[(\sum_i \sum_j r_{ij} X_{ijk}^0 - \sum_i r_i X_{ik}^0)/X_k^0]$. Ceci s'explique par deux phénomènes: Les taux de croissance des importations des Etats-Unis, dans les produits où les exportations canadiennes sont concentrées, sont plus faibles que les taux de croissance des importations aux Etats-Unis dans les autres produits et en même temps plus élevés que les taux de croissance des importations sur les autres marchés dans les mêmes produits. ⁽²⁾

Le deuxième bloc de pays exportateurs, les pays européens, dépend du marché européen qui globalement a connu une croissance moyenne. ⁽³⁾ Il en résulte que, pour chacun de ces pays, la destination initiale des exportations ne peut provoquer une croissance hypothétique des exportations divergente de façon significative de la croissance des exportations des neuf pays.

(1)

Voir Tableaux V-5, p. 160 et V-13, p. 168.

(2)

Et dans la liste des produits cités à la page 131, ce deuxième phénomène se réalise surtout dans le cas du pétrole, des produits chimiques et des produits non ferreux. Voir Tableau V-6, p. 161.

(3)

Voir Tableaux V-5, p. 160 et V-13, p. 168.

III. ANALYSE DES RESULTATS POUR CHACUN DES PAYS

a) Japon

Le Japon connaît le taux de croissance des exportations totales de produits manufacturés le plus élevé des neuf pays étudiés: ce taux quinquennal est de soixante-et-onze pour cent plus élevé que le taux connu par l'ensemble des neuf pays.⁽¹⁾ Parallèlement, il enregistre l'amélioration la plus forte de la capacité concurrentielle des exportations par produit et marché: le taux quinquennal de croissance de ses exportations totales est également soixante-dix pour cent plus élevé que le taux nécessaire au maintien de parts constantes pour tout produit sur tout marché vis-à-vis l'ensemble des neuf pays.⁽²⁾

Et cette amélioration globale de la capacité concurrentielle des exportations se concrétise sur tous les marchés et également pour tous les produits à l'exception des produits du bois.⁽³⁾ Le gain réalisé par marché est surtout important sur les marchés du Canada, de l'AELE et de la CEE: ceci résulte du gain élevé sur ces marchés pour le matériel de transport, les produits de l'industrie mécanique, les produits non ferreux, les instruments et les produits chimiques. Le gain réalisé par marché est le plus faible sur le marché américain: le Japon enregistre une perte importante dans sa part sur ce marché pour le

(1) Voir Tableau V-2, p. 149.

(2) Voir Tableau V-2, p. 149.

(3) Voir Tableau V-4-a, p. 151.

pétrole et les produits pharmaceutiques. Le Japon accuse également une croissance des exportations vers le Reste du Monde bien supérieure à la moyenne des neuf pays et ceci surtout au détriment des Etats-Unis et du Royaume-Uni qui connaissent une diminution de leur part respective sur ce marché. (1)

Le Japon, dans l'hypothèse du maintien de parts constantes, connaît un léger avantage lié à la destination initiale par marché de ses exportations: cet avantage est faible parce qu'il dépend à la fois du marché où la croissance des importations totales en provenance des neuf pays a été la plus forte (le marché américain) et la plus faible (le marché du Reste du Monde). (2)

Il connaît, au contraire, un léger désavantage lié à la composition initiale par produit de ses exportations: sa spécialisation relative en 1963-64 dans les produits à croissance moyenne et faible des importations totales (le vêtement, les produits ferreux, les produits métallurgiques, les produits de la pierre, le caoutchouc et les autres produits manufacturés) (3) explique ce résultat.

b) Canada

Le Canada, pays qui connaît le taux de croissance de ses exportations totales le deuxième plus élevé, cinquante-sept pour cent plus

(1) Voir Tableaux V-4-a, p. 151, V-4-i, p. 159 et V-4-h, p. 158.

(2) Voir Tableaux V-5, p. 160 et V-13, p. 168.

(3) Voir Tableaux V-5, p. 160 et V-7, p. 162.

élevé que l'ensemble des neuf pays pour la période 1963-64 à 1968-69⁽¹⁾ et trente-deux pour cent plus élevé que celui nécessaire au maintien de parts constantes dans l'ensemble des exportations par produit et marché,⁽²⁾ concentre, au contraire du Japon, ses gains par marché uniquement sur le marché des Etats-Unis et ses gains par produit en grande partie sur le matériel de transport.⁽³⁾

La signature du Pacte de l'Automobile en 1965 provoque sur la structure et l'évolution des exportations du Canada des effets non négligeables. Par exemple, le Canada dont la valeur des exportations totales en 1968-69 est de \$^{EU}2,204,575,203 supérieure à la valeur nécessaire au maintien d'une part constante réalisée en 1963-64 dans les exportations totales des neuf pays connaît un gain égal à \$^{EU}1,735,379,000 pour le matériel de transport sur le marché américain.⁽⁴⁾

Par contre, le Canada qui en 1963 est le pays le moins spécialisé dans les exportations de véhicules-automobiles vers le marché américain est en 1968 et 1969 le pays le deuxième plus spécialisé après l'Allemagne.⁽⁵⁾ Le Canada augmente sa part des exportations de ce produit vers ce marché nettement au détriment de l'Allemagne, la France, le Royaume-Uni et la Suède. Malgré la signature du Pacte de l'Automobile, le Japon et la Belgique réussissent à augmenter leur part.

(1) Voir Tableau V-2, p. 149.

(2) Voir Tableau V-2, p. 149.

(3) Voir Tableau V-4-b, p. 152.

(4) Voir Tableau V-15, p. 170.

(5) Voir Tableau V-15, p. 170.

c) Italie

L'Italie se classe troisième selon le taux de croissance de ses exportations totales qui dépasse de trente-cinq pour cent le taux correspondant de l'ensemble des neuf pays et de quarante pour cent le taux nécessaire au maintien de parts constantes pour l'ensemble des exportations par produit et marché vis-à-vis les neuf pays.⁽¹⁾ Ce pays réalise un gain dans sa capacité concurrentielle sur tous les marchés et principalement sur les marchés du Canada et de la CEE et pour quatorze catégories de produits à l'exclusion du matériel de transport et des produits chimiques.⁽²⁾

Par contre, en 1963-64, l'Italie se spécialise dans les exportations de produits, tels le vêtement, le pétrole, le caoutchouc et la pierre⁽³⁾ qui connaissent, durant la période, des taux de croissance des importations mondiales inférieurs à la moyenne⁽⁴⁾ et, par conséquent, connaît un désavantage hypothétique dans la croissance de ses exportations, lié à la composition initiale de ses exportations.⁽⁵⁾

d) Belgique

La variation de 1963-64 à 1968-69 de la part détenue par la Belgique dans les exportations totales des neuf pays est presque nulle:

(1) Voir Tableau V-2, p. 149.

(2) Voir Tableau V-4-c, p. 153.

(3) Voir Tableau V-7, p. 162.

(4) Voir Tableau V-5, p. 160.

(5) Voir Tableau V-2, p. 149.

le taux de croissance des exportations totales de ce pays n'est que légèrement supérieur au taux correspondant de l'ensemble des neuf pays. De plus, dans le cas de la Belgique, la variation relative de l'ensemble des parts par produit et marché détenues par ce pays est également nulle.

Par contre, à cause d'une concentration de ses exportations dans les produits ferreux, la pierre, le vêtement et le pétrole et en dépit d'une concentration dans les produits non ferreux,⁽¹⁾ la Belgique aurait dû connaître une perte assez importante dans sa part des exportations totales des neuf pays.⁽²⁾ Et à cause d'une dépendance sur les marchés de la CEE et des Etats-Unis et en dépit d'une dépendance vis-à-vis les marchés de l'AELE et du Reste de l'Europe,⁽³⁾ elle aurait dû connaître un gain dans sa part des exportations totales des neuf pays.⁽⁴⁾

e) Allemagne

L'Allemagne qui diminue globalement ses parts par produit et marché, c'est-à-dire qui détériore la capacité concurrentielle de ses exportations durant la période d'analyse,⁽⁵⁾ maintient, tout de même, une part constante dans les exportations totales des neuf pays à cause d'une

(1) Voir Tableau V-7, p. 162 et V-5, p. 160.

(2) Voir Tableau V-2, p. 149.

(3) Voir Tableau V-13, p. 168 et V-5, p. 160.

(4) Voir Tableau V-2, p. 149.

(5) Voir Tableaux V-1 et V-2, pp. 148-149.

spécialisation initiale dans certains produits à forte croissance, tels le matériel de transport, les produits électriques et les produits chimiques. (1)

Par contre, la détérioration de la capacité concurrentielle des exportations par produit et marché de l'Allemagne se concentre dans certains produits, le matériel de transport, les instruments, les produits électriques et les produits métallurgiques et se généralise sur presque tous les marchés pour ces produits. (2) Il est à noter qu'elle enregistre les pertes les plus importantes dans des produits où elle est plus spécialisée en 1963-64 que la moyenne des neuf pays.

f) La Suède

La Suède est de tous les pays perdants, celui qui enregistre la perte relative à la valeur initiale de ses exportations la plus faible. (3) Tout comme l'Allemagne, ce pays concentre la détérioration de la capacité concurrentielle de ses exportations, dans les produits où il est fortement spécialisé en 1963-64: le matériel de transport, le papier et les produits du bois. (4)

Par contre, ce pays concentre ses gains par marché sur les marchés du Canada, et de l'AELE: (5) et initialement, en 1963-64, il est plus dépendant du marché de l'AELE que l'ensemble des neuf pays. (6)

(1) Voir Tableaux V-5, p. 160 et V-7, p. 162.

(2) Voir Tableau V-4-e, p. 155.

(3) Voir Tableaux V-1 et V-2, pp. 148-149.

(4) Voir Tableau V-4-f, p. 156.

(5) Voir Tableau V-4-f, p. 156.

(6) Voir Tableau V-13, p. 168.

g) France

Le taux de croissance quinquennal des exportations totales de la France est inférieur à celui des neuf pays, et ce pays enregistre une perte relative quelque peu supérieure à celle de la Suède.⁽¹⁾ Pour les produits du caoutchouc et les produits pharmaceutiques, la France améliore sa capacité concurrentielle, et de ce fait, augmente sa spécialisation, déjà supérieure à la moyenne des neuf pays, dans ces produits. Pour le vêtement, le pétrole et les produits ferreux, la France ne maintient pas ses parts par marché et diminue sa spécialisation relative aux neuf pays dans ces produits.⁽²⁾

La France connaît un taux de croissance de ses exportations vers le marché américain nettement inférieur à celui de l'ensemble des neuf pays. Elle connaît un recul, également, sur les marchés du Reste de l'Europe et de l'AELE qui représentent d'importants débouchés pour ses exportations.⁽³⁾

h) Etats-Unis

Les Etats-Unis connaissent un taux de croissance des exportations totales inférieur à celui de l'ensemble des neuf pays et semblable à celui de la Suède et de la France. Ce recul, selon les estimés des identités représentées aux Tableaux V-1, V-2 et V-3, est à la fois le

(1) Voir Tableau V-2, p. 149.

(2) Voir Tableau V-4-g, p. 157 et Tableau V-7, p. 162.

(3) Voir Tableau V-4-g, p. 157 et Tableaux V-13 et V-14, pp. 168-169.

résultat de la détérioration de la capacité concurrentielle sur l'ensemble des marchés et pour l'ensemble des produits et du désavantage hypothétique lié à la destination initiale par marché des exportations de ce pays.

La détérioration de la capacité concurrentielle des exportations des Etats-Unis quoique se retrouvant surtout sur le marché du Reste du Monde, ⁽¹⁾ se concrétise également sur les marchés du Reste de l'Europe et de la CEE. Elle est de plus presque généralisée à l'ensemble des seize catégories de produits. Les seules exceptions sont le matériel de transport, les instruments et les produits du bois: pour ces produits, les Etats-Unis améliorent leur capacité concurrentielle. ⁽²⁾

Les Etats-Unis dont les exportations dépendent plus que l'ensemble des neuf pays des marchés du Canada, du Japon et du Reste du Monde, accusent un désavantage dans la croissance des exportations totales lié à la destination initiale par marché de ses exportations sous l'hypothèse d'un maintien de parts constantes. Et pourtant les marchés du Canada et du Japon connaissent des taux de croissance des importations totales nettement supérieurs à la moyenne des marchés. Seul le marché américain expérimente un taux de croissance plus élevé.

(1) La perte totale des Etats-Unis dans la capacité concurrentielle de leurs exportations par produit et marché est égale à \$^{EU}1,423,873,272 (Tableau V-1): la perte des Etats-Unis sur le seul marché (j) du Reste du Monde ($X_j^f - X_j^o - \sum_i r_{ij} X_{ij}^o$) dépasse la perte réalisée sur l'ensemble des marchés: \$^{EU}1,765,193,000. Sans le marché du Reste du Monde, globalement les Etats-Unis auraient réalisé un gain. Voir Tableau V-4-h, p. 158.

(2) L'influence du Pacte de l'Automobile est moins perceptible dans le cas des Etats-Unis que dans celui du Canada. Voir Tableau V-16 et comparer Tableaux V-15 et V-16, pp. 170-171.

Le marché américain étant, à la fois, le marché le plus important et ayant connu le taux de croissance le plus élevé durant la période d'analyse, et les Etats-Unis n'étant pas, par définition, exportateur sur ce marché, ⁽¹⁾ le Tableau V-20 ⁽²⁾ montre jusqu'à quel point ces faits expliquent l'importance négative de la destination initiale par marché des exportations des Etats-Unis. Pour la période de 1963 à 1969, si, pour les neuf pays, les exportations vers le marché américain sont annulées, les Etats-Unis ont sur l'ensemble des autres marchés un avantage hypothétique lié à la destination par marché de ses exportations, en 1963 par rapport à l'ensemble des neuf pays exportateurs. ⁽³⁾

i) Royaume-Uni

Le Royaume-Uni, le pays grand perdant. Le taux de croissance de ses exportations totales est égal à 33%. ⁽⁴⁾ Comparé au taux correspon-

(1) L'erreur et le biais possibles dans le calcul des effets structurels résultant de l'impossibilité d'un pays étudié d'exporter sur son propre marché interne furent présentés et analysés au chapitre IV, pp. 107-09.

(2) Voir Tableau V-20, p. 175.

(3) Cette correction ne fut pas apportée dans les cas du Canada et du Japon. Ces deux pays ne peuvent concurrencer par leurs exportations les huit autres pays sur leur propre marché. Et la croissance des importations sur ces deux marchés est supérieure à la moyenne de l'ensemble des marchés. Par contre, le Canada et le Japon réalisent un gain lié à la destination initiale par marché de leurs exportations et justifié par leur forte dépendance vis-à-vis le marché américain. Si une telle correction avait été apportée dans les cas du Canada et du Japon, l'effet de la destination des exportations, toujours positif, aurait été plus grand. Par contre, que cette correction soit apportée ou non ceci n'affecte en rien l'effet de la capacité concurrentielle des exportations. Et c'est ce dernier effet que nous désirons analyser et expliquer.

(4) Voir Tableau V-1, p. 148.

dant de l'ensemble des neuf pays (77%), la performance du Royaume-Uni au chapitre de la croissance des exportations est très pauvre. Elle s'explique par la détérioration de la capacité concurrentielle des exportations de ce pays pour l'ensemble des produits sur tous les marchés sans exception, et sur l'ensemble des marchés pour tous les produits à l'exception des instruments et des autres produits manufacturés. La détérioration de la capacité concurrentielle par marché est le plus accentuée sur les marchés des Etats-Unis et du Canada et le moins accentuée sur le marché de l'AELE. Par produit, elle se concentre dans les exportations de matériel de transport, produits électriques, produits ferreux et produits chimiques. (1)

La spécialisation initiale des exportations du Royaume-Uni dans les produits pharmaceutiques, le caoutchouc, le matériel de transport, les produits mécaniques, le pétrole et les produits électriques donne un certain avantage hypothétique à la croissance des exportations de ce pays. Par contre, la destination initiale de ses exportations concentrées sur les marchés du Reste de l'Europe, du Reste du Monde et de l'AELE accorde un désavantage hypothétique à la croissance des exportations de ce pays.

IV. QUELQUES REMARQUES

La période d'analyse retenue, 1963-64 à 1968-69, résulte d'un choix arbitraire. Nous inscrivons aux Tableaux V-18 et V-19 les résultats que

(1) Voir Tableau V-4-i, p. 159.

nous obtenons lorsque nous modifions la période et adoptons 1963-69 ou 1964-68. Globalement les résultats sont fort semblables. Le rang des pays et l'ordre de grandeur des trois effets sont fortement similaires, sinon identiques pour les trois périodes d'analyse. Ceci est d'autant plus surprenant que le choix de 1968 ou 1969 comme année de clôture de l'analyse pose un problème insoluble: en 1968, la France connaît une période de troubles qui affectent la performance de son secteur des exportations;⁽¹⁾ en 1969, les Etats-Unis subissent une grève des ports,⁽²⁾ la France dévalue sa monnaie, l'Allemagne réévalue. Et il est impensable de choisir 1970 puisque le Canada, pays pour lequel nous portons un intérêt spécial, adopte un taux de change flottant.

En dépit du choix effectué de la période d'analyse, il demeure un problème de discrimination tarifaire de certains marchés étudiés face à certains pays exportateurs. Deux pays étudiés sont membres d'une zone de libre-échange, l'AELE et cinq autres⁽³⁾ sont membres d'un marché commun, la CEE. Malgré que ces deux zones de discrimination tarifaire aient été créées quelques années avant le début de la période de notre analyse, si nous nous référons à l'étude de L.B. Krause⁽⁴⁾ nous réali-

(1) Et pourtant, pour la France, choisir 1968 ou 1969 comme année terminale de l'analyse, ne modifie en rien la performance de ce pays face aux autres pays.

(2) La comparaison des résultats 1964-1968 et 1963-1969 ne nous permet pas de conclure que cette grève a diminué la valeur annuelle des exportations de ce pays.

(3) La Belgique et le Luxembourg forment une seule entité dans notre étude.

(4) Krause, L.B. [90], p. 58.

sons qu'en juillet 1963, les tarifs initiaux à l'intérieur de la CEE sur le commerce intra-CEE sont réduits que de soixante pour cent et le mouvement des pays membres de la CEE vers le mur tarifaire extérieur uniforme n'est réalisé qu'à soixante pour cent et qu'en janvier 1964 les tarifs initiaux à l'intérieur de l'AELE sur le commerce intra-AELE sont réduits également que de soixante pour cent. Ce mouvement d'abaissement des tarifs vis-à-vis le commerce intra-zone se prolonge durant la période de notre analyse. L.B. Krause estime respectivement à 39% et à 6% les effets réalisés en 1963 de la création de la CEE et de l'AELE⁽¹⁾ et respectivement à 46% et 6% les effets réalisés en 1964.⁽²⁾

Selon l'appui théorique accordé à la méthode d'analyse des PCPM, l'élasticité-croisée entre les importations de tout produit sur un marché en provenance de l'ensemble des pays exportateurs et la production interne sur le marché d'importation doit être nulle et l'élasticité-prix de la demande des importations d'un produit sur un marché doit être égale, en valeur absolue, à l'unité. Ainsi, si nous sommes prêts à accepter ces hypothèses, la réalisation progressive de la CEE et de l'AELE n'a aucune influence sur les taux de croissance de la valeur des importations par produit sur ces marchés en provenance de l'ensemble des pays exportateurs.

(1) Krause, L.B. [90], p. 60. Il est à noter que le coefficient de détermination est significatif au niveau de .01% dans le cas de la CEE et n'est pas significatif dans le cas de l'AELE.

(2) Ibidem, p. 60. Le coefficient de détermination est significatif au niveau de .01% dans le cas de la CEE et au niveau de 5% dans le cas de l'AELE.

Et si l'évolution des prix des exportations des neuf pays indique l'évolution réelle des prix payés par les importateurs, ils reflètent les abaissements tarifaires discriminatoires et l'élasticité-prix de la demande relative des exportations des neuf pays détermine les effets de changements de structures de prix et de tarifs. Cependant, les indices de la valeur unitaire des exportations que nous utiliserons ne témoignent aucunement des changements discriminatoires par produit et par pays dans la protection tarifaire. Ce problème, dans l'analyse dynamique, ne sera pas abordé et solutionné. L'évolution des indices artificiels de prix à l'exportation des produits et l'évolution des dépenses de R-D par produit tenterons d'expliquer l'évolution divergente de la capacité concurrentielle des exportations des neuf pays.

Et, de plus, selon la théorie de l'écart et du développement de la technologie et des produits, la variable témoin de l'effort de R-D prend la place d'honneur dans l'explication et l'analyse statique des avantages comparés des exportations. La structure des exportations sera étudiée en fonction de l'effort de R-D par produit et pays sans regard aux effets de la discrimination tarifaire créée par la CEE et l'AELE. Et l'absence de cette variable qui doit être pour les pays membres de ces zones significative causera à nouveau des problèmes non solutionnés.

Et pourtant selon les enseignements de la théorie de l'intégration économique⁽¹⁾ et les vérifications empiriques des effets de la création

(1) Arndt, S.W. [8], Balassa, B. [12], Cooper, C.A. et Massell, B.F. [38], Johnson, H.G. [72], Krauss, M.B. [91], Lipsey, R.G. [108], Meade, J.E. [114], Michaely, M. [115], Mundell, R.A. [119], Scitovsky, T. [159], Swann, D. [165], Viner, J. [178] et Walsh, A.E. et Paxton, J. [180].

de la CEE et de l'AELE, ⁽¹⁾ les taux de croissance et les gains ou pertes dans la capacité concurrentielle des exportations des pays membres et non membres doivent refléter en partie les effets de la réalisation progressive de ces deux zones de libre-échange sur les exportations de produits manufacturés. De plus, ces effets sont passablement différents d'un pays membre à un autre, d'un pays non-membre à un autre, d'un produit à un autre. De plus, rien dans la théorie ne nous assure de l'indépendance de la valeur des importations dans la zone créée en provenance de l'ensemble des pays exportateurs vis-à-vis l'évolution des prix des importations et vis-à-vis l'évolution des prix de la production interne et rien ne nous assure de l'élasticité-revenu unitaire des exportations par produit. ⁽²⁾

Et, en guise de conclusion, nous devons réaliser combien certains domaines d'étude théorique et empirique du commerce international étaient et sont toujours cloisonnés, indépendants et parfois contradictoires dans leur approche.

(1) Aitken, N.D. [4], Balassa, B. [13], Gehrels, F. et Johnston, B.F. [52], Johnson, H.G. [73], Krause, L.B. [90], Kreinin, M.E. [96], Kreinin, M.E. [99], Lamfalussy, A. [103], The Economist Intelligence Unit Limited [167], et Verdoorn, P.J. et Meyer Zu Schlochtern [176].

(2) Au Tableau V-17, nous inscrivons les taux de croissance quinquennaux des exportations par produit sur le marché de la CEE des cinq pays membres de la CEE et des neuf pays étudiés.

Tableau V-1

Variation absolue de la part des exportations totales:
 Résultats des Identités(1): 1963-64 à 1968-69

	$X^t - X^0 - rX^0$	$\sum_i r_i X_i^0 - rX^0$	$\sum_j r_j X_j^0 - \sum_j r_j X_j^0 - rX^0$	$\sum_i r_i X_i^0 - \sum_i r_i X_i^0 + X^t - X^0 - \sum_j r_j X_j^0 - \sum_j r_j X_j^0 - rX^0$	$X^t - X^0 - \sum_i r_i X_i^0 - \sum_j r_j X_j^0 - rX^0$
Belgique	68,337,207	- 192,566,557 - 176,170,583	256,236,014 239,840,040	4,667,750	
Allemagne	75,669,844	280,881,489 1,119,934,806	480,892,187 - 358,161,130	- 686,103,833	
France	- 889,149,295	- 151,573,031 - 123,141,711	- 308,653,149 - 337,084,470	- 428,923,114	
Italie	1,606,908,891	- 219,435,526 - 182,428,487	- 7,468,608 - 44,475,647	1,833,813,025	
Canada	2,204,575,203	- 101,165,952 - 905,546,547	1,042,003,794 1,846,384,389	1,263,737,362	
Japon	3,925,438,987	- 189,136,052 - 344,362,653	243,997,585 399,224,186	3,870,577,455	
Suède	- 266,475,376	- 601,824 100,589,594	- 84,655,534 - 185,846,952	- 181,218,018	
R-U	-4,372,970,029	217,215,838 513,283,835	- 337,508,512 - 633,576,509	-4,252,677,355	
E-U	-2,352,335,433	356,381,615 - 2,158,253	-1,284,843,775 - 926,303,908	-1,423,873,272	

(1) Les symboles t et 0 identifient la période de base 1963-64 et la période de clôture 1968-69 de l'analyse.

Tableau V-2

Variation relative de la part des exportations totales:
Résultats des Identités

	$(X^t - X^0 - rX^0)/X^0$	$\equiv (\sum_i r_i X_i^0 - rX^0)/X^0$	$+ (\sum_{ij} r_{ij} X_{ij}^0 - \sum_i r_i X_i^0)/X^0$	$+ (\sum_{ij} r_{ij} X_{ij}^0 - \sum_i r_i X_i^0)/X^0$	$+ (X^t - X^0 - \sum_{ij} r_{ij} X_{ij}^0)/X^0$
	$(X^t - X^0 - rX^0)/X^0$	$\equiv \sum_{ij} r_{ij} X_{ij}^0 - \sum_j r_j X_j^0$	$+ (\sum_j r_j X_j^0 - rX^0)/X^0$	$+ (\sum_j r_j X_j^0 - rX^0)/X^0$	$+ (X^t - X^0 - \sum_{ij} r_{ij} X_{ij}^0)/X^0$
Belgique	.0164	-.0462 -.0423	.0615 .0576		.0011
Allemagne	.0054	.0201 .0803	.0345 -.0257		-.0492
France	-.1366	-.0233 -.0189	-.0474 -.0518		-.0659
Italie	.3476	-.0475 -.0395	-.0016 -.0096		.3967
Canada	.5663	-.0260 -.2326	.2677 .4743		.3246
Japon	.7061	-.0340 -.0619	.0439 .0718		.6962
Suède	-.1025	-.0002 .0387	-.0326 -.0715		-.0697
R-U	-.4352	.0216 .0511	-.0336 -.0631		-.4232
E-U	-.1468	.0222 -.0001	-.0802 -.0578		-.0889

Tableau V-3

Importance des trois effets dans la variation absolue de la part des exportations totales: Résultats des Identités

	(1)	(2)	(3)	(4)
Belgique	1.000	-2.817 -2.579	3.750 3.512	.067
Allemagne	1.000	3.722 14.870	6.389 -4.759	-9.111
France	1.000	.171 .138	.347 .379	.482
Italie	1.000	-.137 -.114	-.005 -.028	1.141
Canada	1.000	-.046 -.411	.473 .838	.573
Japon	1.000	-.048 -.088	.062 .102	.986
Suède	1.000	.002 -.378	.318 .698	.680
R-U	1.000	-.050 -.117	.077 .145	.972
E-U	1.000	-.151 .001	.546 .394	.606

(1) $(X^t - X^0 - rX^0)/(X^t - X^0 - rX^0)$

(2) $(\sum_i r_i X_i^0 - rX^0)/(X^t - X^0 - rX^0)$ et $(\sum_i \sum_j r_{ij} X_{ij}^0 - \sum_j r_j X_j^0)/(X^t - X^0 - rX^0)$

(3) $(\sum_i \sum_j r_{ij} X_{ij}^0 - \sum_i r_i X_i^0)/(X^t - X^0 - rX^0)$ et $(\sum_j r_j X_j^0 - rX^0)/(X^t - X^0 - rX^0)$

(4) $(X^t - X^0 - \sum_i \sum_j r_{ij} X_{ij}^0)/(X^t - X^0 - rX^0)$

Tableau V-4-a

Variation de la capacité concurrentielle des Exportations totales de 1963-64 à 1968-69:

$$\frac{X_{ijt} - X_{ij0} - \sum_{k=1}^{t-1} X_{ijk}}{X_{ij0}} : \text{Japon}$$

PRODUITS N _A R _C H _E S	Vêtement	Bois	Papier	Pétrole	Chimie	Pharmacie	Caoutchouc	Pierre	Fer	Non-fer	Métallurgie	Mécanique	Instrument	Electrique	Transport	Autres	Total
Etats-Unis	.034	-.095	3.151	-1.091	1.422	-.790	.586	.163	.407	1.241	-.125	1.345	2.158	.436	2.650	.273	.387
Canada	.498	.050	3.436	-.053	2.138	0.000	2.375	.482	.715	2.934	.489	4.521	.376	3.712	15.386	.573	1.323
Japon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CEE	-.292	.456	.223	-1.411	2.136	-.397	-.138	.184	.471	4.888	.452	2.909	5.616	1.427	14.029	.550	1.007
AELE	-.039	-.074	.253	2.187	1.482	.020	.626	1.173	3.936	.467	.185	3.844	1.135	1.005	2.094	.248	1.093
Reste Europe	-.417	-.110	2.660	-1.339	4.601	3.189	.458	-.218	1.544	1.712	.036	.135	-.124	.329	1.525	.545	.972
Reste Monde	.213	.129	.496	.980	.634	.374	.601	.211	.646	1.596	.893	1.174	1.397	1.144	1.137	1.658	.752
Monde	.144	-.031	.726	.733	.843	.130	.596	.224	.598	1.572	.267	1.357	1.696	.913	1.505	.739	.696

Tableau V-4-b

Canada

M. PRODUITS A.R.C. H.E.S	Vêtement	Bois	Papier	Pétrole	Chimie	Pharmacie	Caoutchouc	Pierre	Fer	Non-fer	Métallurgie	Mécanique	Instrument	Electrique	Transport	Autres	Total
Etats-Unis	.902	-.012	-.038	-.293	-.034	1.639	-1.006	.447	-.509	-.195	1.959	.097	-1.175	1.158	8.245	1.234	.651
Canada	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Japon	-.456	-1.406	.696	-.339	.090	1.517	.375	12.835	11.683	.860	-.609	-.121	-2.789	-.339	-2.452	-.383	-.156
CEE	-.366	.315	2.795	-1.517	-.886	.234	-.843	.734	-.255	-.484	-.374	-.681	-1.301	1.446	-.816	1.022	-.519
AELE	.262	-.533	-.447	-.909	-.479	.287	.270	.534	-.723	-.473	-.579	.087	-1.887	.607	1.111	.814	-.384
Reste Europe	-.418	-.911	-.646	0.000	-.821	1.555	-1.014	.678	-.556	-.377	.285	-.042	-1.498	9.056	-1.333	36.973	-.343
Reste Monde	-.405	-.046	.041	1.824	-.837	.108	-.250	.490	-.666	-.578	-.185	-.105	-1.258	.346	.724	.586	-.105
Monde	.236	-.142	-.058	-.294	-.346	.412	-.689	.477	-.535	-.315	.798	.009	-1.265	.936	5.092	.976	.325

Tableau V-4-c

Italie

PRODUITS MARCHÉS	Vêtement	Bois	Papier	Pétrole	Chimie	Pharmacie	Caoutchouc	Pierre	Fer	Non-fer	Métallurgie	Mécanique	Instrument	Electrique	Transport	Autres	Total
Etats-Unis	.242	.589	.660	36.327	-.243	.746	1.137	-.049	3.851	-.120	.912	.476	.114	1.764	-1.814	.108	.262
Canada	.467	.666	3.201	9.411	-.328	.283	.479	.537	-.294	3.690	1.169	1.043	-.313	3.686	3.190	-.087	.681
Japon	1.153	.456	1.619	1.232	-.308	6.352	30.514	-.832	9.601	22.448	2.588	-.314	-1.619	.357	.393	-.376	.047
CEE	.432	2.559	.924	1.988	.075	.909	.265	2.061	1.462	1.143	1.520	.802	-.339	.671	-.178	.372	.576
AELE	-.215	.158	.787	.033	.222	.200	-.142	.601	.841	.225	.287	.380	.786	.620	.122	.026	.118
Reste Europe	.053	3.405	.993	1.891	-.216	.914	.159	2.049	-.042	.761	.877	.649	.384	.913	.522	.457	.441
Reste Monde	.228	1.469	1.878	.209	-.180	.242	.262	1.052	.070	.934	.826	.649	.857	.769	.167	1.224	.382
Monde	.226	1.421	1.091	.763	-.072	.465	.273	1.101	.507	.759	.983	.625	.033	.752	-.094	.376	.397

Tableau V-4-d

Belgique

MARCHÉS	Vêtement	Bois	Papier	Pétrole	Chimie	Pharmacie	Caoutchouc	Pierre	Fer	Non-fer	Métallurgie	Mécanique	Instrument	Electrique	Transport	Autres	Total
Etats-Unis	-.607	.209	-.729	637.173	-.653	-1.418	-1.987	-.657	-1.089	.384	-.692	.074	2.698	-2.326	2.329	-.802	-.563
Canada	-.342	1.258	-.524	-1.424	.917	.938	14.768	-.349	-.730	-.219	.102	-.693	-.510	-.962	-2.136	-.135	-.467
Japon	-.439	.397	-2.048	-.056	-.217	-2.192	3.064	-1.379	-.591	-.444	.774	-.479	.000	-.158	4.147	1.553	-.281
CEE	-.188	.404	.226	-.127	1.032	1.670	.115	-.201	.264	.115	-.054	.164	.320	-.375	-.094	.001	.074
AELE	-.395	.373	.590	.599	.053	-.156	.697	-.247	-.279	.236	.024	.042	.684	-.382	1.110	-.267	.015
Reste Europe	1.289	.646	.671	-.385	-.122	-.115	1.841	.005	-.139	.135	.124	-.142	.022	-.450	1.936	-.301	.061
Reste Monde	.617	1.100	.105	.749	.087	.195	.424	-.397	-.439	-.318	-.318	.601	.056	.316	-.532	.780	.003
Monde	-.194	.414	.202	.316	.507	.562	.177	-.305	-.098	.117	-.207	.180	.329	-.317	.099	-.091	.001

Tableau V-4-e

Allemagne

PRODUITS N.A.C.H.S.	Vêtement	Bois	Papier	Pétrole	Chimie	Pharmacie	Caoutchouc	Pierre	Fer	Non-fer	Métallurgie	Mécanique	Instrument	Electrique	Transport	Autres	Total: 16 Produits
Etats-Unis	.660	.794	.211	-1.010	.074	-.057	.118	.139	1.135	.271	-.337	-.080	.480	-1.444	-2.512	-.100	-1.014
Canada	.644	.013	.053	-1.181	1.163	.765	1.380	.130	-.021	2.601	.085	.985	-1.099	.053	-2.268	.330	-.221
Japon	.915	3.279	-1.111	.778	.039	-.096	3.189	.356	.192	2.543	-.596	-.093	-1.204	-1.163	-1.595	-.322	-1.176
CEE	.689	1.092	.849	.120	.177	.673	.293	-.072	-.148	.761	-.030	.012	-.281	-.047	-.233	.070	.052
AELE	.007	.386	.065	-.184	.010	.389	-.097	-.039	.053	.373	-.134	-.047	-.411	-.288	-.313	-.118	-.098
Reste Europe	1.783	1.870	.552	1.041	.406	-.105	.201	.009	.056	.662	.278	.204	-.145	.247	-.237	-.100	.238
Reste Monde	.714	.505	.346	.324	-.093	.290	-.014	.099	.492	.468	-.106	.163	.392	.200	-.024	.426	.147
Monde	.453	.768	.378	.027	.067	.306	.080	-.016	.101	.537	-.088	.047	-.152	-.112	-.643	.038	-.049

Tableau V-4-f

Suède

M PRODUITS A R C H E S	Vêtement	Bois	Papier	Pétrole	Chimie	Pharmacie	Caoutchouc	Pierre	Fer	Non-fer	Métallurgie	Mécanique	Instrument	Electrique	Transport	Autres	Total
Etats-Unis	1.178	-.241	-.412	-2.055	-.288	.661	-.861	-.367	.584	.639	-.615	-.862	1.032	1.681	-2.232	.217	-.767
Canada	.896	-.361	.685	4.447	.718	1.440	1.070	.110	.630	.317	.190	.104	.339	2.915	-.190	-.032	.369
Japon	2.002	-1.587	.367	-.663	.649	-1.098	2.388	10.451	.686	-.618	1.899	.480	-.969	-2.712	.202	.265	-.368
CEE	-.726	-.893	-.782	1.347	-.631	-.594	-.702	-.245	.149	.243	-.446	-.066	.564	-.549	-.488	-.359	-.447
AELE	.908	.356	.153	2.356	.468	.536	.416	.273	.528	1.550	.254	.120	-.015	-.109	-.377	.851	.194
Reste Europe	.266	-.250	-.633	-1.237	-.546	-.050	.756	-.211	.107	2.128	.159	.136	-.485	-.344	-.903	-.475	-.217
Reste Monde	.639	-.277	-.050	.466	-.164	.495	.509	-.027	.079	-.663	-.306	.003	.631	.364	.322	-.121	.094
Monde	.603	-.290	-.321	2.277	.043	.291	.061	.037	.210	.826	-.106	-.006	.324	-.005	-.400	.372	-.070

Tableau V-4-g

France

PRODUITS MARCHÉS	Vêtement	Bois	Papier	Pétrole	Chimie	Pharmacie	Caoutchouc	Pierre	Fer	Non-fer	Métallurgie	Mécanique	Instrument	Electrique	Transport	Autres	Total
Etats-Unis	-.379	.084	.149	-1.004	-.548	.482	.165	-.184	-.180	-.306	-.153	.626	.395	-.668	-3.211	-.573	-.708
Canada	.386	-.453	.719	-.614	.283	.260	1.794	-.322	.075	5.483	.961	.883	-.642	1.157	-.833	-.022	.269
Japon	.693	7.365	-1.165	-.698	-.086	.918	6.747	.784	1.357	-.323	-.540	.211	11.675	.160	-2.293	.787	.116
CEE	-.179	-.667	.101	-.050	.323	.300	1.099	-.116	-.249	.216	-.175	.309	.926	-.107	.119	-.035	.017
AELE	-.189	-.632	.190	-.133	-.104	.220	.098	-.040	-.246	.609	-.255	.245	.263	-.070	-.212	-.433	-.127
Reste Europe	-.460	-.733	.206	-.485	-.110	.267	.223	-.114	-.373	.346	-.465	-.048	-.607	-.450	-.873	-.166	-.306
Reste Monde	-.386	-.339	-.089	-.734	-.226	.318	.017	.115	-.263	-.083	-.082	.536	.928	.292	.117	.520	.007
Monde	-.259	-.537	.054	-.304	-.027	.316	.341	-.037	-.251	.153	-.149	.364	.673	.032	-.172	-.113	-.066

Tableau V-4-h

Etats-Unis

M. A. R. CHÈS	PRODUITS	Vêtement	Bois	Papier	Pétrole	Chimie	Pharmacie	Caoutchouc	Pierre	Fer	Non-fer	Métallurgie	Mécanique	Instrument	Electrique	Transport	Autres	Total	
	Etats-Unis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Canada	-197	-018	-033	0000	-049	-091	-114	.041	.087	.282	-058	-034	.151	-059	.375	-148	.039	
	Japon	-193	2.659	-102	-007	-026	-673	-390	.095	-1.120	.667	-151	.093	.546	1.208	.865	-083	.169	
	GEE	-636	-272	.126	-602	-395	-915	-1.108	-600	.083	-623	-112	-222	1.115	.326	2.553	-119	-064	
	AELE	-066	-216	-148	-436	-147	-757	-655	-410	.049	-062	.313	-059	.883	.893	2.764	.086	.192	
	Reste Europe	-725	-069	-016	-705	.140	-627	-724	-870	-095	-821	-952	-344	.681	-225	1.931	-196	-080	
	Reste Monde	-177	-001	-028	-095	.384	-324	-309	-115	-344	-314	-088	-252	-343	-406	-234	-575	-228	
	Monde	-237	.052	-028	-219	-014	-458	-420	-153	-175	-274	-073	-162	.146	-097	.188	-389	-089	

Tableau V-4-1

Royaume-Uni

PRODUITS	Vêtement	Bois	Papier	Pétrole	Chimie	Pharmacie	Caoutchouc	Pierre	Fer	Non-fer	Métallurgie	Mécanique	Instrument	Electrique	Transport	Autres	Total
Etats-Unis	-.605	1.203	.235	13.021	-.128	-.166	-.541	.039	.167	.927	-.108	-.864	1.796	-1.823	-2.603	-.051	-.967
Canada	-.184	.540	-.211	-.719	-.213	.149	-.583	-.205	-.590	-.915	-.146	-.252	-1.087	-.960	-2.410	.604	-.721
Japon	-.559	-2.232	2.452	.562	.471	5.124	.173	-.747	.633	-1.944	.431	-.290	-.844	-1.947	-1.616	.739	-.540
CEE	-.834	-.715	-.532	-.796	-.682	-.153	-.883	-.616	-.727	-.137	-.656	-.418	.149	-.616	-.656	-.692	-.572
AELE	.367	.471	.386	-.078	.038	-.189	.148	.040	-.171	.256	.065	-.239	-.348	-.460	-.407	.454	-.093
Reste Europe	-.433	.196	-.261	-.090	-.322	.060	.082	-.248	-.098	-.091	-.085	-.332	-.173	-.362	-.766	-.014	-.342
Reste Monde	-.324	-.296	-.342	-.172	-.494	-.099	-.275	-.302	-.568	.134	-.367	-.397	-.041	-.452	-.327	.329	-.359
Monde	-.321	-.170	-.240	.239	-.466	-.045	-.278	-.270	-.431	-.040	-.304	-.393	.019	-.601	-.731	.016	-.423

Tableau V-5

TAUX DE CROISSANCE DES EXPORTATIONS DE L'ENSEMBLE
DES NEUF PAYS

Taux de croissance des exportations totales de produits manufacturés: r = .767

Taux de croissance des exportations par marchés ⁽¹⁾ = r _j	Taux de croissance des exportations par produits ⁽¹⁾ = r _i
Marché des Etats-Unis	Transport
Marché du Canada	Non-fer
Marché du Japon	Electrique
Marché de la CEE	Chimie
Marché du Reste de l'Europe	Pharmacie
Marché de l'AELE	Métallurgie
Marché du Reste du Monde	Mécanique
	Bois
	Pierre
	Fer
	Papier
	Autres
	Caoutchouc
	Vêtement
	Instrument
	Pétrole
	1.160
	0.903
	0.900
	0.806
	0.717
	0.699
	0.693
	0.641
	0.616
	0.612
	0.612
	0.595
	0.577
	0.559
	0.559
	0.438

⁽¹⁾ Les taux de croissance sont ordonnés du plus élevé au plus faible.

Tableau V-6

Taux de Croissance des Exportations par Produit et Marché
de l'Ensemble des Neuf Pays: r1]

PRODUITS MARCHÉS	Vêtement	Bois	Papier	Pétrole	Chimie	Pharmacie	Caoutchouc	Pierre	Fer	Non-fer	Métallurgie	Mécanique	Instrument	Electrique	Transport	Autres
	Etats-Unis	.813	.581	.405	1.278	.984	.751	2.099	.747	1.557	.979	1.104	2.042	.247	2.659	3.978	1.012
Canada	.349	.527	.626	.553	.617	.312	1.249	.378	.633	.935	.617	.649	1.399	1.249	3.073	.674
Japon	.822	2.568	2.009	-.004	.491	1.421	.036	1.327	.869	1.890	1.581	.682	2.148	2.319	2.033	1.333
CEE	.836	.984	1.032	.540	1.026	1.251	.947	.903	.537	1.026	.922	.645	.311	.936	1.065	1.160
AELE	.289	.404	.523	.313	.568	1.134	.494	.552	.389	.572	.575	.470	.990	.926	.675	.562
Reste Europe	.913	.724	1.127	.675	.704	1.338	.321	.840	.509	.959	.579	.600	1.095	.542	1.252	1.170
Reste Monde	.357	.288	.475	.118	.813	.402	.183	.321	.435	.842	.455	.669	.368	.494	.458	.040

Tableau V-7

Indice de Spécialisation pour les Exportations totales de 1963-64:

$\frac{X_{ik}}{\sum k}$

$\frac{\sum X_{ik}}{\sum k}$

M A R C H E	Vêtement	Bois	Papier	Pétrole	Chimie	Pharmacie	Caoutchouc	Pierre	Fer	Non-fer	Métallurgie	Mécanique	Instrument	Electrique	Transport	Autres
Belgique	1.64	0.71	0.61	1.31	0.70	0.43	0.61	2.26	2.76	2.46	0.94	0.37	0.16	0.64	0.64	0.70
Allemagne	0.59	0.43	0.41	0.50	1.20	1.01	0.79	1.05	1.02	0.52	1.19	1.25	1.35	1.10	1.11	1.03
France	1.54	0.82	0.72	1.40	1.15	1.36	1.57	1.18	1.51	0.63	0.92	0.65	0.51	0.78	0.93	0.97
Italie	2.46	0.55	0.37	2.17	0.96	0.84	1.11	1.06	0.53	0.26	0.94	0.89	0.57	0.78	0.81	1.12
Canada	0.18	5.88	5.37	2.18	0.78	0.22	0.30	0.15	0.59	5.10	0.34	0.44	1.48	0.33	0.55	0.17
Japon	2.29	0.97	0.35	0.12	0.68	0.38	1.31	1.51	1.73	0.24	1.56	0.38	0.38	1.35	0.81	1.46
Suède	0.33	4.42	3.57	0.19	0.43	0.35	0.90	0.45	1.22	0.57	1.19	1.06	0.48	0.87	1.09	0.30
R-U	0.96	0.21	0.67	1.08	0.98	1.26	1.24	0.96	0.70	0.96	1.06	1.14	0.89	1.08	1.20	0.70
E-U	0.44	0.54	0.87	0.95	1.13	1.39	0.95	0.69	0.45	0.76	0.80	1.38	1.48	1.17	1.11	1.37

Tableau V-8

Parts par produit des Exportations totales de 1963-64:

Xik/E Xik
k

PRODUITS M A R C H É S	Vêtement	Bois	Papier	Pétrole	Chimie	Pharmacie	Caoutchouc	Pierre	Fer	Non-fer	Métallurgie	Mécanique	Instrument	Electrique	Transport	Autres
Belgique	.101	.044	.038	.081	.043	.027	.038	.140	.171	.152	.060	.023	.010	.040	.039	.043
Allemagne	.122	.090	.085	.104	.248	.209	.163	.214	.211	.108	.247	.258	.280	.227	.231	.214
France	.148	.079	.070	.136	.111	.131	.152	.114	.146	.061	.089	.063	.050	.076	.089	.094
Italie	.169	.038	.025	.149	.066	.037	.076	.073	.037	.018	.065	.061	.039	.053	.055	.077
Canada	.010	.340	.310	.126	.045	.013	.017	.011	.034	.295	.020	.025	.086	.019	.032	.010
Japon	.189	.050	.029	.010	.056	.031	.108	.125	.143	.020	.129	.031	.031	.112	.067	.120
Suède	.013	.171	.138	.007	.017	.014	.035	.017	.047	.022	.046	.040	.019	.033	.042	.012
R-U	.143	.031	.099	.162	.146	.187	.185	.143	.105	.144	.158	.170	.133	.162	.179	.104
E-U	.104	.128	.207	.226	.268	.331	.227	.164	.106	.181	.189	.328	.353	.278	.265	.327

Tableau V-9

Coefficients de corrélation simple linéaire: Parts par produit

$(X_{ik}/\sum_k X_{ik})$: Comparaisons entre pays

	Belgique	Allemagne	France	Italie	Canada	Japon	Suède	R-U	E-U
Belgique	1.000								
Allemagne	-0.286	1.000							
France	0.346	-0.175	1.000						
Italie	0.070	-0.188	0.608	1.000					
Canada	0.077	-0.722	-0.444	-0.404	1.000				
Japon	0.347	0.095	0.468	0.345	-0.467	1.000			
Suède	-0.177	-0.476	-0.321	-0.435	0.723	-0.097	1.000		
R-U	-0.140	0.410	0.241	0.276	-0.630	-0.126	-0.716	1.000	
E-U	-0.722	0.578	-0.389	-0.172	-0.313	-0.517	-0.352	0.420	1.000

Tableau V-10

Indice de Concentration des Exportations totales de 1963-64:

(XIX/E XIX)

M A R C H E S	PRODUITS															
	Vêtement	Bois	Papier	Pétrole	Chimie	Pharmacie	Caoutchouc	Pierre	Fer	Non-fer	Métallurgie	Mécanique	Instrument	Electrique	Transport	Autres
Belgique	.165	.016	.024	.037	.072	.005	.007	.047	.231	.093	.042	.071	.002	.055	.104	.028
Allemagne	.059	.010	.016	.014	.123	.013	.009	.021	.085	.020	.053	.243	.016	.094	.182	.042
France	.155	.019	.028	.040	.118	.017	.017	.024	.126	.024	.041	.127	.006	.067	.151	.039
Italie	.248	.013	.014	.062	.099	.010	.012	.022	.045	.010	.042	.173	.007	.067	.132	.045
Canada	.018	.137	.207	.062	.079	.003	.003	.004	.049	.193	.015	.086	.018	.028	.090	.007
Japon	.231	.022	.013	.003	.070	.005	.014	.031	.145	.009	.069	.074	.004	.116	.133	.059
Suède	.034	.103	.138	.006	.044	.004	.010	.009	.102	.022	.053	.206	.006	.074	.177	.012
R-U	.097	.005	.026	.031	.100	.016	.014	.020	.059	.037	.047	.221	.011	.093	.197	.028
E-U	.044	.013	.034	.027	.115	.017	.011	.014	.037	.029	.035	.268	.018	.100	.182	.055
Ensemble des neuf pays	.101	.023	.039	.028	.102	.013	.011	.021	.084	.038	.044	.195	.012	.086	.164	.040

Tableau V-11

Coefficients de corrélation simple linéaire: Indices de concentration par produit (Xik/Σik): Comparaisons entre les pays

	Belgique	Allemagne	France	Italie	Canada	Japon	Suède	R-U	E-U	Ensemble des neuf pays
Belgique	1.000									
Allemagne	0.384	1.000								
France	0.766	0.784	1.000							
Italie	0.522	0.658	0.861	1.000						
Canada	0.050	0.049	-0.019	-0.112	1.000					
Japon	0.782	0.490	0.856	0.795	-0.225	1.000				
Suède	0.285	0.750	0.547	0.383	0.474	0.311	1.000			
R-U	0.408	0.969	0.823	0.761	0.088	0.558	0.736	1.000		
E-U	0.206	0.971	0.669	0.617	0.126	0.347	0.749	0.954	1.000	
Ensemble des neuf pays	0.514	0.969	0.880	0.782	0.127	0.631	0.767	0.984	0.932	1.000

Tableau V-12

Cosinus des Indices de Concentration des Exportations par produit:

$$\cos(C_k C_l) = \frac{\sum_i C_{ik} \cdot C_{il}}{\sqrt{\sum_i C_{ik}^2 \cdot \sum_i C_{il}^2}}$$

où C: indice de concentration (tableau X)
 k et l: deux pays exportateurs
 i = 1---16 = catégories de produits

	Belgique	Allemagne	France	Italie	Canada	Japon	Suède	R-U	E-U
Belgique	1.000								
Allemagne	0.689	1.000							
France	0.894	0.892	1.000						
Italie	0.756	0.819	0.926	1.000					
Canada	0.527	0.502	0.528	0.417	1.000				
Japon	0.892	0.736	0.930	0.393	0.376	1.000			
Suède	0.647	0.871	0.790	0.680	0.730	0.652	1.000		
R-U	0.709	0.984	0.915	0.876	0.535	0.776	0.867	1.000	
E-U	0.589	0.984	0.832	0.793	0.531	0.654	0.866	0.975	1.000

Tableau V-13

Indice de Dépendance pour les Exportations totales de 1963-64:

		$\frac{X_{jk}/\sum_j X_{jk}}{\sum_k X_{jk}/\sum_k \sum_j X_{jk}}$							
	Etats-Unis	Canada	Japon	CEE	AELE	Reste Europe	Reste Monde		
Belgique	0.73	0.16	0.25	2.52	0.81	0.61	0.34		
Allemagne	0.72	0.16	0.81	1.38	1.73	1.16	0.61		
France	0.53	0.12	0.36	1.44	1.00	1.25	0.99		
Italie	0.86	0.15	0.46	1.39	1.04	1.80	0.83		
Canada	6.14	-	0.83	0.20	0.83	0.18	0.39		
Japon	2.61	0.39	-	0.18	0.27	0.39	1.67		
Suède	0.56	0.19	0.49	1.05	2.56	0.90	0.53		
R-U	0.70	0.69	0.69	0.77	0.85	1.69	1.31		
E-U	-	3.33	2.44	0.60	0.54	0.62	1.36		

Tableau V-14

Parts par marché des Exportations totales de 1963-64:

$$(X_{jk} / \sum_k X_{jk})$$

	Etats-Unis	Canada	Japon	CEE	AELE	Reste Europe	Reste Monde	Monde
Belgique	.045	.010	.016	.156	.050	.038	.021	.062
Allemagne	.149	.033	.168	.286	.357	.241	.126	.207
France	.051	.012	.035	.139	.097	.120	.095	.097
Italie	.059	.011	.032	.095	.071	.124	.057	.069
Canada	.355	-	.048	.012	.048	.011	.022	.058
Japon	.215	.032	-	.015	.022	.033	.138	.083
Suède	.022	.007	.019	.041	.099	.035	.021	.039
R-U	.104	.103	.103	.115	.127	.252	.196	.149
E-U	-	.792	.581	.142	.128	.148	.324	.238

Tableau V-15

Indice de spécialisation pour le matériel de transport (i) sur le marché américain (j) pour un ensemble de huit (k) pays $\frac{X_{ijk}/\sum_i X_{ijk}}{\sum_k X_{ijk}/\sum_i X_{ijk}}$	1963-64	1968-69	Indice de spécialisation pour les véhicules automobiles (i) sur le marché américain (j) pour un ensemble de neuf (k) pays $\frac{X_{ijk}/\sum_i X_{ijk}}{\sum_k X_{ijk}/\sum_i X_{ijk}}$			
Belgique	0.309	0.658	<u>1963</u>	<u>1964</u>	<u>1968</u>	<u>1969</u>
Allemagne	2.814	1.467	Belgique	0.361	0.511	0.874
France	0.941	0.463	Pays-Bas	0.457	0.049	0.033
Italie	0.654	0.416	Allemagne	3.422	1.775	1.586
Canada	0.563	1.357	France	1.107	0.374	0.290
Japon	0.277	0.386	Italie	0.591	0.348	0.304
Suède	1.578	1.003	Canada	0.238	1.392	1.434
Royaume-Uni	1.785	1.052	Japon	0.351	0.364	0.429
			Suède	1.816	1.225	1.060
			Royaume-Uni	1.934	0.647	0.653

Tableau V-16

Indice de spécialisation pour le matériel de transport (i) sur le marché canadien (j) pour un ensemble de huit (k) pays	Indice de spécialisation pour les véhicules automobiles (i) sur le marché canadien (j) pour un ensemble de neuf (k) pays			
$\frac{X_{ijk}/\sum_i X_{ijk}}{\sum_k \frac{X_{ijk}/\sum_i X_{ijk}}{\sum_i X_{ijk}}}$	$\frac{X_{ijk}/\sum_i X_{ijk}}{\sum_k \frac{X_{ijk}/\sum_i X_{ijk}}{\sum_i X_{ijk}}}$			
Belgique	0.010	0.009	0.003	0.004
Allemagne	1.523	0.676	0.004	0.004
France	0.690	0.532	1.828	0.723
Italie	0.190	0.313	0.717	0.526
Japon	0.12?	0.416	0.139	0.389
Suède	0.805	0.676	0.051	0.515
Royaume-Uni	1.026	0.641	1.067	0.564
Etats-Unis	1.040	1.101	0.531	0.479
			1.098	1.118
			1.069	1.118

Tableau V-17

Taux de Croissance Quinquennaux des Exportations par produit
des Cinq Pays membres de la CEE et des Neuf Pays: 1963-64 à 1968-69

Exportations vers le marché de la CEE

	Vêtement	Bois	Papier	Pétrole	Chimie	Pharmacie	Caoutchouc	Pierre	Fer	Non-fer	Métallurgie	Mécanique	Instrument	Electrique	Transport	Autres	Total: 16 Produits
Cinq pays membres de la CEE	.983	1.583	1.503	.978	1.352	1.964	1.425	1.020	.557	1.327	1.033	.812	.156	.921	.940	1.264	.968
Neuf pays	.836	.984	1.032	.540	1.026	1.251	.947	.903	.537	1.026	.922	.645	.311	.936	1.065	1.160	.850
Exportations vers l'ensemble des marchés																	
Cinq pays membres de la CEE	.682	1.092	1.092	.547	.883	1.125	.872	.752	.546	1.207	.762	.858	.507	.870	.806	.804	.796
Neuf Pays	.559	.641	.612	.438	.806	.717	.577	.616	.612	.903	.699	.693	.559	.900	1.160	.595	.767

Tableau V-18

Variation absolue de la part des exportations totales:
 Résultats des Identités: 1963-1969(1)

	$X^t - X^0 - rX^0$	$\sum_i r_i X_i^0 - rX^0$	$\sum_j r_j X_j^0 - rX^0$	$\sum_i \sum_j r_{ij} X_{ij}^0 - \sum_i r_i X_i^0 - \sum_j r_j X_j^0 - rX^0$	$X^t - X^0 - \sum_i \sum_j r_{ij} X_{ij}^0 + X^t - X^0 - \sum_i \sum_j r_{ij} X_{ij}^0$
Belgique	438,673,175	- 192,373,809 - 159,906,477		404,047,740 371,580,408	226,999,244
Allemagne	- 187,156,529	384,182,281 1,457,238,774		839,751,064 - 233,305,429	-1,411,089,873
France	-1,155,561,756	- 119,877,315 - 79,016,343		- 291,959,325 - 332,820,297	- 743,725,116
Italie	1,888,999,881	- 274,070,673 - 177,526,897		85,601,642 - 10,942,135	2,077,468,913
Canada	2,466,505,993	- 206,610,765 -1,282,477,224		813,709,435 1,889,575,894	1,859,407,324
Japon	5,007,317,901	- 166,944,470 - 353,710,012		77,071,100 263,836,642	5,097,191,271
Suède	- 284,181,083	3,986,372 146,092,895		- 38,401,155 - 180,507,677	- 249,766,301
R-U	-5,744,369,012	242,120,698 683,078,654		- 342,440,885 - 783,398,842	-5,644,048,825
E-U	-2,430,228,570	329,587,682 - 233,773,369		-1,547,379,615 - 984,018,564	-1,212,436,637

(1) Les symboles t et 0 identifient la période de base 1963 et la période de clôture de l'analyse.

Tableau V-19

Variation absolue de la part des exportations totales:
Résultats des Identités: 1964-1968(1)

	$X^t - X^0 - rX^0$	$\equiv \sum_i r_i X_i^0 - rX^0$	$+ \sum_j r_j X_j^0 - rX^0$	$+ \sum_i \sum_j r_{ij} X_{ij}^0 - \sum_i r_i X_i^0$	$+ X^t - X^0 - \sum_i \sum_j r_{ij} X_{ij}^0$
	$X^t - X^0 - rX^0$	$\equiv \sum_i \sum_j r_{ij} X_{ij}^0 - \sum_j r_j X_j^0$	$+ \sum_j r_j X_j^0 - rX^0$	$+ X^t - X^0 - \sum_i \sum_j r_{ij} X_{ij}^0$	
Belgique	- 271,714,666	- 184,216,285 - 183,724,014		94,020,783 93,528,512	- 181,519,164
Allemagne	249,700,592	207,879,376 868,532,623		187,591,703 - 473,061,545	- 145,770,486
France	- 674,402,963	- 167,052,327 - 137,866,045		- 323,479,061 - 352,665,342	- 183,871,576
Italie	1,379,830,154	- 169,573,492 - 164,754,283		- 90,475,537 - 95,294,746	1,639,879,183
Canada	1,980,645,310	6,530,456 - 627,562,103		1,117,984,996 1,812,077,554	796,129,859
Japon	2,947,742,591	- 213,325,216 - 325,575,101		429,810,931 542,060,816	2,731,256,877
Suède	- 247,022,890	- 5,990,323 69,902,772		- 112,963,235 - 188,856,329	- 128,069,333
R-U	-3,232,651,777	193,880,444 397,163,577		- 304,559,708 - 507,842,842	-3,121,972,513
E-U	-2,132,126,351	331,867,367 103,882,575		-1,057,930,872 - 829,946,079	-1,406,062,847

(1) Les symboles t et 0 identifient la période de base 1964 et la période de clôture 1968 de l'analyse.

Tableau V-20

Variation absolue des exportations totales:
1963-1969: le cas des Etats-Unis

	$X^t - X^0 - rX^0 \equiv \sum_i r_i X_i^0 - rX^0$	$+ \sum_j r_j X_j^0 - rX^0$	$+ \sum_i r_i X_i^0 - \sum_j r_j X_j^0 - rX^0$	$+ X^t - X^0 - \sum_i \sum_j r_{ij} X_{ij}^0$
	$X^t - X^0 - rX^0 \equiv \sum_i \sum_j r_{ij} X_{ij}^0 - \sum_j r_j X_j^0 - rX^0$	$+ \sum_j r_j X_j^0 - rX^0$	$+ \sum_i r_i X_i^0 - \sum_j r_j X_j^0 - rX^0$	$+ X^t - X^0 - \sum_i \sum_j r_{ij} X_{ij}^0$
	Le marché américain inclu			
Etats-Unis	-2,430,228,570	329,587,682 -233,773,369	-1,547,379,615 - 984,018,564	-1,212,436,637
	Le marché américain exclu			
Etats-Unis	- 855,129,513	106,908,740 -233,773,369	250,398,384 591,080,493	-1,212,436,637

Tableau V-21

Importance en 1969 des Exportations des Neuf Pays Étudiés
 dans les Importations Totales de Produits Manufacturés
 (CICI 5-6-7-8) des différents marchés étudiés

	Etats-Unis	Canada	Japon	CEE	AELE	Reste Europe	Reste du Monde
Exportations de l'ensemble des neuf pays	19,571,155	9,421,631	2,656,981	34,605,143	18,551,043	5,491,889	37,915,993
Importations totales en provenance du monde	23,022,970	10,653,918	4,373,073	44,606,604	27,480,315	6,759,542	60,014,746
Part des neuf pays dans les importations totales	.8501	.8843	.6076	.7758	.6751	.8125	.6318

Source statistique supplémentaire: OCDE [126] et GATT [50].

CHAPITRE VI

ANALYSE DE LA STRUCTURE DES EXPORTATIONS
DE NEUF PAYS DURANT LA PERIODE 1963-1969

I. INTRODUCTION

Désireux de vérifier la théorie de l'écart et du développement de la technologie et des produits, nous réalisons, dans le présent chapitre, une analyse statique du lien existant entre l'effort relatif de R-D des neuf pays dans seize industries et les avantages comparatifs des exportations. Dans le chapitre suivant, nous compléterons la vérification de cette théorie en abordant l'analyse de la croissance divergente des exportations de ces pays en fonction de l'évolution de l'effort de R-D et des prix.

Mais avant de présenter cette vérification de la théorie de l'écart et du développement de la technologie et des produits, nous devons analyser l'intensité R-D à la production des différentes industries dans les différents pays puisque cette variable tiendra une place importante dans l'analyse statistique.

II. IDENTIFICATION DES PRODUITS INTENSIFS EN R-D

D.B. Keesing, lorsqu'il vérifie la théorie de la main-d'oeuvre qualifiée, ⁽¹⁾ issue d'un raffinement de la théorie d'Heckscher-Ohlin et basée sur les hypothèses de l'homogénéité des produits exportés par différents pays et de l'invariabilité technologique, identifie correctement la variable, $(SEQ/E)_i$, à l'intensité en main-d'oeuvre qualifiée de la production. Par contre, lorsqu'il vérifie la théorie de l'écart

(1) Keesing, D.B. [80, 81, 82].

technologique, ⁽¹⁾ il identifie faussement les variables, $(SEQ_{R-D}/E)_i$ et $(R-D/VA)_i$, à l'effort de R-D des Etats-Unis dans les différentes industries. Cette dernière théorie basée sur la différenciation et création de produits et sur les changements technologiques permet de définir une intensité R-D à la production, $(R-D/VA)_i$ ou $(SEQ_{R-D}/E)_i$, et un effort de R-D, $(R-D)_i$.

D.B. Keesing lorsqu'il vérifie la théorie de la main-d'oeuvre qualifiée espère et démontre plus tard ⁽²⁾ que l'intensité en main-d'oeuvre qualifiée, différente d'une industrie à une autre, est très semblable d'un pays à un autre pour une même industrie. Il désire tendre vers la preuve de fonctions de production pour un produit identiques pour tout pays et étrangères aux possibilités de renversement d'intensité en facteurs de production

Il analyse la variance totale des coefficients, scientifiques, ingénieurs et techniciens par mille personnes employées dans huit pays et pour dix-sept industries et conclut:

"An analysis of variance...shows that fully 83 percent of the total variance...can be explained by effects associated with the industry while less than 3 percent comes from effects connected with the country. F tests on these results reveal that the industry effects are extremely significant but the country effects are not statistically significant at all."⁽³⁾

Par contre, lorsque D.B. Keesing vérifie la théorie de l'écart tech-

(1) Keesing, D.B. [83].

(2) Keesing, D.B. [79].

(3) Ibidem, p. 444.

nologique et identifie faussement les variables, $(SEQ_{R-D}/E)_i$ et $(R-D/VA)_i$ à l'effort de R-D il craint que ces variables soient semblables d'un pays à l'autre. Il désire que ces variables témoignent du cas particulier des Etats-Unis face aux autres pays mais il anticipe un problème:

"One would expect, at most, an imperfect correlation between American competitive ability and R-D activity in each industry... The link between R and D activity and new products is far from routine, and other countries engage in R and D in competition with the United States."

et il ajoute en note infra-marginale:

"Further research is certainly needed on the relationship prevailing in other countries, especially since a correlation between U.S. R and D pattern and trade performance would not itself establish an American superiority in R and D sufficient to overcome the competitive handicap of high wages. A superficial examination of R and D data for other countries (the United Kingdom, Canada, Japan and Sweden) leads me to believe that the same industries attract the most R and D elsewhere as in the United States, so that the United States does compete successfully in exports based on R and D."(1)

Nous devons vérifier si l'intensité R-D à la production diffère d'un pays à l'autre pour une même industrie. Des trois variables, $(SEQ_{R-D}/E)_i$, $(R-D/VA)_i$ et $(R-D/V)_i$, susceptibles de mesurer l'intensité R-D à la production, $(R-D/VA)_i$ doit être préférée.

Le Committee on Finance, United States Senate critique l'indice d'intensité R-D basé sur l'emploi, $(SEQ_{R-D}/E)_i$ et lui préfère l'indice, $(R-D/V)_i$. Nous acceptons ces remarques.

"For various reasons, the R&D employment series...which in most industries tends to follow R&D funding and hence seems ostensibly comparable...is not conducive to accurate estima-

(1) Keesing, D.B. [83], p. 176.

tion of R&D effort. The most important of these reasons lies in variations in the intensity with which non R&D labor is used in different industries. Some industries (e.g. fibers, textiles and motor vehicles, as well as some food processing) are inherently labor intensive. Even if R&D is important in them, R&D personnel would tend to represent a small share of total employment. At the other end of the spectrum are industries like basic chemicals, with large-scale, continuous-flow processes carried on in automated plants. In these industries, measures of R&D employment as a share of total employment overstate R&D intensity.

On these grounds, the comparisons employed in this chapter rest on R&D funding figures...the ratios of spending on R&D to total shipments generated in each industry."⁽¹⁾

Par contre, la mesure utilisée par le Committee on Finance est elle-même sujette à une critique. Les dépenses de R-D représentent les dépenses directes de l'industrie fabriquant le produit fini et la valeur ajoutée de l'industrie doit être utilisée pour témoigner la valeur de la production de l'industrie et être comparable aux dépenses de R-D.

A partir de la définition la plus valable, $(R-D/VA)_i$, nous pouvons vérifier si la classification des industries dans différents pays selon l'intensité R-D à la production est identique, semblable ou divergente.

Cependant, nous ne disposons de statistiques sur la valeur ajoutée que pour quatre pays, le Canada, les Etats-Unis, le Japon et la Suède et quinze industries.⁽²⁾ Il nous sera, par conséquent, impossible d'étudier l'intensité R-D à la production pour les neuf pays retenus.

Une analyse de l'influence de deux variables indépendantes, les différences par pays et les différences par industrie sur la variance

(1) Committee on Finance, United States Senate, [37], pp. 554-555 et 559.

(2) Ce sont quatorze industries pour lesquelles nous disposons de statistiques sur les dépenses de R-D et le total des deux autres industries (industrie mécanique et instruments). Les statistiques sur la valeur ajoutée sont tirées de l'ONU [134], celles sur les dépenses de R-D de l'OCDE [129].

totale de l'intensité R-D à la production⁽¹⁾ révèle que 49 pour cent s'explique par les différences d'intensité R-D des quinze industries et que 10 pour cent s'explique par les différences d'intensité R-D des quatre pays. Le test F indique que l'effet industriel est significatif au niveau de un pour cent et que l'effet national est significatif au niveau de cinq pour cent.⁽²⁾

L'élément le plus important et le plus significatif dans l'explication de la variance totale de l'intensité R-D à la production dans quinze industries et pour quatre pays est la différence d'intensité moyenne des quinze industries. Ce résultat est peu surprenant. Il est admis par de nombreux économistes⁽³⁾ que l'intensité R-D diffère d'une industrie à l'autre. Et à l'étude des statistiques, nous découvrons que sept catégories de produits, le matériel de transport, les produits électriques, les produits pharmaceutiques, les produits chimiques, les produits mécaniques et instrumentaux, les produits du caoutchouc et les métaux non ferreux, se classent toujours dans les quatre pays parmi les huit caté-

(1) En annexe au présent chapitre, p.223, le Tableau VI-I indique l'intensité R-D à la production des quatre pays dans quinze industries et l'intensité R-D à l'exportation de l'ensemble des neuf pays dans seize industries.

(2) La variance totale de l'intensité R-D à la production est égale à .1589 alors que la moyenne est égale à .0348. L'effet des différences par industrie totalise .0778 de la variance: le test F, égal à 3.5417, est significatif au niveau de un pour cent [$F_{0.01, 14, 42} = 2.54$]. L'effet des différences par pays retient .0153 de la variance: le test F, égal à 3.2504, est significatif au niveau de cinq pour cent [$F_{0.05, 3, 42} = 2.83$].

(3) Et pour ne nommer que ceux auxquels nous avons déjà fait référence, nous citons Gruber, W.H., Mehta, D. et Vernon, R. [59], Kenen, P.B. [84], OCDE [123, 124, 131], Ozawa, T. [137] et Tsurumi, Y. [170].

gories de produits où l'intensité R-D est la plus élevée et que deux catégories de produits, les produits du bois et le vêtement se classent toujours dans les quatre pays parmi les quatre catégories où l'intensité R-D est la plus faible.

L'élément le moins important et le moins significatif dans l'explication de la variance totale de l'intensité R-D est la différence d'intensité moyenne dans les quatre pays. Mais contrairement aux résultats obtenus par D.B. Keesing,⁽¹⁾ et contrairement à l'hypothèse implicite de W.H. Gruber et R. Vernon⁽²⁾ dans le cas de la variable, $(SEQ/E)_i$, cette différence semble tout de même être significative dans le cas de la variable, $(R-D/VA)_i$. Ceci se comprend si nous nous rappelons que les neuf pays étudiés consacrent un montant absolu très variable aux dépenses de R-D et que les quatre pays soutiennent une intensité R-D globale dans l'ensemble des industries fort diversifiée⁽³⁾ et une moyenne d'intensité R-D également variable.

(1) Keesing, D.B. [79], p. 444.

(2) Gruber, W.H. et Vernon, R. [60] lorsqu'ils appliquent les coefficients d'intensité R-D des industries américaines aux neuf autres pays étudiés doivent postuler cette hypothèse. Voir chapitre III, p. 74.

(3) Cette comparaison est influencée par les domaines de spécialisation de la structure industrielle des pays et c'est pourquoi nous offrons également une mesure de la moyenne non pondérée des industries.

Tableau VI-2

Dépenses totales intramurales de R-D
en 1963 ou 1964 pour l'ensemble des seize
industries: ⁽¹⁾ Valeur absolue et relative

	Dollars EU	En pourcentage du total de R-D des neuf pays	En pourcentage des exportations du pays en 1964
Etats-Unis (1964)	12,877,000,000	76.7%	74.4%
Royaume-Uni (1964)	1,240,735,000	7.4%	12.2%
Allemagne (1964)	954,460,000	5.7%	6.5%
France (1964)	645,654,000	3.9%	9.6%
Japon (1963)	531,193,000	3.2%	8.7%
Suède (1964)	157,043,000	0.9%	5.7%
Canada (1963)	153,504,000	0.9%	3.6%
Italie (1963)	137,281,000	0.8%	2.7%
Belgique (1963)	84,675,000	0.5%	1.9%

Tableau VI-3

Dépenses totales intramurales de R-D
en 1963 en pourcentage de la valeur
ajoutée en 1963 pour l'ensemble des
quinze industries

Etats-Unis	.0724
Suède	.0372
Japon	.0238
Canada	.0143

(1) Source: OCDE [129], p. 323.

Tableau VI-4

Moyenne de l'intensité de R-D, $(R-D/VA)_i$,
des quinze industries en 1963
(non pondérée par l'importance des industries)

Etats-Unis	.0553
Suède	.0448
Japon	.0236
Canada	.0155

Mais le pourcentage de la variance totale de l'intensité R-D à la production des quinze industries et dans quatre pays expliqué par les effets industriels et nationaux ne totalise que 59 pour cent. C'est dire que 41 pour cent de la variance est le résultat d'une variation au hasard, indépendante de la classification par industrie et par pays.

Ce pourcentage inexpliqué de la variance totale de l'intensité R-D est beaucoup plus élevé que celui obtenu par D.B. Keesing. Mais il faut se rappeler que la mesure utilisée par cet auteur, scientifiques, ingénieurs et techniciens par mille personnes employées, grossit les différences d'intensité en main-d'oeuvre qualifiée entre les industries⁽¹⁾ et peut avoir provoqué une surestimation de l'effet industriel et une sous-estimation de l'effet résiduel non expliqué.

Ce pourcentage relativement élevé de la variance totale de l'inten-

(1) Voir p. 180, la citation tirée du Committee on Finance, United States Senate [37].

sité R-D à la production qui n'est pas expliqué par les différences industrielles et nationales exige réflexion.

Une classification par rang de l'intensité R-D des quatre pays pour chacune des quinze catégories de produits et des parts des exportations laisse présager une certaine relation entre ces variables. L'intensité R-D serait, pour un produit, plus élevée dans le pays qui détient une part élevée des exportations. Cette relation n'est certes pas parfaite: le nombre limité d'observations, à savoir quatre, ne permet pas d'obtenir des coefficients Spearman de corrélation de rang significatifs.⁽¹⁾ Par contre, sur quinze résultats, treize coefficients de corrélation de rang sont positifs. Dans deux cas, nous obtenons un coefficient égal à l'unité (caoutchouc et pierre); dans six cas, un coefficient égal à .80 (vêtement, pétrole, produits chimiques, produits mécaniques et instrumentaux, produits électriques et matériel de transport); et dans trois cas, un coefficient égal à .40 (produits pharmaceutiques, papier et produits ferreux). Cette relation mériterait, lorsque des statistiques pour plusieurs pays seront disponibles, d'être approfondie. Nous apporterons plus tard un élément qui confirme cette relation et vraisemblablement la nuance. Mais puisque l'effet des différences industrielles dans l'intensité R-D à la production n'explique que la moitié de la variance totale de cette variable, une analyse de corrélation de rang et de corrélation simple linéaire par paire de pays nous indique les divergences et similitudes entre pays dans l'intensité R-D à la production.

(1) Avec quatre observations, un coefficient Spearman de corrélation de rang est significatif avec une probabilité d'erreur de 5% s'il est égal à l'unité, i.e. s'il est égal à sa valeur maximum.

Coefficients de corrélation simple linéaire
entre pays de $(RD/VA)_i$ en 1963 et 1969(1)

1969 1963	Canada	Japon	Suède	Etats-Unis
Canada	1.000	0.932	0.744	0.635
Japon	0.911	1.000	0.711	0.635
Suède	0.719	0.770	1.000	0.391
Etats-Unis	0.671	0.552	0.562	1.000

Coefficients Spearman de corrélation de rang
entre pays de $(RD/VA)_i$ en 1963 et 1969(2)

1969 1963	Canada	Japon	Suède	Etats-Unis
Canada	1.000	0.950	0.818	0.796
Japon	0.896	1.000	0.814	0.836
Suède	0.861	0.804	1.000	0.650
Etats-Unis	0.886	0.836	0.768	1.000

(1) Le nombre d'observations étant égal à quinze, tout coefficient égal ou plus grand que .437 et .585 est significatif respectivement avec une probabilité d'erreur de 5% et 1%.

(2) Tous ces coefficients Spearman de corrélation de rang sont significatifs au niveau de .5%. La statistique t se situe entre 3.08 et 10.97: avec une probabilité d'erreur de .5% et 15 observations, la statistique $t = 3.012$ est significative.

L'analyse de corrélation simple linéaire nous indique qu'en 1963, nous devons rejeter, avec tout au plus une probabilité d'erreur de 5%, l'hypothèse d'une ressemblance nulle entre l'intensité R-D des industries de tout pays et celle de tout autre pays. En 1969, nous devons accepter l'hypothèse dans le seul cas Etats-Unis - Suède.

L'analyse de corrélation de rang démontre qu'il y a très peu de renversements d'intensité R-D à la production dans les industries des quatre pays. La Suède serait le pays dont l'intensité R-D des quinze industries différerait le plus de celle des trois autres pays. Le Japon et le Canada présenteraient le plus de ressemblance.

Puisque le facteur le plus important et significatif dans l'analyse de la variance totale de l'intensité R-D de quinze industries dans quatre pays demeure les différences par industrie dans l'intensité R-D et puisque les analyses de corrélation simple linéaire et de rang de cette intensité R-D par paire de pays démontrent la forte ressemblance des intensités R-D des quinze industries dans tout pays, nous pouvons admettre la présence d'industries intensives en R-D et d'industries non intensives en R-D et la possibilité d'une telle classification.

L'examen des données pour quatre pays de l'intensité R-D à la production de quinze industries, $(RD/VA)_i$, et des données pour l'ensemble des neuf pays de l'intensité R-D à l'exportation de seize industries, ⁽¹⁾

(1) L'intensité R-D à l'exportation $\frac{\sum_k R-D_{ik}}{\sum_k X_{ik}}$ est sensible à l'importance divergente des tarifs et des coûts de transport des différents produits et de l'importance divergente dans le commerce international et dans la structure industrielle interne des différents produits. Cette mesure est moins valable pour la définition de l'intensité R-D que la mesure $(R-D/VA)_i$.

$\left(\frac{\sum_k R-D_{ik}}{\sum_k X_{ik}} \right)$, nous permet de classer le matériel de transport, les produits électriques, les instruments, les produits pharmaceutiques, les produits chimiques, les produits du caoutchouc, le pétrole, les produits mécaniques et les métaux non ferreux dans les produits intensifs en R-D.

Reconnaissant la présence d'industries intensives et non intensives en R-D, nous cherchons maintenant à découvrir si la force relative des exportations par produit de chacun des neuf pays, i.e. les avantages comparatifs des exportations, est reliée à l'effort relatif de R-D par produit.

III. EFFORT DE R-D ET PARTS PAR PRODUIT DES EXPORTATIONS DES NEUF PAYS

Nous disposons d'un indice très imparfait de la production de l'activité R-D. Nous espérons que la valeur absolue des dépenses totales intramurales de R-D qui représente la valeur des inputs directs de l'activité industrielle de recherche et de développement est un indice valable de la valeur de l'activité R-D. De plus, nous espérons qu'elle témoigne du développement de la technologie et des produits et qu'elle jouit d'une croissance stable dans le temps pour tout produit dans tout pays et divergente d'un produit à l'autre et d'un pays à l'autre. (1)

Et nous voulons vérifier si l'importance absolue de l'activité de développement technologique et de différenciation des produits explique les avantages comparatifs des exportations des différents pays.

(1) Tous ces problèmes furent exposés au Chapitre IV, pp. 117-123.

Pour vérifier l'existence d'un lien entre l'effort de R-D et l'avantage comparatif des exportations nous pouvons étudier l'ensemble des produits pour l'ensemble des pays (144 observations), l'ensemble des produits pour chaque pays (16 observations) ou l'ensemble des pays pour chaque produit (9 observations).

Nous disposons de deux indices pour l'analyse du lien entre l'effort de R-D et l'avantage comparatif des exportations par produit et pays. Nous pouvons étudier la part prise pour chaque produit par chaque pays dans les exportations de l'ensemble des neuf pays, $(X_{ik}/\sum_k X_{ik}) = PPRO_{ik}$ en relation avec l'effort réalisé pour chaque produit par chaque pays dans les dépenses de R-D de l'ensemble des neuf pays, $(RD_{ik}/\sum_k RD_{ik}) = EFFORT_{ik}$. Ou encore nous pouvons étudier un indice de spécialisation par produit des pays, c'est-à-dire la part prise par chaque pays pour chaque produit relative à la part prise par chaque pays pour l'ensemble des produits

$$[(X_{ik}/\sum_k X_{ik}) / (\sum_i X_{ik}/\sum_k \sum_i X_{ik})] = SPECIALISATION_{ik}$$

en relation avec un indice de privilège défini de façon similaire

$$[(RD_{ik}/\sum_k RD_{ik}) / (\sum_i RD_{ik}/\sum_k \sum_i RD_{ik})] = PRIVILEGE_{ik}^{(1)}$$

Le premier lien étudié, s'il est significatif, nous permet d'établir que, quels que soient le produit et le pays, une part importante dans les dépenses de R-D sur un produit s'accompagne d'une part importante dans les exportations du groupe des neuf et vice-versa.

Le deuxième lien étudié est plus exigeant. S'il est significatif,

(1) Aux Tableaux V-7 et V-8, pp. 162-163 en annexe au chapitre V, et aux Tableaux VI-5 et VI-7, pp. 224 et 226 en annexe au présent chapitre, nous reproduisons l'ensemble de ces indices.

il nous indique que, quels que soient le produit et le pays, un effort à la R-D dans un produit par un pays plus important que l'effort à la R-D moyen du pays sur l'ensemble des produits se réalise conjointement avec une part des exportations dans le produit par ce pays plus importante que la part du pays pour l'ensemble des produits dans les exportations du groupe des neuf.

Pour la vérification de ces liens, nous estimons tantôt les coefficients de régressions simples linéaires par la méthode des moindres carrés, tantôt les coefficients de corrélation simple linéaire et tantôt les coefficients de corrélation Spearman de rang. Le choix de la méthode d'analyse est basée sur trois facteurs: le sens d'un terme constant, l'intérêt du coefficient d'influence de la variable indépendante sur la variable dépendante et le doute de la présence d'une relation linéaire.

Pour l'ensemble des pays et produits, une analyse de corrélation de rang démontre que le lien entre l'effort relatif de R-D et la part des exportations est hautement significatif et que le lien entre le privilège relatif à la R-D et la spécialisation relative des exportations est significatif.

144 observations: coefficient Spearman de corrélation de rang ⁽¹⁾

PPRO	- EFFORT	Coefficient	Statistique t
1964	- 1964	.692	(11.43)
1963-64	- 1964	.697	(11.57)
1968	- 1967	.604	(9.02)
1969	- 1967	.592	(8.75)
1969	- 1969	.597	(8.87)

(1) Pour 144 observations et par conséquent 142 degrés de liberté, une relation est significative avec une probabilité d'erreur de .5% si la statistique t est égale ou supérieure à 2.617. Tous les coefficients sont, par conséquent, hautement significatifs.

SPECIALISATION	-	PRIVILEGE	Coefficient	Statistique t
1964	-	1964	.329	(4.16)
1963-64	-	1964	.336	(4.25)
1968	-	1964	.335	(4.23)
1968-69	-	1964	.333	(4.21)
1968	-	1967	.288	(3.58)
1968-69	-	1967	.282	(3.51)
1969	-	1969	.271	(3.35)

Le lien entre l'effort de R-D et la part des exportations peut être étudié par produit. Ceci comporte certainement un risque puisque nous ne disposons que de neuf observations. L'effort de R-D et la part des exportations des neuf pays sont-ils positivement et significativement reliés pour chacun des produits?:

L'analyse d'une corrélation de rang donne les résultats suivants:

9 observations: coefficients de corrélation de rang⁽¹⁾

	PPRO - EFFORT 1964 - 1964	PPRO - EFFORT 1963-64 - 1964	PPRO - EFFORT 1969 - 1967	PPRO - EFFORT 1969 - 1969
Vêtement	.25	.25	.30	.17
Bois	.15	.15	-.02	-.15
Papier	.72	.72	.62	.55
Pétrole	.70	.77	.20	.20
Chimie	.93	.93	.93	.93
Pharmacie	.85	.85	.76	.62
Caoutchouc	.85	.85	.50	.55
Pierre	.68	.68	.35	.45
Fer	.60	.57	.60	.63
Non fer	.25	.37	.35	.20
Métallurgie	.72	.72	.66	.68
Mécanique	.82	.82	.82	.68
Instrument	.88	.88	.82	.73
Electrique	.82	.82	.87	.95
Transport	.90	.82	.60	.70
Autres	.90	.90	.51	.73

(1) Avec neuf observations, les coefficients respectivement égaux ou plus grands que .600 et .783 sont significatifs au niveau de 5% et 1%.

Et ces résultats sont très encourageants. La part des neuf pays dans les exportations est en tout temps positivement et significativement reliée à l'indice d'effort à la R-D pour les produits suivants: les produits chimiques et les produits électriques (avec une probabilité d'erreur égale à 1%); les instruments et les produits mécaniques, les produits pharmaceutiques, les produits métallurgiques et le matériel de transport (avec une probabilité d'erreur égale à 5%). Ces résultats sont encourageants puisque les sept catégories de produits pour lesquelles l'effort à la R-D d'un pays est toujours relié à la part des exportations de ce même pays ont déjà été identifiées comme étant sept des neuf catégories de produits les plus intensives à la R-D dans la production. (1)

De plus le caoutchouc, le papier, les métaux ferreux et les autres produits manufacturés démontrent l'existence d'un lien entre l'effort de R-D et la part par pays des exportations de ces produits; mais ce lien semble plus instable, moins significatif à la fin de notre période d'analyse.

Une analyse comparative de corrélation simple linéaire pour l'ensemble des seize catégories de produits, pour l'ensemble des neuf catégories de produits intensifs en R-D et pour l'ensemble des sept catégories de produits non intensifs en R-D démontre que le lien entre l'effort relatif de R-D et les avantages comparés des exportations est de beaucoup plus significatif et plus étroit pour le groupe des produits intensifs en R-D. Par contre, ce lien demeure significatif pour l'ensemble des produits et pour le groupe des produits non intensifs en R-D.

(1) Voir page 189 du présent chapitre.

Corrélation simple linéaire⁽¹⁾

PPRO	- EFFORT	Ensemble des	Produits	Produits
		Produits	Intensifs	Non-intensifs
		(144 obs.)	en R-D	en R-D
1964	- 1964	.61	.70	.44
1963-64	- 1964	.60	.69	.44
1968	- 1967	.52	.62	.31
1969	- 1967	.50	.60	.28
1969	- 1969	.51	.61	.31

Le lien entre l'effort de R-D et la part des exportations peu également être étudié par pays. L'analyse des données par la méthode des moindres carrés donne les résultats suivants:

$$PPRO_{ik} = a_0 + a_1 \text{ EFFORT}_{ik} \quad (16 \text{ observations})$$

1963-64	1964
1964	1964
1969	1967
1969	1969

	Coefficient a_0		Coefficient a_1		R^2	\bar{R}^2	F
	Statistique t		Statistique t				
Belgique	.0206	(1.90)	4.0127	(5.53)	.69	.66	30.54
	.0223	(2.05)	3.9344	(5.39)	.67	.65	29.01
	.0273	(1.87)	4.0079	(3.76)	.50	.47	14.14
	.0406	(3.07)	2.5754	(3.30)	.44	.40	10.87
Allemagne	.1643	(4.99)	0.2855	(0.84)	.05	-.02	0.71
	.1655	(5.27)	0.2503	(0.77)	.04	-.03	0.60
	.1757	(8.60)	0.3530	(1.45)	.13	.06	2.11
	.1640	(7.43)	0.5456	(1.89)	.20	.15	3.59

(1) Dans le cas de 144 observations, la relation est significative au niveau de 5% et 1% si le coefficient est au moins égal à .136 et .191; dans le cas de 81 observations, .185 et .260; dans le cas de 63 observations, .209 et .293.

	Coefficient a_0 Statistique t		Coefficient a_1 Statistique t		R^2	\bar{R}^2	F
France	.0849	(5.49)	0.2855	(1.19)	.09	.03	1.42
	.0840	(5.39)	0.2906	(1.21)	.09	.03	1.45
	.0918	(5.56)	0.0649	(0.33)	.01	-.06	0.11
	.0808	(4.85)	0.2596	(1.09)	.08	.01	1.20
Italie	.0643	(4.32)	0.1139	(0.17)	.00	-.07	0.03
	.0660	(4.45)	0.1709	(0.26)	.00	-.07	0.07
	.0848	(4.40)	0.2035	(0.21)	.00	-.07	0.04
	.0797	(4.02)	0.4111	(0.56)	.02	-.05	0.31
Canada	.0075	(0.29)	3.2451	(4.61)	.60	.57	21.28
	.0089	(0.35)	3.1876	(4.63)	.60	.58	21.41
	.0221	(0.95)	2.0989	(4.12)	.55	.52	16.96
	.0205	(0.77)	2.3972	(3.46)	.46	.42	11.97
Japon	.0428	(1.99)	0.5146	(2.09)	.24	.18	4.36
	.0445	(2.04)	0.5159	(2.06)	.23	.18	4.26
	.0633	(2.21)	0.5608	(1.92)	.21	.15	3.69
	.0591	(2.10)	0.4832	(2.12)	.25	.19	4.62
Suède	.0041	(0.38)	2.1322	(4.77)	.62	.59	22.71
	.0041	(0.37)	2.1604	(4.71)	.61	.59	22.17
	.0164	(1.49)	1.3498	(3.07)	.40	.36	9.43
	.0140	(1.51)	1.4200	(4.12)	.55	.52	16.99
R-U	.1684	(9.23)	-0.2896	(1.77)	.18	.12	3.14
	.1621	(9.39)	-0.2718	(1.76)	.18	.12	3.09
	.1406	(9.09)	-0.2667	(2.03)	.23	.17	4.13
	.1196	(6.54)	-0.0896	(0.38)	.01	-.06	0.15
E-U	.0288	(0.43)	0.3224	(3.10)	.41	.37	9.62
	.0314	(0.47)	0.3203	(3.07)	.40	.36	9.40
	.0051	(0.07)	0.3162	(2.57)	.32	.27	6.59
	-.0150	(0.19)	0.3387	(2.77)	.35	.31	7.66 ⁽¹⁾

(1) Etant donné le nombre d'observations, (16), et le nombre de paramètres estimés, (2), la statistique t doit évaluer 1.761 et 2.624 pour dénoter un coefficient significatif au niveau de 5% et 1%; le test F sur l'ensemble de la régression doit évaluer 4.60 et 8.86 pour témoigner d'une relation significative au niveau de 5% et 1%.

Pour la Belgique, le Canada, la Suède, les Etats-Unis et, dans une moindre mesure, pour le Japon, pour toutes les années étudiées, plus ils détiennent une part élevée des dépenses de R-D réalisées sur un produit par rapport à la part réalisée sur l'ensemble des produits, plus ils détiennent également une part élevée des exportations de ce produit par rapport à la part obtenue sur l'ensemble des produits. (1) Par contre, pour le Royaume-Uni, parfois la relation inverse serait significative: plus ce pays détiendrait une part élevée des dépenses de R-D sur certains produits, plus il enregistrerait une part faible des exportations. Enfin pour la France, l'Allemagne et surtout l'Italie les deux variables ne sont pas significativement reliées.

Puisque la relation positive entre la part des dépenses de R-D par produit par rapport à l'ensemble des neuf pays et la part des exportations par produit semble faible dans le cas d'une majorité de pays membres de la CEE et semble inversée dans le cas d'un pays membre de l'AELE nous pouvons émettre deux hypothèses d'explication.

Puisque la création d'une zone de libre-échange intensifie et privilégie le commerce à l'intérieur de la zone et qu'elle discrimine les liens commerciaux en faveur de l'ensemble des pays membres et au détriment des pays non-membres, nous pourrions croire que l'effort de R-D par industrie des pays membres concrétise son effet sur la part des exporta-

(1) Nous tenons à signaler que dans les régressions par pays des indices d'effort à la R-D des produits sur les parts des exportations des produits, les coefficients a_1 sont identiques aux coefficients que nous obtiendrions dans des régressions par pays des indices de privilège à la R-D des produits sur les parts des exportations des produits et sur les indices de spécialisation des exportations. Et c'est pourquoi nous pouvons donner cette interprétation des résultats.

tions sur le seul marché de la CEE ou de l'AELE.

Par contre, puisque la création d'une zone de libre-échange conduit à des effets commerciaux différents pour chacun des produits et pays à cause du mur tarifaire différent d'un produit à l'autre dans un même pays et différent d'un pays à l'autre pour un même produit, nous pourrions croire que l'effet des changements tarifaires est plus important que l'effet de l'effort de R-D et puisse le contrarier.

Puisqu'en 1963-64, selon L.B. Krause, à peu près quarante-cinq pour cent des effets de restructuration tarifaire de la CEE et six pour cent des effets de l'AELE sont déjà enregistrés, ⁽¹⁾ nous pourrions vérifier ces deux hypothèses:

$$PPRO_{ijk} \text{ 1963-64} = a_0 + a_1 \text{ EFFORT}_{ik} \text{ 1964 (16 observations)}$$

ou j = marche de la CEE

	<u>Coefficient a_0</u> <u>Statistique t</u>		<u>Coefficient a_1</u> <u>Statistique t</u>		<u>R^2</u>	<u>\bar{R}^2</u>	<u>F</u>
Belgique	.0858	(3.61)	5.8343	(3.66)	.49	.45	13.37
Allemagne	.2331	(4.52)	0.3897	(0.73)	.04	-.03	0.54
France	.1145	(6.22)	0.4082	(1.43)	.13	.07	2.05
Italie	.0887	(4.66)	.1004	(0.12)	.00	-.07	0.01
Suède	.0341	(1.62)	3.9119	(4.51)	.59	.56	20.30
R-U	.1456	(5.08)	-0.2268	(0.88)	.05	-.01	0.78

(1) Conclusion tirée par Krause, L.B. [90], et discutée dans le chapitre V, p. 145.

Puisque pour tous ces pays, à l'exception de la France, l'effort de R-D par produit réalisé par rapport à l'ensemble des neuf pays explique encore moins la part des exportations sur le marché de la CEE que sur l'ensemble des marchés nous pouvons émettre l'hypothèse que l'effet de la restructuration tarifaire sur les parts des exportations a, en 1963-64, une influence plus forte que l'effort de R-D sur ces parts et une influence contraire à l'effort de R-D.

Et sur ce point, nous pouvons appuyer notre analyse des résultats empiriques obtenus par deux auteurs sur les effets de création de commerce interne et de détournement de commerce externe liés à la formation de la CEE.

B. Balassa⁽¹⁾ démontre par l'étude de l'évolution des élasticités-revenu des importations que certains produits intensifs en R-D, la machinerie et le matériel de transport ont connu de 1959 à 1965, non pas un effet de détournement de commerce externe vis-à-vis les pays non-membres, mais un effet de création de commerce externe vis-à-vis les pays non-membres.

M.E. Kreinin⁽²⁾ démontre par l'étude de l'évolution des prix et revenus que les produits les moins intensifs en R-D, les aliments, le vêtement, le bois et le papier ont connu des effets de détournement de commerce externe vis-à-vis les pays non-membres fort importants de 1959 à 1967-68.

Ces deux études démontrent que les effets de restructuration du

(1) Balassa, B. [13], pp. 8-9.

(2) Kreinin, M.E. [96], p. 907.

commerce des pays membres de la zone favorisaient dans le commerce à l'intérieur de la CEE, l'expansion des exportations des pays membres de certains produits non intensifs à la R-D et la contraction des exportations des pays membres de certains produits intensifs à la R-D. L'effet de restructuration du commerce s'opposait à l'effet d'effort à la R-D sur la structure du commerce des pays membres de la CEE. Et c'est peut-être ce qui explique en 1963-64 la faible relation entre l'effort à la R-D et la part des exportations des pays membres sur le marché de la CEE et sur l'ensemble des marchés mondiaux.

Par contre, les cinq pays pour lesquels le lien entre l'effort relatif de R-D et la part des exportations est significatif, la valeur du coefficient a_1 est inversement proportionnel au rang du pays dans le valeur absolue des dépenses totales intramurales de R-D et au rang du pays dans le rapport des dépenses totales intramurales de R-D à la valeur des exportations. ⁽¹⁾ Ceci signifie que l'accroissement de la part des exportations par produit d'un pays provoqué par l'accroissement des dépenses de R-D relativement à l'ensemble des neuf pays est d'autant plus accentué que le pays a encore peu misé sur la recherche et le développement.

Ceci est le résultat d'une concentration de l'effort relatif de R-D des pays qui réalisent un fort pourcentage des dépenses de R-D dans les produits intensifs en R-D plus grande que la concentration des parts relatives des exportations de ces pays dans ces produits intensifs en R-D.

(1) Voir Tableau VI-2, p. 184.

Et parallèlement ceci est le résultat d'une concentration de l'effort relatif de R-D des pays qui misent peu sur la recherche dans les produits non intensifs en R-D moins forte que la concentration des parts relatives des exportations de ces pays dans ces produits non intensifs en R-D.

Et c'est ainsi que se termine l'analyse des avantages comparés des exportations par produit des neuf pays en fonction de l'effort à la R-D. Les avantages comparés des exportations d'un pays sont représentés par la part des exportations par produit d'un pays dans l'ensemble des neuf pays. Cet indice fut adopté puisqu'il minimise l'influence des coûts de transport, des barrières tarifaires et non-tarifaires et des différences dans la structure de la demande sur l'importance des exportations de tout produit par tout pays. (1)

Nous pourrions également faire une analyse de la concentration des exportations par produit des neuf pays. Nous pourrions analyser pour l'ensemble des produits et pays (144 observations) et pour l'ensemble des produits par pays (16 observations) le lien entre l'indice de concentration à la R-D, $(R-D_{ik}/\sum_i R-D_{ik})$, dans un produit par un pays et l'indice correspondant de concentration dans les exportations,

$$(X_{ik}/\sum_i X_{ik}).$$

Par contre, cette mesure présente deux problèmes majeurs. S'il existe des industries intensives et non intensives en R-D et si cette différence d'intensité est forte, nous devrions nous attendre à de pauvres résultats parce qu'une concentration dans les exportations de produits non intensifs en R-D, $(X_{ik}/\sum_i X_{ik})$, ne devrait pas conduire à une

(1) Voir Chapitre III, pp. 67-69.

aussi forte concentration des dépenses de R-D, $(RD_{ik}/\sum_i RD_{ik})$, dans ces produits et parce qu'au contraire une concentration dans les exportations de produits intensifs en R-D devrait conduire à une concentration beaucoup plus forte des dépenses de R-D dans ces produits.

Et de plus nous pouvons nous attendre à des résultats difficiles à interpréter parce que, pour un nombre donné de domaines de spécialisation dans des produits au-delà de l'ensemble des neuf pays, plus grand est le nombre de domaines de spécialisation dans des produits intensifs en R-D, plus faible devrait être l'écart des indices de concentration de la R-D et vice-versa.

Si tous les pays offrent des indices de concentration des exportations par produit fort similaires, le problème ne se pose pas.

Les indices de concentration des exportations, c'est-à-dire le pourcentage des exportations d'un produit par un pays par rapport aux exportations de l'ensemble des produits par ce même pays, peuvent se ressembler. Ce phénomène serait d'autant plus anticipé que nous considérons neuf pays industrialisés et les exportations de produits manufacturés.

L'étude des Tableaux V-10, V-11 et V-12, du Chapitre V, ⁽¹⁾ nous démontre que les indices de concentration des exportations de certains pays se ressemblent fortement et que nous pouvons distinguer trois ensembles de pays. Les Tableaux V-7 et V-10, du Chapitre V, ⁽²⁾ nous permettent de détacher les domaines de spécialisation de ces groupes de pays.

(1) Voir pp. 165-167.

(2) Voir p. 162 et p. 165.

Le premier groupe composé des Etats-Unis, du Royaume-Uni et de l'Allemagne ont des indices de concentration par produit presque identiques et se spécialisent dans le matériel de transport, les produits pharmaceutiques, les produits mécaniques, les produits électriques, les instruments et les produits chimiques, c'est-à-dire dans des produits intensifs en R-D.

Le deuxième groupe de pays, la France, l'Italie, le Japon et la Belgique qui partagent des indices de concentration des exportations fort semblables se spécialisent tous dans le vêtement, la pierre, les métaux ferreux. Chaque pays, cependant, possède d'autres domaines de spécialisation non partagés par le groupe dans sa totalité. Les autres domaines de spécialisation sont concentrés dans les produits intensifs en R-D. tels le caoutchouc, le pétrole, les produits électriques et les produits pharmaceutiques.

Enfin, un troisième groupe est composé du Canada et de la Suède. Ces deux pays concentrent fortement leurs exportations dans le papier et les produits du bois. Par contre, les autres domaines de spécialisation de ces deux pays divergent beaucoup. Mais pourtant tous deux se rapprochent dans certains autres domaines de spécialisation du groupe de pays où les exportations sont concentrées dans les produits intensifs en R-D: pour la Suède, le matériel de transport et les produits mécaniques et pour le Canada, les instruments. Le Canada est également spécialisé dans les métaux non ferreux et le pétrole, deux produits intensifs en R-D.

Par contre, à l'aide des Tableaux VI-8 et VI-9⁽¹⁾ en annexe au présent chapitre, nous découvrons que les indices de concentration à la R-D dans les différents produits diffèrent beaucoup moins d'un pays à l'autre que les indices de concentration des exportations par produit. Ceci confirme et justifie la classification des produits selon leur intensité R-D à la production. Quelles que soient les différences dans la concentration par produit des exportations des neuf pays, les différences dans la concentration par produit des dépenses de R-D sont atténuées, diminuées parce que les produits commandent une intensité R-D différente les uns des autres mais semblable d'un pays à l'autre et parce que chaque pays connaît une certaine spécialisation dans certains produits intensifs en R-D.

144 observations: coefficients Spearman de corrélation de rang⁽¹⁾

<u>CONC X_{ik}</u>	<u>- CONC RD_{ik}</u>	<u>Coefficient</u>	<u>Statistique t</u>
1964	1964	.56	(7.98)
1963-64	1964	.56	(7.98)
1968	1964	.57	(8.33)
1968-69	1964	.57	(8.23)
1968	1967	.51	(6.97)
1968-69	1967	.50	(6.90)
1969	1969	.49	(6.63)

(1) Etant donné le nombre d'observations, une relation est significative avec une probabilité d'erreur de .5% si la statistique t est égale à 2.617. Tous les coefficients sont, par conséquent, hautement significatifs.

16 observations: coefficients Spearman de corrélation de rang⁽¹⁾

	<u>CONC X_{ik} - CONC RD_{ik}</u> 1964 - 1964	<u>CONC X_{ik} - CONC RD_{ik}</u> 1969 - 1967	<u>CONC X_{ik} - CONC RD_{ik}</u> 1969 - 1969
Belgique			
Coefficient	.49	.35	.29
Statistique t	(2.11)	(1.40)	(1.13)
Allemagne			
Coefficient	.69	.56	.54
Statistique t	(3.57)	(2.56)	(2.41)
France			
Coefficient	.51	.44	.45
Statistique t	(2.22)	(1.84)	(1.89)
Italie			
Coefficient	.35	.33	.34
Statistique t	(1.38)	(1.30)	(1.34)
Canada			
Coefficient	.44	.54	.53
Statistique t	(1.86)	(2.41)	(2.35)
Japon			
Coefficient	.51	.64	.57
Statistique t	(2.22)	(3.12)	(2.57)
Suède			
Coefficient	.67	.47	.54
Statistique t	(3.33)	(2.01)	(2.41)
R-U			
Coefficient	.71	.65	.58
Statistique t	(3.79)	(3.17)	(2.70)
E-U			
Coefficient	.42	.45	.42
Statistique t	(1.75)	(1.86)	(1.73)

(1) Est significatif avec une probabilité d'erreur de 5% et 1% tout coefficient dont la statistique t est au moins égale à 1.761 et 2.624.

Pour l'ensemble des produits et pays, le lien entre la concentration des exportations et la concentration des dépenses de R-D est très significatif.

A cause de la présence d'industries intensives et non intensives en R-D, l'Allemagne, le Royaume-Uni et les Etats-Unis dont les exportations sont concentrées dans les produits intensifs en R-D risquaient des résultats plus significatifs que les autres pays.

Par contre, aux Etats-Unis dont les domaines de spécialisation se retrouvent exclusivement dans les produits intensifs en R-D, ⁽¹⁾ les dépenses de R-D ne peuvent être concentrées au même point que les autres pays dont les domaines de spécialisation se retrouvent rarement dans les produits intensifs en R-D. Et aux Etats-Unis, les dépenses se répartissent sur plusieurs produits et, à l'exclusion du matériel de transport, sont beaucoup moins concentrées que dans les autres pays. C'est ce qui explique le faible lien entre la concentration des exportations et la concentration des dépenses de R-D aux Etats-Unis.

Le Canada, la Suède et le Japon, parce qu'ils ont augmenté l'intensité R-D à la production des produits non intensifs en R-D dans lesquels ils sont spécialisés et parce qu'ils connaissent une spécialisation dans certains produits intensifs en R-D enregistrent des résultats très significatifs. Le Canada a une intensité R-D très élevée dans le papier et les métaux ferreux; la Suède, dans le papier et les produits métallurgiques; le Japon, dans le vêtement et les métaux

(1) Voir Tableau V-7, p. 162.

ferreux. (1)

Pour les autres pays, la Belgique, la France et l'Italie, les résultats sont beaucoup moins significatifs.

IV. LE LEADERSHIP TECHNOLOGIQUE

L'effort relatif de R-D sur les différents produits par les différents pays, $(R-D_{ik}/\sum_k R-D_{ik})$, explique de façon significative pour l'ensemble des produits, et surtout pour les produits intensifs en R-D, les avantages comparés des exportations, c'est-à-dire la part par produit des exportations des différents pays. Le privilège relatif accordé à la R-D explique également la spécialisation relative dans les exportations.

Par contre, les Etats-Unis qui ont été le premier pays à miser sur la recherche et le développement et qui, au début de la période d'analyse, monopolisent soixante-quinze pour cent des dépenses totales intramurales de R-D réalisées dans l'ensemble des neuf pays, sont le seul pays où les avantages comparés des exportations sont en fonction directe de l'intensité R-D à la production.

Ne disposant de statistiques sur la valeur ajoutée de quinze industries uniquement pour les Etats-Unis, le Canada, le Japon et la Suède, nous pouvons vérifier l'existence de ce lien uniquement dans le cas de ces quatre pays. Il aurait certainement été très fructueux de posséder

(1) Dans l'analyse de la variance totale de l'intensité R-D à la production de quatre pays dans quinze industries, p. 186 nous avons déjà introduit cette explication.

les statistiques pertinentes pour le Royaume-Uni et l'Allemagne parce que ces pays se rapprochent plus des Etats-Unis dans leurs domaines de spécialisation des exportations et dans leur effort absolu de R-D.

Nous réalisons des régressions par la méthode des moindres carrés et obtenons les résultats suivants:

$$\frac{\text{Régressions}}{\text{par pays:}} \frac{X_{ik}}{9} 1963 = a_0 + a_1 (RD_{ik}/VA_{ik}) 1963$$

(15 observations) $\sum_{k=1} X_{ik}$

$$\text{et } \frac{X_{ik}}{9} 1969 = a_0 + a_1 (RD_{ik}/VA_{ik}) 1969$$

$\sum_{k=1} X_{ik}$

	Coefficient a_0		Coefficient a_1		R^2	\bar{R}^2	F
	Statistique t		Statistique t				
<u>Etats-Unis</u>							
1963	.1949	(8.30)	.4586	(1.82)	.20	.14	3.32
1969	.1500	(8.79)	.6175	(2.98)	.41	.36	8.86
<u>Suède</u>							
1963	.0512	(3.36)	-.1835	(-0.89)	.06	-.02	0.79
1969	.0482	(3.96)	-.1500	(-0.88)	.06	-.02	0.77
<u>Japon</u>							
1963	.1027	(4.72)	-.9095	(-1.25)	.11	.04	1.57
1969	.1230	(4.13)	-.4139	(-0.45)	.02	-.06	0.20
<u>Canada</u>							
1963	.1149	(2.35)	-1.7604	(-0.75)	.04	-.03	0.56 ⁽¹⁾
1969	.1070	(2.83)	-0.8959	(-0.64)	.03	-.04	0.41

(1) Tout coefficient dont la statistique t égale 1.771 et 2.650 est significatif au niveau de 5% et 1%. La statistique F doit évaluer 4.67 et 9.07 pour dénoter une relation significative au niveau de 5% et 1%.

La variable, $(R-D/VA)_i$, n'est significative et de coefficient positif que dans l'explication des parts relatives des exportations des Etats-Unis. La part de ce pays dans les exportations d'un produit vis-à-vis l'ensemble des neuf pays est d'autant plus élevée que le produit est intensif en R-D à la production et est d'autant plus faible que le produit est non intensif en R-D. ⁽¹⁾ Par contre, pour les trois autres pays, la part des exportations par produit n'est pas reliée à l'intensité R-D du produit. ⁽²⁾

Et malgré que la variable, $(R-D/VA)_i$ soit significative et de coefficient positif en 1963 et en 1969 dans l'explication des parts relatives des exportations des Etats-Unis, elle est de beaucoup plus significative en 1969. A l'analyse des statistiques des fonds de R-D disponibles par industrie aux Etats-Unis publiées par la National Science Foundation, ⁽³⁾ nous observons une certaine instabilité, une certaine rupture en 1963 de la croissance réalisée durant la période 1957-1968 de ces fonds de R-D par industrie.

(1) Si le degré de signification de la relation, en 1963, entre la part des exportations par produit et l'intensité R-D à la production des Etats-Unis est plus faible que celui déterminé par D.B. Keasing [83] et exposé à la p. 64 du Chapitre III, ceci est le résultat vraisemblable de l'exclusion de certains produits dans l'étude de D.B. Keasing.

(2) Une vérification intéressante: l'intensité R-D à la production des industries du Japon, du Canada et de la Suède "explique statistiquement" de façon plus significative la part des exportations par produit des Etats-Unis que l'intensité R-D à la production des Etats-Unis. Ceci confirme la ressemblance des intensités R-D des différents pays. Les résultats ne sont pas exposés puisqu'ils n'ont aucun sens économique.

(3) National Science Foundation [121], p. 26, Tableau 2.

Conscient du problème relié à l'observation des données de R-D sur une seule année, ⁽¹⁾ nous tentons de substituer les données de 1960 et 1961 sur les fonds disponibles de R-D aux données des dépenses de R-D. Le coefficient de la variable $(R-D/VA)_i$ est plus stable et plus significatif et se compare mieux à celui obtenu pour l'année 1969.

$$\begin{array}{l} \text{Régressions} \\ (15 \text{ observations}) \end{array} \quad \frac{X_i \text{ EU } 1963}{\sum_k X_{ik}} = a_0 + a_1 (RD_i \text{ EU } 1960 / VA_i \text{ EU } 1963)$$

k	.1873	.6758	$R^2 = .24$
	(7.83)	(2.04)	$\bar{R}^2 = .18$
			$F = 4.15$

$$\frac{X_i \text{ EU } 1963}{\sum_k X_{ik}} = a_0 + a_1 (RD_i \text{ EU } 1961 / VA_i \text{ EU } 1963)$$

k	.1883	.6299	$R^2 = .23$
	(7.85)	(1.98)	$\bar{R}^2 = .17$
			$F = 3.94$

Le pays qui monopolise les dépenses de R-D a déjà acquis les avantages comparés dans les exportations de produits intensifs en R-D. A l'examen du Tableau VI-5 nous réalisons jusqu'à quel point les Etats-Unis monopolisent l'effort relatif de R-D, $(R-D_i \text{ EU} / \sum_k R-D_{ik})$. ⁽²⁾ A l'exception du vêtement, les Etats-Unis sont toujours le pays qui réalise la plus grande valeur de dépenses de R-D sur tout produit et, à l'exception du vêtement, des métaux ferreux et des métaux non ferreux, les Etats-Unis réalisent toujours au minimum cinquante pour cent des dépenses de R-D de l'ensemble des neuf pays sur tout produit.

De plus les Etats-Unis ont déjà concentré leurs exportations dans

(1) Voir Chapitre IV, pp. 120-123.

(2) Voir p. 224.

les produits intensifs en R-D. Et les autres pays ne l'ont aucunement fait:

Corrélation simple linéaire par pays entre l'indice
de concentration des exportations par produit,
($X_{ik}/\sum_i X_{ik}$) et l'indice d'intensité R-D à la
production, $(R-D/VA)_i$ - (15 observations)

	<u>1963</u>	<u>1969</u>
Etats-Unis	0.596	0.618
Suède	0.118	-0.087
Japon	-0.045	0.194
Canada	-0.014	0.068 (1)

Et si les avantages comparés des exportations par produit des Etats-Unis se retrouvent dans les produits intensifs en R-D, les autres pays verront à diminuer ces avantages relatifs en consacrant un effort absolu à la R-D, $R-D_i$, plus élevé que les Etats-Unis ou que l'ensemble des neuf pays. C'est la valeur absolue des dépenses totales intramurales de R-D qui témoigne de la possibilité de réaliser le développement technologique et la différenciation et création de produits. Et nous avons démontré que la part des exportations est fonction directe de l'effort relatif de R-D des différents pays dans les différents produits.

Et pour les Etats-Unis, la part des exportations de ce pays dans l'ensemble des neuf pays, s'explique de façon très significative par l'effort relatif de R-D par industrie de ce pays. Elle est, de plus,

(1) Est significatif au niveau de 5% et 1%, tout coefficient égal à .437 et .585.

reliée mais d'une façon moins significative, à l'intensité R-D à la production.

Par curiosité intellectuelle, nous avons tenté de vérifier si, d'une part, la part par produit des exportations du Japon, du Canada et de la Suède, et, d'autre part, le rapport des exportations par produit du Japon, du Canada et de la Suède aux exportations par produit des Etats-Unis, en 1963 et en 1969, étaient reliés au rapport de l'intensité R-D par produit du pays étudié à l'intensité R-D par produit aux Etats-Unis. La part des exportations d'un pays et la part des exportations d'un pays relativement à celle des Etats-Unis sont-elles fonction directe de l'intensité R-D par produit d'un pays relative à l'intensité R-D par produit des Etats-Unis?

Le coefficient de détermination et le coefficient de l'intensité relative de R-D étaient parfois significatifs en 1963 et non significatifs en 1969 (le Japon et le Canada dans le cas où la variable dépendante est la part par produit des exportations du pays), parfois significatifs en 1963 et 1969, (le Japon dans le cas où la variable dépendante est le rapport des exportations par produit du pays aux exportations par produit des Etats-Unis). Et dans tous les autres cas, ils étaient non significatifs.

A l'examen des statistiques et des coefficients de corrélation simple linéaire des données de $R-D_i$, VA_i et $(R-D/VA)_i$ d'un pays en comparaison avec celles des Etats-Unis, nous avons découvert que ces relations sont significatives uniquement si les données de VA_i d'un pays

pour une année sont fortement reliées, semblables aux données de VA_i des Etats-Unis. (1)

Ceci confirme la validité de la relation entre la part des exportations d'un pays et l'effort relatif de R-D d'un pays dans les différents produits.) *D*

Et ceci nuance une relation déjà énoncée et imparfaitement démontrée. Si à l'intérieur d'une catégorie de produits, l'intensité R-D d'un pays dans ce produit est d'autant plus forte que la part des exportations de ce pays dans l'ensemble des neuf pays est élevée, (2) cette relation existe, en 1963, parce que la part par produit de la valeur ajoutée des Etats-Unis, du Japon ou dans une moindre mesure du Canada est relativement stable pour tout produit dans un pays et la part par produit des dépenses de R-D est très variable pour chaque produit dans un pays. Et si cette relation, en 1963, n'est presque jamais significative c'est parce que la part par produit de la valeur ajoutée en Suède est beaucoup plus variable dans l'ensemble des produits que celle des trois autres pays.

Et ce sont les dépenses de R-D dans un produit par un pays relativement aux dépenses de R-D dans ce même produit par l'ensemble des neuf pays qui expliquent la part des exportations dans ce produit par ce pays.

(1) Si nous avons tenu à réaliser et interpréter ces résultats, c'était pour compléter notre analyse. Nous n'inscrivons pas ces résultats puisque nous ne croyons pas que la définition de la variable dépendante soit valable.

(2) Voir p. 186.

V. LE LEADERSHIP TECHNOLOGIQUE ET LES VENTES DES
FILIALES AMÉRICAINES A L'ÉTRANGER

Si la part des exportations par produit d'un pays vis-à-vis un ensemble de pays est témoin des avantages comparés des exportations, c'est-à-dire, de la force concurrentielle de sa capacité productive, l'importance des ventes à l'étranger des filiales de sociétés-mères nationales dans la production totale étrangère peut également témoigner de cette force concurrentielle.

Les seules statistiques disponibles sur les ventes des filiales américaines compilées par le Survey of Current Business⁽¹⁾ ne permettent qu'une classification en neuf catégories de produits⁽²⁾ et six marchés.⁽³⁾

De plus, l'absence de statistiques sur les ventes des filiales des huit autres pays étudiés et sur la valeur de la production à l'é-

(1) Belli, R.D. [22].

(2) Et nous excluons, au départ, les produits alimentaires dont les exportations et importations dans les différents pays étudiés et sur les différents marchés subissent des contrôles, des contraintes et des incitations fort diversifiés et importants. De plus, nous excluons les autres produits parce qu'ils ne représentent pas une catégorie relativement homogène de biens. Nous nous retrouvons avec sept catégories de produits manufacturés: le papier et les produits connexes, les produits du caoutchouc, les produits chimiques, les métaux primaires et transformés, la machinerie électrique, les produits mécaniques et l'équipement de transport.

(3) Nous intégrons le marché du Royaume-Uni au marché du Reste de l'Europe, puisque ce pays est membre de l'AELE durant la période d'analyse et que les autres pays membres de cette zone sont inclus dans le marché du Reste de l'Europe. Nous définissons cinq marchés: le Canada ou les Etats-Unis, l'Amérique Latine, la CEE, le Reste de l'Europe et le Reste du Monde.

tranger de l'ensemble des entreprises pour cette même classification des produits ne permet pas de pousser très loin l'analyse.

Tout d'abord, nous devons réaliser que les ventes des filiales américaines sont plus importantes en valeur absolue que les exportations américaines.

Tableau VI-10

Ventes totales des filiales américaines, (V_{Ti}) et exportations américaines, (X_{iEU}),
par produit, en 1964

	V_{Ti}	X_{iEU}	V_{Ti}/X_{iEU}
Caoutchouc	1,582,000,000	366,763,000	4.31
Papier	1,595,000,000	596,722,000	2.67
Produits chimiques	5,903,000,000	2,374,806,000	2.49
Métaux	2,940,000,000	1,630,917,000	1.80
Produits mécaniques	4,592,000,000	4,718,599,000	0.97
Produits électriques	3,579,000,000	1,653,920,000	2.16
Matériel de transport	9,466,000,000	1,803,390,000	5.25
Total des produits	<u>29,657,000,000</u>	<u>13,145,117,000</u>	<u>2.26</u>

Et en second lieu, nous pouvons réaliser que la valeur comptable de l'investissement direct à l'étranger des Etats-Unis représente soixante et un pour cent de l'investissement direct à l'étranger de l'ensemble des neuf pays.

Tableau VI-11

Neuf Pays: actifs correspondants aux Investissements directs à l'étranger (valeur comptable en millions de dollars et en pourcentage du total): 1967

Etats-Unis	59,486	61.4%
Royaume-Uni	17,521	18.1%
France	6,000	6.2%
Canada	3,728	3.8%
Allemagne	3,015	3.1%
Italie	2,110	2.2%
Belgique	2,040	2.1%
Suède	1,514	1.6%
Japon	1,458	1.5% (1)

Ainsi nous découvrons que la structure des exportations par produit et la structure des ventes par produit des filiales américaines à l'étranger se ressemblent fortement. Les ventes par produit des filiales sont d'autant plus élevées en 1964 que les exportations des Etats-Unis sont élevées en 1964.

Et la part des exportations par produit des Etats-Unis dans l'ensemble des neuf pays est reliée positivement à l'effort relatif de R-D des Etats-Unis. Cette relation non significative au niveau de 5% lorsque le nombre de catégories de produits est égal à sept a été démontrée significative lorsque seize catégories de produits sont analysées.

En l'absence de données sur la valeur de la production par produit à l'étranger ou de la valeur des ventes à l'étranger des filiales des huit autres pays, comparant la structure des exportations américaines et celle de la somme des exportations et des ventes des filiales améri-

(1) Source: ONU [133], p. 144.

caines nous découvrons que la somme des exportations et des ventes des filiales est plus significativement reliée à l'effort relatif de R-D des Etats-Unis dans les différents produits que les exportations.

Et enfin les ventes des filiales américaines à l'étranger sont concentrées dans les produits où se concentrent aux Etats-Unis les dépenses de R-D.

Coefficient Spearman de corrélation de rang
(7 observations), données de 1964.

X_i EU	-	V_{Ti}	.8572
$PPRO_i$ EU	-	$EFFORT_i$ EU	.5714
X_i EU	-	$EFFORT_i$ EU	.4286
V_{Ti}	-	$EFFORT_i$ EU	.3096
X_i EU + V_{Ti}	-	$EFFORT_i$ EU	.5357
CONC X_i EU	-	CONC RD_i EU	.6429
V_{Ti}/V_T	-	CONC RD_i EU	.7143
$\frac{X_i \text{ EU} + V_{Ti}}{X_{EU} + V_T}$	-	CONC RD_i EU	.6429 (1)

Les ventes de produits manufacturés des filiales américaines sont concentrées au même point que les exportations américaines dans les produits où l'effort relatif de R-D des Etats-Unis est élevé. Les deux variables sont probablement témoins du leadership technologique des Etats-Unis.

(1) Le nombre d'observations étant égal à sept, un coefficient Spearman de corrélation de rang égal à .714 et à .893 indique une relation positive significativement différente de zéro avec une probabilité d'erreur de 5% et de 1%.

D'ailleurs, plusieurs auteurs intéressés au phénomène de la firme multinationale ont démontré que ce sont les sociétés américaines des industries les plus intensives en R-D qui investissent le plus à l'étranger. (1) Et un auteur démontre que la part de la consommation sur un marché comblée par les exportations et les ventes des filiales américaines est d'autant plus élevée que l'industrie américaine est intensive en R-D. (2)

Ayant identifié, dans ce chapitre, la force concurrentielle de la capacité productive d'un pays à la part par produit des exportations d'un pays dans l'ensemble des neuf pays et ayant démontré la forte ressemblance de la structure des exportations et des ventes des filiales américaines et leur concentration conjointe dans les produits où l'effort relatif de R-D des Etats-Unis est élevé par rapport à l'ensemble des neuf pays, nous serions intéressé à étudier les liens de substitution et de complémentarité entre les exportations et les ventes des filiales.

Si un lien de substitution important existe, s'il est identique dans toute industrie ou pour tout produit et si les ventes des filiales américaines sont d'autant plus importantes que l'effort relatif de R-D des Etats-Unis est important, la variable choisie pour témoigner de la

(1) Caves, R.E. [33], Gruber, W.H., Mehta, D. et Vernon, R. [59], Horst, T. [65 et 66], Lacroix, R. [101] et Teplin, M.F. [166]. Le Committee on Finance, United States Senate [37] nuance quelque peu cette conclusion. Et tous ces auteurs accordent, toutefois, un pouvoir d'explication à certaines autres variables telles la dimension des sociétés-mères et leur croissance, la présence d'économies d'échelle.

(2) Horst, T. [66]. Et le marché étudié est le marché canadien.

force concurrentielle de la structure productive des Etats-Unis, la part des exportations par produit de ce pays peut témoigner plus faiblement des avantages comparatifs de la capacité productive du pays et même pourrait en témoigner à l'inverse.

Si un lien de complémentarité existe et s'il est identique dans toute industrie ou pour tout produit, la part des exportations par produit des Etats-Unis témoigne partiellement mais correctement des avantages comparatifs de la capacité productive du pays.

Dans la littérature, ⁽¹⁾ les ventes de produits finis des filiales étrangères de sociétés nationales sont définies des substituts partiels et imparfaits aux exportations des produits finis nationaux. Elles ne sont que des substituts imparfaits et partiels parce que les exportations risquent d'être moins bien adaptées aux goûts et exigences du consommateur étranger et aux règlements gouvernementaux étrangers, d'être moins bien connues des consommateurs étrangers et doivent subir des coûts de transport et des tarifs. Par contre, elles sont également complémentaires à l'exportation nationale de matières premières, de pièces détachées et de produits semi-finis.

Et pour les mêmes raisons, les ventes de matières premières, de pièces détachées et de produits semi-finis des filiales sont des substituts partiels et imparfaits aux exportations nationales de matières premières, de pièces détachées et de produits semi-finis.

(1) Voir Aliber, R.Z. [5], Caves, R.E. [34], Hufbauer, G.C. et Adler, F.M. [71], Ragazzi, G. [142], et Reddaway, W.B. et al. [143-144].

Mais établir ces liens de substitution et de complémentarité n'est pas chose facile. Le rapport Reddaway et l'étude de G.C. Hufbauer et F.M. Adler⁽¹⁾ ont fait la preuve des difficultés à l'estimation de ces effets: tout d'abord il faut établir le comportement commercial des sociétés autochtones et le comparer à celui des filiales, distinguer les effets initiaux commerciaux des effets annuels permanents et établir l'effet macro-économique de l'investissement direct à l'étranger sur l'investissement total national et étranger.

Selon ces études une seule composante des effets commerciaux de l'investissement direct à l'étranger serait important: l'effet initial de l'investissement sur l'exportation de biens d'équipement. Cet effet totalise 10.5% de la valeur de l'investissement à l'étranger en équipement et installations au Royaume-Uni et 27.0% aux Etats-Unis. Cet effet se compare à 3.1% et 23.8% si l'investissement est autochtone. Les effets nets annuels et permanents sur les exportations de pièces détachées et produits finis et de substitution des exportations de produits finis ne totalisent jamais plus que 4% de la valeur des ventes des filiales.⁽²⁾

Et ainsi les ventes des filiales américaines à l'étranger qui sont concentrées, tout comme les exportations, dans les produits où l'effort relatif de R-D des Etats-Unis est élevé et qui sont importantes en valeur absolue peuvent avoir influencer la structure des exportations de façon à ce qu'elle témoigne vraisemblablement moins significativement la force

(1) Reddaway, W.B. et al. [144] et Hufbauer, G.C. et Adler, F.M. [71].

(2) Voir Hufbauer, G.C. et Adler, F.M. [71], p. 91, pour une synthèse de ces effets dans les deux études.

concurrentielle de la structure productive des Etats-Unis.

Cette question demeure toutefois sans réponse. Nous pouvons que noter que la part des exportations par produit des Etats-Unis dans l'ensemble des neuf pays n'est aucunement reliée à la valeur absolue des ventes des filiales américaines à l'étranger. Le coefficient Spearman de corrélation de rang entre les deux variables est égal à .1082.

Mais il y a également un autre problème relié à la présence importante des filiales de sociétés nationales. Et nous ne pouvons qu'en être conscient sans pouvoir en tenir compte. La présence de firmes multinationales risque de réduire le lien entre la valeur des dépenses de R-D d'une industrie dans un pays et l'intensité de différenciation et création de nouveaux produits de cette industrie dans ce pays. La firme multinationale est une entité qui planifie au niveau mondial et structure au niveau national et qui par la transmission d'un pays à l'autre des connaissances technologiques, administratives et scientifiques réduit ce lien entre les dépenses de R-D réalisées par une industrie dans un pays et le rythme du changement technologique et d'amélioration des produits.

De plus, la firme multinationale rationalise la production et l'exportation et peut annuler tout lien entre l'effort relatif de R-D par une industrie dans un pays et la part des exportations. ⁽¹⁾

(1) Tous ces aspects du problème sont traités par plusieurs auteurs: Bonin, B. [28], Bourgault, P.L. [29], Cordell, A.J. [39], Duerr, M.G. [43] et Teplin, M.F. [166].

VI. CONCLUSION

La structure des exportations par produit de neuf pays industrialisés semble reliée de façon significative à l'effort de R-D. Les avantages comparés des exportations signifiés par la part des exportations par produit d'un pays dans l'ensemble des neuf pays sont positivement reliés à l'effort relatif de R-D représenté par la part des dépenses totales intramurales de R-D dans un produit par un pays vis-à-vis l'ensemble des neuf pays. Cette relation semble plus significative dans le cas des produits intensifs en R-D que dans le cas des produits non intensifs en R-D.

Par contre, cette relation semble significative pour le pays détenteur du leadership technologique et pour l'ensemble des pays non membres d'une zone de libre-échange ou d'un marché commun: pour les pays membres de ces zones, les effets tarifaires semblent avoir accentué la spécialisation dans des produits non intensifs en R-D et avoir provoqué la réalisation de parts élevées des exportations de produits non reliée à l'effort relatif de R-D.

L'importance des ventes à l'étranger des filiales des sociétés-mères nationales des neuf pays peuvent également témoigner de la force concurrentielle par les prix, par l'innovation technologique et par la différenciation des produits et peuvent concurrencer les exportations dans la définition des avantages comparatifs de la capacité productive d'un pays. Un certain lien entre, d'une part, les ventes à l'étranger des filiales américaines et les exportations des Etats-Unis et, d'autre part, l'effort

relatif de R-D est mis en valeur. Toutefois l'influence des ventes des filiales sur la structure des exportations des Etats-Unis n'a pas été étudiée, mais demeure certainement non négligeable.

Tableau VI-1

Indices d'intensité R-D à la production des produits et à l'exportation

	Vêtement	Bois	Papier	Pétrole	Chimie	Pharmacie	Caoutchouc	Pierre	Fer	Non-fer	Métallurgie	Mécanique	Instrument	Electrique	Transport	Autres
(RDI/VAI) Suède 1963	.0056 13	.0025 15	.0127 10	.0047 14	.0417 4	.2284 1	.0157 9	.0092 12	.0287 8	.0379 5	.0327 6	.0314 7	.1074 2	.1033 3	.0106 11	
(RDI/VAI) Japon 1963	.0072 12	.0006 15	.0040 13	.0149 10	.0346 2	.0594 1	.0207 6	.0095 11	.0199 8	.0335 5	.0033 14	.0202 7	.0506 3	.0351 4	.0197 9	
(RDI/VAI) Canada 1963	.0017 14	.0004 15	.0073 9	.0099 8	.0326 3	.0336 2	.0106 7	.0044 13	.0051 10	.0236 5	.0051 11	.0194 6	.0480 1	.0265 4	.0049 12	
(RDI/VAI) Etats-Unis 1963	.0020 14	.0018 15	.0047 13	.0250 5	.0613 5	.0836 3	.0502 6	.0189 9	.0103 11	.0228 8	.0114 10	.0800 4	.1622 2	.2877 1	.0074 12	
ΣRDI/ΣEXIK 1964	.0176 15	.0125 16	.0487 12	.2234 7	.2258 6	.4436 4	.2743 5	.1343 8	.0460 14	.0581 11	.0745 10	.0939 9	.7104 1	.5896 3	.6323 2	.0470 13

Tableau VI-5

Indice d'effort à la R-D: 1964

(RDik/E RDik)

PRODUITS	Vêtement	Bois	Papier	Pétrole	Chimie	Pharmacie	Caoutchouc	Pierre	Fer	Non-fer	Métallurgie	Mécanique	Instrument	Electrique	Transport	Autres
MA R CH ES																
Belgique	.0124	.0107	.0076	.0025	.0199	.0109	.0017	.0234	.0299	.0312	.0115	.0036	.0038	.0049	.0002	.0027
Allemagne	.1246	.0960	.0282	.0233	.1324	.1012	.0681	.0393	.2139	.0624	.1270	.0613	.0679	.0685	.0198	.1064
France	.1312	.0384	.0261	.0702	.0414	.0639	.0396	.0601	.0461	.1360	.0339	.0184	.0068	.0521	.0280	.0750
Italie	.0085	.0066	.0053	.0085	.0200	.0376	.0649	.0050	.0201	.0094	.0164	.0060	.0054	.0065	.0060	.0324
Canada	.0186	.0278	.1132	.0296	.0150	.0147	.0113	.0108	.0130	.0699	.0180	.0064	.0096	.0140	.0044	.0157
Japon	.1652	.0438	.0717	.0142	.0797	.0846	.0442	.0737	.1372	.1169	.0332	.0326	.0363	.0430	.0122	.1695
Suède	.0185	.0408	.0600	.0006	.0052	.0168	.0045	.0103	.0324	.0121	.0406	.0171	.0013	.0105	.0060	.0077
R-U	.2698	.2079	.0641	.0650	.0877	.0739	.0660	.1156	.1048	.0758	.0759	.0669	.0494	.0747	.0667	.0674
E-U	.2512	.5280	.6240	.7862	.5987	.5944	.6997	.6597	.4029	.4864	.6435	.7878	.8196	.726	.8567	.5231

Tableau VI-6

Corrélation simple Linéaire: Indice d'effort à la R-D, 1964

$$(RD_{ik} / \sum_k RD_{ik})$$

	Belgique	Allemagne	France	Italie	Canada	Japon	Suède	R-U	E-U
Belgique	1.000								
Allemagne	0.469	1.000							
France	0.434	0.115	1.000						
Italie	-0.144	0.255	0.008	1.000					
Canada	0.180	-0.287	0.188	-0.227	1.000				
Japon	0.474	0.566	0.652	0.171	0.123	1.000			
Suède	0.172	0.221	-0.174	-0.209	0.589	0.078	1.000		
R-U	0.226	0.324	0.454	-0.206	-0.073	0.405	0.240	1.000	
E-U	-0.573	-0.664	-0.673	-0.091	-0.189	-0.862	-0.340	-0.703	1.000

Tableau VI-7

Indice de Privilage à la R-D: 1964

$$\left(\frac{RD_{ik} / \sum RD_{ik}}{\sum \frac{RD_{ik} / \sum RD_{ik}}{k_i}} \right)$$

PRODUITS M A R C H E S	Vêtement	Bois	Papier	Pétrole	Chimie	Pharmacie	Caoutchouc	Pierre	Fer	Non-fer	Métallurgie	Mécanique	Instrument	Electrique	Transport	Autres
Belgique	2.29	1.98	1.40	0.46	3.68	2.02	0.32	4.71	5.54	5.78	2.12	0.66	0.71	0.91	0.04	0.51
Allemagne	2.21	1.70	0.50	0.41	2.35	1.80	1.21	0.70	3.80	1.11	2.26	1.09	1.21	1.22	0.35	1.89
France	3.44	1.01	0.68	1.84	1.09	1.73	1.04	1.58	1.21	3.57	0.89	0.48	0.18	1.37	0.74	1.97
Italie	0.88	0.68	0.54	0.87	2.06	3.87	6.68	0.52	2.07	0.96	1.69	0.62	0.55	0.67	0.62	3.34
Canada	1.70	2.54	10.35	2.70	1.37	1.34	1.04	0.98	1.19	6.39	1.64	0.58	0.88	1.28	0.40	1.44
Japon	4.43	1.17	1.92	0.38	2.13	2.27	1.18	1.97	3.68	3.13	0.89	0.87	0.97	1.15	0.33	4.54
Suède	2.00	4.40	6.48	0.06	0.56	1.82	0.49	1.11	3.50	1.30	4.38	1.85	0.14	1.13	0.65	0.83
R-U	3.69	2.84	0.88	0.89	1.20	1.01	0.90	1.58	1.43	1.04	1.04	0.91	0.68	1.02	0.91	0.92
E-U	0.33	0.70	0.82	1.03	0.79	0.78	0.92	0.87	0.53	0.64	0.85	1.04	1.08	0.96	1.13	0.69

Tableau VI-8

Indice de concentration à la R-D: 1964

(RD1K/E RD1K)

PRODUITS MARCHÉS	Vêtement	Bois	Papier	Pétrole	Chimie	Pharmacie	Caoutchouc	Pierre	Fer	Non-fer	Métallurgie	Mécanique	Instrument	Electrique	Transport	Autres
Belgique	.0172	.0024	.0111	.0117	.3804	.0470	.0041	.0561	.0917	.0547	.0296	.0511	.0246	.1953	.0191	.0040
Allemagne	.0166	.0021	.0040	.0105	.2431	.0419	.0153	.0283	.0629	.0105	.0314	.0838	.0419	.2607	.1521	.0149
France	.0259	.0012	.0054	.0467	.1123	.0404	.0131	.0188	.0200	.0338	.0124	.0372	.0062	.2928	.3183	.0155
Italie	.0066	.0008	.0043	.0221	.2133	.0902	.0845	.0661	.0343	.0091	.0235	.0479	.0192	.1438	.2678	.0264
Canada	.0128	.0031	.0822	.0003	.1416	.0313	.0131	.0117	.0196	.0604	.0229	.0447	.0305	.2733	.1730	.0114
Japon	.0333	.0014	.0152	.0096	.2207	.0529	.0150	.0235	.0608	.0296	.0124	.0671	.0338	.2468	.1420	.0359
Suède	.0150	.0054	.0515	.0016	.0582	.0423	.0062	.0132	.0579	.0123	.0611	.1422	.0049	.2419	.2799	.0066
R-U	.0277	.0035	.0070	.0024	.1240	.0235	.0114	.0188	.0236	.0098	.0145	.0703	.0235	.2186	.3943	.0073
E-U	.0025	.0009	.0065	.0262	.0815	.0183	.0116	.0103	.0088	.0061	.0118	.0798	.0375	.2046	.4882	.0054
Ensemble des neuf pays	.0075	.0012	.0079	.0253	.1034	.0233	.0126	.0119	.0165	.0095	.0139	.0770	.0348	.2142	.4330	.0079

Tableau VI-9

Corrélation simple linéaire: Indice de concentration à la R-D

$$(RD_{ik} / \sum_i RD_{ik}) : 1964$$

	Belgique	Allemagne	France	Italie	Canada	Japon	Suède	R-U	E-U
Belgique	1.000								
Allemagne	0.817	1.000							
France	0.373	0.797	1.000						
Italie	0.551	0.811	0.831	1.000					
Canada	0.563	0.863	0.901	0.718	1.000				
Japon	0.815	0.989	0.810	0.803	0.876	1.000			
Suède	0.248	0.725	0.904	0.728	0.799	0.711	1.000		
R-U	0.295	0.730	0.956	0.873	0.787	0.723	0.910	1.000	
E-U	0.144	0.613	0.912	0.824	0.707	0.606	0.889	0.985	1.000

CHAPITRE VII

ANALYSE DE L'EVOLUTION DIVERGENTE DES EXPORTATIONS
DE NEUF PAYS DURANT LA PERIODE 1963-1969

I. INTRODUCTION

Ayant obtenu, dans le chapitre précédent, un certain succès dans l'analyse de la structure des exportations de produits manufacturés de neuf pays industrialisés en fonction de l'effort relatif de R-D, nous désirons dans le présent chapitre, étudier l'évolution divergente des exportations par produit des neuf pays en fonction de l'évolution des prix relatifs des exportations et des dépenses totales intramurales de R-D.

La méthode d'analyse des PCPM nous permet de montrer l'influence de la composition initiale et de la destination initiale des exportations, et d'isoler l'influence de la variation de la capacité concurrentielle des exportations par produit et marché sur la croissance hypothétique⁽¹⁾ des exportations totales des pays.

Ayant démontré dans le Chapitre V que pour tout pays étudié, la variation de la capacité concurrentielle des exportations par produit et marché est le facteur dominant et déterminant de l'évolution des exportations totales, nous allons tenter, dans le présent chapitre, d'expliquer ce facteur. La variation de la capacité concurrentielle des exportations indique de combien la valeur des exportations par produit et marché dépasse à l'année terminale la valeur nécessaire au maintien de parts constantes par produit et marché réalisées à l'année de base. Nous voulons expliquer la variation de la capacité concurren-

(1) Les hypothèses se rattachent à la constance des parts par produit, par marché et par produit et marché.

tielle des exportations relative à la valeur initiale des exportations du pays. (1)

Les auteurs qui s'intéressent à la méthode d'analyse des PCPM sont tous conscients que plusieurs facteurs sont susceptibles d'influencer l'écart entre le taux de croissance des exportations par produit et marché réalisé par un pays et le taux de croissance correspondant réalisé par l'ensemble des pays. Certains facteurs modifient la capacité de concurrence par les prix des exportations des pays étudiés. Certains autres facteurs modifient la capacité de concurrence par l'innovation et la commercialisation des exportations des pays étudiés. (2)

Par contre, tous les auteurs portent exclusivement leur intérêt sur la variation de la capacité de concurrence par les prix. (3)

Nous voulons élargir l'étude des facteurs d'influence sur le résidu de la méthode d'analyse des PCPM et considérer l'influence de l'évolution des prix relatifs à l'exportation et l'évolution des dépenses totales intramurales de R-D sur ce résidu.

Les dépenses totales intramurales de R-D se veulent témoin de l'effort à l'innovation de produits. Elles ne veulent pas signifier l'effort à la découverte de nouveaux procédés technologiques de production qui diminuent les coûts de production et le prix de vente sans af-

(1) Les Tableaux V-4-a à V-4-i en annexe au Chapitre V, indiquent, pour la période 1963-64 à 1968-69, les gains et pertes relatives des neuf pays exportateurs pour tout produit et sur tout marché.

(2) Nous avons présenté ces facteurs d'influence au Chapitre I, pp. 19-24.

(3) Nous avons présenté ces études au Chapitre II, pp. 46-57.

fecter les caractéristiques, les qualités des produits, c'est-à-dire sans affecter la différenciation des produits.⁽¹⁾

De plus, nous élargirons l'étude des facteurs d'influence du résidu de la méthode des PCPM en considérant partiellement l'influence de la croissance des ventes des filiales américaines sur l'évolution des parts par produit et marché des exportations des Etats-Unis. Et pourtant une seule étude tente de relier l'évolution divergente des exportations d'un pays à l'évolution de l'investissement direct étranger et les résultats sont fort décourageants. Le Rapport Reddaway⁽²⁾ estime un coefficient de corrélation de rang presque nul, égal à $-.003$, entre la performance des exportations totales de produits manufacturés du Royaume-Uni vers vingt-quatre pays ($j = 1, \dots, 24$) de 1959 à 1964,

$$\left[\left(X_j^{1964-65} - (1 + r_j) X_j^{1958-59} \right) / (1 + r_j) X_j^{1958-59} \right], \text{ et la valeur}$$

accumulée de l'investissement direct étranger durant la même période et dans les mêmes pays $\left[\left(\sum_{t=1959}^{1964} \text{valeur IDE}_j \right) / (1 + r_j) X_j^{1958-59} \right]$.

Ces résultats fort décourageants sont-ils liés uniquement au Royaume-Uni ou encore sont-ils non significatifs parce que la composition par produit des exportations et la structure par industrie de l'investissement direct étranger ne sont pas analysées et/ou la valeur des ventes des filiales n'est pas utilisée?

(1) Nous avons soulevé ce problème au Chapitre IV, pp. 123 et 124.

(2) Reddaway, W.B. et al. [144], p. 293.

II. DEFINITION DES VARIABLES

Puisque nous disposons de statistiques sur les dépenses totales intramurales de R-D de neuf pays pour chacune des seize catégories de produits et que nous disposons de statistiques de la valeur unitaire des exportations de produits manufacturés de neuf pays uniquement pour l'ensemble des produits, nous utilisons la méthode employée par H.B. Junz et R.R. Rhomberg⁽¹⁾ pour construire des indices "artificiels" de prix à l'exportation.

Ces indices "artificiels" de prix par produit des exportations veulent refléter l'évolution des prix d'un pays relative à l'évolution des prix de l'ensemble défini de pays. Nous utilisons comme pondération la part des exportations pour chacune des seize catégories de produits réalisée par chaque pays exportateur à l'année de base par rapport à l'ensemble des neuf pays.⁽²⁾

$$dP_{ik} = \left(\frac{V.U_k^t}{\sum_{k=1}^9 V.U_k^t \frac{X_{ik}^o}{\sum_{k=1}^9 X_{ik}^o}} - \frac{V.U^o}{\sum_{k=1}^9 V.U_k^o \frac{X_{ik}^o}{\sum_{k=1}^9 X_{ik}^o}} \right) / \frac{V.U^o}{\sum_{k=1}^9 V.U_k^o \frac{X_{ik}^o}{\sum_{k=1}^9 X_{ik}^o}}$$

Ces indices témoignent réellement de l'évolution relative du prix des exportations totales d'un pays. Ils ne peuvent prétendre témoigner

(1) Junz, H.B. et Rhomberg, R.R. [77].

(2) Nous avons présenté la méthode employée par H.B. Junz et R.R. Rhomberg [77] pour construire ces indices de prix par marché au Chapitre IV, p. 114. Et nous avons présenté également l'ensemble des critiques que nous pouvons adresser à ces indices artificiels de prix par produit ou par marché des exportations d'un pays. Voir Chapitre IV, pp. 114-116.

parfaitement et totalement de l'évolution relative du prix des exportations par produit d'un pays que si effectivement les prix à l'exportation des seize catégories de produits évoluent de façon identique à l'intérieur de chacun des pays. Ils peuvent tout de même témoigner imparfaitement mais correctement de l'évolution relative des prix des exportations par produit des pays si l'écart relatif du prix pour chacun des produits dans les neuf pays est positivement relié à l'écart relatif de l'indice de valeur unitaire des exportations totales de produits manufacturés dans les neuf pays. De plus, ils ne témoignent aucunement des changements tarifaires discriminatoires par pays exportateur et par produit sur les marchés d'importation. Nous nommons cet indice de prix, indice artificiel de prix relatifs des exportations par produit, pour rappeler en tout temps ses faiblesses et ses hypothèses.

Nous allons établir des indices artificiels de prix relatifs des exportations qui concordent avec la période d'analyse et qui précèdent d'une année la période d'analyse. H.B. Junz et R.R. Rhomberg qui s'intéressent dans un article⁽¹⁾ à définir l'écart d'adaptation ou de réponse de la valeur des exportations à la variation des prix relatifs obtiennent dans le cas d'une analyse de la déviation des exportations par rapport au maintien de parts constantes par produit sur une moyenne des quatre dernières années que le retard postulé a peu d'importance: un retard de un à cinq ans donne des coefficients presque identiques et de

(1) Junz, H.B. et Rhomberg, R.R. [76].

signification statistique égale. (1) Nous pourrions vérifier si le regard postulé nul ou d'une année d'adaptation de la valeur des exportations à la variation des prix relatifs influence la valeur du coefficient et sa signification statistique.

Les indices de la valeur unitaire des exportations publiés par l'ONU sont calculés à partir des statistiques sur la valeur des exportations des différents pays exprimées en \$EU. Ces indices récoltent, par conséquent, instantanément et en totalité l'influence des changements de parité des monnaies des différents pays. Nous allons définir des indices artificiels de prix relatifs des exportations qui récoltent l'influence instantanée et totale des changements de parité des monnaies (symbolisés par dPA) en fin de période d'analyse des pays étudiés et des indices qui ignorent cette influence (symbolisés par dPS). L'étude de H.B. Junz et R.R. Rhomberg (2) nous porte à croire qu'il est sage d'agir ainsi.

Les neuf pays étudiés ne connaissent de 1963 à 1966 aucun changement de parité de monnaie. Par contre, la livre anglaise est dévaluée le dix-huit novembre 1967, le franc français dévalué le dix août 1969, le mark allemand réévalué le vingt-six octobre 1969. Pour tout indice artificiel de prix à l'exportation construit qui touche 1967 nous définirons un indice incluant l'influence instantanée et totale de la dévaluation de la livre sterling (dP_{62-67A}, dP_{63-68A}, dP_{62-68A}), et un indice

(1) Au Chapitre II, pp. 52-54, nous reproduisons les résultats obtenus par ces auteurs.

(2) Junz, H.B. et Rhomberg, R.R. [76].

excluant cette influence (dP_{62-67S} , dP_{63-68S} , dP_{62-68S}). Parallèlement pour tout indice qui inclut 1969 nous définirons un indice incluant l'influence des dévaluations de la livre sterling et du franc français et de la réévaluation du mark allemand et un indice excluant ces trois influences (dP_{63-69A} , dP_{63-69S}).

Puisque nous disposons de statistiques sur les dépenses totales intramurales de R-D de neuf pays pour chacune des seize catégories de produits et pour 1964, 1967 et 1969 il nous est facile d'étudier la croissance des dépenses totales de R-D par produit et pays exportateur et de calculer la variation de la capacité concurrentielle par l'innovation des industries des différents pays:

$$\begin{aligned} dGRD_{ik} &= (RD_{ik}^t - RD_{ik}^o - diRD_{ik}^o) / RD_{ik}^o \\ &= (RD_{ik}^t - RD_{ik}^o) / RD_{ik}^o - di \\ &= D_{ik} - di \end{aligned}$$

$$= \frac{RD_{ik}^t}{RD_{ik}^o} - \frac{\sum_{k=1}^9 RD_i^t}{\sum_{k=1}^9 RD_i^o}$$

$$\text{où } di = \left(\frac{\sum_{k=1}^9 RD_i^t}{\sum_{k=1}^9 RD_i^o} - \frac{\sum_{k=1}^9 RD_i^o}{\sum_{k=1}^9 RD_i^o} \right) / \frac{\sum_{k=1}^9 RD_i^o}{\sum_{k=1}^9 RD_i^o} = \text{taux de croissance}$$

des dépenses de R-D de l'ensemble des neuf pays pour chacune des seize catégories de produits

$$D_{ik} = \text{taux de croissance des dépenses de R-D d'un pays } k \text{ pour chacune des seize catégories de produits}$$

Puisque nous disposons de statistiques des dépenses totales intramurales de R-D de neuf pays, pour trois années uniquement, nous calculons cette croissance des dépenses de R-D pour trois périodes 1964-67, 1964-69

et 1967-69. Les données, règle générale, sont disponibles pour 1964, 1967 et 1969 et pour chacune des catégories de produits.

Par contre, pour quelques pays et certaines catégories de produits les statistiques des dépenses de R-D sont regroupées: ⁽¹⁾ dans une étude de l'OCDE, pour les statistiques de 1964, une répartition entre ces catégories de produits a été réalisée et nous avons utilisé ces pourcentages pour les trois années. ⁽²⁾

De même, pour la Belgique, l'Italie, le Canada et le Japon, les statistiques de 1963 et non celles de 1964 sont disponibles et pour les Etats-Unis celles de 1966 au lieu de 1967. Les données ont été extrapolées de la façon suivante:

$$RD_{ik} 1964 = RD_{ik} 1963 + 1/4 (RD_{ik} 1967 - RD_{ik} 1963)$$

$$RD_{ik} 1967 = RD_{ik} 1966 + 1/3 (RD_{ik} 1969 - RD_{ik} 1966)$$

Cette méthode d'extrapolation fut choisie après quelques essais. Ce choix fut motivé par la comparaison des résultats obtenus par cette méthode dans le cas des Etats-Unis pour 1967 aux statistiques publiées par la National Science Foundation ⁽³⁾ sur les fonds disponibles par industrie pour la R-D en 1967 et par l'étude du mode de croissance de ces fonds aux Etats-Unis pour la période 1956-1968.

(1) Les statistiques de R-D suivantes sont regroupées: dans le cas de l'Allemagne, l'Italie et le Japon, les industries du bois et des autres produits manufacturés; dans le cas de l'Allemagne, produits chimiques et pharmaceutiques; dans le cas de l'Italie, produits métallurgiques et matériel de transport; dans le cas de la Suède, métaux ferreux et non ferreux.

(2) OCDE [129], p. 323.

(3) National Science Foundation [121], p. 26.

Conscient des nombreuses faiblesses et nombreux problèmes rattachés à la définition de la variable témoin de la production de l'activité R-D et de l'ignorance des laps de temps requis entre la réalisation des dépenses, la différenciation des produits et l'imitation et transmission nationale et internationale de la technologie et des brevets, nous définissons trois périodes de croissance des dépenses de R-D, 1964-67, 1964-69, 1967-69 sans aucun essai de prise en considération du retard d'effet réalisé, de la dépréciation de l'effet dans le temps et d'ajustement à la longueur de la période de croissance des exportations et des variations de prix. Ceci témoigne du peu de raffinement de notre indice de concurrence par l'innovation et la différenciation des produits.

Nous tentons d'expliquer la variation relative de la capacité concurrentielle des exportations par produit des neuf pays en tenant compte de la destination initiale par marché des exportations de ces pays. Nous postulons que chaque pays, en l'absence de l'influence de la variation de l'indice artificiel de prix relatifs des exportations et de l'influence de la variation de la capacité concurrentielle par l'innovation des exportations doit maintenir une part constante par produit et marché des exportations réalisées à l'année de base. Et nous étudions l'écart entre le taux de croissance des exportations par produit réalisé par chacun des pays et le taux de croissance des exportations par produit hypothétique de ce pays:

$$\begin{aligned} dGXM_{ik} &= (X_{ik}^t - X_{ik}^0 - \sum_j r_{ij} X_{ijk}^0) / X_{ik}^0 \\ &= \frac{X_{ik}^t - X_{ik}^0}{X_{ik}^0} - \frac{\sum_j r_{ij} X_{ijk}^0}{X_{ik}^0} \end{aligned}$$

III. ANALYSE DES RESULTATS GLOBAUX

Au départ nous devons éliminer neuf observations. Le Pacte de l'Automobile qui de facto accorde une préférence tarifaire mutuelle entre les Etats-Unis et le Canada et discriminatoire vis-à-vis les sept autres pays étudiés nous oblige à éliminer les exportations de la catégorie matériel de transport.

Nous devons éliminer ces observations puisque la restructuration géographique de la production et les implications sur les exportations ne peuvent s'expliquer par l'influence des prix à l'exportation ou par l'influence de l'effort à l'innovation. De plus, nous ne pouvons isoler cet évènement par l'utilisation de variables muettes puisque l'effet est différent pour les deux groupes de pays et que nous ne disposons que d'une observation par pays signataire du Pacte dans notre échantillon. Enfin, le modèle de simulation construit par D.A. Wilton⁽¹⁾ ne nous informe pas du volume ou de la valeur des exportations et importations du Canada qui se serait réalisé en l'absence de ce Pacte de l'Automobile: dans le cas contraire nous aurions pu utiliser ces prévisions pour créer des données dans le cas des exportations de véhicules automobiles et pièces détachées du Canada et des Etats-Unis et corriger les données des autres pays.

Par contre, nous devons éliminer ces observations qui biaisent de façon non négligeable l'estimation des coefficients. A titre d'exemple, soulignons que les exportations de matériel de transport du Canada vers

(1) Wilton, D.A. [186].

les Etats-Unis connaissent un taux de croissance durant la période 1963-1969 de 2213% et celles des Etats-Unis vers le Canada de 403% alors que l'ensemble des exportations de matériel de transport et de produits manufacturés⁽¹⁾ des neuf pays connaît un taux de croissance respectif de 146% et de 104% pour la même période.

Nous présentons les résultats obtenus à partir des observations de neuf pays et pour quinze catégories de produits. Nous étudions la performance des exportations pour les périodes 1963-64 - 1968-69 et 1963-1969.⁽²⁾

Période 1963-64 - 1968-69

$$dGX_{ik}^{1963-64 - 1968-69} = a_0 + a_1 dP_{ik} \quad (135 \text{ observations})$$

		Coefficient a_0 <u>Statistique t</u>	Coefficient a_1 <u>Statistique t</u>
$dP_{ik}^{1962-67S}$	$R^2 = .20$ $\bar{R}^2 = .20$ $F = 33.90$	.1436 (3.65)	-5.6008 (5.82)
$dP_{ik}^{1962-67A}$	$R^2 = .20$ $\bar{R}^2 = .19$ $F = 33.25$	.1449 (3.67)	-5.9714 (5.71)
$dP_{ik}^{1963-68S}$	$R^2 = .25$ $\bar{R}^2 = .24$ $F = 44.07$	.1315 (3.43)	-3.8989 (6.64)

(1) Et ces deux taux de croissance récoltent indirectement l'influence de la croissance des exportations de matériel de transport du Canada vers les Etats-Unis et des Etats-Unis vers le Canada.

(2) Le nombre d'observations étant égal à 135 et le nombre de paramètres estimés à deux ou trois, un coefficient est significatif au niveau de 5%, 1% et .5% si la statistique t est respectivement égale à 1.645, 2.326 et 2.576; la relation est significative au niveau de 5% et 1% si la statistique F est respectivement égale à 3.92 ou 3.07 et 6.84 ou 4.78.

		<u>Coefficient a_0</u> <u>Statistique t</u>	<u>Coefficient a_1</u> <u>Statistique t</u>
dP _{ik} 1963-68A	R ² = .13 \bar{R}^2 = .12 F = 19.87	.1494 (3.64)	-3.5280 (4.43)

$$dGXM_{ik} \text{ 1963-64 - 1968-69} = a_0 + a_2 dGRD_{ik} \text{ (135 observations)}$$

		<u>Coefficient a_0</u> <u>Statistique t</u>	<u>Coefficient a_2</u> <u>Statistique t</u>
dGRD _{ik} 1964-67	R ² = .02 \bar{R}^2 = .01 F = 2.71	.1563 (3.56)	.0361 (1.48)
dGRD _{ik} 1964-69	R ² = .04 \bar{R}^2 = .04 F = 6.17	.1430 (3.26)	.1200 (2.48)
dGRD _{ik} 1967-69	R ² = .03 \bar{R}^2 = .02 F = 4.11	.1570 (3.61)	.0371 (1.92)

$$dGXM_{ik} \text{ 1963-64 - 1968-69} = a_0 + a_1 dP_{ik} + a_2 dGRD_{ik} \text{ (135 observations)}$$

		<u>Coefficient a_0</u> <u>Statistique t</u>	<u>Coefficient a_1</u> <u>Statistique t</u>	<u>Coefficient a_2</u> <u>Statistique t</u>
dP _{ik} 1962-67S	R ² = .22	.1307	-5.2973	.0746
dGRD _{ik} 1964-69	\bar{R}^2 = .21 F = 18.57	(3.28)	(5.45)	(1.67)
dP _{ik} 1962-67A	R ² = .22	.1309	-5.6560	.0800
dGRD _{ik} 1964-69	\bar{R}^2 = .21 F = 18.62	(3.28)	(5.37)	(1.79)
dP _{ik} 1963-68S	R ² = .27	.1185	-3.7312	.0763
dGRD _{ik} 1964-69	\bar{R}^2 = .26 F = 23.97	(3.06)	(6.32)	(1.77)
dP _{ik} 1963-68A	R ² = .17	.1260	-3.5548	.1226
dGRD _{ik} 1964-69	\bar{R}^2 = .16 F = 13.52	(3.07)	(4.57)	(2.72)

Et nous présentons maintenant les résultats pour la période

1963-69:

Période 1963-69

$$dGXM_{ik} \text{ 1963-69} = a_0 + a_1 dP_{ik} \quad (135 \text{ observations})$$

		Coefficient a_0 Statistique t	Coefficient a_1 Statistique t
dP _{ik} 1962-68S	R ² = .20 R̄ ² = .20 F = 33.62	.2236 (3.96)	-4.7974 (5.80)
dP _{ik} 1962-68A	R ² = .11 R̄ ² = .10 F = 16.44	.2463 (4.15)	-4.7590 (4.08)
dP _{ik} 1963-69S	R ² = .25 R̄ ² = .25 F = 44.66	.2013 (3.66)	-5.6817 (6.68)
dP _{ik} 1963-69A	R ² = .12 R̄ ² = .11 F = 18.14	.2243 (3.77)	-4.9270 (4.18)

$$dGXM_{ik} \text{ 1963-69} = a_0 + a_2 dGRD_{ik} \quad (135 \text{ observations})$$

dGRD _{ik} 1964-67	R ² = .01 R̄ ² = .00 F = 1.35	.2469 (3.90)	.0329 (0.94)
dGRD _{ik} 1964-69	R ² = .05 R̄ ² = .04 F = 6.33	.2225 (3.54)	.1742 (2.52)
dGRD _{ik} 1967-69	R ² = .02 R̄ ² = .01 F = 2.71	.2449 (3.91)	.0449 (1.62)

$$dGXM_{ik} \text{ 1963-69} = a_0 + a_1 dP_{ik} + a_2 dGRD_{ik} \quad (135 \text{ observations})$$

		a_0	a_1	a_2
dP _{ik} 1962-68S	R ² = .22	.2023	-4.5561	.1210
dGRD _{ik} 1964-69	R̄ ² = .21 F = 18.96	(3.55)	(5.50)	(1.91)
dP _{ik} 1962-68A	R ² = .16	.2124	-4.8058	.1783
dGRD _{ik} 1964-69	R̄ ² = .15 F = 12.57	(3.59)	(4.22)	(2.73)
dP _{ik} 1963-69S	R ² = .27	.1798	-5.4634	.1243
dGRD _{ik} 1964-69	R̄ ² = .26 F = 24.92	(3.25)	(6.45)	(2.03)
dP _{ik} 1963-69A	R ² = .16	.1913	-4.9251	.1740
dGRD _{ik} 1964-69	R̄ ² = .15 F = 12.57	(3.21)	(4.27)	(2.67)

Les indices artificiels des prix relatifs à l'exportation, malgré les faiblesses reconnues de ces indices artificiels de prix des exportations par produit, sont toujours une variable significative avec une probabilité d'erreur de moins de .5%. De plus, le coefficient de cette variable est de signe et grandeur anticipés. Il signifie qu'en moyenne, pour tout produit, une amélioration (détérioration) de la capacité concurrentielle par les prix des exportations d'un pays de un pour cent, c'est-à-dire une diminution (augmentation) de un pour cent de l'indice conduit à une augmentation (diminution) de cinq pour cent de la valeur des exportations du pays relative à la valeur des exportations de l'ensemble des neuf pays. Ce coefficient estime l'élasticité moyenne de la demande relative des exportations: il estime l'élasticité à court terme de cette demande relative des exportations par produit de l'ensemble des pays avec un retard de zéro ou d'une année.

La variable dépendante reflète l'écart entre le taux de croissance réalisé de la valeur des exportations d'un produit par un pays et le taux de croissance hypothétique basé sur le maintien de parts constantes par produit et marché dans la valeur des exportations des neuf pays. Les coefficients de l'élasticité de la demande relative des exportations avec un délai de zéro année ou d'une année se distinguent très peu. Généralement, l'ordre de grandeur du coefficient est identique et sa signification statistique équivalente.

Pour la période 1963-64 - 1968-69, les coefficients retardés d'une année sont en termes absolus, plus grands que ceux avec aucun délai de réponse des exportations. Tous deux obtiennent la même signification

statistique. Pour la période 1963-69, les coefficients sans retard sont plus grands en valeur absolue et plus significatifs.

Les deux indices de prix, dP_t et dP_{t-1} , se distinguent par la différence d'une année accordée à la réponse des exportations. Strictement, toutefois, il est faux de prétendre qu'ils accordent respectivement zéro année et une année de délai dans la réponse. Sous l'hypothèse de changements de prix continus et d'égale importance, les changements de prix à partir du début de période affectent la part des exportations à la fin de période et nous pouvons dire que l'indice sans délai de réponse a, par construction, un délai approximatif de la moitié de la période, i.e. deux et demie et trois années selon la période d'analyse. La différence relative entre la valeur des exportations réalisée à l'année terminale et celle réalisée à l'année initiale est influencée par les variations de prix réalisées durant toute la période d'analyse: la moyenne de ces variations dans le temps se situe au milieu de la période.

De plus, les indices de prix excluant l'influence des dévaluations et réévaluations réalisées tout au moins six mois et tout au plus vingt-cinq mois avant la fin de la période d'analyse⁽¹⁾ donnent des résultats toujours statistiquement plus significatifs que les indices de prix incluant ces influences.⁽²⁾

(1) Les indices de prix dP_{62-67S} ET dP_{62-67A} donnent des résultats presque équivalents. Ceci se comprend facilement si nous rappelons que seul le Royaume-Uni a dévalué sa monnaie en 1967 et ceci le dix-huit novembre et que l'effet est presque nul sur la différenciation de ces deux indices de prix.

(2) Et pour cette raison, nous nous limitons à présenter les résultats obtenus avec l'utilisation des indices de prix dPS .

Si la variable prix est hautement significative et explique environ de vingt à vingt-cinq pour cent⁽¹⁾ de l'écart dans le taux de croissance réalisé des exportations de tout produit pour tout pays étudié et le taux de croissance hypothétique, la variable R-D est fort décevante.

La variation dans l'écart entre le taux de croissance des dépenses de R-D réalisé par les pays sur les produits et le taux correspondant réalisé par l'ensemble des neuf pays n'explique pas la variation dans l'écart entre le taux de croissance des exportations réalisé par un pays et le taux nécessaire au maintien de parts constantes des exportations par produit et marché.

La variable R-D est beaucoup moins significative que la variable prix. Il est à remarquer que les coefficients obtenus dans les différents essais ne se comparent pas toujours puisqu'ils identifient des périodes de temps de longueur différente. Si nous comparons l'écart des taux de croissance quinquennaux des dépenses de R-D et des taux de croissance quinquennaux des exportations, le coefficient estimé de la variable R-D signifie qu'en moyenne, pour tout produit et pays, l'augmentation de l'écart des taux de croissance des dépenses de R-D de cent pour cent provoque une augmentation de sept à douze pour cent dans l'écart du taux réalisé de croissance des exportations vis-à-vis le taux nécessaire au maintien de parts constantes par produit et marché.

Les différents essais basés sur la croissance des dépenses de R-D

(1) Si nous considérons les indices de prix excluant l'influence des variations de taux de change en fin de période.

de 1964 à 1969, de 1964 à 1967 et 1967 à 1969 nous permettent d'énoncer une hypothèse. L'influence des dépenses de R-D se ferait sentir à long terme. Le coefficient $dGRD_{1964-69}$ plus significatif et d'une valeur plus grande que les coefficients $dGRD_{1964-67}$ et $dGRD_{1967-69}$ nous oblige à retenir cette hypothèse.

Ces résultats qui mettent en doute l'importance de la variable R-D et qui confirment l'importance de la variable prix dans l'explication de l'évolution divergente des exportations par produit de certains pays industrialisés, nous forcent à une analyse plus approfondie.

La première tentative est de redéfinir la variable dépendante. La performance des exportations par produit des différents pays qui était estimée en fonction d'un maintien de parts constantes par produit et marché est maintenant estimée en fonction d'un maintien de parts constantes par produit, $[(X_{ik}^t - X_{ik}^0 - r_i X_{ik}^0) / X_{ik}^0]$. Un facteur peut justifier ce changement de définition. Les pays dont les exportations sont fortement dépendantes, au début de la période, des marchés qui connaîtront une forte croissance risquent de connaître une performance plus faible de leurs exportations malgré qu'ils connaissent une croissance réelle des exportations plus forte que l'ensemble des neuf pays.

Par contre, pour avoir négligé les différences dans les taux de croissance des importations par marché et dans la dépendance des pays vis-à-vis ces marchés et pour avoir négligé l'effet discriminatoire de la réalisation des effets de la création de deux zones de libre-échange durant la période d'analyse nous introduisons une variable muette par

pays. ⁽¹⁾ La variable prix et la variable R-D deviennent moins significatives et les variables muettes sont uniquement significatives pour le Canada et les États-Unis: leur coefficient est positif et s'explique par la dépendance très forte de ces deux pays des marchés à forte croissance. Les pays européens ne réalisent pas, de façon significative, des gains plus substantiels à cause de leur participation à des zones de libre-échange.

La présence de variables muettes significatives dans le cas des pays dépendants des marchés à forte croissance justifie, au contraire, la définition de la variable dépendante en fonction du maintien de parts constantes par produit et marché. Et les variables muettes non significatives pour les pays membres de la CEE et de l'AELE indiquent que ces zones ne conduisent pas, durant la période d'analyse, à une croissance accélérée, par pays, des exportations de l'ensemble des produits. Elles peuvent néanmoins conduire à une croissance accélérée par pays des exportations de certains produits.

Dans un dernier espoir nous avons tenté l'expérience de variables muettes par produit et de variables muettes par pays exportateurs. Aucune variable muette ne s'est avérée significative et nous avons dû abandonner l'idée qu'un facteur non inscrit dans les variables explicatives ait une influence systématique sur un produit ou sur un pays.

Et enfin, réalisant l'importance capitale des États-Unis au chapitre des dépenses de R-D dans l'ensemble des neuf pays, nous devions réa-

(1) Nous ne reproduisons pas ces résultats puisqu'ils ne représentent pas une solution aux problèmes que nous rencontrons.

liser que l'écart du taux de croissance des dépenses de R-D des Etats-Unis vis-à-vis le taux de croissance de l'ensemble des neuf pays risquait d'être inférieur à l'écart réalisé par tout autre pays. Nous avons exclu toutes les observations des Etats-Unis, réestimé certaines équations et obtenu des coefficients presque identiques en valeur et signification dans les deux catégories de produits. (1)

IV. ANALYSE DES RESULTATS PAR PRODUIT ET CLASSE DE PRODUITS

La deuxième tentative afin d'approfondir et comprendre les résultats obtenus à désagréger les résultats par produit et par pays exportateur.

La désagrégation des résultats par produit pose un problème statistique. La présence de la constance dans l'utilisation de la méthode des moindres carrés se justifie mal à cause de la définition de la variable dépendante où la somme pour les neuf pays des gains absolus est nulle

$$\sum_k X_{ik}^t - \sum_k X_{ik}^0 - \sum_k \sum_j r_{ij} X_{ijk}^0 = 0$$

Nous réalisons des régressions sans la présence de la constance. Le coefficient de détermination n'est plus borné entre .0 et 1.0. Et le nombre d'observations est très limité: neuf observations.

(1) Nous aborderons à nouveau ce problème à la fin du présent chapitre.

$$dGX_{ik} 1963-64 - 1968-69 = a_1 dP_{63-68} + a_2 dGR_{64-69}$$

	<u>Coefficient a₁</u> <u>Statistique t</u>	<u>Rang du</u> <u>coefficient</u>	<u>Coefficient a₂</u> <u>Statistique t</u>	<u>Rang du</u> <u>coefficient</u>
Vêtement	-1.41 (0.76)	12	.012 (0.18)	14
Bois	-6.22 (3.17)	2	-.300 (2.12)	16
Papier	-6.03 (5.97)	3	.365 (2.04)	4
Pétrole	-4.55 (1.00)	5	.296 (0.75)	6
Chimie	-3.56 (1.64)	9	.098 (0.31)	13
Pharmacie	-2.13 (1.13)	11	.322 (1.06)	5
Caoutchouc	-4.35 (2.92)	7	.168 (0.77)	9
Pierre	-2.64 (1.13)	10	-.041 (0.17)	15
Fer	-3.91 (3.10)	8	.155 (1.32)	11
Non fer	-7.10 (3.27)	1	.538 (1.99)	3
Métallurgie	-0.28 (0.12)	14	.281 (1.82)	7
Mécanique	-5.92 (3.72)	4	.193 (2.29)	8
Instrument	-4.46 (1.16)	6	.167 (0.86)	10
Electrique	1.82 (0.60)	15	.627 (2.57)	2
Transport	5.31 (0.47)	16	.672 (0.73)	1
Autres	-1.06 (0.40)	13	.149 (0.62)	12 (1)

(1) Avec sept degrés de liberté, un coefficient est significatif au niveau de 5% et 1% si la statistique t est égale ou plus grande que 1.895 et 2.998.

Les résultats obtenus permettent de dégager certaines conclusions. Malgré les faiblesses des indices de prix, le coefficient de l'élasticité-prix moyen de la demande relative des exportations (exprimées en valeur) est pour six produits significatifs. Pour ces produits il démontre également une certaine stabilité. De plus, les produits pour lesquels la variable prix est significative, sont majoritairement des produits non intensifs en R-D et des produits largement homogènes. (1) Ce sont les produits du bois, le papier, les produits mécaniques, les métaux ferreux, les métaux non ferreux et les produits du caoutchouc.

Le coefficient de la variable R-D est, règle générale, moins significatif et plus instable que le coefficient de la variable prix. Et ce n'est pas majoritairement des produits intensifs en R-D qui récoltent un coefficient de la variable R-D significatif. Pour quatre produits, l'écart des taux de croissance des dépenses de R-D des pays par rapport au taux de croissance de l'ensemble des neuf pays explique de façon significative et positivement l'écart des taux de croissance des exportations. Ces produits sont les produits électriques, les produits mécaniques, les métaux non ferreux et le papier.

Cependant l'ordre de grandeur des coefficients de la variable R-D est positivement relié à l'ordre des produits classés selon leur intensité R-D.

Sur un échantillon de seize catégories de produits, il est toujours assez arbitraire de classer les produits selon une caractéristique malgré

(1) Voir Tableau VI-1, p. 223, qui identifie l'intensité R-D des produits pour le Canada, le Japon, les Etats-Unis et la Suède et prend comme indice $(R-D/VA)_i$.

toutes les informations connues et estimées que nous aurions sur ces produits en fonction de cette caractéristique. Il est d'autant plus arbitraire de le faire si aucune information n'est disponible. Plusieurs auteurs qui ont étudié la structure des exportations par produit en fonction des dépenses de R-D ou du pourcentage de scientifiques et d'ingénieurs qualifiés dans la main-d'oeuvre ont senti le besoin de distinguer deux catégories de produits, et tous voulaient distinguer les produits intensifs et non intensifs en ressources naturelles et vérifier si la variable R-D n'était pas moins significative dans le cas des produits intensifs en ressources naturelles. Tous ne disposaient d'aucune information sur les produits en fonction de cette caractéristique et classaient arbitrairement les produits dans les deux catégories.

D.B. Keesing⁽¹⁾ exclut parfois et inclut parfois les industries intensives en ressources naturelles. Il conclut toutefois que les résultats ne diffèrent pas dans les deux cas. Il croit cependant que l'influence du pourcentage de main-d'oeuvre qualifiée dans une industrie sur la part des exportations des Etats-Unis devrait être secondaire par rapport à l'influence de la disponibilité des ressources naturelles.

J.F. Morrall III,⁽²⁾ par contre, reconsidère l'influence de l'inclusion des industries intensives en ressources naturelles et conclut que leur inclusion dans l'ensemble des industries diminue de beaucoup la signification de la variable, valeur ajoutée-salaire par employé,⁽³⁾

(1) Keesing, D.B. [80, 81].

(2) Morrall, J.F. III [118].

(3) Ibidem, p. 11-15.

et de la variable, pourcentage de scientifiques et ingénieurs qualifiés dans la main-d'oeuvre⁽¹⁾ dans l'explication de la structure industrielle de la balance commerciale des Etats-Unis.

Utilisant le rapport $[(RD_i/VA_i)EU]$ pour identifier les industries intensives et non intensives en R-D, nous pouvons vérifier si l'ordre de grandeur des coefficients des variables prix et R-D est relié de façon positive ou négative à l'intensité R-D des produits. Les coefficients de corrélation de rang entre, d'une part, la valeur des dépenses de R-D par dollar de valeur ajoutée par industrie aux Etats-Unis⁽²⁾ et, d'autre part, en premier lieu, le coefficient de l'élasticité-prix de la demande relative des exportations par produit et, en second lieu, le coefficient de la variable R-D sont respectivement égaux à $-.47$ ⁽³⁾ et $+ .69$ ⁽⁴⁾

Sans pouvoir vérifier si l'intensité R-D des produits est fortement et négativement reliée à l'intensité en ressources naturelles des produits (ce que nous doutons puisque le pétrole et les métaux non ferreux sont relativement intensifs en R-D), l'ordre de grandeur du coefficient de la variable R-D par produit est positivement et significativement relié à l'intensité R-D des produits. Pour un écart absolu donné entre le taux de croissance des dépenses de R-D dans un produit par un pays

(1) Ibidem, p. 33-35.

(2) Ces statistiques se trouvent au Tableau VI-1, en annexe au Chapitre VI, p. 223.

(3) Significatif avec une probabilité d'erreur de 5%.

(4) Significatif avec une probabilité d'erreur de 1%.

et le taux correspondant par l'ensemble des neuf pays, l'écart entre le taux de croissance des exportations de ce produit par ce pays et le taux correspondant par l'ensemble des neuf pays serait d'autant plus grand que le produit exige une forte intensité R-D à la production.

Les résultats statiques et dynamiques doivent concorder et se compléter. L'effort relatif de R-D des pays sur les différents produits explique de façon significative la part des exportations dans l'ensemble des neuf pays. Par contre, ce lien est de beaucoup plus significatif dans le cas des produits intensifs en R-D. Telle fut la conclusion du Chapitre VI. En divisant les produits en deux classes, les produits intensifs et non intensifs en R-D, nous allons vérifier si la croissance divergente des dépenses de R-D entre les neuf pays explique la croissance divergente des exportations.

L'ordre de grandeur du coefficient de la variable prix, l'élasticité de la demande relative des exportations est négativement relié à l'intensité R-D des produits. Cette relation est, toutefois, moins significative. De plus, elle est douteuse puisque l'écart entre ces différents coefficients est parfois très réduite: sept produits ont une élasticité se situant entre -4.00 et -6.00. Enfin puisque les indices de prix sont artificiellement construits par produit, nous accordons beaucoup plus d'importance et de signification à la relation positive entre le coefficient de la variable R-D et l'intensité R-D des produits. Nous soulignons que, malgré les faiblesses des indices de prix, ils supportent la conclusion tirée de l'analyse des coefficients de la variable R-D.

Après l'étude de l'influence de la variable R-D sur la croissance divergente des exportations des neuf pays produit par produit, nous pourrions penser réaliser une étude pays par pays. Nous tenons à rappeler que, d'une part, H.B. Junz et R.R. Rhomberg⁽¹⁾ et, d'autre part, M.E. Kreinin⁽²⁾ qui étudient l'influence unique des prix relatifs sur l'évolution divergente des exportations de pays soulignent, sans inscrire les résultats, que les coefficients d'élasticité-prix de la demande relative des exportations obtenus par le regroupement des observations de plusieurs pays et jugés réalistes et significatifs ne pourraient s'appliquer individuellement à chacun des pays. Les essais réalisés par pays donnent souvent des coefficients non significatifs ou encore de signe opposé à celui anticipé.⁽³⁾

Mais les résultats obtenus dans le cas d'analyse produit par produit de l'influence des variables prix et R-D sur l'évolution divergente des exportations des neuf pays nous obligent à rejeter toute analyse de la relation existante pour chaque pays pris individuellement. Une observation pour seize produits différents dans chaque pays ne peut donner des résultats significatifs et stables puisque les coefficients prix et R-D varient en fonction de l'intensité R-D des produits. Nous avons tout de même réalisé plusieurs essais à partir des seize observations sur un pays et les résultats sont pour quelques pays significatifs et pour d'autres

(1) Junz, H.B. et Rhomberg, R.R. [77], p. 248.

(2) Kreinin, M.E. [97], p. 513.

(3) Nous avons soulevé ce problème au Chapitre II, p. 45, et promis d'y apporter une réponse.

pays non significatifs. Cependant les coefficients font preuve d'une instabilité alarmante: certains sont du signe anticipé, d'autres de signe contraire. Nous avons réduit le nombre d'observations à quinze (excluant le transport), et à huit (excluant les produits les moins intensifs en R-D) et les résultats étaient toujours aussi décevants, instables et non significatifs.

Mais la découverte d'une classification des produits selon leur intensité R-D et la variation des coefficients prix et R-D selon cette classification des produits expliquent ces résultats douteux⁽¹⁾ des analyses par pays et nous amènent à définir des classes de produits.

La conclusion tirée de l'analyse des résultats obtenus par produit nous invite à distinguer des classes de produits en fonction de l'intensité R-D à la production de ces produits.

Nous voulons, tout d'abord, établir un premier résultat qui démontre certains liens entre la croissance des exportations par produit de l'ensemble des neuf pays durant la période d'analyse et l'importance des dépenses de R-D par produit.

Premièrement, aucun lien significatif n'existe entre les taux de croissance des exportations de l'ensemble des neuf pays (r_i) enregistrés durant les périodes 1963-69 et 1963-64 - 1968-69 et les taux de croissance des dépenses de R-D de l'ensemble des neuf pays (d_i) durant les périodes 1964-69 et 1964-67. Les coefficients de corrélation simple linéaire entre ces variables sont presque nuls. Et si la crois-

(1) Et c'est pourquoi nous ne reproduisons pas ces résultats.

sance des exportations provoque une croissance des profits, la croissance des dépenses de recherche et de développement et la croissance des profits seraient peu reliées. (1)

	$\frac{d_i}{1964-67}$	$\frac{d_i}{1964-69}$
r_i 1963-69	-.0501	-.0836
r_i 1963-64 - 1968-69	-.0395	-.0619 (16 observations) (2)

Deuxièmement, un lien positif mais non significatif existe entre les taux de croissance des exportations des neuf pays et le rapport des dépenses totales de R-D de l'ensemble des neuf pays en 1964 sur la valeur des exportations des neuf pays en 1964. Les coefficients de corrélation simple linéaire sont les suivants:

	$(\frac{\sum_k RD_{ik}}{\sum_k X_{ik}}) 1964$
r_i 1963-64	.3367
r_i 1963-64 - 1968-69	.4102 (16 observations)

Troisièmement, un lien positif très significatif existe entre les taux de croissance des exportations par produit des neuf pays et la valeur des dépenses totales de R-D par produit réalisées en 1964 par les neuf pays. Les coefficients de corrélation linéaire sont les suivants:

	$(\frac{\sum_k RD_{ik}}{k}) 1964$
r_i 1963-64	.7460
r_i 1963-64 - 1968-69	.8184 (16 observations)

(1) Voir Chapitre III, pp. 85-86.

(2) Etant donné le nombre d'observations, un coefficient égal à .422 et .568 est respectivement significatif au niveau de 5% et 1%.

Les produits qui ont connu la plus forte croissance des exportations de la part des neuf pays, durant la période d'analyse, s'identifient aux produits accaparant de larges sommes des dépenses totales intramurales de R-D de l'ensemble des neuf pays.

Lors de la présentation et de la critique des résultats obtenus par R.E. Baldwin⁽¹⁾ qui croit prouver la force concurrentielle des exportations des Etats-Unis basée sur l'effort de R-D en établissant le lien dépenses de R-D et croissance des exportations des Etats-Unis de 1947 à 1962, nous avons émis l'hypothèse que la croissance des exportations des Etats-Unis puisse aller de pair avec la croissance des exportations des autres pays et signifier la force de la demande. Cette hypothèse est vérifiée pour la période 1963-69.

En classant les produits en deux catégories, les produits intensifs et non intensifs en R-D nous chercherons à voir si la croissance divergente des dépenses de R-D des différents pays pour ces deux catégories de produits explique la croissance divergente des exportations. Nous invitons également les indices artificiels des prix relatifs à l'exportation à montrer leur influence.

Certains produits vont d'emblée dans la catégorie de produits intensifs à la R-D dans la production et l'exportation: le matériel de transport (que nous excluons à cause de l'influence du Pacte de l'Automobile), les produits électriques, les produits pharmaceutiques,

(1) Baldwin, R.E. [16]. Voir p. 77-78.

les instruments et les produits chimiques. Les produits mécaniques, les produits du caoutchouc, le pétrole et les métaux non ferreux peuvent facilement prétendre à l'intensité R-D à la production.

Parallèlement, certains produits sont incontestablement non intensifs à la R-D dans la production: le bois, le vêtement, le papier, la pierre. Les métaux ferreux, les autres produits manufacturés et les produits métallurgiques se joignent facilement à ce groupe.

Puisque l'ordre des industries selon l'intensité R-D à la production n'est pas identique dans les quatre pays pour lesquels nous disposons de statistiques, et puisque dans certains pays la brisure entre les deux classes est marquée et dans certains autres pays elle est moins précise,⁽¹⁾ nous nous obligeons à présenter les résultats pour un certain nombre de divisions possibles des deux classes de produits. Affirmons, tout de même, avant de présenter tous ces choix de divisions, que les résultats sont fondamentalement identiques ou semblables quel que soit le choix de division effectué. Et ceci démontre que la division que nous retiendrons n'est pas, par hasard, la seule significative et répondant aux intérêts de la théorie que nous désirons vérifier.

(1) Cette brisure est très précise, marquée et en tout point conforme à la classification des neuf industries citées dans le groupe de produits intensif en R-D dans le cas des Etats-Unis et du Canada. Elle est moins précise et comporte des exceptions dans le cas de la Suède et du Japon.

Produits intensifs à la R-D dans la production et l'exportation
(Produits électriques, produits pharmaceutiques, instruments et
produits chimiques)

(36 observations)

$$dGXM_{ik} = a_0 + a_1 dP_{ik} + a_2 dGRD_{ik}$$

		Coefficient a_0 Statistique t	Coefficient a_1 Statistique t	Coefficient a_2 Statistique t
dGXM _{ik} 63-64 - 68-69	R ² = .27	.0590	-2.8107	.1975
dP _{ik} 63-68S	\bar{R}^2 = .23	(0.70)	(2.19)	(1.79)
dGRD _{ik} 64-69	F = 6.17			
dGXM _{ik} 63-64 - 68-69	R ² = .24	.0967	-3.6678	.0304
dP _{ik} 63-68S	\bar{R}^2 = .19	(1.19)	(2.98)	(1.24)
dGRD _{ik} 64-67	F = 5.21			
dGXM _{ik} 63-69	R ² = .40	.0782	-7.4962	.3060
dP _{ik} 63-69S	\bar{R}^2 = .36	(0.78)	(3.13)	(2.36)
dGRD _{ik} 64-69	F = 10.97			

(Produits électriques, produits pharmaceutiques,
instruments, produits chimiques, produits méca-
niques, produits de caoutchouc)

(54 observations)

$$dGXM_{ik} = a_0 + a_1 dP_{ik} + a_2 dGRD_{ik}$$

dGXM _{ik} 63-64 - 68-69	R ² = .36	.0540	-3.6003	.1802
dP _{ik} 63-68S	\bar{R}^2 = .33	(0.92)	(4.03)	(2.57)
dGRD _{ik} 64-69	F = 14.34			
dGXM _{ik} 63-69	R ² = .38	.0727	-4.8041	.3126 (1)
dP _{ik} 63-69S	\bar{R}^2 = .36	(0.91)	(3.96)	(3.32)
dGRD _{ik} 64-69	F = 15.89			

(1) Avec une probabilité d'erreur de 5% et 1%, la statistique t et la statistique F doivent, pour être significatives, au moins être égales à:

36 obs.:	t = 1.697 et 2.457; F = 3.32 et 5.39
54 obs.:	t = 1.684 et 2.423; F = 3.18 et 5.06
63 obs.:	t = 1.671 et 2.390; F = 3.15 et 4.98
72 obs.:	t = 1.671 et 2.390; F = 3.14 et 4.95
99 obs.:	t = 1.671 et 2.390; F = 3.11 et 4.88

(Produits électriques, produits pharmaceutiques,
produits chimiques, produits du caoutchouc,
instruments, pétrole)

(54 observations)

$$dGXM_{ik} = a_0 + a_1 dP_{ik} + a_2 dGRD_{ik}$$

		Coefficient a_0 Statistique t	Coefficient a_1 Statistique t	Coefficient a_2 Statistique t
dGXM _{ik} 63-64 - 68-69	$R^2 = .24$	.0868	-3.2212	.1931
dP _{ik} 63-68S	$\bar{R}^2 = .21$	(1.21)	(2.90)	(1.99)
dGRD _{ik} 64-69	F = 8.05			
dGXM _{ik} 63-64 - 68-69	$R^2 = .25$	.0927	-3.8522	.0533
dP _{ik} 63-68S	$\bar{R}^2 = .22$	(1.31)	(3.58)	(2.11)
dGRD _{ik} 64-67	F = 8.50			
dGXM _{ik} 63-69	$R^2 = .32$	.1197	-7.3780	.3084
dP _{ik} 63-69S	$\bar{R}^2 = .30$	(1.35)	(3.35)	(2.55)
dGRD _{ik} 64-69	F = 12.09			

(Produits électriques, produits pharmaceutiques,
instruments, produits chimiques, pétrole et
métaux non ferreux)

(54 observations)

$$dGXM_{ik} = a_0 + a_1 dP_{ik} + a_2 dGRD_{ik}$$

dGXM _{ik} 63-64 - 68-69	$R^2 = .25$	.1278	-3.5312	.1972
dP _{ik} 63-68S	$\bar{R}^2 = .22$	(1.69)	(3.06)	(1.97)
dGRD _{ik} 64-69	F = 8.50			
dGRD _{ik} 63-64 - 68-69	$R^2 = .25$	.1372	-4.1855	.0524
dP _{ik} 63-68S	$\bar{R}^2 = .22$	(1.84)	(3.72)	(1.93)
dGRD _{ik} 64-67	F = 8.50			
dGXM _{ik} 63-69	$R^2 = .31$	.1984	-6.0692	.2922
dP _{ik} 63-69S	$\bar{R}^2 = .29$	(1.90)	(3.81)	(2.14)
dGRD _{ik} 64-69	F = 11.56			

(Produits électriques, produits pharmaceutiques,
instruments, produits chimiques, produits du
caoutchouc, pétrole et produits mécaniques)

(63 observations)

$$dGXM_{ik} = a_0 + a_1 dP_{ik} + a_2 dGRD_{ik}$$

		Coefficient a_0 Statistique t	Coefficient a_1 Statistique t	Coefficient a_2 Statistique t
dGXM _{ik} 63-64 - 68-69	$R^2 = .28$	.0881	-3.5901	.1829
dP _{ik} 63-68S	$\bar{R}^2 = .26$	(1.40)	(3.72)	(2.41)
dGRD _{ik} 64-69	F = 11.67			
dGXM _{ik} 63-64 - 68-69	$R^2 = .27$	.0937	-5.4781	.1632
dP _{ik} 62-67S	$\bar{R}^2 = .25$	(1.47)	(3.47)	(2.09)
dGRD _{ik} 64-69	F = 11.10			
dGXM _{ik} 63-69	$R^2 = .36$	.1145	-5.1487	.3273
dP _{ik} 63-69S	$\bar{R}^2 = .34$	(1.43)	(4.21)	(3.45)
dGRD _{ik} 64-69	F = 16.96			

(Produits électriques, produits pharmaceutiques,
instruments, produits chimiques, produits du
caoutchouc, pétrole, produits mécaniques et
métaux non ferreux)

(72 observations)

$$dGXM_{ik} = a_0 + a_1 dP_{ik} + a_2 dGRD_{ik}$$

dGXM _{ik} 63-64 - 68-69	$R^2 = .31$	.1039	-3.9266	.1919
dP _{ik} 63-68S	$\bar{R}^2 = .29$	(1.77)	(4.41)	(2.65)
dGRD _{ik} 64-69	F = 15.49			
dGXM _{ik} 63-64 - 68-69	$R^2 = .29$	.1132	-4.4351	.0549
dP _{ik} 63-68S	$\bar{R}^2 = .27$	(1.92)	(4.97)	(2.30)
dGRD _{ik} 64-67	F = 14.38			
dGXM _{ik} 63-64 - 68-69	$R^2 = .28$	.1156	-5.8871	.1721
dP _{ik} 62-67S	$\bar{R}^2 = .26$	(1.95)	(4.02)	(2.30)
dGRD _{ik} 64-69	F = 13.66			
dGXM _{ik} 63-64 - 68-69	$R^2 = .28$	.1208	-6.8400	.0532
dP _{ik} 62-67S	$\bar{R}^2 = .26$	(2.04)	(4.79)	(2.21)
dGRD _{ik} 64-67	F = 13.44			

L'étude des résultats obtenus lorsque nous réalisons une quelconque division des produits et retenons exclusivement des produits intensifs en R-D démontre trois points.

La croissance divergente des dépenses de R-D par produit et pays exportateur sur une courte période, $dGRD_{ik}$ 64-67 est toujours une variable peu significative et a un coefficient faible dans l'explication de la croissance divergente des exportations. La variable R-D aurait une influence à plus long terme. (1)

Ainsi, la croissance divergente des dépenses de R-D sur une période de cinq ans, $dGRD_{ik}$ 64-69 est une variable significative. L'écart entre le taux de croissance des dépenses de R-D d'un pays sur un produit et le taux correspondant des neuf pays, durant la période 1964-69, explique positivement et de façon stable et significative la performance divergente des exportations des différents pays dans le groupe de produits intensifs en R-D. Le coefficient est stable: en moyenne une augmentation de l'écart entre le taux de croissance des dépenses de R-D d'un pays sur un produit et le taux correspondant des neuf pays de cent pour cent, durant la période 1964-69 conduit à une augmentation, de dix-sept à dix-neuf pour cent sur une période de cinq ans et de vingt-neuf à trente pour cent sur une période de six ans, de l'écart dans le taux de croissance des exportations du pays et le taux nécessaire au maintien de parts constantes par produit et marché. La variable R-D aurait une influence plus grande et plus significative sur l'évolution

(1) Et jusqu'à la fin du chapitre, nous considérerons uniquement la variable $dGRD_{ik}$ 64-69 qui donne des résultats plus stables et significatifs.

des exportations de produits intensifs en R-D que sur celle des exportations de l'ensemble des produits.

Par contre l'influence des prix semble quelque peu moins grande et importante et moins significative dans l'explication de l'évolution divergente des exportations de produits intensifs en R-D que dans l'explication de l'évolution divergente des exportations de l'ensemble des produits intensifs et non intensifs en R-D.

La division des produits en deux classes semble améliorer la stabilité des coefficients des variables prix et R-D et augmenter la signification de la variable R-D.

Nous devons maintenant vérifier statistiquement si la division des produits en deux classes, les produits intensifs en R-D et les produits non intensifs en R-D se justifie. Nous réalisons ces vérifications sur les deux classifications limites. Une première classification retient exclusivement les quatre catégories de produits les plus intensifs en R-D: les produits électriques, pharmaceutiques et chimiques et les instruments. Une deuxième classification retient le maximum de produits intensifs en R-D: les quatre premiers produits auxquels nous ajoutons les produits du caoutchouc, le pétrole, les produits mécaniques et les métaux non ferreux.

Nous réalisons une première vérification de l'homogénéité de la relation globale estimée pour les deux classifications, c'est-à-dire sur l'homogénéité de l'ensemble des paramètres estimés. Voici tout d'abord les résultats des équations estimées:

Période 1963-64 - 1968-69

$$dGXM_{ik} = a_0 + a_1 dP_{ik} + a_2 dGRD_{ik}$$

135 observations: ensemble des produits

		Coefficient a_0 Statistique t	Coefficient a_1 Statistique t	Coefficient a_2 Statistique t
dP _{ik} 62-67S	R ² = .22	.1307	-5.2973	.0746
dGRD _{ik} 64-69	\bar{R}^2 = .21	(3.28)	(5.45)	(1.67)
	F = 18.57			
	e'e = 26.93			
dP _{ik} 63-68S	R ² = .27	.1185	-3.7312	.0763
dGRD _{ik} 64-69	\bar{R}^2 = .26	(3.06)	(6.32)	(1.77)
	F = 23.97			
	e'e = 25.31			

72 observations: produits intensifs en R-D: deuxième classification

dP _{ik} 62-67S	R ² = .28	.1156	-5.8871	.1721
dCRD _{ik} 64-69	\bar{R}^2 = .26	(1.95)	(4.02)	(2.30)
	F = 13.66			
	e'e = 16.01			
dP _{ik} 63-68S	R ² = .31	.1039	-3.9266	.1919
dGRD _{ik} 64-69	\bar{R}^2 = .29	(1.77)	(4.41)	(2.65)
	F = 15.49			
	e'e = 15.42			

63 observations: produits non intensifs en R-D: deuxième classification

dP _{ik} 62-67S	R ² = .17	.1299	-4.3497	.0062
dGRD _{ik} 64-69	\bar{R}^2 = .14	(2.49)	(3.44)	(0.11)
	F = 6.10			
	e'e = 9.95			
dP _{ik} 63-68S	R ² = .27	.1191	-3.4378	-.0042
dGRD _{ik} 64-69	\bar{R}^2 = .24	(2.43)	(4.62)	(0.09)
	F = 10.88			
	e'e = 8.79			

	Coefficient a_0 Statistique t	Coefficient a_1 Statistique t	Coefficient a_2 Statistique t
--	------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------

36 observations: produits intensifs en R-D: première classification

dP _{ik} 62-67S	$R^2 = .34$	.0538	-5.5254	.1924
dGRD _{ik} 64-69	$\bar{R}^2 = .29$	(0.67)	(2.89)	(1.86)
	F = 8.31			
	e'e = 6.29			

dP _{ik} 63-68S	$R^2 = .27$	.0590	-2.8107	.1975
dGRD _{ik} 64-69	$\bar{R}^2 = .23$	(0.70)	(2.19)	(1.79)
	F = 6.17			
	e'e = 6.89			

99 observations: produits non intensifs en R-D: première classification

dP _{ik} 62-67S	$R^2 = .19$	.1466	-5.1044	.0510
dGRD _{ik} 64-69	$\bar{R}^2 = .18$	(3.14)	(4.47)	(1.01)
	F = 11.43			
	e'e = 20.23			

dP _{ik} 63-68S	$R^2 = .28$	.1302	-3.9174	.0562
dGRD _{ik} 64-69	$\bar{R}^2 = .26$	(2.94)	(5.82)	(1.19)
	F = 18.55			
	e'e = 18.06			

Période 1963-69

$$dGX_{ik} = a_0 + a_1 dP_{ik} + a_2 dGRD_{ik}$$

135 observations: ensemble des produits

dP _{ik} 62-68S	$R^2 = .22$	.2023	-4.5561	.1210
dGRD _{ik} 64-69	$\bar{R}^2 = .21$	(3.55)	(5.50)	(1.91)
	F = 18.96			
	e'e = 55.10			

dP _{ik} 63-69S	$R^2 = .27$	.1798	-5.4634	.1243
dGRD _{ik} 64-69	$\bar{R}^2 = .26$	(3.25)	(6.45)	(2.03)
	F = 24.92			
	e'e = 51.49			

		Coefficient a_0 Statistique t	Coefficient a_1 Statistique t	Coefficient a_2 Statistique t
72 observations: produits intensifs en R-D: deuxième classification				
dP _{ik} 62-68S	$R^2 = .33$	.1807	-5.6662	.2775
dGRD _{ik} 64-69	$\bar{R}^2 = .31$	(2.16)	(4.61)	(2.66)
	F = 17.03			
	$e'e = 31.89$			
dP _{ik} 63-69S	$R^2 = .36$	.1543	-6.3012	.3100
dGRD _{ik} 64-69	$\bar{R}^2 = .34$	(1.86)	(5.00)	(3.06)
	F = 19.15			
	$e'e = 30.64$			
63 observations: produits non intensifs en R-D: deuxième classification				
dP _{ik} 62-68S	$R^2 = .13$	.1911	-3.1217	.0094
dGRD _{ik} 64-69	$\bar{R}^2 = .10$	(2.60)	(2.94)	(0.13)
	F = 4.45			
	$e'e = 19.85$			
dP _{ik} 63-69S	$R^2 = .23$	.1760	-4.4791	-.0042
dGRD _{ik} 64-69	$\bar{R}^2 = .21$	(2.55)	(4.23)	(0.06)
	F = 9.08			
	$e'e = 17.49$			
36 observations: produits intensifs en R-D: première classification				
dP _{ik} 62-68S	$R^2 = .37$	.0933	-4.1502	.3113
dGRD _{ik} 64-69	$\bar{R}^2 = .33$	(0.91)	(2.81)	(2.34)
	F = 9.75			
	$e'e = 10.31$			
dP _{ik} 63-69S	$R^2 = .32$	.0839	-3.6084	.3312
dGRD _{ik} 64-69	$\bar{R}^2 = .28$	(0.78)	(2.22)	(2.40)
	F = 7.83			
	$e'e = 11.13$			
99 observations: produits non intensifs en R-D: deuxième classification				
dP _{ik} 62-68S	$R^2 = .20$	.2241	-4.5337	.0842
dGRD _{ik} 64-69	$\bar{R}^2 = .18$	(3.26)	(4.53)	(1.14)
	F = 11.59			
	$e'e = 43.91$			
dP _{ik} 63-69S	$R^2 = .28$	.1972	-5.8831	.0903
dGRD _{ik} 64-69	$\bar{R}^2 = .27$	(3.02)	(5.88)	(1.30)
	F = 18.79			
	$e'e = 39.18$			

Et nous réalisons maintenant la vérification de l'homogénéité de la relation globale estimée:

$$F = \frac{(e'e^T - e'e^I - e'e^{N-I})/k^{(1)}}{(e'e^I + e'e^{N-I})/n-2K}$$

<u>Statistique F</u>		<u>Période 1963-64 - 1968-69</u>	<u>Période 1963-69</u>
72-63 observations	dP_{ikt-1}	1.602	2.795
	dP_{ikt}	1.960	3.004
36-99 observations	dP_{ikt-1}	0.662	0.693
	dP_{ikt}	0.624	1.009

La statistique F doit au minimum égaler respectivement 2.60 et 3.78 pour être significative avec une probabilité d'erreur de 5% et 1% et dénoter la non-homogénéité de l'équation estimée pour l'ensemble des produits et justifier la division en deux catégories de produits selon l'intensité R-D à la production.

A l'exception d'une division et pour une période d'analyse, nous devons conclure que le regroupement des produits intensifs et non intensifs en un seul échantillon est justifié: les coefficients de l'ensemble des paramètres estimés, à savoir le terme constant, le coefficient prix et le coefficient R-D ne diffèrent pas suffisamment dans les

(1) Où $e'e^T$ est la somme des résidus au carré pour l'ensemble des observations (135), i.e. pour l'ensemble des produits;

$e'e^I$, celle pour l'ensemble des produits intensifs en R-D;

$e'e^{N-I}$, celle pour l'ensemble des produits non intensifs en R-D;

n , le nombre d'observations pour l'ensemble des produits, 135;

k , le nombre de paramètres estimés, 3.

catégories de produits intensifs et non intensifs en R-D pour que l'estimation des équations, pour chacune des divisions, réduise de façon significative la somme des résidus au carré.

Par contre, à l'examen des coefficients obtenus pour le terme constant, la variable prix et la variable R-D dans les régressions avec l'ensemble des produits et avec deux classifications de produits selon l'intensité R-D, nous réalisons que seul le coefficient de la variable R-D diffère beaucoup dans les catégories de produits intensifs en R-D et de produits non intensifs de R-D. Les coefficients du terme constant et de la variable prix ne diffèrent pas de façon systématique et importante dans les deux catégories de produits.

Nous réalisons maintenant une vérification de l'homogénéité individuelle de chacun des coefficients estimés. Nous introduisons une variable muette, symbolisée par M , qui prend la valeur unitaire lorsque l'observation est issue du groupe de produits intensifs en R-D et la valeur nulle lorsque l'observation est issue du groupe de produits non intensifs en R-D.

Nous avons réalisé cette vérification pour les deux classifications de produits selon l'intensité R-D et pour trois périodes de croissance divergente des dépenses de R-D, $dGRD_{ik64-67}$, $dGRD_{ik64-69}$ et $dGRD_{ik67-69}$. La variable muette pour les coefficients du terme constant et de la variable prix n'est jamais significative.

La variable muette pour le coefficient de la variable R-D n'est significative que pour la période 1964-1969. De plus, cette variable muette n'est significative, pour la période 1964-69, que pour la clas-

sification de huit produits (le matériel de transport, le neuvième produit intensif en R-D étant toujours exclu à cause de l'influence du Pacte de l'Automobile) dans la catégorie de produits intensifs en R-D.

La variable muette pour le coefficient de la variable R-D de la période 1964-1969 n'est pas significative pour la classification de quatre produits dans la catégorie de produits intensifs en R-D. Ceci signifie qu'à l'extérieur de ce groupe défini il demeure encore trop de produits fondamentalement intensifs en R-D et que la division arbitraire n'est pas acceptable.

Nous reproduisons les résultats significatifs:

Période 1963-64 - 1968-69

$$\begin{aligned} dGXM_{ik} &= a_0 + a_1 dP_{ik} + a_2 dGRD_{ik} \\ &= a_0 + a_1 dP_{ik} + a_2 dGRD_{ik} + a_2^* M_{72} dGRD_{ik} \\ &= a_0 + a_0^* M_{72} + a_1 dP_{ik} + a_1^* M_{72} dP_{ik} + a_2 dGRD_{ik} + a_2^* M_{72} dGRD_{ik} \end{aligned}$$

135 observations

dP_{ik} 62-67S

$dGRD_{ik}$ 64-69

a_0	a_0^*	a_1	a_1^*	a_2	a_2^*	
.1307 (3.28)		-5.2973 (5.45)		.0746 (1.67)		$R^2 = .22$ $\bar{R}^2 = .21$ $F = 18.57$
.1256 (3.19)		-5.1214 (5.31)		.0026 (0.05)	.1770 (2.05)	$R^2 = .24$ $\bar{R}^2 = .23$ $F = 14.09$
.1299 (2.26)	-.0144 (0.18)	-4.3497 (3.12)	-1.5374 (0.79)	.0062 (0.11)	.1659 (1.84)	$R^2 = .25$ $\bar{R}^2 = .22$ $F = 8.49$

135 observations

 dP_{ik} 63-68S
 $dGRD_{ik}$ 64-69

a_0	a_0^*	a_1	a_1^*	a_2	a_2^*	
.1185 (3.06)		-3.7312 (6.32)		.0763 (1.77)		$R^2 = .27$ $\bar{R}^2 = .26$ $F = 23.97$
.1126 (2.95)		-3.6817 (6.35)		-.0057 (0.11)	.1989 (2.40)	$R^2 = .30$ $\bar{R}^2 = .28$ $F = 18.47$
.1191 (2.15)	-.0152 (0.20)	-3.4378 (4.08)	-0.4889 (0.42)	-.0042 (0.08)	.1961 (2.27)	$R^2 = .30$ $\bar{R}^2 = .27$ $F = 10.97$

Période 1963-69

135 observations

 dP_{ik} 62-68S
 $dGRD_{ik}$ 64-69

$$dGXM_{ik} = a_0 + a_1 dP_{ik} + a_2 dGRD_{ik}$$

$$= a_0 + a_1 dP_{ik} + a_2 dGRD_{ik} + a_2^* M_{72} dGRD_{ik}$$

$$= a_0 + a_0^* M_{72} + a_1 dP_{ik} + a_1^* M_{72} dP_{ik} + a_2 dGRD_{ik} + a_2^* M_{72} dGRD_{ik}$$

a_0	a_0^*	a_1	a_1^*	a_2	a_2^*	
.2023 (3.55)		-4.5561 (5.50)		.1210 (1.91)		$R^2 = .22$ $\bar{R}^2 = .21$ $F = 18.96$
.1936 (3.45)		-4.4198 (5.42)		-.0015 (0.02)	.2985 (2.44)	$R^2 = .26$ $\bar{R}^2 = .24$ $F = 15.10$
.1911 (2.36)	-.0104 (0.09)	-3.1217 (2.67)	-2.5444 (1.56)	.0094 (0.12)	.2680 (2.12)	$R^2 = .27$ $\bar{R}^2 = .24$ $F = 9.57$

135 observations

dP_{ik} 63-69SdGRD_{ik} 64-69

.1798		-5.4634		.1243		R ²	.27
(3.25)		(6.45)		(2.03)		\bar{R}^2	.26
						F	24.92
.1699		-5.4174		-.0119	.3287	R ²	.32
(3.14)		(6.56)		(0.15)	(2.80)	\bar{R}^2	.30
						F	20.10
.1760	-.0216	-4.4791	-1.8220	-.0042	.3143	R ²	.32
(2.25)	(0.20)	(3.74)	(1.09)	(0.05)	(2.59)	\bar{R}^2	.30
						F	12.23

L'influence de la croissance divergente des dépenses de R-D d'un pays à l'autre influence exclusivement de façon positive, significative, stable et importante la croissance divergente des exportations de produits intensifs en R-D.

L'influence de l'évolution divergente des prix relatifs à l'exportation est plus significative que l'influence de la croissance divergente des dépenses de R-D dans l'explication de la croissance divergente des exportations de tout produit, intensif ou non intensif en R-D. Le coefficient de l'élasticité-prix de la demande relative des exportations ne diffère pas de façon significative d'une catégorie de produits à l'autre.

Ce dernier résultat nous permet de douter des conclusions tirées de l'analyse de l'ordre de grandeur des coefficients d'élasticité-prix de la demande relative des exportations des régressions par produit. ⁽¹⁾

(1) Voir p. 253.

Et à cause des faiblesses et limites des indices artificiels de prix relatifs des exportations que nous avons construit, le débat ouvert par Sir G.D.A. MacDougall et alimenté par les écrits de R.S. Nicholson, A.C. Harberger et A.L. Ginsburg et R.M. Stern ne peut être tranché. (1)

V. LA CONCURRENCE PAR LES PRIX ET LA CONCURRENCE PAR L'INNOVATION TECHNOLOGIQUE ET PAR LA CREATION DE PRODUITS

Nous pourrions croire que l'entreprise et, par conséquent, l'industrie nationale qui se veut concurrentielle et qui veut accroître sa part du marché interne et mondial consacrera des efforts à la R-D pour l'amélioration de procédés de production, la différenciation des produits et la création de produits et portera un intérêt et fera un effort pour prévenir des augmentations du prix des produits fabriqués. La stratégie de la croissance des ventes et/ou des profits d'une entreprise et d'une industrie se définit en fonction de la concurrence par les prix et par l'innovation. Si cette stratégie à deux variables est réalisée, nous devrions nous attendre à une relation forte et négative entre les deux variables indépendantes de notre analyse: les prix et les dépenses de R-D.

De plus, si les dépenses de R-D sont orientées vers l'amélioration des procédés de production, l'amélioration de la capacité concurrentielle par l'innovation signifiera une diminution des coûts de production et une amélioration de la capacité concurrentielle par les prix.

(1) Voir Chapitre II, pp. 42-45.

Enfin, puisque les dépenses de R-D réalisées par une industrie dans un pays ont des retombées sur les secteurs industriels fournisseurs, concurrents et acheteurs, les dépenses de R-D réalisées par une industrie nationale, que tout au long de notre analyse nous avons supposées influentes sur la croissance exclusive des exportations des produits correspondant à l'industrie, peuvent avoir des effets sur plusieurs secteurs. Et dans ce sens, les indices de prix des exportations totales de produits manufacturés artificiellement construits par produit peuvent mieux témoigner de l'effet national de la somme des dépenses de R-D réalisées par chaque industrie.

Un premier examen des coefficients de corrélation simple linéaire entre la variable dP_{ik} et la variable $dGRD_{ik}$ laisse présager l'indépendance de ces variables. Pour l'interprétation des résultats obtenus dans l'estimation des régressions, c'est heureux. Puisque dans le cas de relation linéaire entre ces variables nous aurions fait face à un problème de multicollinéarité et à sa principale conséquence: l'impossibilité de déterminer l'influence exclusive et spécifique d'une variable.

Coefficients de corrélation simple linéaire ⁽¹⁾

1963-64 - 1968-69		dP_{ik} 62-67S	dP_{ik} 63-68S
135 observations	$dGRD_{ik}$ 64-69	-.1866	-.1602
72 observations	"	-.2346	-.1595
63 observations	"	-.1448	-.1603

(1) Lorsque le nombre d'observations est égal à 135 un coefficient respectivement égal à .141 et à .198 est significatif au niveau de 5% et 1%. Lorsque le nombre est égal à 72: .196 et .275. Lorsque le nombre est égal à 63: .209 et .293.

1963-69		dP_{ik} 62-68S	DP_{ik} 63-69S
135 observations	$dGRD_{ik}$ 64-69	-.1526	-.1267
72 observations	"	-.1864	-.1131
63 observations	"	-.1226	-.1375

Aucun de ces coefficients de corrélation simple linéaire entre dP_{ik} et $dGRD_{ik}$ n'est significatif au niveau de 1%. Quatre de ces coefficients sur un total de douze sont significatifs au niveau de 5%.

Et la réalisation de régressions, de la forme $dP_{ik} = a_0 + a_1 dGRD_{ik}$ ou de la forme $dGRD_{ik} = a_0 + a_1 dP_{ik}$, démontre également le faible lien entre ces variables. Tous les coefficients de détermination sont inférieurs à la valeur .06 et la moitié de ces coefficients sont inférieurs à .03. Par conséquent, aucune de ces relations n'est significative.

Une deuxième analyse nous permet de découvrir facilement ce lien au niveau de l'ensemble des produits: une analyse de corrélation de rang des indices de valeur unitaire des exportations de produits manufacturés des neuf pays et des taux de croissance des dépenses de R-D sur l'ensemble des produits manufacturés des neuf pays donne les résultats suivants qui confirment la présence d'un lien entre la variation des prix et des dépenses de R-D:

$V.U_k$ 62-67S	-	D_k 64-69	-.75
$V.U_k$ 63-68S	-	D_k 64-69	-.75
$V.U_k$ 62-68S	-	D_k 64-69	-.67
$V.U_k$ 63-69S	-	D_k 64-69	-.62 (1)

(1) Le nombre d'observations étant égal à neuf, un coefficient égal à .600 est significatif au niveau de 5% et égal à .783 est significatif au niveau de 1%.

Poussé par la curiosité et toujours surpris par le degré élevé de signification de la variable dP_{ik} dans les régressions, nous construisons à partir des neuf taux de croissance des dépenses de R-D des pays sur l'ensemble des produits pour la période 1964-69 des indices artificiels de R-D définis de façon identique aux indices artificiels de prix relatifs à l'exportation par produit. Et nous comparons la performance des indices de prix, dP_{ik} , à celle des indices de R-D, $dIRD_{ik}$:

Période 1963-64 - 1968-69

- a) $dGXM_{ik} = a_0 + a_1 dP_{ik} 62-67S$
 b) $dGXM_{ik} = a_0 + a_1 dP_{ik} 63-68S$
 c) $dGXM_{ik} = a_0 + a_1 dIRD_{ik} 64-69$
 d) $dGXM_{ik} = a_0 + a_1 dGRD_{ik} 64-69$

		a_0	a_1	R^2 \bar{R}^2 F	
135 observations	a)	.1436 (3.65)	-5.6008 (5.82)	.20 .20 33.90	
	b)	.1315 (3.43)	-3.8989 (6.64)	.25 .24 44.07	
	c)	.1297 (3.29)	.9524 (5.93)	.21 .20 35.21	
	d)	.1430 (3.26)	.1200 (2.48)	.04 .04 6.17	
	72 observations	a)	.1444 (2.42)	-6.6772 (4.55)	.23 .22 20.74
		b)	.1380 (2.32)	-4.3040 (4.69)	.24 .23 22.02
		c)	.1305 (2.16)	1.0844 (4.57)	.23 .22 20.89
		d)	.1504 (2.32)	.2427 (3.03)	.12 .10 9.15

		a_0	a_1	R^2 \bar{R}^2 \hat{F}
63 observations	a)	.1310 (2.57)	-4.3714 (3.52)	.17 .16 12.39
	b)	.1184 (2.47)	-3.4275 (4.70)	.27 .25 22.12
	c)	.1203 (2.37)	.7762 (3.60)	.18 .16 12.98
	d)	.1207 (2.14)	.0321 (0.57)	.01 -.01 0.33

Période 1963-69

- a) $dGXM_{ik} = a_0 + a_1 dP_{ik}$ 62-68S
 b) $dGXM_{ik} = a_0 + a_1 dF_{ik}$ 63-69S
 c) $dGXM_{ik} = a_0 + a_1 dIRD_{ik}$ 64-69
 d) $dGXM_{ik} = a_0 + a_1 dGRD_{ik}$ 64-69

135 observations	a)	.2236 (3.96)	-4.7974 (5.90)	.20 .20 33.62
	b)	.2013 (3.66)	-5.6817 (6.68)	.25 .25 44.66
	c)	.1995 (3.54)	1.3944 (6.11)	.22 .21 37.34
	d)	.2225 (3.54)	.1742 (2.52)	.06 .04 6.33
72 observations	a)	.2299 (2.70)	-6.2743 (4.99)	.26 .25 24.86
	b)	.2117 (2.48)	-6.7378 (5.08)	.27 .26 25.84
	c)	.1988 (2.30)	1.6892 (4.99)	.26 .25
	d)	.2371 (2.52)	.3672 (3.15)	.12 .11 9.93

		a_0	a_1	R^2 \bar{R}^2 F
63 observations	a)	.1928 (2.68)	-3.1384 (3.00)	.13 .11 9.03
	b)	.1753 (2.59)	-4.4702 (4.30)	.23 .22 18.45
	c)	.1811 (2.56)	1.001 (3.33)	.15 .14 11.08
	d)	.1840 (2.36)	.0359 (0.46)	.00 -.01 0.21

Le coefficient des indices de R-D est significatif au même niveau que les indices de prix. Les indices de R-D expliquent tout aussi bien et aussi significativement que les indices de prix la croissance divergente des exportations par produit des neuf pays.

La stratégie de croissance des entreprises, et par conséquent des industries et de toute une économie basée sur les prix et l'innovation est certainement réaliste.

Et ces indices de R-D artificiellement construits par produit corrigent vraisemblablement la trop forte exclusivité définie de l'effet des dépenses de R-D d'une industrie sur un produit. Par contre, à cause d'une trop forte relation linéaire positive entre $dIRD_{ik}$ et $dGRD_{ik}$, plus forte et significative dans le cas des produits intensifs en R-D, nous ne pouvons introduire simultanément ces deux variables.

Corrélation simple linéaire

1963-1969		dP_{ik} 62-68S	dP_{ik} 63-69S	$dGRD_{ik}$ 64-69
135 observations	$dIRD_{ik}$ 64-69	-.7137	-.6137	.2908
72 observations		-.7106	-.6059	.4223
63 observations		-.7110	-.6150	.1725

A cause de la forte relation linéaire entre ces deux variables, $dIRD_{ik}$ et $dGRD_{ik}$ dans le groupe de produits intensifs en R-D auquel nous portons un intérêt spécial et pour lequel il aurait été intéressant de distinguer l'effet spécifique et l'effet national des dépenses de R-D par industrie sur la croissance des exportations, nous devons abandonner ce projet.

Nous devons conclure, cependant, que si les indices de valeur unitaire des exportations totales de produits manufacturés expliquent de façon significative et constante la croissance divergente des exportations, leur évolution peut témoigner, être reliée ou encore être dépendante de l'évolution d'autres variables. Et nous avons démontré un lien entre les dépenses de R-D et les prix, un lien entre la capacité concurrentielle par l'innovation et la capacité concurrentielle par les prix.

VI. LE LEADERSHIP TECHNOLOGIQUE

Les Etats-Unis, pays détenteur du leadership technologique, ⁽¹⁾ dans quinze catégories de produits sur un total de seize, ont fait preuve durant la période d'analyse d'une détérioration de leur capacité concurrentielle par les prix pour l'ensemble des produits et pour chacune des catégories de produits sans exception.

De plus, les Etats-Unis ont connu une détérioration de leur capacité concurrentielle par l'innovation. Le taux de croissance des dépenses totales intramurales de R-D pour l'ensemble des produits manu-

(1) Si nous accordons le leadership technologique au pays qui réalise la valeur absolue la plus grande des dépenses de R-D par produit.

facturés aux Etats-Unis durant la période 1964-1969, 37.1%, est plus faible que celui de l'ensemble des neuf pays, 46.0%.

Et les Etats-Unis ont enregistré des taux de croissance des dépenses de R-D plus faibles que l'ensemble des neuf pays majoritairement dans des produits intensifs en R-D: les produits chimiques, pharmaceutiques, électriques, mécaniques et le matériel de transport. Parallèlement, ils ont enregistré des taux de croissance des dépenses de R-D beaucoup plus élevés que l'ensemble des neuf pays dans des produits non intensifs en R-D: le vêtement et les produits du bois.

Les Etats-Unis, pays détenteur du leadership technologique, peuvent avoir réussi à différencier nettement leurs produits de ceux de l'ensemble des huit autres pays. Dans ce cas, nous pouvons nous attendre à ce que, pour ce pays, le coefficient de la variable prix soit, en termes absolus, plus faible que celui de l'ensemble des huit pays.⁽¹⁾ Un coefficient d'élasticité-prix de la demande relative des exportations pour les Etats-Unis plus faible que celui des autres pays signifie un plus faible degré de substitution de ses produits fortement différenciés vis-à-vis les produits des autres pays qu'entre les produits des autres pays.

Les Etats-Unis, pays détenteur du leadership technologique, qui ont toujours réalisé et réalisent le montant le plus élevé des dépenses de R-D, peuvent connaître un coefficient de la variable R-D plus élevé que

(1) C'est ce que nous enseigne la théorie de la concurrence monopolistique et de l'oligopole. Cet élément est retenu par les adeptes de la théorie du cycle international des produits. Voir à ce sujet l'article de Adler, F.M. [3].

celui des autres pays. Et ceci parce qu'un taux identique de croissance des dépenses de R-D signifie un accroissement en valeur absolue beaucoup plus élevé. ⁽¹⁾ Ou encore parce que, plus le stock des connaissances scientifiques et techniques est grand, c'est-à-dire plus le flux des dépenses de R-D des périodes précédentes est considérable, plus le rendement de la présente période de l'input R-D sera élevé. ⁽²⁾

Et l'ensemble de ces réflexions nous invite à exclure les données des Etats-Unis et à réestimer certaines équations:

Période 1963-64 - 1968-69

$$dGXM_{ik} = a_0 + a_1 dP_{ik} + a_2 dGRD_{ik}$$

8 pays à l'exclusion des Etats-Unis ⁽³⁾

		a_0	a_1	a_2
120 observations: ensemble des produits				
dP_{ik} 62-67S	$R^2 = .19$	.1554	-4.9229	.0732
$dGRD_{ik}$ 64-69	$\bar{R}^2 = .18$	(3.49)	(4.70)	(1.57)
	$F = 14.05$			
dP_{ik} 63-68S	$R^2 = .24$	.1411	-3.5219	.0748
$dGRD_{ik}$ 64-69	$\bar{R}^2 = .23$	(3.25)	(5.53)	(1.66)
	$F = 18.50$			
64 observations: produits intensifs en R-D: deuxième classification				
dP_{ik} 62-67S	$R^2 = .26$	.1406	-5.50	.1675
$dGRD_{ik}$ 64-69	$\bar{R}^2 = .23$	(2.14)	(3.51)	(2.14)
	$F = 10.54$			
dP_{ik} 63-68S	$R^2 = .28$	.1301	-3.71	.1864
$dGRD_{ik}$ 64-69	$\bar{R}^2 = .26$	(1.96)	(3.87)	(2.46)
	$F = 12.06$			

(1) Cette raison, si elle est valable, met en doute la spécification adoptée pour la définition de la variable R-D.

(2) Lacroix, R. [101] défend et justifie cette hypothèse. Voir pp. 185-188.

(3) Ces résultats doivent être comparés à ceux inscrits, pp. 264-265.

56 observations: produits non intensifs en R-D: deuxième classification

		a_0	a_1	a_2
dP_{ik} 62-67S	$R^2 = .14$	.1493	-3.99	.0072
$dGRD_{ik}$ 64-69	$\bar{R}^2 = .11$	(2.58)	(2.91)	(0.13)
	$F = 4.39$			
dP_{ik} 63-68S	$R^2 = .24$	.1350	-3.26	-.0034
$dGRD_{ik}$ 64-69	$\bar{R}^2 = .21$	(2.47)	(4.02)	(0.06)
	$F = 8.26$			

Période 1963-69

$$dGXM_{ik} = a_0 + a_1 dP_{ik} + a_2 dGRD_{ik}$$

8 pays à l'exclusion des Etats-Unis⁽¹⁾

120 observations: ensemble des produits

dP_{ik} 62-68S	$R^2 = .21$	.2349	-4.3432	.1184
$dGRD_{ik}$ 64-69	$\bar{R}^2 = .19$	(3.70)	(4.92)	(1.78)
	$F = 15.32$			
dP_{ik} 63-69S	$R^2 = .25$	.1998	-5.2773	.1234
$DGRD_{ik}$ 64-69	$\bar{R}^2 = .24$	(3.19)	(5.71)	(1.92)
	$r = 19.69$			

64 observations: produits intensifs en R-D: deuxième classification

dP_{ik} 62-68S	$R^2 = .32$	.2127	-5.4843	.2705
$DGRD_{ik}$ 64-69	$\bar{R}^2 = .29$	(2.26)	(4.21)	(2.47)
	$F = 14.07$			
dP_{ik} 63-69S	$R^2 = .34$	.1712	-6.1697	.3072
$dGRD_{ik}$ 64-69	$\bar{R}^2 = .32$	(1.81)	(4.50)	(2.88)
	$F = 15.50$			

56 observations: produits non intensifs en R-D: deuxième classification

dP_{ik} 62-68S	$R^2 = .11$	.2202	-2.8863	.0105
$dGRD_{ik}$ 64-69	$\bar{R}^2 = .08$	(2.70)	(2.54)	(0.14)
	$F = 3.34$			
dP_{ik} 63-69S	$R^2 = .21$	.1928	-4.2839	-.0031
$dGRD_{ik}$ 64-69	$\bar{R}^2 = .18$	(2.48)	(3.68)	(0.04)
	$F = 6.89$			

(1) Ces résultats doivent être comparés à ceux inscrits, pp. 265-266.

Les résultats, lorsque les observations des Etats-Unis sont exclues, sont quelque peu moins significatifs. Le coefficient de la variable R-D, que les observations des Etats-Unis soient incluses ou exclues, demeure identique et maintient le même pouvoir d'explication. Le coefficient de l'élasticité-prix de la demande relative des exportations, lorsque les observations des Etats-Unis sont exclues est, en termes absolus, quelque peu plus faible et quelque peu moins significatif: nous nous attendions au résultat contraire.

Et nous devons conclure que l'influence des prix et l'influence des dépenses de R-D sur la croissance divergente des exportations par produit des neuf pays ne semblent différente pour le pays qui détient le leadership technologique et pour l'ensemble des autres pays qui globalement s'approchent du leader dans la période analysée.

VII. LE LEADERSHIP TECHNOLOGIQUE ET LES VENTES DES FILIALES AMERICAINES A L'ETRANGER

L'analyse statique des ressemblances et des liens entre la structure des exportations américaines, et la structure des ventes des filiales américaines à l'étranger ayant été peu poussée, à cause d'un manque de données sur des variables auxiliaires à l'étude, d'une désagrégation par produit trop sommaire des ventes des filiales,⁽¹⁾ d'une théorie

(1) Une classification des ventes des filiales en six catégories de produits est certainement dangereuse dans le cadre d'une analyse de l'influence des dépenses de R-D: les catégories de produits sont trop peu homogènes.

encore partielle et imparfaite de l'investissement direct à l'étranger,⁽¹⁾ et d'une absence de toute vérification des principes à l'intérieur du réseau sociétés-mères et filiales de la centralisation ou de la décentralisation des dépenses de R-D et des principes d'attribution du fardeau de paiements des brevets,⁽²⁾ l'analyse dynamique des liens entre les exportations, les ventes des filiales et les dépenses de R-D devient impossible.

Nous tenons simplement à noter deux nouvelles relations entre les exportations et les ventes des filiales qui démontrent, encore une fois, la nécessité d'étudier l'interdépendance ou la substitution et la complémentarité entre ces variables et qui ajoutent deux éléments nouveaux dans cette analyse. La découverte de ces nouveaux éléments est reliée à l'analyse de l'évolution de la capacité concurrentielle des exportations des Etats-Unis par produit et marché et à l'analyse de la croissance des importations par produit et marché.⁽³⁾

Dans le chapitre précédent, nous avons établi que les ventes des filiales américaines sont concentrées dans les produits où l'effort

(1) Malgré les efforts récents d'Aliber, R.Z. [5], de Caves, R.E.[33, 34], de Ragazzi, G. [142] et de Richardson, J.D. [152].

(2) Teplin, M.F. [166] note en page 16 que les recettes américaines de paiements de royalties et de brevets des filiales à l'étranger "can be expected to grow with the rising sales of the affiliates...are often based on sales or a related measure..."

(3) A partir des statistiques compilées par le Survey of Current Business et transcrits dans un article de Belli, R.D. [22], nous avons réalisé une étude de la croissance divergente des exportations par produit et marché des neuf pays par la méthode d'analyse des PCPM. Nous définissons les catégories de produits et délimitons les marchés au Chapitre VI, p. 213.

relatif de R-D des Etats-Unis est élevé vis-à-vis l'ensemble des neuf pays et surtout où l'effort absolu de R-D des Etats-Unis est élevé. De plus, nous avons établi que les structures des exportations par produit, X_i EU, et des ventes des filiales à l'étranger par produit, V_{Ti} EU, se ressemblent à un point troublant.

Par contre, aucun lien significatif entre la valeur absolue en 1964 des exportations par produit et marché, (X_{ij} EU), et la valeur absolue en 1964 des ventes des filiales par produit et marché, (V_{Tij} ou V_{Lij}), n'existe.

Il est surprenant que le lien X_i EU - V_{Ti} soit très fort et significatif, et qu'en même temps, le lien, X_{ij} EU - V_{Tij} ou X_{ij} EU - V_{Lij} , soit inexistant. Ceci s'explique par la présence d'un lien négatif et significatif entre (X_{ij} EU/ X_i EU) et (V_{Tij}/V_{Ti}) ou (V_{Lij}/V_{Li}). Quelle que soit l'importance des exportations et des ventes des filiales dans un produit, l'importance d'un marché pour les exportations d'un produit est en relation inverse avec l'importance de ce même marché pour les ventes des filiales de ce même produit. (1)

Si les auteurs intéressés à l'analyse des effets de l'investissement direct à l'étranger distinguent des effets de substitution et de complémentarité différents selon le degré de transformation des produits exportés et fabriqués à l'étranger (2) et différents dans la période initiale de réalisation de l'investissement direct à l'étranger et dans

(1) Et cette relation inverse est plus forte dans le cas des ventes locales des filiales. Ce résultat se comprend facilement.

(2) Ce point est présenté au chapitre précédent, pp. 217-218.

les périodes subséquentes des ventes de la production des filiales à l'étranger, ⁽¹⁾ nous proposons une nouvelle distinction basée sur la "substitution géographique des marchés" ⁽²⁾ des exportations et des ventes des filiales à l'étranger par produit.

Coefficients Spearman de Corrélation de Rang
entre les Exportations Américaines et les
Ventes Totales des Filiales Américaines
à l'étranger par produit, en 1964 et
durant la période 1964-1968

$X_i \text{ EU} - V_{Ti}$	.857	$dGX_i \text{ EU} - V_{Ti}$	.405
$X_i \text{ EU} - r_i$	.643	$dGX_i \text{ EU} - r_i$	.143
$V_{Ti} - v_{Ti}$	.403	$dGX_i \text{ EU} - v_{Ti}$	.500
$V_{Ti} - r_i$	.857	$dGXM_i \text{ EU} - V_{Ti}$	.322
$v_{Ti} - r_i$	-.071	$dGXM_i \text{ EU} - r_i$	.215
$RX_i \text{ EU} - V_{Ti}$	.822	$dGXM_i \text{ EU} - v_{Ti}$	.215
$RX_i \text{ EU} - r_i$	.750	$PPRO_i \text{ EU} - V_{Ti}$	.108
$RX_i \text{ EU} - v_{Ti}$	.179	$PPRO_i \text{ EU} - v_{Ti}$	.143 ⁽³⁾
$RX_i \text{ EU} - X_i \text{ EU}$	.539		

(1) Ce point est présenté au chapitre précédent, p. 219.

(2) Et cette substitution géographique entre les exportations et les ventes des filiales par produit pourrait expliquer pourquoi Hufbauer, G.C. et Adler, F.M. [71] étudient par marché les premiers effets de substitution et de complémentarité des exportations et des ventes des filiales. Ils ne justifient aucunement cette analyse désagrégée par marché.

(3) Le nombre d'observations étant égal à sept, tout coefficient égal à .714 ou .893 dénote une relation positive significative entre les variables avec une probabilité d'erreur de 5% ou 1%.

Coefficients de Corrélacion Simple Linéaire
entre les Exportations Américaines et les
Ventes des Filiales Américaines à l'Etranger
par produit et marché en 1964 et durant la
période 1964-1968

(35 observations)

Ventes totales			Ventes locales ⁽¹⁾		
X_{ij} EU	- V_{Tij}	.124	X_{ij} EU	- V_{Lij}	.190
X_{ij} EU	- r_{ij}	.165	V_{Lij}	- v_{Lij}	-.442
V_{Tij}	- v_{Tij}	-.278	V_{Lij}	- r_{ij}	.592
V_{Tij}	- r_{ij}	.476	v_{Lij}	- r_{ij}	-.087
v_{Tij}	- r_{ij}	.267	RX_{ij} EU	- V_{Lij}	.584
RX_{ij} EU	- V_{Tij}	.479	RX_{ij} EU	- v_{Lij}	-.075
RX_{ij} EU	- r_{ij}	.918	dGX_{ij} EU	- V_{Lij}	.266
RX_{ij} EU	- v_{Tij}	.219	dGX_{ij} EU	- v_{Lij}	-.012
RX_{ij} EU	- X_{ij}	.083	dGX_{ij} EU	- V_{Lij}	.148
dGX_{ij} EU	- V_{Tij}	.238	$(X_{ij}$ EU/ X_i EU) - (V_{Tij} / V_{Ti})	- (V_{Lij} / V_{Li})	-.306 ⁽²⁾
dGX_{ij} EU	- r_{ij}	.286			
dGX_{ij} EU	- v_{Tij}	.014			
dGX_{ij} EU	- X_{ij}	-.119			
$PPRO_{ij}$ EU	- V_{Tij}	.107			
$(X_{ij}$ EU/ X_i EU) - (V_{Tij} / V_{Ti})		-.346			

(1) Les comparaisons ont parfois beaucoup plus de signification économique si les ventes des filiales sur le marché local sont utilisées. Nous offrons deux mesures: les ventes locales (V_L) et les ventes totales (V_T) des filiales. Ces dernières comprennent les ventes sur le marché local, les exportations vers les Etats-Unis et les exportations vers le Reste du Monde. Les statistiques sur les ventes locales sont disponibles pour 1965 et non pour 1964. Nous projetons ces données de la façon suivante:

$$V_{Lij}^{1964} = \left[\frac{V_{Lij}^{1965}}{V_{Tij}^{1965}} - \frac{1}{3} \left(\frac{V_{Lij}^{1968}}{V_{Tij}^{1968}} - \frac{V_{Lij}^{1965}}{V_{Tij}^{1965}} \right) \right] \cdot V_{Tij}^{1964}$$

(2) Lorsque le nombre d'observations est égal à 35, un coefficient égal à .283 et .393 est significatif au niveau de 5% et 1%.

Par contre, malgré la forte ressemblance de la structure des exportations par produit et de la structure des ventes des filiales par produit, ces dernières, V_{Ti} , plus que ces premières, X_i EU, se concentrent dans les produits où la croissance des importations en provenance des neuf pays industrialisés, r_i , est forte durant la période 1964-1968. Et parallèlement, les ventes des filiales par produit et marché, V_{Tij} ou V_{Lij} , plus que les exportations, X_{ij} EU, se concentrent dans les produits et sur les marchés où la croissance des importations en provenance des neuf pays, r_{ij} , est forte.

De plus, les exportations des Etats-Unis tirent avantage de la forte croissance des importations en provenance des neuf pays pour certains produits sur l'ensemble des marchés et sur certains marchés particuliers. Les taux de croissance des exportations par produit, RX_i EU, et par produit et marché, RX_{ij} EU, des Etats-Unis sont positivement et fortement reliés aux taux de croissance des importations par produit, r_i , et par produit et marché, r_{ij} , en provenance des neuf pays.

A cause de ces liens directs et indirects, les taux de croissance des exportations par produit, RX_i EU, et par produit et marché, RX_{ij} EU, des Etats-Unis durant la période 1964-1968 sont directement et fortement liés à l'importance des ventes des filiales américaines par produit, V_{Ti} , et par produit et marché, V_{Tij} ou V_{Lij} . De plus, l'écart entre les taux de croissance des exportations par produit des Etats-Unis et les taux correspondant de l'ensemble des neuf pays, dGX_i EU ou $dGXM_i$ EU, ⁽¹⁾

$$(1) dGX_i \text{ EU} = RX_i \text{ EU} - r_i$$

$$(2) dGXM_i \text{ EU} = (X_i^t \text{ EU} - X_i^o \text{ EU} - \sum_j r_{ij} X_{ij}^o \text{ EU}) / X_i^o \text{ EU}$$

semble quelque peu relié à l'importance des ventes des filiales par produit, V_{Ti} . Parallèlement l'écart entre les taux de croissance des exportations par produit et marché des Etats-Unis et les taux correspondant de l'ensemble des neuf pays, dGX_{ij} EU, est faiblement relié de façon positive à l'importance des ventes des filiales par produit et marché, V_{Tij} ou V_{Lij} .

Ces derniers résultats doivent être comparés à ceux obtenus par W.B. Reddaway et al. ⁽¹⁾ dans le cas du Royaume-Uni. L'importance des ventes des filiales américaines des différents produits sur les différents marchés semble provoquer une croissance accélérée des exportations des Etats-Unis dans ces produits et sur ces marchés par rapport à la croissance des exportations de l'ensemble des neuf pays durant la période 1964-1968. La mise en évidence de liens auxiliaires et l'absence de l'étude des effets des trois niveaux de complémentarité et de substitution entre les exportations et les ventes des filiales, nous empêchent, toutefois, d'affirmer que les variables sont complémentaires.

Mais enfin si les taux de croissance des ventes des filiales américaines par produit, v_{Ti} , sont positivement mais non significativement reliés à la valeur absolue des ventes des filiales par produit dans le monde, V_{Ti} , les taux de croissance des ventes des filiales américaines par produit et par marché, v_{Tij} ou v_{Lij} , sont négativement et significativement reliés à la valeur absolue des ventes des filiales par produit et marché, V_{Tij} ou V_{Lij} .

(1) Reddaway, W.B. et al. [144]. Nous résumons les résultats obtenus dans cette étude au début du présent chapitre, p. 232.

Ce résultat nous oblige à émettre une dernière hypothèse. La croissance accélérée de l'investissement direct étranger des entreprises américaines au Canada, dans les années cinquante, et en Europe, dans les années soixante, commande une période d'ajustement et le phénomène de substitution géographique par marché entre les exportations et les ventes des filiales, le phénomène de concentration des ventes des filiales par produit et marché sur les marchés d'importation en forte croissance⁽¹⁾ et le phénomène de l'avantage dans la croissance relative des exportations par produit et marché des Etats-Unis en fonction de l'importance des ventes des filiales sont peut-être passagers et témoins d'une période d'ajustement et seront absents lors de la période de maturité de l'ensemble de l'investissement direct à l'étranger des Etats-Unis.⁽²⁾

(1) Ce lien est vraisemblablement le résultat de deux liens plus directs: la concentration des ventes des filiales dans les produits et sur les marchés où la croissance de la demande interne est forte et la croissance des importations dans les produits et sur les marchés où la croissance de la demande interne est forte. Voir l'étude de Rowthorn, R. [155].

(2) Richardson, J.D. [152] développe la thèse qui veut que les déterminants de tout nouvel investissement direct à l'étranger soient le degré de concurrence et la croissance des ventes des entreprises établies sur un marché dans la production d'un produit alors que les déterminants de l'expansion d'un investissement existant soient les profits anticipés, la disponibilité de fonds et la croissance réalisée des ventes.

VII. CONCLUSION

L'analyse de l'évolution divergente des exportations de produits manufacturés de neuf pays en fonction de l'évolution des prix relatifs des exportations et de la croissance divergente des dépenses totales intramurales de R-D devait suivre logiquement l'analyse de la structure des exportations. Elle présente, toutefois, plus de difficultés. Et elle laisse probablement plus de points imprécis.

Dans l'ensemble des pays industrialisés étudiés, l'évolution de la capacité concurrentielle des prix des exportations explique de façon significative l'évolution divergente des exportations. Le coefficient de l'élasticité-prix de la demande relative des exportations exprimées en valeur fait preuve d'une grande stabilité: il voisine toujours les valeurs -4.0 et -5.0. De plus, le degré de signification et la valeur du coefficient de l'élasticité-prix se comparent facilement aux résultats des études antérieures.

Par contre, dans l'ensemble des pays industrialisés étudiés, l'évolution de la capacité concurrentielle par l'innovation explique de façon beaucoup moins significative l'évolution divergente des exportations. Premièrement, cette variable semble influencer à plus long terme et plus faiblement l'évolution des exportations que la capacité concurrentielle par les prix. L'écart des taux de croissance des dépenses de R-D par produit d'un quelconque pays vis-à-vis l'ensemble des neuf pays sur une période quinquennale obtient un certain pouvoir d'explication de la croissance divergente des exportations.

Deuxièmement, l'influence de cette variable se concentre exclusivement sur les exportations de produits intensifs en R-D à la production. Ayant défini le plus largement cette classe de produits intensifs en R-D, neuf catégories de produits, ⁽¹⁾ nous obtenons que la signification et la valeur du coefficient diffèrent de beaucoup dans les deux classes de produits, produits intensifs et non intensifs en R-D.

Par contre, la définition de la variable témoin de la capacité concurrentielle par l'innovation, l'écart par produit des dépenses de R-D d'un pays vis-à-vis l'ensemble des neuf pays semble pécher par une trop grande exclusivité de ses effets commandés sur les produits correspondant à l'industrie. Les secteurs fournisseurs, acheteurs et concurrents tirent avantage d'une innovation technologique ou d'une différenciation d'un produit réalisée par une industrie. Et puisque aucune relation inter-industrielle n'est envisagée, les effets commandés des dépenses de R-D sont exclusivement spécifiques à l'industrie.

Et un indice de R-D, construit à partir du taux unique de croissance des dépenses de R-D de l'ensemble des industries d'un pays et artificiellement désagrégé par produit, donne des résultats statistiques aussi valables que les indices de prix relatifs des exportations artificiellement construit par produit et donne des résultats statistiques plus significatifs que les écarts des taux de croissance des dépenses de R-D par produit et pays vis-à-vis l'ensemble des neuf pays. Ces indices

(1) Dont l'une, le matériel de transport, est exclue des calculs à cause de l'influence du Pacte de l'Automobile.

artificiels de R-D postulent un taux de croissance des dépenses de R-D uniforme pour toutes les industries d'un pays et différent d'un pays à l'autre. Et dans ce sens, les indices artificiels de R-D, $dGRD_{ik}$, et les indices d'écart de croissance des dépenses de R-D par produit, $dGRD_{ik}$, se distinguent nettement.

Dans l'ensemble, les variables témoins de l'évolution de la capacité concurrentielle par les prix et de l'évolution de la capacité concurrentielle par l'innovation réussissent à expliquer trente à trente-cinq pour cent des variations par produit et par pays de l'évolution de la capacité concurrentielle des exportations, c'est-à-dire de la divergence de la croissance des exportations par rapport au maintien de parts constantes par produit et marché vis-à-vis l'ensemble des neuf pays.

Les coefficients des deux variables indépendantes, l'évolution de la capacité concurrentielle par les prix et l'évolution de la capacité concurrentielle par l'innovation, statistiquement significatives dans l'explication des écarts des taux de croissance des exportations par produit et par pays, indiquent l'influence moyenne des variables pour l'ensemble des pays et des produits retenus.

Des régressions réalisées par produit ou par pays donnent fréquemment des coefficients de signe contraire à ceux anticipés, des coefficients instables, des coefficients dont la signification est statistiquement nulle et des coefficients qui diffèrent beaucoup de ceux estimés pour l'ensemble des pays et l'ensemble des produits manufacturés, intensifs en R-D ou non intensifs en R-D.

Et ainsi, les coefficients de la variable prix et de la variable R-D estimés à partir des observations de l'ensemble des neuf pays et de l'ensemble des produits manufacturés, de l'ensemble des produits intensifs en R-D ou de l'ensemble des produits non intensifs en R-D ne peuvent être appliqués à un pays spécifique ou un produit spécifique.

Plusieurs raisons peuvent justifier le fait que les variables indépendantes expliquent au plus trente-cinq pour cent des variations de la capacité concurrentielle des exportations par produit et par pays et le fait que les coefficients des variables ne s'appliquent pas à chacun des pays et des produits.

Tout d'abord les indices de prix relatifs des exportations sont artificiellement construits par produit et ne peuvent réellement et parfaitement témoigner de l'évolution des prix relatifs à l'exportation de toute catégorie de produits qu'à la condition, qu'à l'intérieur de chacun des pays, les prix à l'exportation de toute catégorie de produits évoluent strictement de façon parallèle.

De plus les indices de prix relatifs qui servent à estimer l'élasticité-prix de la demande relative des exportations doivent témoigner de l'évolution des prix payés sur les marchés d'importation. Les indices de prix construits à partir des valeurs unitaires des exportations de produits manufacturés ne tiennent pas compte des changements dans les coûts de transport, les tarifs et les barrières non tarifaires discriminatoires sur un marché d'importation par produit et/ou pays exportateur et différent d'un marché d'importation à un autre. Et ces indices

témoignent imparfaitement de l'évolution des prix à l'importation des différents produits exportés par les différents pays.

Enfin la variable R-D ne tient pas compte de la transmission nationale des effets des dépenses de R-D réalisées dans une industrie spécifique. Cette transmission nationale s'opère par les achats inter-industriels de produits, par l'imitation technologique et par l'achat de brevets. De plus elle ne tient pas compte de la transmission internationale des effets des dépenses de R-D réalisées dans une industrie d'un pays particulier. Et la variable R-D grossièrement définie n'incorpore aucun élément de dépréciation dans le temps des dépenses réalisées de R-D.

Ces limites de l'analyse doivent nous forcer à conclure que toute prévision et toute adoption de politiques économiques pour un produit dans un pays à partir des résultats obtenus sont impossibles. L'analyse demeure préliminaire.

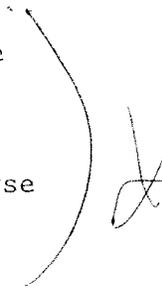


Tableau VII-1

Différence absolue entre les taux de croissance des dépenses de R-D par produit pour tout pays et les taux de croissance des dépenses de R-D par produit pour l'ensemble des pays: 1964-1969: dGRDik

P P A Y S	PRODUITS	Vêtement	Bois	Papier	Pétrole	Chimie	Pharmacie	Caoutchouc	Pierre	Fer	Non-fer	Métallurgie	Mécanique	Instrument	Electrique	Transport	Autres	Total
Belgique		-0.072	1.499	0.124	-0.828	-0.094	0.090	-0.911	-0.165	0.836	-0.669	0.370	-0.652	1.718	-0.024	-0.780	-0.332	-0.011
Allemagne		-1.066	-0.915	-0.459	-0.705	0.433	-0.124	-0.369	0.129	-0.374	0.429	-0.895	-0.115	-0.712	0.280	1.408	-0.525	0.239
France		0.319	0.413	-0.326	0.243	0.565	0.591	0.348	0.983	-0.273	-0.585	0.634	3.019	2.295	0.296	1.138	-1.136	0.669
Italie		5.672	-1.467	0.244	-0.865	0.216	0.377	-0.196	-0.386	0.913	-0.242	2.127	-0.918	0.690	1.915	0.645	-1.096	0.547
Canada		0.607	-0.174	-0.013	0.257	-0.134	0.022	0.121	-0.047	0.380	0.201	0.019	0.277	0.492	0.141	0.442	0.665	0.177
Japon		-0.024	0.009	0.710	1.525	0.727	0.492	0.569	0.932	0.785	0.453	1.483	1.684	0.460	1.279	0.901	0.748	0.920
Suède		-0.010	0.431	-0.170	0.561	-0.618	0.727	0.143	1.134	1.322	1.140	-0.790	0.051	2.348	-0.179	-0.496	-0.645	-0.120
R-U		-0.331	-1.193	0.668	-0.645	-0.459	-0.413	-0.491	-0.364	-0.465	-0.251	-0.105	-0.301	-0.080	-0.373	-0.212	-0.470	-0.309
E-U		0.500	0.569	-0.101	0.027	-0.160	-0.110	0.044	-0.145	-0.143	0.029	0.068	-0.099	0.002	-0.102	-0.069	0.147	-0.076

CONCLUSION

La théorie de l'écart et du développement de la technologie et des produits et la théorie du cycle international des produits accordent à l'effort relatif de R-D d'un pays face à l'ensemble des autres pays un pouvoir de détermination de la structure et l'évolution relatives des exportations du pays. Ces théories sont à la fois statiques et dynamiques.

La théorie du cycle international des produits incorpore beaucoup plus d'éléments d'explication et accorde beaucoup plus d'importance aux étapes temporelles de changements dans la structure des exportations que la théorie de l'écart et du développement de la technologie et des produits.

Les limites de notre analyse empirique, le rôle presque exclusif offert aux dépenses totales intramurales de R-D dans l'analyse des exportations et la présence d'une seule période d'analyse relativement courte doivent nous forcer à placer notre étude dans le cadre de la théorie de l'écart et du développement de la technologie et des produits.

Nous avons cherché à savoir si les dépenses de R-D sur un produit par un pays relatives aux dépenses de R-D sur le même produit par un ensemble de pays, c'est-à-dire l'effort relatif de R-D par produit et pays, expliquent les avantages comparatifs des exportations, c'est-à-dire la part par produit des exportations d'un pays dans l'ensemble des pays.

Dans cette analyse statique, nous avons porté une attention particulière à la spécification exacte et valable des variables. La plupart des études empiriques désireuses de vérifier la validité de la théorie

pour l'ensemble des produits manufacturés ont réalisé une analyse statique et ont offert un choix inouï de définitions de la variable dépendante et indépendante. Nous avons défini deux concepts très utiles dans l'analyse empirique qui devait suivre: l'intensité R-D à la production et l'effort R-D.

L'analyse statique du lien entre l'effort relatif de R-D par produit et par pays et la part des exportations par produit et par pays a été relativement fructueuse: les résultats sont significatifs et encourageants. Le lien entre ces variables existe pour l'ensemble des produits et pays, pour l'ensemble des produits intensifs en R-D et même pour l'ensemble des produits non intensifs en R-D. De plus, il existe pour la presque totalité des produits intensifs en R-D pris individuellement. Enfin, il existe pour chacun des pays à l'exception de certains pays membres de la CEE et de l'AELE qui, durant la période d'analyse, ont connu des modifications dans la structure de leurs exportations provoquées par l'abolition progressive, dans les deux zones, des tarifs sur le commerce interne et l'établissement, dans une zone, d'un mur tarifaire uniforme pour le commerce avec l'extérieur.

Dans cette analyse statique, malgré le pouvoir d'explication demandé et reçu de l'effort relatif de R-D sur les avantages comparatifs des exportations, nous avons senti l'influence de certains autres facteurs sur la structure des exportations de certains pays et pour certains produits.

Nous pouvons citer deux exemples: le rôle des modifications tari-

faibles de la CEE et de l'AELE sur la structure des exportations des pays membres et le rôle de la disponibilité des ressources naturelles et de la richesse de certains pays dans ces ressources sur l'intensité R-D à la production, sur l'effort de R-D et la structure des exportations.

L'effet des modifications tarifaires à l'intérieur de la CEE et de l'AELE peut, nous croyons, contredire l'effet de l'effort de R-D sur la structure des exportations. Au contraire l'effet de la disponibilité des ressources naturelles semble compléter, amplifier l'effort de R-D et l'intensité R-D de certains pays dans certains produits: et dans ce cas, l'effort de R-D ne peut prétendre expliquer en totalité les avantages comparatifs des exportations puisqu'il a comme prérequis la disponibilité de ressources naturelles.

L'effort relatif de R-D qui se veut témoin de l'amélioration de la technologie et de la différenciation et création de produits, c'est-à-dire témoin de la concurrence relative réalisée dans les conditions d'offre des différentes catégories de produits par les différents pays exportateurs semble déterminer de façon significative, et stable les avantages comparés des exportations.

Fier de ces résultats et conscient de l'aspect temporel de la théorie de l'écart et du développement de la technologie et des produits, nous avons tenté l'analyse de l'évolution des exportations par produit des neuf pays en fonction de l'évolution de la capacité concurrentielle par les prix et par l'effort d'innovation technologique et de différenciation des produits.

La méthode d'analyse des parts constantes par produit et marché nous a rendu de précieux services. Puisqu'elle permet d'isoler l'influence de la croissance divergente de la demande d'importation par produit et par marché, elle permet d'identifier la croissance divergente des conditions d'offre des exportations d'un ensemble de pays, c'est-à-dire l'évolution de la capacité concurrentielle de l'offre des exportations par produit et marché.

Nous avons tenté d'expliquer le résidu de la méthode d'analyse des parts constantes par produit et pour l'ensemble des marchés par l'évolution divergente des prix à l'exportation et la croissance divergente des dépenses de R-D dans l'ensemble des neuf pays.

Malgré les faiblesses et les limites des variables indépendantes, les deux variables sont significatives dans l'explication de l'évolution divergente des exportations des produits intensifs en R-D. La variable prix est de beaucoup la variable la plus significative: de plus le coefficient de l'élasticité-prix de la demande relative des exportations est stable, de signe et de grandeur anticipés et constant pour les deux classes de produits, produits intensifs et non intensifs en R-D. La variable R-D, par contre, ne peut prétendre influencer la croissance divergente des exportations de l'ensemble des produits: elle a un pouvoir d'explication uniquement sur les exportations de produits intensifs en R-D.

La concurrence par les prix et la concurrence par la différenciation et la création de produits ont un rôle à jouer dans l'évolution des

exportations. Par contre, au niveau national, c'est-à-dire dans l'ensemble de la production de produits manufacturés, la concurrence par les prix et la concurrence par l'amélioration technologique et la différenciation des produits semblent complémentaires et reliées.

Et cette forte complémentarité de la capacité concurrentielle par les prix et par l'innovation au niveau national nous a empêché de conclure que les prix jouent un rôle plus prépondérant que l'effort de différenciation des produits sur l'évolution des exportations.

Malgré les limites et faiblesses des variables prix et R-D pour témoigner réellement de la capacité concurrentielle par les prix et par l'innovation des exportations par produit, puisque les coefficients des variables prix et R-D estimés pour l'ensemble des pays et un ensemble de produits ne s'appliquent pas individuellement à chaque pays et pour chaque produit et puisqu'un pourcentage relativement faible des variations dans les écarts des taux de croissance des exportations par produit et pour l'ensemble des marchés est expliqué par les variables prix et R-D, nous croyons que des variables oubliées ont une influence non négligeable sur l'évolution des exportations.

En résumé, si la théorie de l'écart et du développement de la technologie et des produits est attrayante et semble se vérifier, elle réduit trop la liste des facteurs d'influence sur la structure et l'évolution des exportations. Elle n'est qu'une ébauche de la théorie du cycle international des produits.

Malgré que notre étude empirique, compte tenu de ses faiblesses et

limites, collabore à la vérification de la théorie de l'écart et du développement de la technologie et des produits, nous réalisons jusqu'à quel point les théories du commerce international sont nombreuses et plus ou moins complémentaires et substituables et ne peuvent être jugées individuellement.

Cependant, l'effort et le temps requis pour l'élaboration et la réalisation de cette étude et la difficulté d'obtenir des statistiques pertinentes expliquent le privilège accordé à la variable témoin de l'effort de R-D, les dépenses totales intramurales de R-D. Nous réalisons pleinement le danger soulevé par R. Baldwin:

"What is very much needed in the trade field are careful efforts to determine the relative importance of...various factors...there are several players in the drama and we should stop the common practice of trying to show that some one player is really the star, if only one is willing to ignore certain other players or concentrate on some particular scene."⁽¹⁾

Et c'est dans cet esprit que nous voulions permettre pour la première fois à une variable, l'effort de R-D sur seize produits et dans neuf pays, de démontrer si elle est digne d'être, par la suite, comparée aux autres variables déjà retenues. Cette variable doit maintenant subir la concurrence des autres variables et faire ses preuves. Elle doit, avant tout, subir la concurrence des variables reliées aux théories basées sur la différenciation des produits et les changements dans la demande et dans l'offre des produits.

(1) Baldwin, R.E. [15], p. 236.

APPENDICES

I. Conversion de la classification employée par l'OCDE pour l'étude sur les ressources consacrées à la R-D en la classification type du commerce international (CTCI)

<u>Industries manufacturières</u>	<u>Numéros de CTCI</u>
Textiles, vêtement, chaussures et cuir	65 + 851 + 841 + 61
Bois, liège et industrie du meuble	243 + 63 + 82
Papier, imprimerie et édition	64 + 892
Extraction et raffinage du pétrole	331 + 332
Industrie chimique	231 + 266 + 5 - 541
Produits pharmaceutiques	541
Industrie du caoutchouc	62
Pierre, argile et verre	66 - 667
Métaux ferreux	67
Métaux non ferreux	68
Fabrication de produits métallurgiques	69 + 812 + 894
Construction mécaniques	71 - 711.4 - 711.3
Instruments	861.7 + 861.8 + 861.9
Autres industries électriques	72 + 891.1 + 891.2
Matériel de transport	711.4 + 711.3 + 73
Autres industries manufacturières	8 - 861.7 - 861.8 - 861.9 - 891.1 - 891.2 - 894 - 812 - 892 - 851 - 841 - 82

Source: OCDE [124], p. 322.

II. Conversion de la classification employée par le Survey of Current Business pour la compilation des statistiques sur les ventes des filiales américaines à l'étranger en la classification type du commerce international (CTCI).

<u>Industries manufacturières</u>	<u>Numéros de CTCI</u>
Papier	25 + 64
Produits chimiques	5
Industrie du caoutchouc	23 + 62
Métaux	67 + 68 + 69
Produits mécaniques	71
Produits électriques	72
Matériel de transport	131 + 132 + 133

Source: Hufbauer, G.C. et Adler, F.M. [71], p. 39.

REMERCIEMENTS

Nous désirons exprimer notre reconnaissance à tous ceux qui nous ont aidé dans ce travail. Nous remercions particulièrement M. Rodrigue Tremblay, directeur du Département de Sciences Economiques, qui a dirigé cette thèse et collaboré à sa réalisation.

Nous tenons à dire notre profonde gratitude aux professeurs Robert Lacroix et Kimon Valaskakis pour leurs commentaires et critiques qui ont été très appréciés.

Nous exprimons notre reconnaissance à ceux qui ont apporté une aide technique, ingrate, mais non moins essentielle, dans la compilation des données statistiques, l'élaboration de programmes d'informatique pour le traitement des données et la réalisation des vérifications empiriques: Mme Francine Chabot-Plante, M. André Therrien, M. Michel Plante et M. Jean Dreyer.

Et nous voulons souligner le travail de Mme Marielle Dionne qui a dactylographié ce texte et qui a eu la patience de faire les multiples corrections qui se sont avérées nécessaires.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Adams, F.G., Eguchi, H. et Meyer-Zu-Schlochtern, F.: Une Analyse Econométrique du Commerce International, Série Etudes Economiques, OCDE, Paris, janvier 1969.
- [2] Adler, F.M.: Elasticities of Demand for U.S. Exports: A Reply, Review of Economics and Statistics, vol. 53, mai 1971, pp. 203-04.
- [3] Adler, F.M.: The Relationship Between the Income and Price Elasticity of Demand for United States Exports, Review of Economics and Statistics, vol. 52, août 1970, pp. 313-19.
- [4] Aitken, N.D.: The Effect of the EEC and EFTA on European Trade: A Temporal Cross-Section Analysis, American Economic Review, vol. 63, décembre 1973, pp. 881-92.
- [5] Aliber, R.Z.: A Theory of Direct Foreign Investment, dans Kindleberger C.P. (ed.) The International Corporation, A Symposium, The M.I.T. Press, Cambridge, 1970, pp. 17-34.
- [6] Armington, P.S.: A Theory of Demand for Products Distinguished by Place of Production, International Monetary Fund Staff Papers, vol. 16, mars 1969, pp. 159-78.
- [7] Armington, P.S.: The Geographic Pattern of Trade and the Effects of Price Changes, International Monetary Fund Staff Papers, vol. 16, juillet 1969, pp. 179-99.
- [8] Arndt, S.W.: Customs Union and The Theory and Tariffs, American Economic Review, vol. 59, mars 1969, pp. 108-18.
- [9] Ashby, L.D.: The Shift and Share Analysis, Southern Economic Journal, vol. 34, janvier 1968, pp. 423-25.
- [10] Ault, D.: The Determinants of World Steel Exports: An Empirical Study, Review of Economics and Statistics, vol. 54, février 1972, pp. 38-46.
- [11] Balassa, B.: Recent Developments in the Competitiveness of American Industry and Prospects for the Future, dans Joint Economic Committee, Factors Affecting the United States Balance of Payments, Congress of the United States, U.S. Government Printing Office, Washington, D.C., 1962.

- [12] Balassa, B.: The Theory of Economic Integration, Allen and Unwin, Homewood, 1961.
- [13] Balassa, B.: Trade Creation and Trade Diversion in the European Common Market, Economic Journal, vol. 77, mars 1967, pp. 1-21.
- [14] Balassa, B. and Associates: The Structure of Protection in Developing Countries, The John Hopkins Press, Baltimore, 1971.
- [15] Baldwin, R.E.: Comments dans Hansen, W.L.: Education Income and Human Capital, Studies in Income and Wealth, vol. 35, National Bureau of Economic Research, Columbia University Press, New York, 1970, pp. 235-38.
- [16] Baldwin, R.E.: Determinants of the Commodity Structure of U.S. Trade, American Economic Review, vol. 61, mars 1971, pp. 126-46.
- [17] Baldwin, R.E.: Reply, American Economic Review, vol. 62, juin 1972, p. 465.
- [18] Baldwin, R.E.: Tariff-Cutting Techniques in the Kennedy Round dans Caves, R.E., Johnson, H.G. et Kenen, P.B. (ed.) Trade, Growth and the Balance of Payments, Rand McNally, Chicago, 1965.
- [19] Baldwin, R.E.: The Commodity Composition of Trade: Selected Industrial Countries 1900-1954, Review of Economics and Statistics, vol. 40, février 1958, supplément, pp. 50-71.
- [20] Ball, R.J., Eaton, J.R. et Steuer, M.D.: The Relationship Between United Kingdom Export Performance in Manufactures and the Internal Pressure of Demand, Economic Journal, vol. 76, septembre 1966, pp. 501-18.
- [21] Barker, B.L.: U.S. Foreign Trade Associated with U.S. Multi-national Companies, Survey of Current Business, vol. 52, décembre 1972, pp. 20-28.
- [22] Belli, R.D.: Sales of Foreign Affiliates of U.S. Firms, 1961-65, 1967 and 1968, Survey of Current Business, vol. 50, octobre 1970, pp. 18-20.

- [23] Belli, R.D. et Maley, L.C. Jr.: Sales by Majority-Owned Foreign Affiliates of U.S. Companies 1966-72, Survey of Current Business, vol. 54, août 1974, deuxième partie, pp. 25-40.
- [24] Berndt, E.R. et Christensen, L.R.: The Translog Function and Labor in U.S. Manufacturing, 1929-68, Journal of Econometrics, vol. 1, mars 1973, pp. 81-114.
- [25] Bhagwati, J.: The Pure Theory of International Trade: A Survey, dans American Economic Association et Royal Economic Society, Survey of Economic Theory: Growth and Development, vol. 2, Macmillan, New York, 1967, pp. 156-239.
- [26] Bhagwati, J.: Trade, Tariffs and Growth, M.I.T. Press, Cambridge, 1969.
- [27] Bonin, B.: La Firme Plurinationale comme Véhicule de Transmission Internationale de la Technologie, Actualité Economique, 46e année, janvier-mars 1971, pp. 707-20.
- [28] Bonin, B.: Les Brevets, l'Entreprise Multinationale et la Diffusion Internationale des Innovations, Actualité Economique, 50e année, janvier-mars 1974, pp. 96-106.
- [29] Bourgault, P.L.: L'Innovation et la Structure de l'Industrie Canadienne, Etude Spéciale no 23, Conseil des Sciences du Canada, Ottawa, mai 1973.
- [30] Branch, B.: Research and Development Activity and Profitability: A Distributed Lag Analysis, Journal of Political Economy, vol. 82, septembre-octobre 1974, pp. 992-1011.
- [31] Branson, W.H.: U.S. Comparative Advantage: Some Further Results, Brookings Papers on Economic Activity, vol. 3, 1971, pp. 754-59.
- [32] Brooks, H.: What's Happening to the U.S. Lead in Technology? Harvard Business Review, vol. 50, mai-juin 1972, pp. 110-18.
- [33] Caves, R.E.: Causes of Direct Investment: Foreign Firms' Shares in Canadian and United Kingdom Manufacturing Industries, Review of Economics and Statistics, vol. 56, août 1974, pp. 279-93.

- [34] Caves, R.E.: International Corporations: The Industrial Economics of Foreign Investment, Economica, vol. 38, février 1971, pp. 1-27.
- [35] Chan-Lee, J.H.: Intercountry Cost and Price Comparisons, International Monetary Fund Staff Papers, vol. 18, juillet 1971, pp. 332-85.
- [36] Chipman, J.S.: Induced Technical Change and Patterns of International Trade, dans Vernon, R. (ed.): The Technology Factor in International Trade, National Bureau of Economic Research, Columbia University Press, New York, 1970, pp. 95-127.
- [37] Committee on Finance, United States Senate: Implications of Multinational Firms for World Trade and Investment and for U.S. Trade and Labor, U.S. Government Printing Office, Washington, D.C., 1973.
- [38] Cooper, C.A. et Massell, B.F.: A New Look at Customs Union Theory, Economic Journal, vol. 75, décembre 1965, pp. 742-47.
- [39] Cordell, A.J.: Sociétés Multinationales, Investissement Direct de l'Etranger, et Politique des Sciences du Canada, Etude de Documentation pour le Conseil des Sciences du Canada, Etude Spéciale no. 22, Conseil des Sciences du Canada, Ottawa, décembre 1971.
- [40] Coste, H.: Trends in the Penetration by French Products into the Markets of France's Main Customers dans Economic Commission for Europe, Methods for International Trade Projections for a Network of Countries, ad hoc Meeting of Experts, Geneve, 16 août 1971, vol. II, papier G, pp. 158-89.
- [41] Deppler, M.C.: Elasticities of Demand for U.S. Exports: A Comment, Review of Economics and Statistics, vol. 53, mai 1971, pp. 201-03.
- [42] Duc-Loi, P.: Effets de Structure et Mécanisme des Prix dans la Demande d'Exportation, Editions Cujas, Paris, 1968.
- [43] Duerr, M.G.: Rand D in the Multinational Company: A Survey, The Conference Board, Managing International Business, no 8, New York, 1970.

- [44] Duerr, M.G. et Greene, J.: The Outlook for Overseas Production and Trade: A Survey, The Conference Board, Managing International Business, no 4, New York, 1969.
- [45] Dunning, J.H.: Technology, United States Investment and European Economic Growth dans Dunning, J.H. (ed.) International Investment, Penguin Books, Baltimore, 1972, pp. 377-411.
- [46] Dutta, M.: Measuring the Role of Price in International Trade: Some Further Tests, Econometrica, vol. 3, juillet 1965, pp. 600-07.
- [47] Eastman, H.C. et Stykolt, S.: The Tariff and Competition in Canada, Macmillan, Toronto, 1967.
- [48] Fels, G.: The Choice of Industry Mix in the Division of Labour between Developed and Developing Countries, Weltwirtschaftliches Archiv, band 108, heft 1, 1972, pp. 71-121.
- [49] Fleming, J.M. et Tsiang, S.C.: Changes in Competitive Strength and Export Shares of Major Industrial Countries, International Monetary Fund Staff Papers, vol. 5, 1956-57, pp. 218-48.
- [50] Gatt: Le Commerce International en 1969, Genève, 1970.
- [51] Gehrels, F.: The Effect of Price on Europe's Exports to the United States, Kyklos, vol. 24, 1961, pp. 47-59.
- [52] Gehrels, F. et Johnston, B.F.: The Economic Gains of European Integration, Journal of Political Economy, vol. 63, août 1955, pp. 275-92.
- [53] Ginsburg, A.L. et Stern, R.M.: The Determination of the Factors Affecting American and British Exports in the Inter-War and Post-War Periods, Oxford Economic Papers, vol. 17, juillet 1965, pp. 263-78.
- [54] Glejser, H.: Empirical Evidence on Comparative Cost Theory from the European Common Market Experience, European Economic Review, vol. 3, 1972, pp. 247-58.
- [55] Gouvernement du Canada: Investissements Etrangers Directs au Canada, Information Canada, 1972.

- [56] Gray, H.P.: Two-Way International Trade in Manufactures: A Theoretical Underpinning, Weltwirtschaftliches Archiv, heft 1, 1973, pp. 19-39.
- [57] Gross, R. et Keeting, M.: Une Analyse Empirique de la Concurrence sur les Marchés Extérieurs et Intérieurs, Perspectives Economiques de l'O.C.D.E., Etudes Spéciales, O.C.D.E., Paris, décembre 1970, pp. 3-32.
- [58] Grubel, H.G.: Intra-Industry Specialization and the Pattern of Trade, Canadian Journal of Economics and Political Science, vol. 33, août 1967, pp. 374-88.
- [59] Gruber, W.H., Mehta, D. et Vernon, R.: The R & D Factor in International Trade and International Investment of United States Industries, Journal of Political Economy, vol. 75, février 1967, pp. 20-37.
- [60] Gruber, W.H. et Vernon, R.: The Technology Factor in a World Trade Matrix, dans Vernon, R. (ed.), The Technology Factor in International Trade, National Bureau of Economic Research, Columbia University Press, New York, 1970, pp. 233-72.
- [61] Haberler, G.: Introduction, Review of Economics and Statistics, vol. 40, février 1958, supplément, pp. 3-9.
- [62] Harberger, A.C.: Some Evidence on the International Price Mechanism, Journal of Political Economy, vol. 65, décembre 1957, pp. 506-21.
- [63] Hirsch, S.: Location of Industry and International Competitiveness, Clarendon Press, Oxford, 1967.
- [64] Hirsch, S.: The United States Electronics Industry in International Trade, dans Wells L.T. Jr. (ed.) The Product Life Cycle and International Trade, Harvard University, Boston, 1972.
- [65] Horst, T.: Firm and Industry Determinants of the Decision to Invest Abroad: An Empirical Study, Review of Economics and Statistics, vol. 54, août 1972, pp. 258-66.

- [66] Horst, T.: The Industrial Composition of U.S. Exports and Subsidiary Sales to the Canadian Market, American Economic Review, vol. 62, mars 1972, pp. 37-45.
- [67] Houston, D.B.: The Shift and Share Analysis of Regional Growth: A Critique, Southern Economic Journal, vol. 33, avril 1967, pp. 577-81.
- [68] Houthakker, H.S. et Magee, S.P.: Income and Price Elasticities in World Trade, Review of Economics and Statistics, vol. 51, mai 1969, pp. 111-25.
- [69] Hufbauer, G.C.: Synthetic Materials and the Theory of International Trade, Harvard University Press, Cambridge, 1966.
- [70] Hufbauer, G.C.: The Impact of National Characteristics and Technology on the Commodity Composition of Trade in Manufactured Goods, dans Vernon, R. (ed.), The Technology Factor in International Trade, National Bureau of Economic Research, Columbia University Press, New York, 1970, pp. 145-231.
- [71] Hufbauer, G.C. et Adler, F.M.: Overseas Manufacturing Investment and the Balance of Payments, Tax Policy Research Study number one, U.S. Treasury Department, Washington, D.C., 1968.
- [72] Johnson, H.G.: An Economic Theory of Protectionism, Tariff Bargaining and the Formation of Customs Unions, Journal of Political Economy, vol. 63, juin 1965, pp. 256-82.
- [73] Johnson, H.G.: The Gains from Freer Trade with Europe: An Estimate, Manchester School of Economic and Social Studies, vol. 26, septembre 1958, pp. 247-55.
- [74] Johnston, J.: Econometric Methods, 2e édition, Mc Graw-Hill, New York, 1972.
- [75] Jones, R.W.: The Role of Technology in the Theory of International Trade, dans Vernon, R. (ed.), The Technology Factor in International Trade, National Bureau of Economic Research, Columbia University Press, New York, 1970, pp. 73-93.

- [76] Junz, H.B. et Rhomberg, R.R.: Price Competitiveness in Export Trade Among Industrial Countries, American Economic Review, Papers and Proceedings, vol. 63, mai 1973, pp. 412-18.
- [77] Junz, H.B. et Rhomberg, R.R.: Prices and Export Performance of Industrial Countries, 1953-63, International Monetary Fund Staff Papers, vol. 12, juillet 1965, pp. 224-70.
- [78] Kaliski, S.F.: Some Recent Estimates of "the" Elasticity of Demand for British Exports - An Appraisal and Reconciliation, Manchester School of Economic and Social Studies, vol. 39, janvier 1961, pp. 23-42.
- [79] Keesing, D.B.: Different Countries' Labor Skill Coefficients and the Skill Intensity of International Trade Flows, Journal of International Economics, vol. 1, 1971, pp. 443-52.
- [80] Keesing, D.B.: Labor Skills and Comparative Advantage, American Economic Review, Papers and Proceedings, vol. 56, mai 1966, pp. 249-58.
- [81] Keesing, D.B.: Labor Skills and International Trade: Evaluating Trade Flows with a Single Measuring Device, Review of Economics and Statistics, vol. 47, août 1965, pp. 287-94.
- [82] Keesing, D.B.: Labor Skills and the Structure of Trade in Manufactures, dans Kenen, P.B. et Lawrence, R. (ed.), The Open Economy, Columbia University Press, New York, 1968, pp. 3-18.
- [83] Keesing, D.B.: The Impact of Research and Development on United States Trade, dans Kenen, P.B. et Lawrence, R. (ed.), The Open Economy, Columbia University Press, New York, 1968, pp. 175-89.
- [84] Kenen, P.B.: Skills, Human Capital and Comparative Advantage, dans Hansen, W.L.: Education Income and Human Capital, Studies in Income and Wealth, vol. 35, National Bureau of Economic Research, Columbia University Press, New York, 1970, pp. 195-230.
- [85] Kennedy, C. et Thirlwall, A.P.: Technical Progress: A Survey, Economic Journal, vol. 82, mars 1972, pp. 11-72.

- [86] Klein, R.W.: A Dynamic Theory of Comparative Advantage, American Economic Review, vol. 63, mars 1973, pp. 173-84.
- [87] Klein, L.R.: Single Equations vs. Equation System Methods of Estimation in Econometrics, Econometrica, vol. 28, octobre 1960, pp. 866-71.
- [88] Krainer, R.E.: Resource Endowment and the Structure of Foreign Investment, Journal of Finance, vol. 22, 1967, pp. 49-57.
- [89] Krause, L.B.: British Trade Performance dans Caves, R.E. and Associates, Britain's Economic Prospects, The Brookings Institution, Washington, D.C., 1968.
- [90] Krause, L.B.: European Economic Integration and the United States, The Brookings Institution, Washington, D.C., 1968.
- [91] Krauss, M.B.: Recent Developments in Customs Union Theory: An Interpretive Survey, Journal of Economic Literature, vol. 10, juin 1972, pp. 413-36.
- [92] Kravis, I.B.: "Availability" and Other Influences on the Commodity Composition of Trade, Journal of Political Economy, vol. 64, avril 1956, pp. 143-55.
- [93] Kravis, I.B.: Wages and Foreign Trade, Review of Economics and Statistics, vol. 38, février 1956, pp. 14-30.
- [94] Kravis, I.B. et Lipsey, R.E.: Price Competitiveness in World Trade, National Bureau of Economic Research, Studies in International Economic Relations, no. 6, New York, 1971.
- [95] Kravis, I.B. et Lipsey, R.E.: The Elasticity of Substitution as a Variable in World Trade dans Daly, D.J. (ed.), International Comparisons of Prices and Output, National Bureau of Economic Research, Studies in Income and Wealth, vol. 37, New York, 1972.
- [96] Kreinin, M.E.: Effects of the EEC on Imports of Manufactures, Economic Journal, vol. 82, septembre 1972, pp. 897-920.

- [97] Kreinin, M.E.: Price Elasticities in International Trade, Review of Economics and Statistics, vol. 49, novembre 1967, pp. 510-16.
- [98] Kreinin, M.E.: The Theory of Comparative Cost: Further Empirical Evidence, Economia Internazionale, vol. 22, novembre 1969, pp. 662-74.
- [99] Kreinin, M.E.: Trade Creation and Diversion by the EEC and EFTA, Economia Internazionale, vol. 22, mai 1969, pp. 273-80.
- [100] Kruger, A.O.: Comments dans Hansen, W.L.: Education Income and Human Capital, Studies in Income and Wealth, vol. 35, National Bureau of Economic Research, Columbia University Press, New York, 1970, pp. 230-35.
- [101] Lacroix, R.: Pour une Théorie de l'Investissement Direct Etranger dans l'Industrie Manufacturière, Vander, Bruxelles, 1970.
- [102] Lafleur, L.R. et Tremblay, R.: Relations entre le Commerce International et l'Emploi; Cas du Québec: 1965-1970, Actualité Economique, 49e année, octobre-décembre 1973, pp. 500-20.
- [103] Lamfalussy, A.: The United Kingdom and the Six, Yale University Growth Center, Richard D. Irwin, Homewood, 1963.
- [104] Leamer, E.E.: The Commodity Composition of International Trade in Manufactures: An Empirical Analysis, Seminar Discussion Paper no. 37, Department of Economics, The University of Michigan, Ann Arbor, avril 1972.
- [105] Leamer, E.E.: The Effects of Tariffs on the Commodity Composition of International Trade in Manufactures, Seminar Discussion Paper no. 39, Department of Economics, University of Michigan, Ann Arbor, mai 1972.
- [106] Leamer, E.E. et Stern, R.M.: Quantitative International Economics, Allyn and Bacon, Boston, 1970.
- [107] Linder, S.B.: An Essay on Trade and Transformation, Almqvist and Wiksells, Stockholm, 1961.

- [108] Lipsey, R.G.: The Theory of Customs Union: A General Survey, Economic Journal, vol. 70, septembre 1960, pp. 496-513.
- [109] Lutz, L.A.: Worldwide Sales by U.S. Multinational Companies, Survey of Current Business, vol. 53, janvier 1973, pp. 33-39.
- [110] Macdonald, A.S.: Exchange Rates for National Expenditure on Research and Development, Economic Journal, vol. 83, juin 1973, pp. 477-94.
- [111] Macdougall, G.D.A.: British and American Exports: A Study Suggested by the Theory of Comparative Costs, Part I, Economic Journal, vol. 61, décembre 1951, pp. 697-724 et Part II, ibidem, vol. 62, septembre 1952, pp. 487-521.
- [112] Meizels, A.: Industrial Growth and World Trade, Cambridge University Press, 1965.
- [113] Martin, F.: Les Aspects Régionaux de l'Evolution de l'Economie Canadienne 1961-1970, Document no 8, Conseil Economique du Canada, avril 1974.
- [114] Meade, J.E.: The Theory of Customs Unions, North-Holland Publishing Co., Amsterdam, 1955.
- [115] Michaely, M.: On Customs Union and the Gains from Trade, Economic Journal, vol. 75, septembre 1965, pp. 577-83.
- [116] Mitchell, E.J.: Explaining the International Pattern of Labor Productivity and Wages: A Production Model with two Labor Inputs, Review of Economics and Statistics, vol. 50, novembre 1968, pp. 461-69.
- [117] Morgan, D.J. et Corlett, W.J.: The Influence of Price in International Trade: A Study in Method, Journal of the Royal Statistical Society, Series A (General), vol. 114, part III, 1951, pp. 307-58.
- [118] Merrill, J.F. III: Human Capital, Technology and the Role of the United States in International Trade, University of Florida Press, Gainesville, 1972.

- [119] Mundell, R.A.: Tariff Preferences and the Terms of Trade, dans Mundell, R.A., International Economics, MacMillan, New York, 1968, chapitre 4, pp. 54-64.
- [120] Narvekar, P.R.: The Role of Competitiveness in Japan's Export Performance 1954-58, International Monetary Fund Staff Papers, vol. 8, novembre 1960, pp. 85-100.
- [121] National Science Foundation: Research and Development in Industry, 1968, Surveys of Science Resources Series, U.S. Government Printing Office, Washington, D.C.
- [122] Nicholson, R.J.: "Product-Elasticities of Substitution", in International Trade, Economic Journal, vol. 65, septembre 1955, pp. 441-49.
- [123] OCDE: Conditions du Succès de l'Innovation Technologique, Paris, 1971.
- [124] OCDE: Ecarts Technologiques, Rapport Analytique, Paris, 1970.
- [125] OCDE: Echange par Produits, Résumé par Marchés: Exportations, Série C, janvier-décembre 1963, 1964, 1968 et 1969.
- [126] OCDE: Echanges par Produits: Résumé par Marchés: Généralités, janvier-décembre 1969, Paris, 1970.
- [127] OCDE: Enquête Internationale sur les Ressources Consacrées à la R-D en 1967 par les Pays Membres de l'OCDE, vol. 1, Tableaux Statistiques et Notes Explicatives, Secteur des Entreprises, Paris, 1970.
- [128] OCDE: Enquête Internationale sur les Ressources Consacrées à la R-D en 1969 par les Pays Membres de l'OCDE, vol. 1, Tableaux Statistiques et Notes Explicatives, Secteur des Entreprises, Paris, 1972.
- [129] OCDE: Etude sur les Ressources Consacrées à la R-D dans les Pays Membres de l'OCDE en 1963/64, vol. 2, Tableaux Statistiques et Notes Explicatives, Paris, 1968.
- [130] OCDE: Politiques Nationales de la Science, Canada, Paris, 1969.

- [131] OCDE: Profils des Ressources Consacrées à la Recherche et au Développement Expérimental dans la Zone OCDE, 1963-1971, Paris, 1974.
- [132] ONU: Commodity Trade Statistics, Series D, janvier-décembre 1963, 1964, 1968 et 1969.
- [133] ONU: Les Sociétés Multinationales et le Développement Mondial, New York, 1973.
- [134] ONU: The Growth of World Industry, 1971 Edition, vol. 1, United Nations, New York, 1973.
- [135] OOMS, V.D.: Models of Comparative Export Performance, Yale Economic Essays, vol. 7, printemps 1969, pp. 103-41.
- [136] ORCUTT, G.H.: Measurement of Price Elasticities in International Trade, Review of Economics and Statistics, vol. 32, mai 1950, pp. 117-32.
- [137] OZAWA, T.: Imitation, Innovation and Japanese Exports, dans Kenen, P.B. et Lawrence R. (ed.), The Open Economy, Columbia University Press, New York, 1968, pp. 190-212.
- [138] PARRISH, E., et DILULLO, A.: U.S. Merchandise Trade Projections, Survey of Current Business, U.S. Government Printing Office, Washington, D.C., mai 1972, pp. 16-26.
- [139] Polak, J.J.: Note on the Measurement of Elasticity of Substitution in International Trade, Review of Economics and Statistics, vol. 32, février 1950, pp. 16-20.
- [140] Posner, M.V.: International Trade and Technical Change, Oxford Economic Paper, vol. 13, octobre 1961, pp. 323-41.
- [141] Prais, S.J.: Econometric Research in International Trade: A Review, Kyklos, vol. 15, 1962, pp. 560-79.
- [142] Ragazzi, G.: Theories of the Determinants of Direct Foreign Investment, International Monetary Fund Staff Papers, vol. 20, juillet 1973, pp. 471-98.

- [143] Reddaway, W.B. et al.: Effects of U.K. Direct Investment Overseas: An Interim Report, Occasional Papers, no 12, Department of Applied Economics, Cambridge University Press, 1967.
- [144] Reddaway, W.B. et al.: Effects of U.K. Direct Investment Overseas, Final Report, Occasional Papers, no 15, Department of Applied Economics, Cambridge University Press, 1968.
- [145] Richardson, J.D.: Altering the World of Competitors in a "Constant-Market-Shares" Analysis of Export Growth, Seminar Discussion Paper, no 36, Department of Economics, University of Michigan, Ann Arbor, novembre 1971.
- [146] Richardson, J.D.: Beyond (But Back to ?) the Elasticity of Substitution in International Trade, Seminar Discussion Paper no 33, Department of Economics, University of Michigan, Ann Arbor, septembre 1971.
- [147] Richardson, J.D.: "Constant-Market Shares" Analysis of Export Growth, thèse de doctorat présenté à The University of Michigan, 1970.
- [148] Richardson, J.D.: "Constant-Market Shares" Analysis of Export Growth, Journal of International Economics, vol. 1, juin 1971, pp. 227-39.
- [149] Richardson, J.D.: On Improving the Estimate of the Export Elasticity of Substitution, Canadian Journal of Economics, vol. 5, août 1972, pp. 349-57.
- [150] Richardson, J.D.: Some Issues in the Structural Determination of International Price Responsiveness, texte présenté au International Colloquium on Quantitative Studies of International Economic Relations, Namur, Belgique, 31 janvier - 1er février 1974.
- [151] Richardson, J.D.: Some Sensitivity Tests for a "Constant-Market Shares" Analysis of Export Growth, Review of Economics and Statistics, vol. 53, août 1971, pp. 300-04.
- [152] Richardson, J.D.: Theoretical Considerations in the Analysis of Foreign Direct Investment, Western Economic Journal, vol. 9, mars 1971, pp. 87-98.

- [153] Romanis, A.: Relative Growth of Exports of Manufactures of United States and Other Industrial Countries, International Monetary Fund Staff Papers, vol. 8, mai 1961, pp. 241-73.
- [154] Roskamp, K.W. et McMeekin, G.C.: Factor Proportions, Human Capital and Foreign Trade: The Case of West Germany Reconsidered, Quarterly Journal of Economics, vol. 62, février 1968, pp. 152-60.
- [155] Rowthorn, R. (en collaboration avec S. Hymer): International Big Business 1957-1967, A Study of Comparative Growth, Occasional Papers, no 24, Department of Applied Economics, University of Cambridge, 1971.
- [156] Salant, W.S. and Associates: The United States Balance of Payments in 1968, The Brookings Institution, Washington, D.C., 1963.
- [157] Samuelson, P.A.: Foundations of Economic Analysis, Atheneum, New York, 1967.
- [158] Schmitz, A. et Helmberger, P.: Factor Mobility and International Trade: The Case of Complimentarity, American Economic Review, vol. 60, septembre 1970, pp. 761-67.
- [159] Scitovsky, T.: Economic Theory and Western European Integration, Allen and Unwin, Homewook, 1958.
- [160] Spiegelglas, S.: World Exports of Manufactures 1956 vs. 1937, Manchester School of Economic and Social Studies, vol. 27, mai 1959, pp. 111-39.
- [161] Stern, R.M.: Capital-Skill Complementarity and U.S. Trade in Manufactures, texte présenté au International Colloquium on Quantitative Studies of International Economic Relations, Namur, 31 janvier - 1er février 1974.
- [162] Stern, R.M.: Foreign Trade and Economic Growth in Italy, Praeger, New York, 1967.
- [163] Stern, R.M.: Testing Trade Theories, Seminar Discussion Paper no 48, Department of Economics, The University of Michigan, Ann Arbor, juin 1973.

- [164] Stobaugh, R.B.: Neotechnology Account of International Trade: The Case of Petrochemicals, dans Wells, L.T. Jr. (ed.) The Product Life Cycle and International Trade, Harvard University, Boston, 1972, pp. 83-105.
- [165] Swann, D.: The Economics of the Common Market, 2e édition, Penguin Modern Economic Texts, Penguin Books, Baltimore, 1972.
- [166] Teplin, M.F.: U.S. International Transactions in Royalties and Fees: Their Relationship to the Transfer of Technology, Survey of Current Business, vol. 53, décembre 1973, pp. 14-18.
- [167] The Economist Intelligence Unit Limited: Britain and Europe, Londres, 1957.
- [168] Tinbergen, J.: Some Measurements of Elasticities of Substitution, Review of Economics and Statistics, vol. 27, août 1946, pp. 109-14.
- [169] Travis, W.P.: The Theory of Trade and Protection, Harvard University Press, Cambridge. 1964.
- [170] Tsurumi, Y.: Rand D Factors and Exports of Manufactured Goods of Japan, dans Wells, L.T. Jr. (ed.) The Product Life Cycle and International Trade, Harvard University Press, Boston, 1972, pp. 161-89.
- [171] Tyszynski, H.: World Trade in Manufactured Commodities, 1899-1950, Manchester School of Economic and Social Studies, vol. 19, septembre 1951, pp. 273-304.
- [172] U.S. Department of Commerce: Changes in U.S. Shares of Major World Export Markets Analysed, Foreign Commerce Weekly, vol. 62, 21 décembre 1959, pp. 16-21.
- [173] U.S. Department of Commerce: The Multinational Corporation, Studies on U.S. Foreign Investment, vol. 1 et 2, U.S. Government Printing Office, Washington, D.C., mars 1972, et avril 1973.

- [174] U.S. Department of Commerce, Bureau of International Commerce: U.S. Share of World Markets for Manufactured Products, Analysis of Changes from 1954 through 1961, U.S. Government Printing Office, Washington, D.C., 1964.
- [175] Vanek, J.: The Natural Resource Content of United States Foreign Trade, 1870-1955, Harvard University Press, Cambridge, 1963.
- [176] Verdoorn, P.J. et Meyer Zu Schlochtern: Trade Creation and Trade Diversion in the Common Market, dans Waelbroeck, J. (ed.) Intégration Européenne et Réalité Economique, Bruxelles, 1964, pp. 95-137.
- [177] Vernon, R.: International Investment and International Trade in the Product Cycle, Quarterly Journal of Economics, vol. 53, mai 1966, pp. 190-207.
- [178] Viner, J.: The Customs Union Issue, Carnegie Endowment for International Progress, New York, 1950.
- [179] Waehrer, H.: Wage Rates, Labor Skills, and United States Foreign Trade, dans Kenen, P.B., et Lawrence, R. (ed.), The Open Economy, Columbia University Press, New York, 1968, pp. 19-39.
- [180] Walsh, A.E. et Paxton, J.: Into Europe: The Structure and Development of the Common Market, Hutchison of London, Londres, 1972.
- [181] Weiser, L.: Changing Factor Requirements of United States Foreign Trade, Review of Economics and Statistics, vol. 50, août 1968, pp. 356-60.
- [182] Weiser, L. et Jay, K.: Determinants of the Commodity Structure of U.S. Trade: Comment, American Economic Review, vol. 62, juin 1972, pp. 459-64.
- [183] Wells, L.T. Jr.: Test of a Product Cycle Model of International Trade: U.S. Exports of Consumer Durables, dans Wells, L.T. Jr. (ed.) The Product Life Cycle and International Trade, Harvard University, Boston, 1972, pp. 55-79.

- [184] Wilkinson, B.W.: Canada's International Trade: An Analysis of Recent Trends and Patterns, Private Planning Association of Canada, Montréal, 1968.
- [185] Williams, J.R.: The Resource Content in International Trade, Canadian Journal of Economics, vol. 3, février 1970, pp. 111-22.
- [186] Wilton, D.A.: An Econometric Model of the Canadian Automotive Manufacturing Industry and the 1965 Automotive Agreement, Canadian Journal of Economics, vol. 5, mai 1972, pp. 157-82.
- [187] Yamazawa, I.: Intensity Analysis of World Trade Flow, Hitotsubashi Journal of Economics, vol. 2, juin 1970, pp. 61-90.
- [188] Yamazawa, I.: Structural Changes in World Trade Flows, Hitotsubashi Journal of Economics, vol. 2, février 1971, pp. 11-21.
- [189] Zelder, R.E.: Estimates of Elasticities of Demand for Exports of the United Kingdom and the United States, 1921-28, Manchester School of Economic and Social Studies, vol. 26, janvier 1958, pp. 33-47.

