Revue économique de l'OCDE, n° 28, 1997/I

DÉTERMINANTS TECHNOLOGIQUES ET NON TECHNOLOGIQUES DE L'ACCROISSEMENT DES PARTS DE MARCHÉ A L'EXPORTATION

Evangelos Ioannidis et Paul Schreyer

TABLE DES MATIÈRES

Introduction 188
La technologie dans le débat sur la compétitivité 188
Une tentative d'explication des différences entre les industries 190
Considérations théoriques 192
Modèle de concurrence 192
Innovation et demande 193
Innovation et offre 195
Typologie des industries 198
Cadre d'analyse empirique 200
Variable technologique 200
Variable relative à la composition des marchés 202
Résultats 203
Résultats d'ordre général 203
Technologie 206
Structure de la demande 209
Coûts unitaires de main-d'œuvre 210
Vue d'ensemble par pays 210
Conclusion 214
Bibliographie 219
Annexe 1 : Calcul des parts de marché et des effets de la composition des marchés 221
Annexe 2 : Sources de données 223
Annexe 3 : Définition du stock de R-D optimal 224
Annexe 4 : Notes sur la procédure économétrique 226

Les auteurs sont membres de la Division des analyses économiques et des statistiques, au sein de la Direction de la Science, de la Technologie et de l'Industrie de l'OCDE. Ils doivent remercier Martine Durand et Bernard Wacquez de leurs nombreux et utiles commentaires qui ont permis d'améliorer notablement une précédente version de ce document. Ils restent bien entendu entièrement responsables de toutes les erreurs ou omissions qui pourraient subsister. Les opinions exprimées sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement celles de l'Organisation ou de ces pays membres.

INTRODUCTION

La technologie dans le débat sur la compétitivité

Depuis quelques années, la notion de «compétitivité» prédomine dans les discussions sur l'aptitude des entreprises et des pays à soutenir la concurrence sur un marché mondial de plus en plus intégré. Dans ce débat, le rôle de la technologie tient une place importante, bien que la relation entre la technologie et la compétitivité ait déjà été examinée dans les années 60 dans le cadre des études sur les cycles des produits et les écarts technologiques entre les pays (pour un aperçu général, voir Dosi et Soete, 1988). Nombre de ces tentatives ont reposé explicitement ou implicitement sur l'analyse de Schumpeter, pour lequel l'innovation et la diffusion constituaient les moteurs de la compétitivité et de la croissance économique.

On peut considérer que le «paradoxe de Kaldor», c'est-à-dire la constatation que les pays accusant une forte hausse des coûts unitaires relatifs de main-d'œuvre (c'est-à-dire les pays à faible compétitivité-prix) enregistraient souvent une rapide augmentation de leurs parts de marché à l'exportation, est en partie à l'origine des études sur la technologie et la compétitivité. Aussi, les facteurs liés aux coûts et aux prix ne pouvaient-ils à eux seuls rendre compte de l'échec ou du succès sur les marchés internationaux.

Pour expliquer le paradoxe de Kaldor, les études empiriques des déterminants des parts de marché ont fait intervenir ce que l'on appelle des «facteurs hors prix», tels que le progrès technologique et les efforts d'innovation. Certaines des premières études se sont intéressées à l'accroissement des parts dans les exportations totales; Thirlwall (1979), par exemple, a lié les différences d'accroissement selon les pays au ratio des élasticités-revenus de la demande pour leurs exportations et leurs importations. Des travaux plus récents ont ajouté aux variables hors prix des facteurs technologiques et autres (capacités, taille du marché intérieur, par exemple)[1]. Fagerberg (1988) a testé un modèle empirique pour 15 pays de l'OCDE sur la période 1961-83. Il en est ressorti que l'impact de la technologie (brevets et R-D) et des variables liées à la capacité était fort alors que celui des facteurs liés aux prix (mesurés de manière approchée par les coûts unitaires de main-d'œuvre) était plus faible, bien que non négligeable. Amendola, Dosi et Papagni (1993) ont étudié l'impact de la technologie sur la

dynamique de la compétitivité au niveau macroéconomique pour 16 pays de l'OCDE durant la période 1967-87. Pour expliquer les parts de marché à l'exportation à une date donnée, ils ont considéré leur évolution par rapport aux années précédentes, les parts dans les brevets et l'investissement ainsi que les coûts unitaires de main-d'œuvre. Ils ont montré que les variables décalées relatives aux brevets et à l'investissement avaient un impact significatif[2].

Ces analyses globales ont marqué un progrès dans la mesure où elles ont commencé à intégrer les facteurs technologiques dans des modèles d'analyse des déterminants de la compétitivité internationale. Elles présentaient en même temps plusieurs inconvénients bien connus : les analyses de ce type peuvent occulter d'importantes variations selon les industries et les liens technologiques au sein de chaque industrie pourraient être bien différents de l'image donnée par les moyennes macroéconomiques. Par ailleurs, l'analyse macroéconomique ne permet normalement pas de distinguer les effets sur les résultats à l'exportation purement dus à la technologie de ceux imputables aux mutations structurelles de l'économie.

Pour remédier à ces problèmes, plusieurs auteurs ont axé leurs travaux sur les industries. Parmi eux, Soete (1981) a effectué, pour une quarantaine d'industries, une régression du niveau des parts de marché à l'exportation par rapport aux parts dans les brevets et à d'autres variables. Il a constaté que les variables relatives aux brevets avaient un impact important et significatif pour de nombreuses industries et plus particulièrement pour celles à forte intensité technologique. Magnier et Toujas-Bernate (1994) ont étudié les parts de marché à l'exportation par secteur des cinq plus grands pays de l'OCDE pendant la période 1971-87 en ayant recours à un modèle à correction d'erreur et en adjoignant aux variables indépendantes des coefficients additionnels spécifiques à chaque pays et à chaque secteur. Ils ont établi que l'impact de la R-D et de l'investissement, ainsi que des prix, était important et significatif pour de nombreux secteurs industriels – et non uniquement ceux à forte intensité technologique. Amable et Verspagen (1995) utilisent un modèle à correction d'erreur modifié[3], prenant pour variable technologique les données sur les brevets et non sur la R-D, et ils interprètent leurs résultats selon une typologie des industries proposée par Dosi *et al.* (1990) qui distingue les secteurs « dominés par les offreurs » de ceux « à forte intensité de production » ou « à caractère scientifique ». Ils constatent aussi l'importance de l'impact de la technologie ainsi que des variables de prix et ils confirment que l'impact des variables diffère selon les pays et les secteurs. Landesmann et Pfaffermayr (1995) examinent le rôle de la technologie dans le cadre d'un système de demande et modélisent ses effets sous la forme soit d'une diminution des prix, soit d'une amélioration de la qualité, incorporant la R-D de différentes façons.

Pour simplifier, la principale conclusion de ces études est que la technologie est un déterminant des parts de marché à l'exportation, mais pas dans toutes les industries. C'est une importante conclusion en soi, mais elle n'apporte guère d'éclaircissements sur les raisons de ces différences entre les industries, qui peuvent trouver leur origine dans la nature des produits (on peut penser que la technologie est un facteur plus important dans les industries à forte intensité technologique que dans celles à faible intensité technologique) ou dans le type de concurrence qui prévaut dans une industrie donnée. Ainsi, dans une situation de vive concurrence entre les offreurs (parce que les marchés sont ouverts et/ou que la substituabilité des produits est élevée), l'innovation de procédés peut être cruciale pour améliorer la productivité et permettre de soutenir la concurrence avec de faibles marges bénéficiaires.

Une tentative d'explication des différences entre les industries

La présente étude a pour objectif d'examiner les facteurs qui déterminent la compétitivité à l'exportation de différentes industries. Un cadre théorique est à la base de la spécification empirique et l'on a recours à une typologie simple des industries pour mieux expliquer les différences entre ces dernières.

Elle a accessoirement pour effet de clarifier la distinction souvent faite entre les facteurs « prix » et « hors prix » dans le domaine de la concurrence. Les seconds sont généralement associés aux attributs des produits tels que la qualité ou la fonctionnalité, qui sont à leur tour liés à la technologie. Un cadre d'analyse plus rigoureux montre que la technologie ou le stock de connaissances influent toujours sur les prix. Il n'est de ce fait pas facile de distinguer la concurrence par les prix de la concurrence « hors prix ». La présente étude établit donc une distinction entre les variables « liées à la technologie » et celles « non liées à la technologie », qui ont les unes comme les autres un impact sur les prix. Les accroissements de la productivité ou les améliorations de la qualité des produits induits par la R-D sont un exemple des premières, alors que les salaires ou les taux de change offrent une illustration des secondes.

Un autre objectif de cette étude est d'indiquer plus explicitement quels sont les aspects de la technologie pris en compte. Dans les travaux de ce type, les facteurs technologiques ont généralement été limités aux dépenses de R-D ou aux brevets déposés par les industries en tant que variables représentatives de leurs efforts ou de leur succès en matière d'innovation. Les entreprises effectuent des travaux de R-D ou mettent au point des inventions faisant l'objet de brevets et, grâce aux connaissances ainsi accumulées, elles améliorent leurs procédés de fabrication ou leurs produits. L'aspect diffusion de la technologie a généralement été négligé. Pourtant, les entreprises améliorent aussi leurs produits en acquérant des technologies développées ailleurs par le biais d'achats de machines, de matériel et de composants technologiquement avancés. L'inclusion

de la notion de R-D acquise dans les mesures de la R-D totale peut de fait considérablement modifier le classement des industries en fonction de leur intensité de R-D. Cette étude examine donc également si l'évaluation de la R-D indirecte peut aider à expliquer l'évolution des parts de marché à l'exportation des concurrents en présence.

Ce document examine les parts de marché à l'exportation de 10 pays de l'OCDE (États-Unis, Japon, Allemagne, France, Italie, Royaume-Uni, Canada, Australie, Danemark et Pays-Bas) pendant trois périodes distinctes (1977-80, 1980-85, 1985-90)[4] et pour 22 industries manufacturières.

L'étude procède uniquement à une comparaison internationale de chaque industrie. Les industries n'étant pas regroupées pour les estimations, les paramètres d'une industrie sont indépendants des résultats concernant d'autres industries. Bien qu'elle réduise le nombre de degrés de liberté (une trentaine d'observations seulement par régression), cette solution offre d'importants avantages. Premièrement, les résultats sont vraiment ceux d'une comparaison internationale et on peut ainsi distinguer l'importance relative des divers déterminants dans les différentes industries sans introduire de distorsion par la fixation arbitraire de coefficients identiques pour toutes les industries[5]. Deuxièmement, en permettant que la variance des résidus varie selon les industries, le modèle peut expliquer les résultats à l'exportation dans certaines industries mieux que dans d'autres. Cela n'est pas possible lorsque les observations sur les industries et les pays sont regroupées pour augmenter le nombre de degrés de liberté[6]. Enfin, en abordant les questions de compétitivité au niveau des différentes industries, on évite la discussion plus générale sur le point de savoir si la notion de compétitivité peut être utilement appliquée à des économies entières plutôt qu'à des entreprises ou des industries particulières.

Malgré l'absence de consensus théorique sur la notion de «compétitivité», des études empiriques ont suggéré le recours à plusieurs variables principalement liées aux échanges pour évaluer les performances internationales. Les parts de marché à l'exportation, indicateur destiné à apprécier les performances de l'industrie d'un pays sur le marché mondial, est l'une d'entre elles. Parmi les autres indicateurs figurent les taux de pénétration des importations, les taux de couverture et les rapports entre le prix des exportations et celui des importations, ou encore les mesures de la rentabilité de l'entreprise ou de l'industrie. Chacun d'entre eux a ses avantages et ses inconvénients mais pour ne pas compliquer les choses, et pour des raisons de disponibilité des données, cette étude adopte le taux de variation de la part de marché à l'exportation d'un pays pour mesurer ses performances dans une industrie donnée.

L'étude s'articule de la façon suivante : d'abord, certaines considérations théoriques sont exposées en vue d'étayer le cadre de l'analyse économétrique qui est décrit ensuite. Les deux dernières parties du papier présentent les résultats et font office de conclusion.

CONSIDÉRATIONS THÉORIQUES

Modèle de concurrence

Quel pourrait être un modèle de concurrence compatible avec une spécification empirique permettant de déterminer les parts de marché à l'exportation par industrie ? Premièrement, l'idée même d'expliquer les variations des *parts* de marché à l'exportation exclut le recours à un modèle de concurrence parfaite où chaque participant détient une très faible part de marché. Un modèle approprié doit permettre que chaque offreur possède un certain pouvoir de marché et figurer l'asymétrie entre les offreurs (c'est-à-dire faire en sorte que les prix et les quantités puissent varier selon les offreurs), car un modèle symétrique implique que les parts de marché soient égales pour tous les concurrents en situation d'équilibre. L'asymétrie advient si les préférences des consommateurs sont hétérogènes et si les producteurs différencient leurs produits verticalement et/ou horizontalement. La différenciation verticale se rapporte à une situation où les consommateurs s'accordent sur l'évaluation des caractéristiques d'un produit (par exemple la vitesse de calcul d'un ordinateur : chacun admet que, pour un prix donné, une plus grande vitesse est préférable à une moindre vitesse); la différenciation horizontale renvoie à une situation où les préférences des consommateurs n'aboutissent pas à un classement unanime des biens (tel est par exemple le cas lorsque la préférence va aux biens pouvant être acquis à proximité).

Cependant, la modélisation explicite d'une concurrence asymétrique assortie d'une différenciation des produits a pour prix une grande complexité des modèles. Il est en particulier difficile d'obtenir des résultats explicites pour les prix d'équilibre et les parts de marché des différents producteurs dans la mesure où ils dépendent des préférences des consommateurs et de la technologie ainsi que de l'interaction stratégique entre les producteurs (pour un exposé général, voir Shaked et Sutton, 1987). Pour éviter une telle complexité et donner néanmoins une assise théorique aux estimations empiriques, ce document se borne à examiner le comportement à court terme des offreurs sans tenter de modéliser les conséquences de la concurrence au sein des industries du point de vue de l'équilibre à long terme.

Sur le plan analytique, on peut y parvenir en introduisant une dimension temporelle pour les décisions d'investissement. Cette solution s'inspire de Sutton (1992), qui décrit une industrie où les décisions d'investissement doivent être prises avant que les offreurs ne fixent les prix. Dans le cas présent, on suppose que les choix technologiques doivent être effectués par anticipation. Une fois le stock de R-D constitué, les exportateurs se livrent concurrence par le biais des prix ou des quantités. Pour un niveau donné de connaissances technologiques, les producteurs maximisent leurs bénéfices du moment, compte tenu

d'une fonction de demande et d'une fonction de coûts données. Concrètement, cela a pour conséquence que les variables technologiques peuvent être considérées comme exogènes, tout comme d'autres variables explicatives qui ne sont pas déterminées par le producteur, telles que notamment les salaires, les taux de change et la croissance globale du marché.

Innovation et demande

Dans le présent modèle, les exportateurs d'une industrie donnée offrent un bien différencié sur les marchés d'exportation. Cette différenciation peut être aussi bien verticale qu'horizontale. Le degré de différenciation horizontale correspond au nombre de variétés offertes, le degré de différenciation verticale à la qualité d'une variété particulière. Les degrés de différenciation sont déterminés au premier stade des décisions d'investissement – les producteurs décident d'entrer ou non sur un marché (ce qui influe sur le degré de différenciation horizontale) et ils décident des caractéristiques qualitatives de leur produit (ce qui détermine le degré de différenciation verticale). On distingue deux types de technologies, les premières fondées sur l'innovation de procédés, les secondes sur l'innovation de produits. L'innovation de procédés, qui se traduit par la capacité de produire un bien donné avec plus d'efficience, diminue les coûts unitaires de production et constitue un important élément dans la décision d'un producteur d'entrer sur un marché ou de s'y maintenir. Par ailleurs, l'innovation de produits permet de modifier la qualité, les caractéristiques et la différenciation verticale des produits[7]. Les choix technologiques étant effectués au premier stade du processus de concurrence modélisé ici, ils sont prédéterminés au second stade, au cours duquel les producteurs fixent les prix et les quantités, compte tenu d'un certain stock de connaissances et des innovations de procédés et de produits accumulées (notées $Aproc$ et $Aprod$ ci-après).

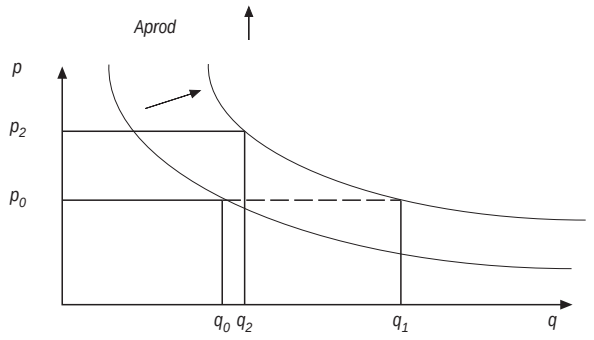
De façon plus formelle, on envisage un modèle dans lequel, pour chaque industrie, les producteurs des différents pays sont en concurrence sur M marchés géographiques d'exportation[8]. Sur chaque marché, les consommateurs consacrent un montant total E_m à l'importation d'un certain type de biens correspondant à l'activité d'une industrie donnée[9] (véhicules automobiles ou produits chimiques par exemple). La demande pour la variété du producteur *i* sur ce marché m, q_{im}, dépend du prix pratiqué par le producteur *i*, p_{im}, des prix fixés par les autres exportateurs, p_{jm} ($j = 1,2, .., N ; j \neq i$), de la qualité des produits du producteur *i* (indiquée par le terme relatif à l'innovation, $Aprod_{im}$), ainsi que de la qualité de ceux des autres producteurs, $Aprod_{jm}$. Si l'on désigne par p_m et $Aprod_m$ les prix et les qualités moyens sur le marché, la demande d'exportations pour le produit du producteur *i* sur le marché géographique *m* s'écrit de la façon suivante :

$$q_{i.m} = f(p_{im}, p_m, Aprod_{im}, Aprod_m, E_m) \qquad [1]$$

où $p_m = \sum_j^N s_{jm}\, p_{jm}$ est le prix moyen sur le marché m, égal à la moyenne pondérée du prix de chaque exportateur. Les parts de marché de chaque producteur aux prix courants fournissent les coefficients de pondération s_{jm} correspondants. De la même façon, $Aprod_m = \sum_j^N s_{jm}\, Aprod_{jm}$ est la qualité moyenne sur le marché m.

Seule l'innovation de produits figure dans la fonction de demande car l'innovation de procédés influe sur les coûts et sur les prix, mais pas directement sur la demande. Les effets d'une innovation de produits sur la fonction de demande sont indiqués au graphique 1 : une augmentation de $Aprod$ implique un déplacement vers la droite de la courbe de la demande, ce qui aboutit à une situation où le consommateur obtient une plus grande quantité (q_1 au lieu de q_0) pour le même prix p_0. Si l'innovation de produits entraîne une modification des propriétés physiques d'un produit (plus grande facilité d'utilisation, rapidité accrue, etc.), les quantités doivent être définies par rapport aux caractéristiques du produit (par exemple, la capacité de mémoire et la rapidité de l'unité centrale d'un ordinateur) de sorte qu'elles soient comparables dans le temps ou dans l'espace.

◆ Graphique 1. ***Fonction de demande***



Source : Auteur.

Innovation et offre

Sans perdre beaucoup en généralité, on suppose que la fonction de coûts du producteur *i* se compose d'un terme g_i correspondant aux coûts variables et d'un terme F_i correspondant aux coûts fixes. Les coûts variables sont fonction positive des quantités produites q_i (égales aux volumes exportés dans le cas présent) et des salaires w_i et ils sont fonction négative de l'innovation de procédés Aproc. L'innovation de produits comme celle de procédés sont prises en compte dans la fonction de coûts par l'intermédiaire du terme Fi qui correspond aux coûts fixes, l'hypothèse étant que l'innovation de produits accroît généralement les coûts fixes alors que l'innovation de procédés les réduit. Les coûts totaux sont donnés par la formule suivante :

$$C_i = g(q_i, w_i, Aproc) + F(Aprod, Aproc) \qquad [2]$$

En situation de concurrence monopolistique, les producteurs fixent les prix à l'exportation en majorant d'un certain taux de marque leurs coûts marginaux, compte tenu des fonctions de demande qui prévalent sur les différents marchés d'exportation m. Ce taux de marque dépend de l'élasticité-prix de la demande dont bénéficie le producteur *i* sur le marché m, ε_{im} :

$$P_{im} = \frac{1}{1 + \frac{1}{\varepsilon_{im}}} \frac{\partial C_i}{\partial q_i} \qquad [3]$$

à moins que le terme ε_{im} ne soit une constante, il sera fonction du prix fixé par le producteur i, de ceux de ses concurrents ainsi que de la qualité du produit et l'équation [3] peut alors s'écrire de la façon suivante[10] :

$$P_{im} = h(P_m, Aprod_i, Aprod_m, \frac{\delta C_i}{\delta q_i}) \qquad [4a]$$

$$P_{im} = h(P_m, Aprod_i, Aprod_m, ULC_i, Aproc_i) \qquad [4b]$$

Pour des raisons pratiques, les coûts marginaux sont remplacés par les coûts unitaires de main-d'œuvre $ULC_{i,m}$ dans l'équation [4*b*]. Les coûts marginaux et les coûts unitaires de main-d'œuvre sont liés par plusieurs termes, dont notamment l'élasticité des coûts variables par rapport aux quantités produites et par rapport aux salaires. En général, ni l'un ni l'autre de ces termes n'est constant et ils sont tous deux dépendants de Aproc, la variable relative à l'innovation de procédés. Aproc aura donc probablement un signe négatif dans l'équation de prix [4*b*]. Cependant, l'innovation de procédés Aproc exerce également son action au travers des coûts unitaires de main-d'œuvre, où elle améliore la productivité du travail. L'innovation de produits du producteur *i*, $Aprod_i$ aura dans l'équation de prix un signe positif, celle de ses concurrents, $Aprod_m$, un signe négatif.

Les équations [1] et [4*b*] sont à la base de la spécification empirique : dans un premier stade, les deux équations sont linéarisées et exprimées sous la forme de différences logarithmiques. Cela donne pour $\Delta\ln(q_{im})$ et $\Delta\ln(p_{im})$ des expressions qui peuvent être utilisées pour obtenir les moyennes pondérées $\Delta\ln(q_m)$ et $\Delta\ln(p_m)$, c'est-à-dire les variations des exportations totales en volume vers le marché m et les variations du prix moyen sur ce marché. Les variations de la part de l'exportateur *i* sur le marché m sont donc égales à :

$$\Delta\ln(\text{Part de marché}_{im}) = \Delta\ln(q_{im}) - \Delta\ln(q_m) = \alpha\Delta\ln(Aprod_{im}/Aprod_m) - \beta\Delta\ln(p_{im}/p_m) \quad [5]$$

et

$$\Delta\ln(p_{im}/p_m) = \gamma\,\Delta\ln(Aprod_{im}/Aprod_m) - \delta\,\Delta\ln(Aproc_{im}/Aproc_m) + \zeta\,\Delta\ln(ULC_{im}/ULC_m) \quad [6]$$

A l'intérieur d'un marché donné, la variable relative aux dépenses E_m disparaît car elle n'affecte que la demande totale et non sa répartition entre les exportateurs. Pour examiner les variations des parts de marché à l'exportation de l'industrie d'un pays sur *tous* les marchés géographiques, on procède à la somme des données pour l'ensemble des marchés. On peut démontrer que cette somme comporte deux composantes : la première correspond aux variations des parts de marché à l'exportation *à l'intérieur* d'un marché donné (effet des parts de marché), alors que la seconde correspond aux différences de taux d'accroissement *selon* les marchés (effet de la composition des marchés), comme le montre l'expression [7], où la variation des parts de marché à l'exportation du producteur *i* est égale à la somme de l'effet des parts de marché (les coefficients de pondération s_{im} indiquent la part de chaque marché géographique dans les exportations totales du producteur *i*) et de l'effet de la composition des marchés (pour un exposé complet du mode de calcul, voir annexe 1).

$$\Delta\ln(q_i) - \Delta\ln(q) = \sum_m^M s_{im}\left\{\Delta\ln(\text{Part de marché}_{im})\right\} + \text{Effet de la composition du marché} \quad [7]$$

L'estimation de cette expression comprend deux équations, la première lie les parts dans les exportations totales aux prix relatifs, à l'innovation de produits et à l'effet de la composition des marchés, alors que la seconde explique les variations des prix relatifs par le progrès technologique et l'évolution des coûts unitaires de main-d'œuvre. On trouvera des spécifications plus détaillées dans l'encadré 1.

Encadré 1. **Ensemble d'équations**

Les équations suivantes ont été estimées industrie par industrie, en regroupant dix pays exportateurs et trois périodes. On trouvera un examen plus approfondi de la méthode d'estimation à l'annexe 3.

Demande

$$\Delta\ln(XMS_{it}) = a_1 * R\Delta\ln(RDS_{it}) + a_2 * R\Delta\ln(TINTI_{it}) + a_3 * R\Delta\ln(P_{it}) + a_4 * RCHD_{it} + e_{it}$$

Prix

$$R\Delta\ln(P_{it}) = b_1 * R\Delta\ln(RDS_{it}) + b_2 * R\Delta\ln(TINVI_{it}) + b_3 * R\Delta\ln(TINTI_{it}) + b_4 * R\Delta\ln(ULC_{it}) + h_{it}$$

où :

$R\Delta\ln(XMS_{it})$: Variations relatives des parts de marché à l'exportation (en volume)

$R\Delta\ln(RDS_{it})$: Variations relatives du stock de R-D

$R\Delta\ln(TINVI_{it})$: Variations relatives de l'intensité technologique des biens d'investissement

$R\Delta\ln(TINTI_{it})$: l'intensité technologique des biens intermédiaires

$R\Delta\ln(P_{it})$: Variations relatives des prix à l'exportation

$R\Delta\ln(ULC_{it})$: Variations relatives des coûts unitaires de main-d'œuvre

$RCHD_{it}$: Variations relatives de la structure de la demande

e_{it}, h_{it} : Résidus

Pour :

$i = 1, ..., 10$ Pays exportateurs

$t = t_1, t_2, t_3$; t_1 = 1977-80; t_2 = 1980-85; t_3 = 1985-90.

La notation $R\Delta\ln(X)$ représente les variations de la variable X pour le pays *i* par rapport à la moyenne pondérée en fonction des échanges internationaux de la valeur de X pour les concurrents :

$$R\Delta\ln X = \sum_m \frac{p_{im} q_{im}}{p_i q} \left\{ \Delta \ln X_{im} - \sum_j \frac{p_{jm} q_{jm}}{p_m q_m} \Delta \ln X_{jm} \right\}$$

Définition des variables

Toutes les variables se rapportent à une industrie particulière (tableau 2). Dans les définitions suivantes, aucun indice spécifique aux industries n'a été indiqué afin d'améliorer la lisibilité.

(voir page suivante)

(suite)

Marchés géographiques

Les dix pays exportateurs plus la Norvège, le Portugal, l'Espagne, la Suède, la Finlande, la Nouvelle-Zélande; le reste de la zone de l'OCDE; le Brésil; Hong-Kong, Chine; l'Indonésie, l'Inde, la Malaisie; le Mexique; les Philippines; Singapour; la Corée du Sud; la Thaïlande; la Chine; Taipei chinois; le reste du monde.

XMS_i Part en volume du concurrent *i* dans les exportations totales des 10 pays. Voir annexe 1 pour un exposé complet du mode de calcul.

RDS_i Stock de R-D du concurrent *i* au moment *t*. Voir annexe 2 pour le mode de calcul.

$TINVI_i$ Intensité de R-D indirecte du concurrent *i*, sur la base des biens d'investissement : $TINVI_i = TINV_i/GFCF_i$; où :
$TINV_i$: dépenses de R-D indirecte par le biais de l'acquisition de biens d'investissement aux prix courants;
$GFCF_i$: formation brute de capital fixe aux prix courants;

$TINTI_i$ L'intensité de R-D indirecte du concurrent *i*, sur la base des biens intermédiaires : $TINTI_i = TINT_i/IG_i$, où :
$TINT_i$: dépenses de R-D indirecte par le biais de l'acquisition de biens intermédiaires aux prix courants;
IG_i : intrants intermédiaires aux prix courants;

ULC_i Coûts unitaires de main-d'œuvre du concurrent *i* : $ULC_i = WAGE_i/KVAL_i$; où :
$WAGE_i$: Rémunération de la main-d'œuvre en US$ courants
$KVAL_i$: Valeur ajoutée du concurrent *i* aux prix constants de 1985, convertie en $US de 1985 à l'aide des parités de pouvoir d'achat de 1985. L'indice implicite utilisé pour le calcul de KVAL est le déflateur de la production brute du secteur;

$RCHD_{it}$ Structure relative de la demande (effet de la composition des marchés) :

$$RCHD_i = \sum_m^M \left\{ \frac{p_{im} q_{im}}{p_i q_i} - \frac{p_m q_m}{p\ q} \right\} \Delta \ln(q_m)$$

Typologie des industries

L'exposé ci-dessus a montré que toute analyse non triviale des parts de marché implique que les marchés puissent être caractérisés par quelque forme de concurrence monopolistique asymétrique ou d'oligopole. On ne peut *a priori*

dire grand chose sur le degré de concurrence bien qu'il ait été démontré (Shaked et Sutton, 1987) que l'interaction entre les préférences des consommateurs de même que la structure des coûts sont d'importants déterminants du degré de concurrence et de l'évolution des structures de marché. Il est de surcroît vraisemblable que le poids des différents déterminants des parts de marché varie en fonction de ces facteurs. Il est ainsi possible d'affirmer que dans une industrie caractérisée par une structure de marché dispersée (c'est-à-dire par une faible concentration) les coûts des facteurs ou les taux de change contribuent davantage à expliquer les gains ou les pertes de parts de marché que dans les industries segmentées aux marges élevées qui tendent à la concentration. On établira donc une distinction entre les industries selon qu'elles sont dispersées ou segmentées, en vertu de l'hypothèse plausible que les industries de chacune de ces catégories partagent les mêmes caractéristiques.

Un second élément marquant, dans la logique de l'exposé ci-dessus, est l'importance de la technologie. Si l'on étudie les parts de marché en se basant sur l'hypothèse que la technologie est un facteur dont il doit être tenu compte, il est logique de s'attendre à ce que les déterminants des parts de marché diffèrent selon que les industries se caractérisent par une forte ou une faible intensité technologique. La combinaison de ces critères (forte/faible intensité technologique et structure de marché segmentée/dispersée) dessine une typologie des industries très similaire à celle adoptée par Oliveira-Martins *et al. (1996)*. Le tableau 1 montre les quatre combinaisons possibles et les associe à certaines caractéristiques du processus de concurrence[11] : concurrence par le biais de l'innovation de procédés et des prix (dans les industries à forte intensité technologique ayant une structure de marché dispersée); concurrence par le biais des coûts des facteurs (dans les industries à faible intensité technologique ayant une structure de marché dispersée); concurrence par le biais de l'innovation de produits et de la qualité (dans les industries segmentées à forte intensité technologique); et concurrence principalement par le biais des économies d'échelle (dans les industries segmentées à faible intensité technologique). Dans la

Tableau 1. **Typologie des industries : technologie et structures de marché**

	Industries dispersées (faibles marges, faible concentration)	Industries segmentées (fortes marges, tendance à la concentration)
Forte intensité technologique	Concurrence principalement par le biais de l'innovation de procédés	Concurrence principalement par le biais de l'innovation de produits et de la qualité
Faible intensité technologique	Concurrence principalement par le biais des coûts des facteurs	Concurrence principalement par le biais des économies d'échelle

pratique, on a recours aux intensités de R-D pour classer les industries dans la catégorie à forte ou à faible intensité technologique tandis que les taux de concentration permettent de distinguer les industries segmentées des industries dispersées[12].

CADRE D'ANALYSE EMPIRIQUE

Suivant l'équation [7], la variable dépendante prise en considération est le taux d'accroissement de la part d'un pays dans les exportations totales pour une industrie donnée, cette part étant mesurée en volume. Pour des raisons pragmatiques, il convient de trouver des expressions utilisables dans la pratique pour les variables technologiques *Aproc* et *Aprod*, pour l'effet de la composition des marchés, ainsi que pour les coûts unitaires de main-d'œuvre. Si cette dernière variable ne pose guère de problème, les premières méritent que l'on s'y arrête.

Variable technologique

Il est tout d'abord nécessaire de s'écarter du modèle théorique pour mesurer de manière approchée l'innovation et le stock de connaissances par quelque indicateur des moyens mis en œuvre en vue de les acquérir, par exemple les dépenses de R-D ou le stock d'efforts de R-D. Par ailleurs, les données disponibles ne permettent généralement pas de distinguer les efforts de R-D axés sur l'innovation de produits de ceux axés sur l'innovation de procédés. Cependant, dans certains cas, les considérations théoriques peuvent aider à différencier l'innovation de produits de celle de procédés :

- dans l'estimation de l'équation de demande [1], les effets d'une variable technologique assortie d'un coefficient significatif et de signe approprié (positif) doivent être attribués à l'innovation de produits ;
- ce raisonnement est également en partie valable pour l'équation de prix [4] : l'innovation de procédés et celle de produits y interviennent avec des signes opposés et permettent – avec quelque prudence – d'associer les effets de la variable technologique à l'innovation de produits dans le cas d'un coefficient significatif positif (l'élasticité-prix de la demande diminue en termes absolus, d'où une augmentation du taux de marque en sus des coûts, et donc des prix) et à l'innovation de procédés si le coefficient en question est négatif.
- un troisième moyen de distinguer l'innovation de produits et celle de procédés peut être dérivée de l'évaluation empirique de la technologie acquise : de récents travaux de l'OCDE[13] ont fourni des mesures de la R-D incorporée dans les biens d'investissement et les biens intermédiaires – un aspect de la technologie qui est négligé si l'on ne prend en

considération que les activités de R-D effectuées par une industrie elle-même. Les intensités de R-D indirecte sont obtenues en mettant en relation la R-D acquise avec les dépenses d'investissement ou les dépenses en intrants intermédiaires, selon la façon dont la R-D indirecte a été acquise. On peut soutenir que la R-D acquise incorporée dans les intrants intermédiaires a plus de probabilité de se manifester sous la forme d'une amélioration des produits et peut donc fournir une approximation de la variable théorique Aprod alors que la R-D incorporée dans les biens d'investissement est plus aisément associée à l'innovation de procédés. Par conséquent, dans la mesure où ces variables relatives à la R-D acquise ont des effets significatifs sur le plan pratique, elles permettent de distinguer les efforts selon qu'ils visent à accroître l'innovation de produits ou l'innovation de procédés.

Un second point a trait à la spécification de la variable relative à la R-D : le choix se porte naturellement en priorité sur les degrés d'intensité de R-D, c'est-à-dire sur le rapport entre les dépenses de R-D effectuées par une industrie elle-même et la valeur de sa production. Plusieurs études (et plus particulièrement certaines procédant à des comparaisons interindustrielles) mettent en évidence que les intensités de R-D ont une incidence positive sur les variables relatives aux performances, généralement l'accroissement de la productivité. Cependant, dans le cas des études portant sur une seule industrie, les intensités de R-D peuvent ne pas être appropriées pour expliquer les gains ou les pertes de parts de marché. Cela est essentiellement dû au fait que la production (le dénominateur des intensités de R-D) n'est pas indépendante des dépenses de R-D (le numérateur); la théorie suggère au contraire qu'il existe une relation positive entre elles. Par conséquent, si la production s'accroît proportionnellement aux efforts de R-D, une augmentation des quantités produites (et peut-être aussi des parts de marché) peut s'accompagner d'une intensité de R-D constante. Prenons le cas hypothétique où tous les concurrents au sein d'une industrie ont initialement la même part de marché. Si l'un d'entre eux double ses efforts de R-D et que la production en fait autant ou augmente encore plus vite, l'accroissement des parts de marché s'accompagne d'intensités de R-D constantes ou en diminution.

Dans la présente étude, les tentatives d'utilisation des variables relatives à l'intensité de R-D ont donné des résultats non significatifs, voire même négatifs. Des phénomènes similaires ont été observés par d'autres chercheurs. Dans leur approche, Landesmann et Pfaffermayr (1995) ont recours à une série chronologique qui permet également que les coefficients diffèrent selon les pays et ils constatent que les pays pour lesquels les coefficients des intensités de R-D directe sont négatifs s'avèrent pratiquement aussi nombreux que ceux pour lesquels ils sont positifs.

Si les intensités de R-D ne constituent pas des mesures appropriées, quelles sont les autres solutions envisageables ? D'un point de vue théorique, une mesure des taux d'accroissement des stocks de R-D tout à fait comparable aux indicateurs des stocks de capital physique s'avère la meilleure option. L'élaboration d'une série des stocks de capital au moyen de la méthode usuelle de l'inventaire permanent exige trois éléments : *a)* une mesure du stock initial, *b)* un déflateur des dépenses de R-D courantes, *c)* un taux d'amortissement du stock de R-D. Aucun de ces éléments n'est aisément disponible pour élaborer un stock de R-D. Cependant, l'élément *a)* n'a dans le cas présent qu'une importance limitée, puisque l'on ne s'intéresse ici qu'aux variations relatives du stock, et que l'effet du stock initial sur ces variations décroît de façon exponentielle au fil du temps. Pour ce qui est de l'élément *b)*, on applique le déflateur du PIB aux dépenses de R-D. Quant à l'élément *c)*, le choix du taux d'amortissement, ni la théorie ni les études empiriques ne fournissent d'indications claires sur la marche à suivre. C'est pourquoi, plutôt que de supposer un taux d'amortissement fixe pour tous les secteurs, on a élaboré des stocks de R-D pour divers taux d'amortissement et l'on a retenu celui qui expliquait le mieux les accroissements relatifs des parts de marché à l'exportation. En ce sens, un stock de R-D « optimal » a été élaboré (voir annexe 3).

Variable relative à la composition des marchés

L'effet de la composition des marchés (pour le mode de calcul voir annexe 1) est défini comme la moyenne pondérée des taux de croissance globale des marchés d'exportation d'un pays. Les coefficients de pondération représentent la différence entre l'importance de chaque marché pour un pays donné et l'importance de ces mêmes marchés pour l'ensemble des concurrents. Il convient de noter que ce terme sera égal à zéro si le marché *m* a la même importance pour le pays *i* qu'il en revêt en moyenne pour l'ensemble des concurrents. En d'autres termes, l'effet de la composition des marchés RCHD sera important et de signe positif (négatif) si les exportations du pays *i* sont concentrées sur des marchés enregistrant une croissance rapide (lente)[14] :

$$RCHD_i = \sum_m \left\{ \frac{p_{im} q_{im}}{p_i q_i} - \frac{p_m q_m}{p\ q} \right\} \Delta \ln(q_m)$$

ou :

$p_{im}\ q_{im}$ exportations du concurrent *i* vers le marché m;

$p_m\ q_m = \sum_j p_{jm}\ q_{jm}$ exportations de l'ensemble des concurrents vers le marché m ;

$p_i\ q_i = \sum_m p_{im}\ q_{im}$ exportations du concurrent *i* vers l'ensemble des marchés;

$p\,q = \sum_j p_j q_j$ exportations de l'ensemble des concurrents vers l'ensemble des marchés.

Les spécifications empiriques finales sont indiquées dans l'encadré 1. Toutes les variables revêtant la forme $R\Delta \ln X$ représentent les variations de la variable X_i pour le concurrent i par rapport à ses concurrents. Cette formulation de la variable impose une double pondération qui prenne en compte tant l'importance relative d'un concurrent particulier j sur un marché donné m que l'importance de ce marché pour le pays i considéré.

Tableau 2. **Liste des industries**

	CITI rév. 2	Description	Désignation abrégée
1	31	Alimentation, boissons et tabacs	Alimentation
2	32	Textiles, habillement et cuir	Textiles
3	33	Bois et meubles	Bois
4	34	Papier et articles en papier, imprimerie et édition	Papier
5	351 + 352 – 3522	Industrie chimique à l'exclusion des produits pharmaceutiques	Ind. chim.
6	3522	Produits pharmaceutiques et médicaments	Prod. pharm.
7	353 + 354	Raffineries de pétrole et produits pétroliers	Pétrole
8	355 + 356	Caoutchouc et produits plastiques	Caout. et plast.
9	36	Produits minéraux non métalliques	Prod. min. non mét.
10	371	Sidérurgie	Sidérurgie
11	372	Métaux non ferreux	Métaux non fer.
12	381	Ouvrages en métaux	Ouvr. en mét.
13	382 – 3825	Construction mécanique	Constr. méc.
14	3825	Informatique et bureautique	Informatique
15	383 – 3832	Machines électriques à l'exclusion du matériel de communications.	Machin. électr.
16	3832	Matériel et appareils de radio, de télévision et de télécommunication	Équip. éléctron.
17	3841	Construction navale et réparation de navires	Constr. nav.
18	3842 + 3844 + 3849	Autres équipements de transport	Autr. équip. transp.
19	3843	Véhicules automobiles	Véhic. auto.
20	3845	Construction aéronautique	Constr. aér.
21	385	Matériel professionnel	Mat. prof.
22	39	Autres industries manufacturières	Autr. ind. man.

RÉSULTATS

Résultats d'ordre général

Une première constatation d'ordre général est conforme à la quasi totalité des études antérieures dans ce domaine. Les résultats présentent une

Tableau 3. **Résultats des régressions**[1, 2, 3, 4]

Parts à l'exportation en volume

	Industries dispersées						Industries segmentées					
	RDln RDS	RDln TINTI	RDln PR	RCHD	R2&n		RDln RDS	RDln TINTI	RDln PR	RCHD	R2&n
Forte intensité technologique						**Forte intensité technologique**						
Construction mécanique	**0.13** **t(1.62)**	–0.05 t(–0.17)	0.04 t(0.17)	**1.35** **t(5.12)**	41.0 % 30 obs.	Produits pharmaceutiques	**0.40** **t(1.55)**	0.41 t(1.25)	**–0.77** **t(–2.79)**	0.15 t(0.16)	26.2 % 30 obs.
Matériel professionnel[6]	0.03 t(0.32)	0.16 t(0.84)	**–0.30** **t(–2.01)**	**1.04** **t(3.63)**	61.3 % 27 obs.	Informatique et bureautique	**0.34** **t(2.65)**	0.09 t(0.43)	**–1.08** **t(–5.03)**	**1.03** **t(2.70)**	69.0 % 30 obs.
Autres industries manufacturières	**0.22** **t(2.32)**	0.13 t(0.33)	–0.38 t(–1.05)	**2.30** **t(4.29)**	68.7 % 25 obs.	Machines électriques[5]	**0.23** **t(2.18)**	0.27 t(0.83)	**–1.23** **t(–3.12)**	**1.68** **t(4.72)**	62.1 % 18 obs.
Autres équipements de transport	0.10 t(0.70)	**–0.58** **t(–1.57)**	**–0.52** **t(–1.53)**	**0.44** **t(2.51)**	24.8 % 24 obs.	Équipement électronique[6]	**0.36** **t(1.60)**	0.08 t(0.31)	**–1.02** **t(–4.63)**	**1.03** **t(4.08)**	62.7 % 27 obs.
Industrie chimique (à l'excl.des pr. phar.)	1.04 t(1.40)	–0.19 t(–0.77)	**–1.52** **t(–2.60)**	0.14 t(0.26)	25.1 % 30 obs.	Véhicules automobiles	**0.82** **t(2.26)**	–0.51 t(–1.08)	–0.40 t(–1.02)	**1.14** **t(6.09)**	66.7 % 27 obs.
						Construction aéronautique[5]	**0.73** **t(2.30)**	**0.83** **t(1.76)**	0.15 t(0.32)	0.54 t(1.03)	28.4 % 16 obs.
Faible intensité technologique						**Faible intensité technologique**						
Bois et meubles	0.13 t(0.73)	0.24 t(0.52)	**–1.32** **t(–2.34)**	**0.80** **t(2.83)**	38.9 % 24 obs.	Sidérurgie	0.06 t(0.69)	0.33 t(1.12)	**–1.83** **t(–4.98)**	**1.15** **t(5.84)**	76.5 % 30 obs.
Textiles	–0.07 t(–0.36)	–0.56 t(–1.36)	**–1.23** **t(–2.28)**	0.17 t(0.33)	22.7 % 29 obs.	Raf. de pétrole et prod. pétroliers	0.20 t(0.43)	–0.04 t(–0.10)	–0.82 t(–1.37)	0.33 t(1.01)	–0.2 % 27 obs.
Ouvrages en métaux	–0.06 t(–0.71)	–0.01 t(–0.02)	**–0.78** **t(–1.85)**	**1.13** **t(3.75)**	36.7 % 30 obs.	Construction navale	0.07 t(0.24)	–0.53 t(–0.98)	**–1.33** **t(–4.58)**	**1.90** **t(3.43)**	56.6 % 27 obs.
Papier, imprimerie et édition	–0.02 t(–0.15)	0.17 t(0.70)	**–1.65** **t(–4.28)**	**1.08** **t(3.00)**	46.0 % 30 obs.	Métaux non ferreux	0.09 t(0.22)	–0.52 t(–0.74)	–0.16 t(–0.15)	**1.01** **t(2.28)**	12.0 % 30 obs.
Alimentation, boissons et tabacs	**0.28** **t(2.49)**	**–0.51** **t(–2.78)**	–0.36 t(–1.43)	**0.72** **t(1.89)**	38.7 % 30 obs.						
Caoutchouc et produits plastiques	0.01 t(0.04)	0.15 t(0.73)	–0.28 t(–0.77)	**1.00** **t(5.47)**	47.8 % 30 obs.						
Produits minéraux non métalliques	0.04 t(0.49)	–0.25 t(–1.26)	–0.34 t(–0.91)	**0.93** **t(3.66)**	26.5 % 30 obs.						

Tableau 3. **Résultats des régressions**[1, 2, 3, 4] *(suite)*

Prix à l'exportation

Industries dispersées	RDln RDS	RDln TINTI	RDln TINVI	RDln ULC	R2&n
Forte intensité technologique					
Construction mécanique	–0.10 t(–1.06)	0.05 t(0.12)	0.07 t(0.35)	0.09 t(0.51)	–5.8 % 28 obs.
Matériel professionnel[6]	**0.29** **t(2.06)**	0.12 t(0.23)	–0.14 t(–0.46)	**0.24** **t(1.56)**	12.8 % 22 obs.
Autres industries manufacturières	**–0.18** **t(–2.58)**	**0.62** **t(2.16)**	–0.05 t(–0.27)	**0.47** **t(2.23)**	26.1 % 24 obs.
Autres équipements de transport	–0.06 t(–1.25)	–0.04 t(–0.14)	0.19 t(0.39)	0.24 t(1.30)	–20.6 % 9 obs.
Industrie chimique (à l'excl.des pr. phar.)	0.28 t(1.08)	0.02 t(0.19)	–0.05 t(–0.40)	**0.16** **t(1.95)**	16.2 % 28 obs.
Faible intensité technologique					
Bois et meubles	–0.03 t(–0.38)	–0.08 t(–0.37)	0.23 t(0.92)	**0.30** **t(1.76)**	0.8 % 22 obs.
Textiles	**–0.16** **t(–2.69)**	0.11 t(0.81)	**0.30** **t(1.89)**	**0.27** **t(2.82)**	38.9 % 27 obs.
Ouvrages en métaux	–0.03 t(–1.21)	0.10 t(1.09)	**0.16** **t(1.98)**	**0.35** **t(4.57)**	45.6 % 28 obs.
Papier, imprimerie et édition	–0.05 t(–1.29)	–0.06 t(–0.54)	0.05 t(0.97)	**0.28** **t(5.40)**	60.0 % 28 obs.
Alimentation, boissons et tabacs	–0.04 t(–0.43)	–0.03 t(–0.23)	–0.15 t(–0.88)	**0.32** **t(3.71)**	34.8 % 28 obs.
Caoutchouc et produits plastiques	**–0.12** **t(–1.62)**	–0.02 t(–0.11)	–0.02 t(–0.21)	0.05 t(0.59)	5.1 % 28 obs.
Produits minéraux non métalliques	0.04 t(1.15)	–0.01 t(–0.08)	–0.18 t(–1.45)	**0.32** **t(3.29)**	37.9 % 28 obs.

Industries segmentées	RDln RDS	RDln TINTI	RDln TINVI	RDln ULC	R2&n
Forte intensité technologique					
Produits pharmaceutiques	0.19 t(0.79)	0.12 t(0.38)	–0.12 t(–0.44)	0.20 t(1.19)	2.1 % 28 obs.
Informatique et bureautique	**0.21** **t(1.65)**	–0.05 t(–0.29)	–0.24 t(–1.21)	**0.37** **t(4.25)**	54.3 % 28 obs.
Machines électriques[5]	0.06 t(1.30)	**0.27** **t(1.68)**	–0.04 t(–0.42)	**0.20** **t(2.85)**	34.3 % 17 obs.
Équipement électronique[6]	0.06 t(0.37)	0.09 t(0.45)	–0.08 t(–0.46)	0.15 t(1.21)	–3.2 % 25 obs.
Véhicules automobiles	–0.06 t(–0.34)	**–0.90** **t(–4.50)**	0.09 t(0.52)	**0.17** **t(1.68)**	58.0 % 25 obs.
Construction aéronautique[5]	0.13 t(0.98)	–0.18 t(–0.83)	**0.35** **t(2.27)**	–0.07 t(–0.48)	24.7 % 15 obs.
Faible intensité technologique					
Sidérurgie	–0.03 t(–0.43)	0.17 t(0.64)	–0.07 t(–0.44)	–0.08 t(–0.81)	–7.9 % 28 obs.
Raf. de pétrole et prod. pétroliers	–0.20 t(–1.10)	–0.10 t(–0.54)	0.03 t(0.11)	0.02 t(0.22)	–4.5 % 22 obs.
Construction navale	–0.24 t(–0.95)	–0.34 t(–0.85)	–0.94 t(–1.16)	–0.37 t(–1.07)	–3.4 % 25 obs.
Métaux non ferreux	0.05 t(0.54)	0.09 t(0.56)	0.05 t(0.34)	0.08 t(1.40)	0.9 % 28 obs.

1. Voir texte pour les aspects méthodologiques (pondération des observations, structure supposée de la covariance des résidus).
2. Abréviations relatives aux variables : RDln : taux d'accroissement annuel moyen par rapport aux concurrents ; RDS : stock de R-D ; TINTI : technologie acquise (biens intermédiaires) ; TINVI : technologie acquise (biens d'investissement) ; PR : valeur unitaire des exportations ; RCHD : variations relatives de la structure de la demande ; ULC : coûts de main-d'œuvre.
3. La valeur du t de Student est indiquée entre parenthèses sous le coefficient.
4. Les caractères gras indiquent que la valeur absolue du t de Student pour le coefficient en question est supérieure à 1,5.
5. Échantillon modifié afin d'exclure les données aberrantes : les Pays-Bas ont été totalement exclus ; la période 1977-80 a également été exclue pour tous les pays.
6. Échantillon modifié afin d'exclure les données aberrantes : le Royaume-Uni a été totalement exclu.

Source : OCDE : bases de données Entrées-Sorties, ANBERD, STAN et BILAT ; INSEE : base de données FLUBIL.

considérable diversité selon les industries pour ce qui est du degré de signification et de l'importance des déterminants des parts de marché à l'exportation. Il existe plusieurs industries (pétrole, construction navale, industrie chimique, métaux non ferreux) dans lesquelles le pouvoir explicatif d'ensemble des facteurs présentés est faible, ce qui implique que d'autres déterminants ne figurant pas dans le modèle prévalent dans ces industries. Dans d'autres, telles que le bois, la sidérurgie ou les véhicules automobiles, les déterminants proposés rendent compte d'une grande partie des variations des parts de marché à l'exportation. En moyenne, les facteurs technologiques et non technologiques peuvent expliquer de 30 à 40 pour cent environ des variations des parts de marché à l'exportation en volume, mais seulement de 10 à 30 pour cent des variations des prix relatifs.

La prochaine partie de ce papier examine plus en détail le rôle de la technologie, de la demande et des facteurs de coûts non technologiques dans l'explication des gains et des pertes de parts de marché à l'exportation des pays. Cet examen s'appuie sur les résultats des régressions présentés au tableau 3.

Technologie

Comme on pouvait s'y attendre, les variables technologiques contribuent davantage à expliquer l'évolution des parts de marché à l'exportation dans les industries à forte intensité technologique que dans celles à faible intensité technologique. C'est ce qui ressort du tableau 4, où les industries pour lesquelles les

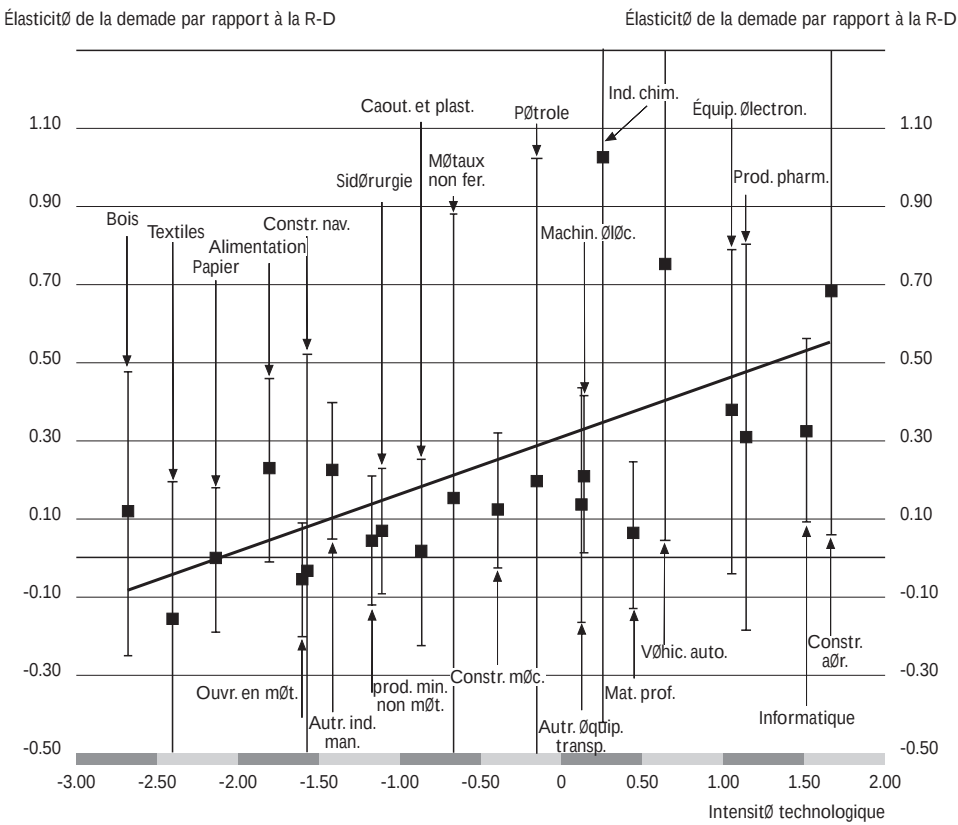
Tableau 4. **Importance des effets des variations du stock de R-D sur l'évolution des parts de marché et des prix à l'exportation**

Par type d'industrie

	Évolution du volume des exportations		Évolution du prix des exportations	
	Dispersées	Segmentées	Dispersées	Segmentées
Forte intensité technologique	**Constr. méc.** Mat. prof. **Autr. ind. man.** Autr. équip. transp. Ind. chim.	**Prod. pharm.** **Informatique** **Machin. électr.** **Équip. électron.** **Véhic. auto.** **Constr. aér.**	Constr. méc. Mat. prof. **Autr. ind. man.** **Autr. équip. transp.** Ind. chim.	Prod. pharm. Informatique Machin. électr. Équip. électron. Véhic. auto. Constr. aér.
Faible intensité technologique	Bois **Textiles** Ouvr. en mét. Papier **Alimentation** Caout. et plast. Prod. min. non mét.	Sidérurgie Pétrole Constr. nav. Métaux non fer.	Bois **Textiles** Ouvr. en mét. Papier Alimentation **Caout. et plast.** Prod. min. non mét.	Sidérurgie Pétrole Constr. nav. Métaux non fer.

coefficients de R-D sont significatifs ont été placées sur fond gris pour montrer leur inclusion dans l'équation de demande comme dans celle de prix. Le graphique 2 donne un aperçu plus systématique du rôle de la R-D au niveau de la demande et représente graphiquement les élasticités estimées de la demande par rapport à la R-D selon l'intensité technologique des industries. Elle met en évidence une claire corrélation positive[15].

◆ Graphique 2. É***lasticitØs estimØes de la demande par rapport*** à ***la R-D***[1] ***et intensitØs technologiques moyennes***[2] ***dans diffØrentes industries***



1. Coefficients estimØs du stock de R-D dans l'Øquation de demande (voir encadrØ 1), exclusion faite des intensitØs technologiques indirectes. Les barres verticales indiquent les intervalles de confiance à 95 %.
2. DØfinies comme le logarithme de la moyenne des dØpenses de R-D des pays de l'OCDE par rapport à leur valeur.

Source : OCDE : bases de donnØes ANBERD, STAN, EntrØes-sorties et BILAT ; INSEE : base de donnØes FLUBIL.

D'autres conclusions plus spécifiques sont que :

– Dans presque toutes les industries segmentées à forte intensité technologique, la variable relative à la R-D a une valeur significative et positive dans l'équation de la demande (des exportations en volume). Cela confirme l'idée que l'innovation de produits et la différenciation verticale caractérisent le processus concurrentiel dans ces industries. Dans le même temps, la variable relative à la R-D ne joue pas de rôle explicite en tant que déterminant des prix relatifs. Cet état de fait est compatible avec le type de concurrence auquel on peut s'attendre dans les industries segmentées à forte intensité technologique mais il n'en résulte pas nécessairement que l'innovation de procédés soit dénuée d'importance : comme cela a été précédemment indiqué, la variable relative aux coûts unitaires de main-d'œuvre rend selon toute probabilité compte d'une bonne partie des effets de l'innovation de procédés et de l'accroissement de la productivité et elle constitue assurément un déterminant significatif des variations de prix dans ce type d'industries.

– Au sein de la catégorie à forte intensité technologique, les effets du stock de R-D sur les prix sont plus marqués dans les industries dispersées. Le signe de la variable technologique est négatif, ce qui indique que l'innovation de procédés est importante et que ses effets vont au-delà de ceux dont rend compte la variable relative aux coûts unitaires de main-d'œuvre (qui est largement significative). La variable technologique ne s'avère être un déterminant significatif dans la fonction de demande que pour deux industries. Là encore, l'une et l'autre constatations sont compatibles avec l'affirmation ci-dessus selon laquelle dans ce type d'industries la concurrence a essentiellement pour moteur l'innovation de procédés.

La variable relative à la R-D n'est un déterminant de la demande faiblement significatif que dans un seul secteur à forte intensité technologique (les produits pharmaceutiques). Comme l'industrie pharmaceutique compte parmi celles où l'innovation de produits joue manifestement un rôle crucial, une explication de cet état de fait pourrait résider dans l'existence de décalages temporels entre l'effort de R-D et les résultats obtenus sur les marchés d'exportation susceptibles de dépasser les cinq ans que durent les périodes couvertes par la présente étude.

Les variables relatives à la R-D indirecte n'ajoutaient pas grand chose à l'explication de l'évolution des parts de marché à l'exportation des industries liée à la technologie. La R-D incorporée dans les biens intermédiaires, variable la plus étroitement associée à l'innovation de produits, n'est significative et ne présente un signe conforme à la théorie que dans la construction aéronautique, où elle a un impact positif sur les parts de marché à l'exportation en volume. Dans toutes les autres industries, elle est soit non significative soit dotée d'un signe négatif.

La R-D incorporée dans les biens d'investissement, variable associée à l'innovation de procédés, a un impact positif sur les parts de marché à l'exportation en volume de quatre industries. Là encore, cela est en désaccord avec la théorie, qui suggère que l'innovation de procédés n'a pas d'incidence sur le volume des exportations.

Il n'y a pas d'explication évidente au caractère non significatif des effets de la R-D indirecte, d'autant plus que Fagerberg (1995) fait état d'une incidence forte et significative de la même variable, bien que dans le cadre d'une spécification économétrique différente. Cependant, toute interprétation du faible pouvoir explicatif des intensités de R-D indirecte doit prendre en compte les problèmes de mesure de cette variable qui ne peuvent être distingués de l'influence réelle exercée par la R-D acquise sur la compétitivité de l'industrie.

Structure de la demande

Des différents déterminants de l'accroissement des parts de marché à l'exportation, c'est la variable représentative de la structure et de l'augmentation de la demande qui possède le plus grand pouvoir explicatif. Elle est significative et apparaît avec un signe positif dans un grand nombre d'industries[16]. On comprend mieux l'ampleur de son incidence si l'on compare les R^2 (ajustés) pour le modèle complet avec ceux d'un modèle n'incluant que la variable relative à la demande. Ainsi, dans l'industrie des véhicules automobiles, le modèle complet explique 70 pour cent de la variation des parts de marché à l'exportation en volume mais l'effet de la structure de la demande rend à lui seul compte de 50 pour cent de la variation totale. On obtient des chiffres similaires pour de nombreux autres secteurs. En général, dans les secteurs où la valeur de R^2 est relativement élevée, cela est dû pour plus de la moitié à la demande.

Il en ressort que les variations des importations d'un pays donné sont dans la plupart des cas répercutées proportionnellement sur les fournisseurs de celui-ci. Les pays qui détiennent d'importantes parts de marché dans des régions en forte expansion voient en général leurs parts de marché globales augmenter plus rapidement que celles des autres pays exportateurs. Les pays ayant d'importantes parts de marché dans des régions en déclin ont par contre tendance à voir leurs parts de marché globales diminuer plus rapidement que celles des autres pays exportateurs. Il en résulte deux conséquences : en premier lieu, la composition géographique des marchés d'exportation a une importance cruciale pour les performances globales à l'exportation et, d'autre part, les parts de marché se caractérisent par une certaine inertie. C'est tout à fait plausible, étant donné que pour exporter vers un marché donné il faut effectuer un certain nombre d'investissements, tant matériels que pour la constitution d'un réseau. De ce fait, les exportateurs déjà présents et expérimentés seront avantagés sur les marchés en

expansion et par rapport aux nouveaux venus et aux exportateurs ne détenant que de faibles parts de marché. Dans le même temps, ils rendent les concurrents possédant d'importantes parts de marché plus vulnérables aux chocs affectant la demande sur certains marchés.

Coûts unitaires de main-d'œuvre

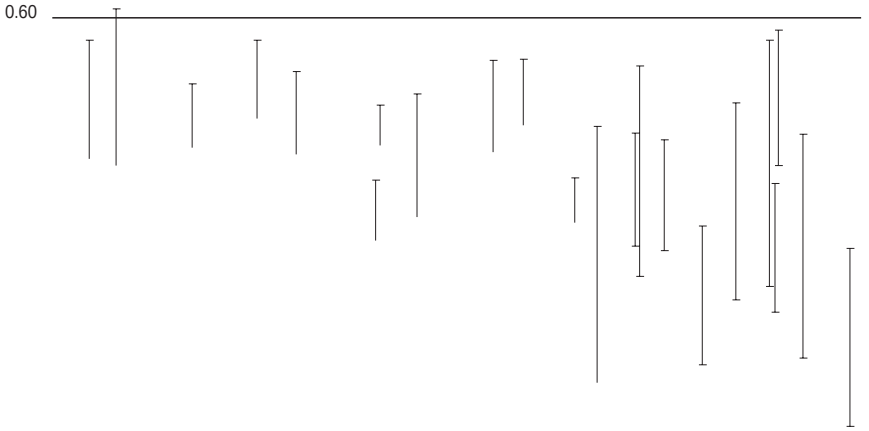
L'évolution des coûts unitaires de main-d'œuvre – qui reflète les variations des salaires, des taux de change et de la productivité du travail – joue un rôle significatif en tant que déterminant des prix dans la plupart des industries. Le fait que les coûts unitaires de main-d'œuvre n'aient aucune incidence sur les prix relatifs dans les industries segmentées à faible intensité technologique est en accord avec cette constatation. Cependant, un examen plus attentif montre que le lien entre les prix et les coûts des facteurs faiblit à mesure que s'accroît la concentration industrielle : les variations des taux de salaire et des taux de change sont plus importantes dans les industries dispersées que dans les industries segmentées, conformément à la typologie des industries proposée, où les secteurs dispersés se caractérisent par une concurrence par le biais des coûts des facteurs (dans le segment à faible intensité technologique) ou par le biais de l'innovation de procédés (dans le segment à forte intensité technologique). Les coûts des facteurs (en particulier les salaires) et l'innovation de procédés ont une incidence directe sur les coûts unitaires de main-d'œuvre[17].

Une façon plus méthodique d'examiner les données consiste à représenter graphiquement les coefficients estimés de la variable relative aux coûts unitaires de main-d'œuvre ainsi que leurs intervalles de confiance à 95 pour cent par rapport à un indicateur du degré de concentration moyen des différentes industries) (graphique 3). Le graphique fait apparaître une relation négative entre les coefficients et la concentration[18].

Dans la fonction de demande, les variations des prix ont le signe négatif attendu. Leurs coefficients, c'est-à-dire les élasticités-prix de la demande, sont plus élevés dans les industries où l'intensité technologique est la plus faible, en particulier dans le segment des industries dispersées. Cela paraît plausible car le haut degré de différenciation horizontale qui caractérise souvent les industries dispersées (telles que celles de l'alimentation, du papier et des textiles) a pour corollaire un haut degré de substituabilité des produits et donc une élasticité-prix importante en valeur absolue.

Vue d'ensemble par pays

A côté des résultats par industrie, il est intéressant de présenter une analyse par pays des déterminants des performances globales à l'exportation entre 1977 et 1990) (graphique 4). Le fait de passer du niveau des industries à celui des pays


0.60

principalement à un effet de la composition par industrie, ce pays détenant dès le départ d'importantes parts de marché dans les industries dont le poids dans les exportations totales s'est accru, par exemple dans l'informatique. Cet effet s'est conjugué à une évolution favorable des coûts unitaires de main-d'œuvre et de ses composantes, à savoir les taux de change, les salaires et la productivité du travail : l'évolution des taux de change a eu une incidence positive sur les performances, bien que ses effets nets aient été faibles parce que le dollar s'est fortement apprécié et déprécié au cours de la période d'observation. Les accroissements de la productivité du travail ont été plus élevés et les hausses de salaires plus faibles que chez leurs concurrents, d'où un impact positif sur l'évolution des parts de marché à l'exportation. Les taux de croissance relativement faibles des dépenses de R-D se sont traduits par une contribution négative à l'évolution des parts de marché à l'exportation. Dans l'ensemble, et avec les réserves qui s'imposent, on peut en conclure que ce ne sont pas les facteurs liés à la technologie mais bien ceux liés aux coûts qui ont été le principal déterminant des performances à l'exportation des États-Unis. Il convient cependant de noter que cette conclusion concerne l'*évolution* des parts de marché à l'exportation et non leur *niveau* ; de tous les pays de l'OCDE, ce sont les États-Unis qui détenaient au début de la période d'observation la part la plus importante (avec l'Allemagne) et il est certain qu'ils n'ont pas atteint cette position sans efforts d'innovation. Cependant, les efforts de R-D n'ont guère contribué à accroître encore leurs parts dans l'ensemble des exportations alors que d'autres pays ont bénéficié d'un effet de rattrapage.

Le Japon doit au contraire une grande partie de ses gains de parts de marché à l'exportation à un taux de croissance des efforts de R-D comparativement élevé. La seconde contribution positive a été apportée par les gains de productivité. L'impact des taux de change et des salaires a été négatif mais relativement modeste. Cela est dû au fait que, en valeur, les élasticités-prix estimées sont faibles, en particulier pour les produits à forte intensité technologique. L'effet de la composition par industrie intervenait par ailleurs avec un signe négatif : en 1980, le Japon avait d'importantes parts de marché dans les industries dont le poids dans les exportations totales de la zone de l'OCDE était en diminution (par exemple dans la construction navale et dans la sidérurgie). Les performances à l'exportation du Japon ont donc dans l'ensemble été essentiellement déterminées par des facteurs liés à la technologie.

Les déterminants des performances à l'exportation des quatre grandes économies européennes ont été très disparates. La croissance relativement faible du stock de R-D au Royaume-Uni a été responsable de la plus grande partie de ses pertes de marché à l'exportation. L'Allemagne et l'Italie ont tiré parti de l'augmentation de leurs efforts de R-D, alors qu'en France ceux-ci n'ont guère eu d'impact visible. Les gains de parts de marché à l'exportation liés à la R-D

réalisés par l'Allemagne l'ont été grâce au groupe des industries segmentées à forte intensité technologique (dont la contribution a été négative pour la France et l'Italie) et surtout à l'industrie automobile, les industries dispersées à forte intensité technologique ayant joué un rôle négligeable (alors qu'elles ont joué un rôle positif pour la France et l'Italie). Les effets de la productivité ont été positifs pour l'Italie et le Royaume-Uni, légèrement négatifs pour la France et plus sensiblement négatifs pour l'Allemagne. L'évolution des salaires relatifs n'a joué qu'un rôle négligeable dans les quatre grands pays européens. L'évolution des taux de salaires a entraîné des pertes de part de marché pour l'Italie et le Royaume-Uni, alors que son impact a été négligeable dans le cas de la France et de l'Allemagne. Les variations des parts de marché à l'exportation de l'Allemagne et de la France ont bénéficié d'un effet dû à la structure de la demande qui n'a joué aucun rôle pour l'Italie et a été négatif pour le Royaume-Uni.

Les parts de marché à l'exportation du Canada ont légèrement diminué entre 1977 et 1990 et les facteurs qui ont contribué à leur accroissement ont été à peu près les mêmes que ceux qui ont joué dans le cas des États-Unis. La principale contribution positive est venue de la structure de la demande, en ce sens que l'orientation géographique des exportations du pays était favorable, principalement dans les industries de haute technologie. Une autre contribution positive a été fournie par l'évolution favorable des salaires (par rapport aux concurrents) dans toutes les industries, en dehors du groupe des industries segmentées à forte intensité technologique. Parmi les contributions négatives, celle de la productivité du travail était la plus importante. La contribution de la R-D à l'accroissement relatif des exportations a généralement été modeste dans tous les groupes d'industries, bien qu'elle ait été sensible et positive dans certains secteurs (informatique).

CONCLUSION

Ce document a présenté des estimations empiriques des déterminants des parts de marché à l'exportation des pays au niveau des industries. De façon générale il a établi une distinction entre les déterminants selon qu'ils sont ou non liés à la technologie. Parmi les facteurs liés à la technologie, une distinction a été faite entre la technologie en rapport avec l'innovation de produits et celle liée à l'innovation de procédés. Les spécifications ont été basées sur un modèle théorique explicite qui a également jeté les fondements d'une typologie simple des industries utilisée pour présenter les résultats empiriques. Les principales conclusions sont les suivantes :

– Les déterminants des performances à l'exportation sont très variables selon les industries. Cependant, des points communs apparaissent lorsque les industries sont groupées en différentes catégories conformément

à une typologie combinant leurs caractéristiques du point de vue de l'intensité technologique et de la structure de marché. L'importance relative des déterminants des parts de marché à l'exportation varie de façon cohérente suivant les catégories d'industries.

– La seule exception à la grande diversité des facteurs explicatifs réside dans l'observation d'un effet de la structure de la demande dans toutes les catégories d'industrie : la présence dès le départ des exportateurs d'un pays sur les marchés en forte expansion est un important déterminant de ses performances globales à l'exportation. Cela souligne l'importance des décisions relatives au choix des marchés géographiques ainsi que de l'investissement à moyen terme dans la constitution de réseaux d'exportation.

– Les facteurs liés à la technologie, mesurés de manière approchée par différents indicateurs de la R-D, jouent un important rôle en tant que déterminants de la compétitivité des exportations, notamment sous la forme de l'innovation de produits dans les industries à forte intensité technologique mais aussi sous celle de l'innovation de procédés qui réduit les coûts unitaires de main-d'œuvre par rapport à ceux supportés par les concurrents dans les autres industries, à faible intensité technologique. Les variables non technologiques (taux de salaires, taux de change) tendent à être importantes dans les industries dispersées caractérisées par une substituabilité des produits élevée et/ou une faible intensité technologique. Malgré son caractère plausible, aucune influence systématique sur la compétitivité imputable à la technologie incorporée dans les biens d'investissement ou les produits intermédiaires n'a pu être décelée. Cependant, l'absence de résultat clair concernant cette variable peut tout aussi bien être due à des problèmes de mesure et d'ordre économétrique qu'à des phénomènes réels. Il faut donc se montrer prudent avant d'écarter la technologie incorporée en tant que déterminant de la compétitivité.

NOTES

1. L'évolution de la théorie du commerce international dans les années 80 a également contribué à jeter plus de lumière sur les déterminants des parts de marché à l'exportation : « la nouvelle théorie du commerce international » a introduit la notion de concurrence imparfaite dans les modèles des échanges internationaux (Krugman, 1990 ; Helpman et Krugman, 1991 ; et, dans sa version connue sous le nom de « théorie des échanges stratégiques », elle explique comment les politiques des pouvoirs publics peuvent accroître les parts de marché en aidant les industries nationales à tirer parti de rentes oligopolistiques (voir Helpman 1984 pour une vue d'ensemble). Les variables technologiques, en particulier la R-D, interviennent sous la forme de dépenses d'investissement comportant un élément de coûts fixes qui donne lieu à des économies d'échelle, à des imperfections du marché ou à un comportement stratégique. Cependant, les dépenses de R-D et la technologie n'interviennent également pas sous la forme de facteurs modifiant explicitement la qualité des produits ou les procédés de production et, ce faisant, les parts de marché.

2. Ces constatations sont plus généralement conformes à l'approche fondée sur « l'écart technologique » qui place la technologie au centre de ces explications (voir par exemple Dosi, Pavitt et Soete, 1990) et fait des différences sectorielles qui existent entre les pays en matière de capacité technologique et d'innovation les principaux moteurs de la concurrence. Leur action se fait sentir au travers des effets positifs de la technologie sur la productivité ou au travers de la différenciation des produits qui peut conférer aux entreprises un pouvoir monopolistique limité.

3. Dans la procédure d'estimation, le paramètre qui détermine l'autocorrélation des résidus peut varier selon les pays.

4. On ne disposait pas de séries chronologiques annuelles pour les dépenses de R-D indirecte dans la mesure où les observations sont basées sur des tableaux d'entrées-sorties qui, dans la plupart des pays, ne sont établis que tous les cinq ans.

5. De ce fait même, les coefficients estimés ne sont pas spécifiques à chaque pays. Cependant, la distorsion éventuellement introduite par cette hypothèse paraît moindre que celle liée à l'établissement d'estimations pour toutes les industries d'un pays.

6. Un des avantages d'un tel regroupement est qu'il permet d'introduire une certaine spécificité sectorielle tout en préservant le nombre de degrés de liberté. La validité des coefficients exclus de manière à être égaux pour toutes les industries pourrait par ailleurs

être vérifiée. Cependant, à strictement parler, de telles vérifications ne permettent que d'*infirmer* l'hypothèse de l'égalité des coefficients et non d'*affirmer* son contraire.

7. Ces types d'innovation et leurs effets doivent être distingués de leur mode d'obtention. L'un et l'autre types d'innovation peuvent être soit le produit des travaux de recherche et développement effectués directement par une industrie soit acquis indirectement par le biais des biens d'équipement ou des biens intermédiaires utilisés dans le processus de production (voir section 3).

8. Par souci de simplicité, nous supposons que toute la production est exportée.

9. Cela implique que les consommateurs maximisent une fonction d'utilité type Cobb-Douglas aux élasticités (et donc aux parts des dépenses) constantes pour les divers types de biens différenciés.

10. Si l'élasticité de la demande par rapport au prix du producteur n'est pas constante, l'équation [3] qui permet de déterminer la valeur de *Pim* est généralement non linéaire.

11. Cela signifie que l'on peut *a priori* s'attendre à ce que certains facteurs jouent un plus grand rôle que d'autres en tant que déterminants des performances à l'exportation dans un type d'industrie donné.

12. Oliveira-Martins *et al.* (1996) utilisent les mêmes industries et les mêmes critères (intensité de R-D et taux de concentration) pour établir une typologie des industries selon deux axes, mais ils interprètent différemment ces derniers. En particulier, ils lient le degré d'intensité de R-D au degré de différenciation des produits, lien qui ne s'accorde pas avec le présent cadre théorique dans lequel la R-D a une double fonction de différenciation des produits et d'accroissement de l'efficacité productive. Aussi, dans la typologie retenue ici, l'axe des y représente-t-il uniquement le degré d'intensité de R-D .

13. Voir Papaconstantinou, Sakurai et Wyckoff, (1996). La création d'indicateurs de la R-D acquise se fonde sur l'hypothèse que : *a)* les dépenses de R-D directe d'une industrie sont uniformément réparties sur l'ensemble de ses produits et leur sont incorporées et *b)* si le secteur A achète un produit du secteur B en tant que bien intermédiaire, il acquiert automatiquement la technologie qui lui est incorporée. Cette technologie acquise est à son tour uniformément répartie sur l'ensemble des produits du secteur A. De la même façon, un secteur acquiert la technologie incorporée dans les biens d'investissement qu'il achète. Les flux de diffusion de la technologie sont retracés à l'aide de matrices des entrées-sorties, des flux de FBCF et des échanges bilatéraux.

14. L'effet de la structure de la demande dont rend compte la variable *SDD* est similaire à «l'effet de la composition des marchés» obtenu dans le cadre de l'*analyse à parts de marché constantes* (Fagerberg et Sollie, 1988).

15. Une régression de ces élasticités par rapport à l'indicateur de l'intensité technologique (en prenant pour coefficients de pondération l'inverse de leurs écarts-types estimés) fait apparaître une pente significative (la valeur *t* de Student est égale à 3.27).

16. Elle est significative pour 16 secteurs industriels sur 21 et pour la plupart d'entre eux le *t* de Student est supérieur à 3. Comme on pouvait s'y attendre au vu de la méthode de décomposition des variations des parts de marché à l'exportation (voir annexe 1), les coefficients estimés ne sont pas sensiblement différents de l'unité.

17. Les coûts fixes fournissent une explication de cette observation : quand les coûts fixes sont relativement importants (ce qui revient à dire que les rendements d'échelle sont plus élevés), le lien entre les coûts totaux moyens et les coûts unitaires de main-d'œuvre est plus faible. Par contre, les industries dispersées se caractérisent probablement par des coûts fixes comparativement faibles (et de moindres rendements d'échelle), ce qui implique un lien plus net entre les coûts totaux moyens et les coûts unitaires de main-d'œuvre. Dans une industrie en situation d'équilibre caractérisée par la libre entrée sur le marché, les coûts totaux moyens sont égaux aux prix, qui correspondent eux-mêmes aux coûts marginaux multipliés par le taux de marque de l'industrie en question. Par conséquent, le lien entre les prix et les coûts unitaires de main-d'œuvre s'affaiblit à mesure que les coûts fixes ont une plus grande place dans la technologie.

18. La régression de ces élasticités par rapport à un indicateur du degré de concentration (en utilisant l'inverse de leurs écarts-types estimés en tant que coefficients de pondération) fait apparaître une pente significative (la valeur *t* de Student est égale à 2.3). Sans l'industrie *informatique* et la *construction navale,* le *t* de Student passe à 2.6.

19. Voir graphique 4 pour la méthode utilisée pour obtenir les agrégats par pays.

BIBLIOGRAPHIE

AMABLE, B. et B. VERSPAGEN (1995), « The role of technology in market shares dynamics », *Applied Economics,* 1995, 27, pp. 197-204.

AMENDOLA G., G. DOSI et E. PAPAGNI (1993), « The dynamics of international competitiveness », *Weltwirtschaftliches Archiv,* 129 (3), pp. 451-471.

DEGRYSE, H. (1996), « On the interaction between vertical and horizontal product differentiation : an application to banking », *The Journal of Industrial Economics,* vol. XLIV, juin, pp. 169-186.

DOSI G., K. et L. SOETE (1990), *The Economics of Technical Change and International Trade,* Harvester Wheatsheaf, New York.

FAGERBERG, J. (1988), « International competitiveness », *Economic Journal,* 98, pp. 355-374.

FAGERBERG, J. (1995), « Competitiveness, scale and R&D », document présenté à la conférence sur la technologie et le commerce international (« *Technology and International Trade* »), Oslo, 6-8 octobre 1995.

FAGERBERG, J. (1996), « Technology and competitiveness », *Oxford Review of Economic Policy,* vol. 12, n° 3.

FAGERBERG, J. et SOLLIE (1988), « The method of constant market shares analysis reconsidered », *Applied Economics,* 1987, 19, pp. 1571-1583.

HELPMAN, E. et P. KRUGMAN (1991), *Market Structure and Foreign Trade. Increasing Returns, Imperfect Competition, and the International Economy,* The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.

KALDOR, N. (1978), « The effect of devaluations on trade in manufactures », In « Further Essays on Applied Economics », London Duckworth, pp. 99-118.

KRUGMAN, P. (1990), *Rethinking International Trade,* The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.

LANDESMANN, M. et M. PFAFFERMAYR (1995), « Technological competition and trade performance », Document de travail 9521, Universités de Linz , octobre 1995

MAGNIER, A. et J. TOUJAS-BERNATE (1994), « Innovation technologique et performances à l'exportation : Une comparaison des cinq grands pays industrialisés dans *Innovation et compétitivité,* D. Guellec (éd.), INSEE-méthodes n° 37-38, Economica, Paris.

OLIVEIRA-MARTINS, J., S. SCARPETTA et D. PILAT (1996), *Mark-up Ratios in Manufacturing Industries. Estimates for 14 OECD Countries,* Documents de travail du Département des Affaires économiques n° 162, OCDE, Paris.

PAPACONSTANTINOU, G., N. SAKURAI et A. WYCKOFF (1996), *Embodied Technology Diffusion: An Empirical Analysis for 10 OECD Countries,* Documents de travail du STI 1996/1, OCDE, Paris.

SAKURAI, N., E. IOANNIDIS et G. PAPACONSTANTINOU (1997), *The Impact of R&D and Technology Diffusion on Productivity Growth : Evidence for 10 OECD Countries in the 1970s and 1980s,* Documents de travail du STI 1996/2, OCDE, Paris.

SOETE, L. (1981), « A general test of technological Gap Trade Theory », *Weltwirtschaftliches Archiv,* vol. 117, pp. 638-660.

SHAKED, A. et J. SUTTON (1987), « Product differentiation and industrial structure », *The Journal of Industrial Economics,* vol. XXXVI, décembre, pp. 131-146.

SUTTON, J. (1992), *Sunk Costs and Market Structure,* MIT Press.

THIRLWALL, A. P. (1979), « The balance of payments constraint as an explanation of international growth rate differences », *Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review,* vol. 32, n° 128, pp. 45-53.

TIROLE, J. (1989), *The Theory of Industrial Organization,* MIT Press.

VON UNGERN-STERNBERG, Th. (1988), « Monopolistic competition and general purpose products » *Review of Economic Studies,* vol. LV., pp. 231-246.

Annexe 1

CALCUL DES PARTS DE MARCHÉ ET DES EFFETS DE LA COMPOSITION DES MARCHÉS

Pour la décomposition des variations des parts de marché à l'exportation du concurrent *i*, la notation suivante a été utilisée :

$p_{im}\ q_{im}$ exportations du concurrent i vers le marché m aux prix courants;

q_{im} volumes des exportations du concurrent i vers le marché m;

p_{im} prix des exportations du concurrent i au marché m;

$p_m\ q_m = \sum_m p_{jm}\ q_{jm}$ exportations de tous les concurrents vers le marché m;

$p_i\ q_i = \sum_m p_{im}\ q_{im}$ exportations du concurrent i vers l'ensemble des marchés;

$p\ q = \sum_j p_j\ q_j$ exportations de tous les concurrents vers l'ensemble des marchés.

$$RCHD_i = \sum_m \left\{ \frac{p_{im} q_{im}}{p_i q} - \frac{p_m q_m}{p\ q} \right\} \Delta \ln(q_m)$$

où la variation de la part en volume du concurrent i sur le marché m est égale à :

$$\Delta \ln(q_{im}) - \Delta \ln(q_m) = \Delta \ln(q_{im}) - \sum_j^N \frac{p_{jm} q_{jm}}{p_m q_m} \Delta \ln(q_{jm})$$

et la variation de la part en volume du concurrent i sur l'ensemble des marchés correspond à :

$$\Delta \ln(q_i) - \Delta \ln(q\ ) = \sum_m^M \frac{p_{im} q_{im}}{p_i q} \Delta \ln(q_{im}) - \sum_m^M \frac{p_m q_m}{p\ q} \Delta \ln(q_m)$$

Cette expression peut être développée de la façon suivante :

$$\Delta \ln(q_i) - \Delta \ln(q) = \sum_m^M \frac{p_{im} q_{im}}{p_i q_i} \{\Delta \ln(q_{im}) - \Delta \ln(q_m)\}$$
$$+ \sum_m^M \frac{p_{im} q_{im}}{p_i q_i} \Delta \ln(q_m) - \sum_m^M \frac{p_m q_m}{p q} \Delta \ln(q_m)$$

Après avoir réarrangé les deux derniers termes, on obtient :

$$\Delta \ln(q_i) - \Delta \ln(q) = \sum_m^M \frac{p_{im} q_{im}}{p_i q_i} \{\Delta \ln(q_{im}) - \Delta \ln(q_m)\}$$
$$+ \sum_m^M \left\{ \frac{p_{im} q_{im}}{p_i q} - \frac{p_m q_m}{p q} \right\} \Delta \ln(q_m)$$

soit :

$$\Delta \ln(q_i) - \Delta \ln(q) = \sum_m^M s_{im} \{\Delta \ln(\text{ Part de marché}_{im})\}$$
$$+ \text{ Effet de la composition du marché}$$

Annexe 2

SOURCES DE DONNÉES

Les données utilisées dans cette étude proviennent des bases de données suivantes :

Base de données	Variables
La base de données STAN de l'OCDE pour l'analyse de l'industrie 1975-94, OCDE, Paris, 1995	Exportations aux prix courants Taux de change Valeur ajoutée Effectifs salariés Rémunération des salariés
La base de données sur les échanges bilatéraux de l'OCDE, OCDE, Paris, 1996	Flux commerciaux bilatéraux aux prix courants
FLUBIL (Flux Bilatéraux), INSEE, Division des échanges extérieurs, 1995	Variations en volume des flux commerciaux
Base de données analytique de l'OCDE sur la DIRDE (ANBERD), OCDE, Paris, 1996	Dépenses de R-D aux prix courants par industrie
La base de données entrées-sorties de l'OCDE, OCDE, Paris, 1995	Déflateurs de la production brute Flux interindustriels des biens d'investissement et des biens intermédiaires pour l'obtention des intensités de R-D indirecte

Annexe 3

DÉFINITION DU STOCK DE R-D OPTIMAL

Le stock de R-D du pays i dans l'industrie j pour l'année y[1], $RDS_{i,j,y}$, a été défini de la façon suivante : $RDS_{i,j,y} = (1 - d_j) \cdot RDS_{i,j,y\pm1} + RD_{i,j,y}$ où d_j représente le taux d'amortissement, $RD_{i,j,y}$ les dépenses de R-D, exprimées en prix constants au moyen du déflateur du PIB et converties en US$ de 1985 à l'aide des PPA de 1985. A priori, on ne disposait d'aucune information sur le taux d'amortissement. Au lieu d'opter arbitrairement pour un taux d'amortissement particulier, le choix de celui-ci a été déterminé par une méthode statistique simple : parmi plusieurs taux d'amortissement possibles (10 pour cent, 20 pour cent, 30 pour cent, 40 pour cent, 100 pour cent par an), nous avons retenu celui qui maximisait la valeur de R^2 dans l'équation de régression ci-dessous[2] :

Δln(part des marchés à l'exportation en valeur) =
coef1 * RΔln [stock de R-D (amortissement)]
+ coef2 * RΔln (coûts unitaires de main-d'œuvre)
+ coef3 * modifications de la structure de la demande

(Comme précédemment, $R\Delta ln_x$ représente le taux de variation de x par rapport à la moyenne pondérée en fonction des échanges des taux de variation de x pour les concurrents).

Dans la mesure où il dépend de l'échantillon concret considéré, le taux d'amortissement « optimal » est une variable aléatoire. L'hypothèse est que sa variance sera plus forte dans les secteurs dont les activités de R-D réalisées par eux-mêmes présentent une faible corrélation avec les performances à l'exportation (coefficients non significatifs). Il en résulte que pour ces secteurs le taux d'amortissement « optimal » obtenu sera très instable.

Les taux d'accroissement des stocks de R-D obtenus à l'aide des différents paramètres d'amortissement présentent une forte corrélation. Il en est naturellement surtout ainsi en ce qui concerne les taux d'amortissement de même ordre de grandeur, bien que cela reste valable pour la corrélation entre la variation du stock de R-D basée sur le plus faible et le plus fort taux d'amortissement (10 pour cent et 100 pour cent, respectivement). La qualité des résultats des régressions

ne devrait donc pas être sensible aux différences de formule d'amortissement, ce qui signifie que la valeur du *t* de Student pour les coefficients ne devrait pas changer, bien que la valeur des coefficients et donc l'importance des effets de la R-D sur les parts à l'exportation puissent varier en fonction du taux d'amortissement utilisé.

Une autre constatation est que, empiriquement[3], l'ordre de grandeur du taux d'amortissement «optimal» tend à être corrélé à l'intensité technologique des industries (le taux d'amortissement est ainsi élevé dans l'informatique et les produits pharmaceutiques, alors qu'il est faible dans les industries de l'alimentation ou du papier). Cette constatation demeure valable lorsque les parts en volume remplacent les parts de marché à l'exportation en valeur et lorsque les variables représentatives de la technologie acquise sont substituées aux dépenses de R-D directe. Cela pourrait être dû à la rapidité de la diffusion des connaissances dans les industries à forte intensité technologique, qui a pour conséquence que seuls les efforts de R-D les plus récents confèrent un avantage compétitif. Il est également possible que le progrès technique y soit plus rapide que dans d'autres secteurs, d'où une obsolescence plus rapide du stock de R-D.

NOTES

1. *y* renvoie aux observations annuelles entre 1973 et 1990. La variable temporelle est utilisée tout au long de ce document faisant référence aux trois périodes 1977-80, 1980-85, 1985-90 utilisées pour l'estimation des équations à l'encadré 1.
2. Cette solution pose moins de problèmes que les critères de choix des modèles classiques, où la principale difficulté réside dans l'ajustement d'un certain nombre de paramètres dans les différents modèles possibles. Dans le cas présent, le nombre de paramètres ne varie pas d'un modèle à l'autre et le R^2 constitue donc un critère suffisant.
3. Les résultats peuvent être obtenus auprès des auteurs sur demande.

Annexe 4

NOTES SUR LA PROCÉDURE ÉCONOMÉTRIQUE

OBSERVATIONS PONDÉRÉES DANS LES RÉGRESSIONS

La pondération des observations dans les régressions est souvent proposée comme un moyen de faire face à l'hétéroscédasticité. Cependant, dans le cas présent, son utilisation est analogue à celle d'une moyenne pondérée au lieu d'une moyenne simple pour estimer un paramètre de localisation. Cela présente l'avantage de rendre l'analyse moins sensible aux problèmes engendrés par le regroupement d'observations provenant de pays de taille très inégale. Prenons l'exemple de six pays exportateurs, dont un seul occupe 50 pour cent d'un marché alors que les autres en détiennent une part de 10 pour cent chacun. Supposons à présent que ce grand pays soit divisé en cinq pays plus petits dont chacun se comporte exactement de la même façon que ne le faisait l'entité initiale auparavant. Si seuls sont pris en compte dans l'analyse les taux de croissance des variables et si les coefficients de pondération sont proportionnels à la taille des pays, les régressions pondérées conduiront exactement au même résultat pour les deux échantillons, alors que les régressions non pondérées pourraient aboutir à des résultats totalement différents pour chacun d'eux.

Dans les régressions, chaque observation a été pondérée par la part de marché à l'exportation du pays correspondant (dans une industrie) au début de la période. L'estimateur des moindres carrés pondérés est égal à :

$$\tilde{\beta} = \arg\min_{\beta}\left[\sum_{i=1}^{n} w_i \left(y_i - \beta^T x_i\right)^2\right]$$

où y_i est la variable indépendante, x_i le vecteur des variables dépendantes pour la i^e observation et w_i son coefficient de pondération. Il est évident que les valeurs des paramètres varient en fonction des coefficients de pondération qui leur sont attachés.

MATRICE DES COVARIANCES

Étant donné que le modèle vise à expliquer les variations des parts de marché à l'exportation, toutes les observations sont soumises à des restrictions