

H. GNARDELLIS

**Commerce par produits au sein de l'OCDE de  
1970 à 1979 ; comparaison avec le commerce  
entre l'OCDE et l'OPEP**

*Les cahiers de l'analyse des données*, tome 10, n° 2 (1985),  
p. 191-220

[http://www.numdam.org/item?id=CAD\\_1985\\_\\_10\\_2\\_191\\_0](http://www.numdam.org/item?id=CAD_1985__10_2_191_0)

© Les cahiers de l'analyse des données, Dunod, 1985, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Les cahiers de l'analyse des données » implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme  
Numérisation de documents anciens mathématiques  
<http://www.numdam.org/>

## COMMERCE PAR PRODUITS AU SEIN DE L'OCDE DE 1970 A 1979; COMPARAISON AVEC LE COMMERCE ENTRE L'OCDE ET L'OPEP

[OCDE x (OCDE + OPEP)]

par H. Gnardellis\*

0 Thème de l'étude et données analysées : La thèse de G. Mourad analyse sous tous ses aspects le commerce entre pays de l'OPEP et pays de l'OCDE ; en montrant non seulement les liens commerciaux entre les deux groupes de pays dans leur évolution de 1970 à 1979 ; mais aussi les spécialisations par produit des acheteurs et des vendeurs. Une semblable analyse restait à faire sur le commerce au sein de l'OCDE ; avec une étude comparative globale des flux de produits au sein de l'OCDE et entre OCDE et OPEP. Tel est l'objet de notre thèse, de laquelle est extrait le présent article.

Au § 1, on considère le commerce au sein de l'OCDE, par pays et années, sans distinction de produits ; les flux de produits au sein de l'OCDE font l'objet du § 2. Le § 3 est consacré à la comparaison avec l'OPEP.

Les données décrivant le commerce au sein de l'OCDE constituent un tableau de la forme :  $I \times J \times P \times T$ .

De façon précise on note :

$I$  = ensemble des 21 pays de l'OCDE considérés comme importateurs ;

$J$  = ensemble des mêmes pays considérés comme exportateurs ;

$P$  = ensemble des 16 classes de produits ;

$T$  = ensemble des dix années 1970-79 ; la définition du tableau étant :

$\forall i \in I, j \in J, p \in P, t \in T. K(i, j, p, t)$  = valeur des importations du pays "i" en provenance du pays "j" (ou des exportations du pays "j" à destination du pays "i"), rentrant dans la classe de produits "p"; et effectuées en l'année "t".

Les valeurs sont exprimées en  $\%$ , au cours de l'année ; ce qui accroît le poids des dernières années relativement à celui des années initiales ; mais ne perturbe pas les profils ; objet principal de l'analyse des correspondances et de la CAH ; méthodes utilisées ici.

Notons que parmi les 23 pays membres de l'OCDE nous n'en avons retenu que 21 ; l'Australie et la Nouvelle-Zélande ont été écartés parce que les données publiées étaient incomplètes. D'autre part, les statistiques de la Belgique comprennent aussi le Luxembourg, les deux pays composant l'Union Economique Belgo-Luxembourgeoise (U.E.B.L.).

---

(\*) Docteur 3° cycle en statistique. Université Pierre et Marie Curie.

| Sigle | PAYS            | IMP | EXP | SOLDE | Sigle | PRODUITS                    |
|-------|-----------------|-----|-----|-------|-------|-----------------------------|
| CA :  | CANADA          | 65  | 77  | +12   | PRL   | Prod. Aliment. 91           |
| US :  | ETATS-UNIS      | 159 | 148 | -11   | BOT   | Boissons et Tabacs 15       |
| JA :  | JAPON           | 40  | 66  | +26   | MBR   | Matières brutes 72          |
| AS :  | AUTRICHE (A)    | 22  | 14  | - 8   | CMB   | Combustibles min. 59        |
| BE :  | BELGIQUE (C)    | 69  | 67  | - 2   | HUG   | Huiles et Graisses 5        |
| DA :  | DANEMARK (/)    | 21  | 17  | - 4   | PCH   | Produits chimiques 93       |
| FI :  | FINLANDE (A)    | 10  | 11  | + 1   | MAC   | Machines non Elec. 141      |
| FR :  | FRANCE (C)      | 98  | 94  | - 4   | MAE   | Machines élec. 59           |
| GE :  | ALLEMAGNE (C)   | 143 | 181 | +38   | VTU   | Voitures 114                |
| GR :  | GRECE           | 11  | 3   | - 8   | VHC   | Véhicules non automobiles 3 |
| IC :  | ISLANDE (A)     | 1   | 1   | 0     | CHF   | Chemin de fer 1             |
| IR :  | IRLANDE (/)     | 10  | 8   | - 2   | AVI   | Avions 12                   |
| IT :  | ITALIE (C)      | 63  | 65  | + 2   | NAV   | Navires 12                  |
| NE :  | PAYS-BAS (C)    | 77  | 75  | - 2   | OBJ   | Objets divers 211           |
| NO :  | NORVEGE (A)     | 19  | 15  | - 4   | ARD   | Articles divers (luxé) 102  |
| PO :  | PORTUGAL (A)    | 8   | 4   | - 4   | NCL   | Prod. non classés 10        |
| SP :  | ESPAGNE         | 21  | 15  | - 6   |       |                             |
| SW :  | SUEDE (A)       | 32  | 33  | + 1   |       |                             |
| SI :  | SUISSE (A)      | 38  | 26  | -12   |       |                             |
| TU :  | TURQUIE         | 6   | 3   | - 3   |       |                             |
| UK :  | ROYAUME-UNI (/) | 86  | 77  | - 9   |       |                             |

OCDE x (OCDE + OPEP) § 0 : Tableau des poids des pays et produits dans le total des échanges au sein de l'OCDE. On a noté (A) = AELE = Association Européenne de Libre Echange ; (C) = CEE = Communauté Economique Européenne ; (/) Membre de l'AELE qui adhère à la CEE en 1973. L'adhésion de la Grèce à la CEE ne concerne pas la période étudiée. On remarquera que les sigles de certains pays sont tirés du nom anglais (GE = Germany ; IC = Iceland ; ...).

Les seize postes de produits retenus comprennent toutes les marchandises entrant dans le commerce international ; neuf d'entre eux correspondent aux sections (S0-S6, S8, S9) de la "Classification-Type pour le Commerce International" alors que les sept autres sont divisions ou subdivisions des "Machines et matériel de transport" (section S7). La nécessité d'une analyse plus fine du flux de produits industriels nous a obligés à considérer des sous-groupes de produits pour cette dernière section, étant donné qu'elle comprend la majeure partie de la production du secteur secondaire.

Pour les deux classes de produits : Objets divers (S6) et Articles divers (S8) dont les définitions sont semblables, on va signaler que leur principale différence réside dans leur utilisation : les Articles divers (ARD) sont destinés à la consommation individuelle (produits de luxe), alors que les objets divers (OBJ) sont plutôt demi-produits, provenant de l'industrie transformatrice de matières premières, ou des articles de bazar en diverses matières (plastique, caoutchouc, métal...).

Les données complémentaires utilisées au § 3 dans l'étude comparative constituent un tableau quaternaire tout analogue à celui qu'on vient de décrire. A la seule différence près que les pays importateurs constituent l'ensemble des 11 pays de l'OPEP dont les sigles et les noms suivent :

(AL) = Algérie ; (IA) = Indonésie ; (KT) = Koweït ; SA = Arabie Saoudite ; (EQ) = Equateur ; (IQ) = Iraq ; (LY) = Libye ; (VZ) = Vénézuéla ; (GN) = Gabon ; (IN) = Iran ; (Na) = Nigéria.

1 Relations commerciales au sein de l'OCDE sans distinction de

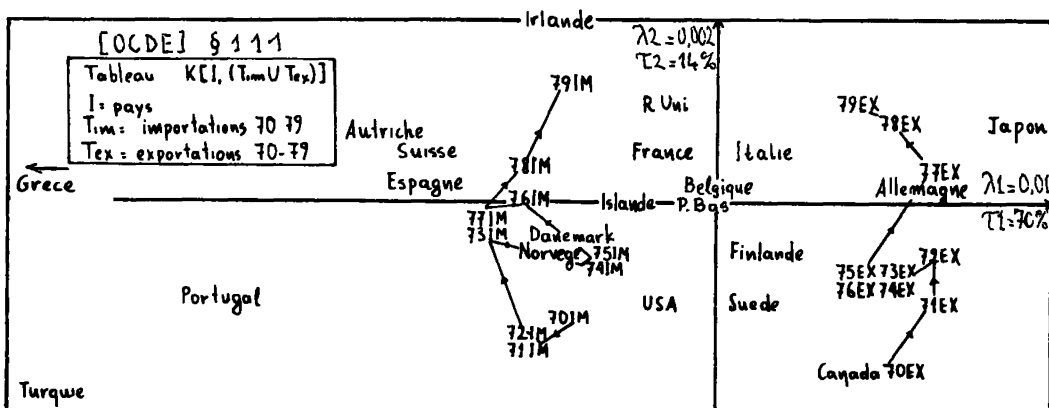
produits : Dans le présent §, on analyse exclusivement le tableau de marge ternaire  $I \times J \times T$ , du tableau quaternaire  $I \times J \times P \times T$  introduit au § C : c'est-à-dire le tableau des  $k(i,j,t)$  = valeur des importations du pays "i" en provenance du pays "j" (ou des exportations du pays "j" à destination du pays "i"), et effectuées en l'année t ; toutes les classes de produits étant cumulées. Au § 1.1 on étudie la variation temporelle du volume des exportations et des importations des divers pays, sans tenir compte des liens entre pays. Au § 1.2 on étudie, par l'analyse factorielle, les liens entre pays, en donnant un aperçu de leur évolution temporelle. Au § 1.3 on considère dans ses détails cette évolution, en soumettant à la C.A.H. deux ensembles de profils annuels afférents à chaque pays : profils des importations sur l'ensemble des pays d'origine ; et profils des exportations sur l'ensemble des destinations.

1.1 Evolution temporelle du total des importations et des exportations, par pays :

Les informations analysées dans le présent § sont renfermées dans les deux tableaux de marge binaire  $I \times T$  et  $J \times T$  :  $k(i,t)$  = importations du pays "i" en l'année t, sans distinction de produits ni de provenance (au sein de l'OCDE) ;  $k(j,t)$  = exportations du pays "j" en l'année t, sans distinction de produits ni de destination (au sein de l'OCDE).

Tel quels, ces deux tableaux offrent matière à quatre analyses de correspondance : d'une part, deux analyses des tableaux  $I \times T$  et  $J \times T$  pris séparément ; d'autre part deux analyses des tableaux pris ensembles soit juxtaposés : Pays  $\times$  (T<sub>im</sub>  $\cup$  T<sub>exp</sub>) ; soit superposés : (I  $\cup$  J)  $\times$  T. Nous rendrons compte seulement des analyses des tableaux pris ensemble ; car on y retrouve tout ce que montrent les analyses des tableaux pris séparément, avec des rapports que celles-ci ne peuvent montrer.

1.1.1 Le solde des échanges et son évolution temporelle : Dans le tableau Pays  $\times$  (T<sub>im</sub>  $\cup$  T<sub>exp</sub>) il y a une ligne afférente à chaque pays : les dix premières colonnes donnent les importations, par année ; les dix dernières colonnes donnent les exportations. Dans le plan (1,2), les ensembles T<sub>im</sub> et T<sub>exp</sub> dessinent deux chapelets ordonnés assez régulièrement suivant l'axe 2, et s'opposant entre eux sur l'axe 1. Du côté positif de l'axe 1, associé à l'ensemble T<sub>exp</sub>, on trouve les pays dont le solde des échanges, au sein de l'OCDE, est toujours, ou principalement excédentaire : Japon, Allemagne, Canada ; et à un moindre degré Italie, Finlande, Suède. Au contraire, du côté négatif de l'axe 1, associé à l'ensemble T<sub>im</sub>, sont les pays dont le solde est négatif : Grèce, Turquie, Portugal, Autriche, Suisse, Espagne....



Il importe de noter que seuls sont comptés ici les échanges de produits au sein de l'OCDE : la balance des paiements de chacun des pays comporte également des échanges de produits avec d'autres pays (par exemple avec ceux de l'OPEP) ; ainsi que divers autres postes : par exemple la balance commerciale grecque est traditionnellement déficitaire, mais la balance des paiements est équilibrée grâce aux rentrées invisibles (revenus de la marine marchande, transferts des travailleurs émigrés et recettes du tourisme) et au mouvement net positif des capitaux.

Nous donnons ci-dessous pour chaque pays le signe du solde pour les années de la décennie 70-79 : E signifie excédent ; D = déficit ; on signale seulement les années exceptionnelles : par exemple (E) signifie excédentaire sur toute la période ; ; (D sauf 2, 7-9) signifie déficitaire en général, mais excédentaire en 72, 77, 78, 79. On a donc :

Canada (E) ; Allemagne (E) ; Japon (E) ; Suède (E) ; Finlande (D, sauf 2, 7-9) ; Italie (E sauf 0, 3, 4, 6) ; Etats-Unis (D sauf 4, 5, 6) ; Belgique (D sauf 0, 2, 3) ; Danemark (D) ; France (D sauf 2, 3) ; Irlande (D) ; Pays-Bas (D sauf 2, 5, 6) ; Royaume-Uni (D) ; Autriche (D) ; Islande (D sauf 0, 6, 8, 9) ; Norvège (D sauf 9) ; Portugal (D) ; Espagne (D) ; Suisse (D) ; Turquie (D).

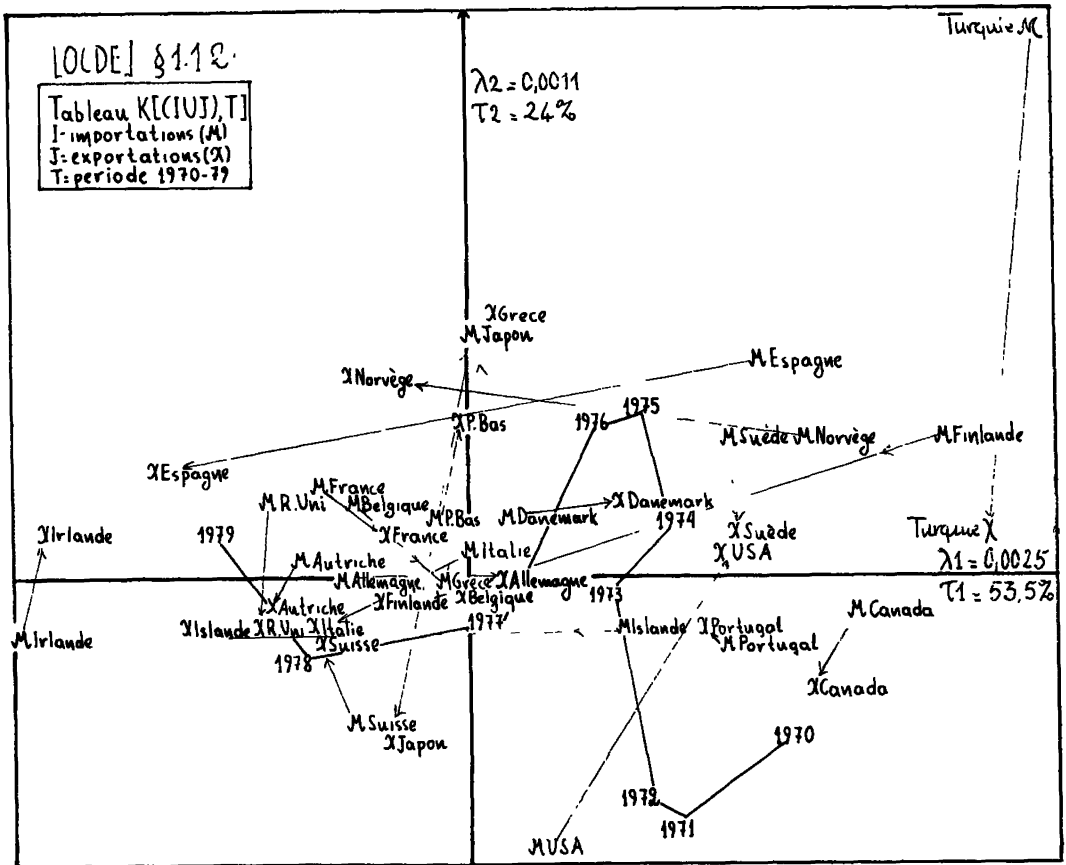
Sur l'axe 2 issu de l'analyse du tableau Pays  $\times$  (Timp  $\cup$  Texp), les pays se disposent selon la variation temporelle de la valeur globale de leurs échanges : du côté négatif, associés aux années du début de la décennie, sont les pays dont la courbe croît moins vite que la courbe moyenne ; du côté positif, associés à la fin de la décennie, sont les pays caractérisés par une forte croissance des échanges. Nous ne commenterons pas la disposition des pays sur l'axe 2, car l'évolution temporelle apparaît au mieux par l'analyse du tableau (I  $\cup$  J)  $\times$  T, objet du § 1.1.2

Remarquons que la valeur propre  $\lambda_1$ , qui mesure le contraste entre excédent et déficit, n'est pas négligeable (0,01), si on tient compte de ce que dans la formule de reconstitution des données en fonction des facteurs normalisés, figure sa racine carrée : 0,1. Il est en effet manifeste que les pays diffèrent notablement quant au solde de leurs échanges ; avec quelques cas extrêmes (cf. § 0 tableau). Au contraire la valeur  $\lambda_2$  qui mesure la dispersion des courbes de croissance temporelle, est très faible (0,002) ; avec une racine carrée ( $< 0,05$ ) : ce qui atteste une croissance relativement uniforme des pays : cette même valeur apparaît dans l'analyse des tableaux I  $\times$  T et J  $\times$  T ; et on la retrouve au § 1.1.2.

### 1.1.2 Evolution comparée des importations et des exportations par pays :

Dans le tableau (I  $\cup$  J)  $\times$  T, chaque pays est représenté par deux lignes : par exemple, la ligne  $i = \mathcal{M}_{FR}$  recense par année les importations de la France ; et la ligne  $j = \mathcal{X}_{FR}$ , recense par année les exportations de ce même pays. La différence entre les masses de ces deux lignes, c'est-à-dire le solde global des échanges (cf. § 1.1.1) n'apparaîtra pas dans la présente analyse ; en revanche, en comparant les points  $\mathcal{M}_{FR}$  et  $\mathcal{X}_{FR}$ , on comparera la croissance temporelle des importations à celles des exportations.

Hormis un rebroussement de 73 à 74, la suite des 10 années apparaît sur l'axe 1 dans son ordre naturel ; mais les points sont très irrégulièrement espacés ; et, dans le plan (1,2), on n'a pas la classique parabole de l'effet Guttman ; mais plutôt une répartition des années en trois amas : 70-72 ; 73-76 ; 77-79. Ceci prouve que les brusques variations du coût des hydrocarbures ont affecté non seulement le volume des échanges entre pays de l'OCDE et pays de l'OPEP ; mais aussi les échanges au sein de l'OCDE. Certains faits sont connus : sur de



nombreux marchés où la pénétration du Japon était récente, les exportations de ce pays ont fortement ressenti le premier choc pétrolier (73-74), avant de se rétablir ; la construction navale occupée à construire ou à concevoir des pétroliers de tonnage croissant est entrée en crise quand l'utilité de tels géants a disparu... Toutefois nous n'avons pas d'explication complète. Ainsi le plan (1,2) montre les importations des USA associées au début de la décennie avec une faible tendance vers la fin ; et une nette opposition à la période médiane (73-76) : ce fait majeur (qui contribue pour plus de 40% à créer l'axe 2 : CTR2(MUS) = 429) doit être lié aux variations du cours du \$ relativement aux autres monnaies de l'OCDE...

Chaque pays étant représenté par deux points M et X, on a joint ceux-ci par une flèche pointant vers X ; afin qu'il soit facile de comparer l'évolution temporelle des deux mouvements. Il est très remarquable que pour l'Espagne, et à un moindre degré l'Islande, la Norvège et la Finlande, les exportations croissent beaucoup plus vite que les importations. D'amplitude modérée, il faut noter le progrès de l'Italie et le recul de l'Allemagne (flèche pointant vers le début de la période). Le point X Japon ( $F_2 < 0$ ) est associé au début et à la fin de la période ; tandis que M Japon ( $F_2 > 0$ ) va avec le milieu ; fait dont l'explication a déjà été donnée. L'Irlande et à un moindre degré le Royaume-Uni ont vu croître à la fois leurs exportations et leurs

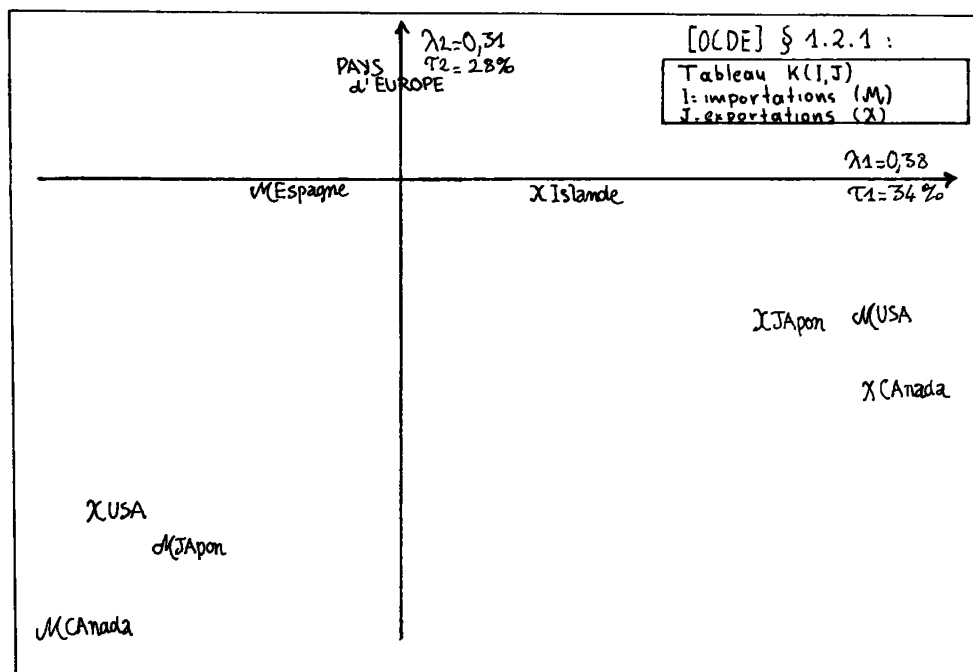
Importations : le passage de ces deux pays de l'AELE (Assoc. Eur. de Libre Echange) vers la CEE peut être en cause (toutefois le même passage n'a rien produit de tel pour le Danemark) ; mais surtout, il faut souligner la croissance rapide de l'économie irlandaise : la production industrielle ayant doublé (en valeur réelle) de 70 à 79. Pour la Suède et le Canada, au contraire, on a en X et M un volume qui croît moins vite que la moyenne générale de l'OCDE.

## 1.2 Analyse factorielle des liens commerciaux entre pays de l'OCDE :

Le tableau de base analysé dans le présent § est le tableau de marge binaire  $I \times J$  ; avec  $k(i,j)$  = valeur totale des exportations du pays "j" vers le pays "i" au cours de la décennie 70-79. A ce tableau, on peut adjoindre en supplémentaire la totalité des informations contenues dans le tableau ternaire  $I \times J \times T$  : considéré comme tableau rectangulaire  $(IT) \times J$ , dont chaque ligne (it) donne la distribution des importations du pays i en l'année t sur l'ensemble J des exportations, ce tableau peut être adjoint à  $I \times J$  en lignes supplémentaires ; semblablement, le tableau  $I \times (J \times T)$  fournit des colonnes supplémentaires (jt). Au § 1.2.1, on a considéré le plan (1,2) issu du tableau  $I \times J$  ; l'analyse est reprise au § 1.2.2 en gardant seulement en éléments principaux les pays européens ; le mouvement des éléments supplémentaires (profils annuels) est brièvement commenté au § 1.2.3 : mais l'étude approfondie des ensembles IT et JT ne peut se faire sans la CAH, objet du § 1.3.

### 1.2.1 Analyse du tableau $I \times J$ : 21 importateurs $\times$ 21 exportateurs :

Dans le plan (1,2), les nuages  $N(I)$  et  $N(J)$  forment trois îlots :  $X_{\text{port USA}}$  est associé à  $i_{\text{port JAP}}$  ; et  $i_{\text{port CANADA}}$  : en effet ces deux derniers pays reçoivent respectivement des USA (dont ils sont les deux premiers clients) 60% et 80% de leurs importations. Corrélativement  $i_{\text{USA}}$  s'associe à  $X_{\text{CA}}$  et  $X_{\text{JAP}}$  : en effet les USA reçoivent respectivement de ces deux pays 38% et 23% de leurs importations. On peut



ajouter que ces fractions représentent 78% des exportations du Canada et 59% des exportations du Japon (au sein de l'OCDE). Le troisième îlot comprend la quasi-totalité des autres pays, que ceux-ci soient considérés comme importateurs (i) ou exportateurs (j). Seuls font exception  $\mathcal{M}$ port Espagne : attiré par  $\mathcal{L}$ USA (premier fournisseur de l'Espagne, avec 20% des importations  $\mathcal{M}$ SP venant des USA) ; et  $\mathcal{L}$ Ice-land, attiré par  $\mathcal{M}$ USA.

L'analyse ayant montré des liens particulièrement intenses entre USA, Canada et Japon, on a fait une deuxième analyse avec ces trois pays en supplémentaires ; c'est-à-dire une analyse sur un tableau principal  $18 \times 18$ . Les résultats fournis par cette 2-ème analyse, objet du § 1.2.2 sont d'ailleurs semblables à ceux fournis par la 1-ère analyse à partir du 3-ème axe.

### 1.2.2 Analyse des échanges entre pays européens : 18 importateurs x

18 exportateurs : Le premier axe est dominé par l'opposition entre  $\mathcal{M}$ Allemagne, associé aux principaux fournisseurs de l'Allemagne (plus précisément aux fournisseurs qui telle la Grèce et l'Autriche destinent à l'Allemagne la plus grande fraction de leurs exportations) et  $\mathcal{L}$ Allemagne, associé aux clients de ce pays. Les aides à l'interprétation confirment cette interprétation avec  $CTR1(MGE) = 591$  ;  $CTR1(XGE) = 467$ .

Sur l'axe 2 positif, se détachent les profils importateurs et exportateurs de 5 pays scandinaves : Suède, Finlande, Norvège, Danemark, Islande. La densité de liens commerciaux entre ces pays ne surprendra pas. S'y associe  $\mathcal{M}$ UK : les importations du Royaume-Uni ; ainsi que  $\mathcal{L}$ Irlande et  $\mathcal{L}$ Portugal. Tous les autres éléments i et j sont situés du côté négatif de l'axe 2 ; à l'exception de  $\mathcal{M}$ Irlande ; dont le facteur F2 est très faiblement positif.

Sur l'axe 3 positif, iIrlande est associée à eXUK ; corrélativement sur l'axe 3 négatif eXIrlande est associé à iMUK. De même sur l'axe 4, iMFrance, associé à eXBelgique et eXItalie, s'oppose à eXFrance, associé à iMBelgique et iMTalie.

Selon nous, c'est l'axe 2 qui est le plus satisfaisant, car il montre la cohésion de la communauté scandinave et en précise les liens avec l'extérieur. Les autres axes dominés par l'opposition entre les deux points eXp et iMp associés à un même pays, sont certes premièrement issus de la forme des données, qui ne peuvent chiffrer les relations d'un pays avec lui-même ; ce qui laisse dans le tableau une diagonale nulle. Seul un examen détaillé des mouvements à grande distance au sein de chaque pays permettrait d'estimer la part du commerce intérieur qui est l'analogue des échanges entre pays. De ce point de vue on remarquera le cas de la Belgique liée aux 3 pays limitrophes, comme si elle en était une région. Quoiqu'il en soit de ces particularités, le plan (1,4) (non figuré ici), plaçant les ensembles I et J par rapport aux deux oppositions eXpGE  $\neq$  iMpGE (axe 1) et eXpFR  $\neq$  iMpFR (axe 4) offre une vue d'ensemble du commerce international à l'Ouest du continent européen. Mais tout cela apparaîtra au mieux sur les arbres étiquetés des CAH (§ 1.3).



pays qui se sont retirés de celle-ci en 1973 pour adhérer à la Communauté Européenne (le Royaume-Uni et le Danemark). On constate que les exportations de ces pays sont pointées vers le marché de la CEE, localisé dans la zone des pays de l'Europe centre-occidentale et méridionale. Des accords bilatéraux de libre échange entre certains de ces pays (i.e. l'Autriche) et la Communauté Européenne ainsi que l'abolissement définitif depuis 1977 des barrières douanières entre les pays de la CEE et ceux de l'A.E.L.E. pour l'ensemble des produits industriels (et naturellement l'adhésion du Royaume-Uni et du Danemark à la CEE) expliquent bien ce mouvement.

Ainsi la trajectoire des profils annuels des exportation du Royaume-Uni bien que située en début de décennie dans le quadrant ( $F1 < 0$ ,  $F2 > 0$ ) des pays nordiques, gagne en fin de la même période le quadrant des pays de l'Europe centre-occidentale et méridionale ( $F1 < 0$ ,  $F2 < 0$ ) ; de même, les exportations de la Norvège en partant du quadrant ( $F1 > 0$ ,  $F2 > 0$ ) pénètrent dans la zone des autres Pays Scandinaves pour aboutir de nouveau après 1975 dans le quadrant de départ, sous l'influence du Royaume-Uni ; les exportations de l'Autriche et de la Suisse sont constamment orientées vers le point représentant les importations de l'Allemagne... En revanche, les courbes tracées par les profils des importations des pays sont beaucoup moins étalées, ne présentant aucun intérêt.

La similitude entre les profils annuels de chaque pays se confirme définitivement par les deux C.A.H. fondées sur des ensembles d'individus des deux tableaux de marge ternaire  $(IT) \times J$  et  $(JT) \times I$ . Comme il ressort de ces classifications, dans la partition terminale retenue chaque fois, les profils d'un pays se réunissent presque toujours dans une même classe (cf. § 1.3).

### 1.3 Classification des profils annuels des importateurs et exporta-

teurs : Nous considérons successivement les CAH sur  $[J.T] \times I$  (classification des profils annuels des exportateurs) et  $[I.T] \times J$  (classification des profils annuels des importateurs). Les arbres sont éti-quetés avec précision suivant les principes inaugurés dans les thèses de A. et L. Alawieh : principes mis en oeuvre ici d'après le listage VACOR, mais désormais applicables plus facilement grâce au listage SUPINF de Y. Cheung. En particulier les pourcentages portés sur un noeud, (e.g.  $GE > 20\%$ ) sur le noeud 414 de la CAH  $[J \times T] \times 1$  valent pour tous les descendants représentés de ce noeud (ici : 411, 404, 386 ; 410, 408, 403, 387, 385) ; et les signes représentent une échelle précise pour les COR ( d'un seul signe, pour  $100 < COR < 200$ , à +++++ pour  $COR > 750$ ).

1.3.1 Classification des profils des exportateurs : On notera d'abord que des 16 classes de la partition retenue pour  $[J.T]$ , 9 coïncident exactement avec l'ensemble des 10 profils annuels afférents à un pays ; de plus 8 pays ont leurs 10 profils dans une même classe ; 4 pays seulement ont leurs profils répartis en plusieurs classes.

Au niveau le plus haut (noeud 419) se sépare la classe 412 formée des profils exportateurs où le poids de US est maximum. Il s'agit des 10 années de eXCanada ; des 10 années de eXJapon ; ainsi que de 9 des 8 années de eXICeland. Puis se sépare la classe 399 des 10 profils de eXUS avec pour caractéristiques :  $CA^{+++} = 35\%$  ;  $JA^{++} = 17\%$ . Tout cela, aux indications numériques près portées sur l'arbre, est déjà apparu dans le plan (1,2) issu de l'analyse du § 1.2.1.

Le reste (classe 477) comprend la classe 414 (pays exportant vers l'Allemagne :  $GE^{+} > 20\%$ ), la classe 413 des pays exportant vers UK ;

et la classe 415 qui comprend, agrégées à un haut niveau, les profils d'exportation de UK (cl. 401) et de GERMANIE (cl. 398). Le fait de ne pas exporter vers soi-même joue un rôle modéré dans la formation des classes XUK0-9, XGE0-9 (ainsi que des semblables). En particulier UK est caractérisé principalement par IRlande +++++.

Il n'est pas utile de mettre en phrases ce que l'étiquetage de l'arbre montre au lecteur sous une forme concise et ordonnée. Nous soulignons seulement la seule variation temporelle notable : dans les exportations de la NORVÈGE la part de UK semble s'accroître tandis que celle de la Suède (SWEDEN) diminue. Le listage VACOR permettrait de préciser pour chaque pays formant une classe (e.g. pour l'Italie : cl. 389 = IT0-9) suivant quelles différences quant aux importateurs, se partagent les années : on ne l'a pas fait ici.

1.3.2 Classification des profils des importateurs : Mieux encore que dans la classification des profils des exportateurs, (cf. § 1.3.1), le caractère de chaque pays apparaît stable au cours de la décennie étudiée : 12 des classes de la partition retenue s'identifient à un pays, dont toutes les années sont groupées ; 2 classes 401 (FINLANDE-NORVÈGE) et 397 (SWEDEN-ICELAND) comprennent les 20 profils afférents à deux pays voisins ; la classe 402 comprend les années de trois pays de l'Europe méridionale (PORTUGAL, GRÈCE, TURQUIE) à l'exception de l'année 1970 de la TURQUIE, qui dans la classe 394 rejoint les 10 profils de NEDERLAND.

Du point de vue de la géographie la classification est particulièrement claire : au sommet de l'arbre, se séparent les USA (cl. 395), puis le CANADA et le JAPON (cl. 409) : ces deux classes se caractérisent mutuellement. Reste l'Europe (cl. 417). L'ALLEMAGNE (GERMANIE) s'en sépare ; caractérisée moins par les pays dont elle reçoit ses importations (sa position centrale assurant à GE de multiples fournisseurs) que par le fait qu'elle ne peut être cliente du principal fournisseur qui n'est autre qu'elle-même ! (0 = GE) : il s'agit là d'un artefact maintes fois signalé ; et qu'on ne pourra corriger que par des statistiques beaucoup plus minutieuses que celles dont on dispose maintenant.

La classe 416 (EUROPE-GE) se scinde en Europe du Nord (cl. 415 : 5 pays scandinaves : IRLANDE et UK) et Europe centre-occidentale et méridionale (cl. 414) : on reconnaît la dichotomie apparue sur l'axe 2 de l'analyse factorielle du tableau I x J (cf. § 1.2.2). La classe 414 se scinde en 411 (FRANCE, AUTRIE, NEDERLAND) où la part de la FRANCE comme fournisseur est inférieure à la moyenne, et 410 (BEL ; ITA ; SUISSE ; ESP ; PORT ; GR ; TURQ.) cette dernière classe étant subdivisée par une hiérarchie d'influences de la FRANCE, de l'ITALIE et de UK, dont le détail est inscrit sur l'arbre.

1.3.3 Analyses non effectuées : L'installation d'un nouveau système de calcul à l'Université ayant entraîné la perte de nos fichiers, nous regrettons de n'avoir pu effectuer les deux analyses suivantes :

[(I u J).T] x Pays ; [Pays.T] x (I u J).

La première analyse aurait permis de comparer entre eux profils d'importation et profils d'exportation d'un même pays ; les uns et les autres, n'étant pas toujours très proches : e.g. pour ses exportations l'ICELAND se tourne vers les USA ; mais quant aux importations, c'est un pays scandinave client du DANEMARK et de la FINLANDE.

La deuxième analyse aurait montré dans quelle mesure, en mettant bout à bout les profils annuels d'importation et d'exportation d'un même pays, on parvient à lever les quelques imprécisions subsistant

Export

|          |          |         |         |         |         |         |         |         |
|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| GE 18,1% | US=14,8% | FR=9,4% | UK=7,7% | CA=7,7% | NE=7,5% | BE=6,7% | JA=6,6% | IT=6,5% |
| SW=3,3%  | SI=2,6%  | DA=1,7% | NO 1,5% | SP=1,5% | AS=1,4% | FI=1,1% | IR=0,8% | PO=0,4% |
|          |          |         |         |         |         | GR=0,3% | TU=0,3% | IC 0,1% |

Import x T

ASO-9 380 GE<sup>+++</sup> = 55%, SI<sup>+</sup> = 9% (IT-10%; FR-57%)  
Austria

Contributor

FR0-9 390 FR<sup>-</sup>; IT<sup>+</sup>=13% (NE-9%, UK-US-7%)

NEO-9 394 NE<sup>+</sup>; BE<sup>++</sup> = 17% (US=13%, FR UK=9%)  
TUO

TVO

BE0-9 382 BE<sup>-</sup>; NE<sup>++</sup> 19% (US=UK=9%)

ITO-9 389 IT<sup>-</sup>; FR<sup>++</sup> = 23% (VS = 10%, NE = 7%)

SI:O-9 398 GE<sup>+</sup> = 32%, AS<sup>+</sup> = 5%; (FR=14%; UK=13%; IT=10%)

3150-7  
Suisse

SPO-9 383  $FR^{++}=17\%$ ;  $US^{\dagger}=2.0\%$  (GE=19%)

P00-9 405  
GRO-9 402 IT<sup>+</sup>:12%; SP<sup>+</sup>:3% (GE=24%; US=11%, JA=9%)  
TU1-9

TV1-9

DAO-9 386 NO<sup>+</sup> = 6%; (GE = 25%; UK 14%).

FIO-9 401 SW<sup>++++</sup> 24%, DA<sup>+</sup> 6%, (GE=19%; UK=13%)

N00-9

IRO-9 391 UK<sup>++</sup> = 61% (GE-8%; US-7%; FR 5%)

SWO-9 397  $DA^{++} = 10\%$ ;  $FJ^{++} = 7\%$ ;  $(GE = 24\%$ ;  $UK = 14\%$ ;  $US = 7\%)$

100-9

UKO-9 403 1R<sup>++</sup> 5%; UK<sup>-</sup>; (GE=15%; US=14%; FR=10%; NE=8%)

GE0-9 400 GE<sup>-</sup>, NE<sup>++</sup> 19%; IT<sup>+</sup> 13% (FR 17%, BE 13%, US 9%; UK 6%)

CAO-9 388 US++++= 80% (JA 5%)

JAO-9 385 (CA=13%; GE=7%)

USO-9 395 CA<sup>+++</sup> = 38%, JA<sup>++</sup> = 23% (GE = 11%; UK = 7%)

[OCDE] § 1.3 2

$$CAH: [I \times T] \times J$$



dans les classes terminales : e.g. ICeland exportateur perd une année qui s'agrège à XPortugal et reçoit XJA6 ; mais comme iMpIC est fortement scandinave, les profils de IC sur I  $\cup$  J (i.e. comme exportateur et importateur à la fois) n'ont aucune chance d'approcher ceux de PO et de JA.

1.4 Facteurs déterminants les relations commerciales entre pays au sein de l'OCDE : Nous concluons en affirmant l'importance de trois facteurs :

La stabilité des échanges dans le temps.

Le rôle déterminant dans les transactions commerciales des pays, des proximités géographiques et de l'existence des deux marchés de libre-échange au sein de l'Europe : la CEE et l'AELE.

La réciprocité des échanges : imparfaite toutefois (cf § 1.3.3), comme on le voit sur les diagrammes issus de l'analyse factorielle : l'Espagne achète aux USA mais y vend peu ; l'ICeland vend aux USA bien plus qu'elle n'y achète (cf. § 1.2.1) ; le Portugal vend à l'Europe du Nord, mais achète plutôt à l'Europe centre-occidentale et méridionale ; une inégalité de sens opposé affectent les échanges de UK (qui en bref achète au nord mais vend au midi ; notamment du fait de l'ancienne domination de la Royal Navy en Méditerranée).

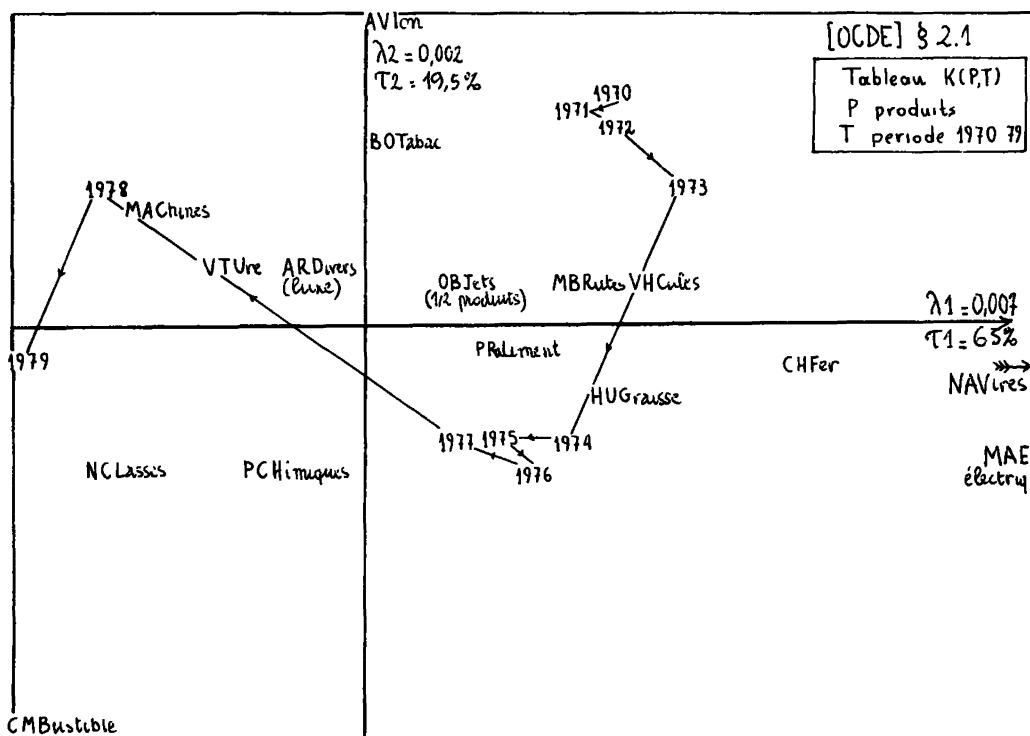
2 Les marchés des diverses classes de produits au sein de l'OCDE

Les analyses, objet du présent §, sont fondées exclusivement sur les tableaux de marge ternaires  $I \times P \times T$ , et  $J \times P \times T$  du tableau quaternaire  $I \times J \times P \times T$  introduit au § 0 : ce sont les tableaux donnant respectivement les importations et les exportations de chaque pays, par produits, au cours de la décennie 70-79. (Aucune analyse n'a été tentée sur le tableau ternaire  $I \times J \times P$  : par exemple sous la forme d'un tableau rectangulaire  $[J \times P] \times I$  : tableau dont chaque ligne (j,p) donne le profil des clients du pays j, considéré comme exportateur du produit p...). Au § 2.1 on étudie la variation temporelle des transactions pour chaque produit (plus exactement chaque classe de produits, de la nomenclature arrêtée au § 0). Au § 2.2 on étudie par l'analyse factorielle les liens entre les divers produits et les pays qui les importent ou les exportent. Au § 2.3, on considère dans ses détails l'évolution des profils des produits et des pays, caractérisés par ces liens, en soumettant à la CAH les ensembles [Produits  $\times$  T] et [Pays  $\times$  T] dédoublés ou non (selon que l'on combine de diverses manières les données des deux tableaux  $I \times P \times T$  et  $J \times P \times T$ ).

2.1 Evolution temporelle des transactions par produits : Puisqu'on considère exclusivement les flux au sein de l'OCDE (plus exactement des 21 pays qu'on a retenus au § 0), le total des exportations est rigoureusement égal à celui des importations : il n'y a donc qu'un tableau à analyser ici : le tableau de marge  $P \times T$ .

Dans le plan (1,2) issu de l'analyse de ce tableau, les années apparaissent nettement partagées en trois périodes : initiale (70-73) ; médiane (74-77) et finale (78-79). Comme au § 1.1.2, (analyse  $(I \times J) \times T$ ), il n'y a pas de chapelet parabolique régulier des années ; la séparation des trois périodes est même avec  $P \times T$  encore plus nette qu'au § 1.1.2.

Quant aux produits, on trouve opposés à la période finale, les NAVires dont les transactions au sein de l'OCDE ont fortement décru (en volume ; et même en valeur). Cette décroissance serait sans doute encore plus nette si l'étalement des livraisons par rapport aux commandes n'avait estompé l'effet de la crise du transport maritime.



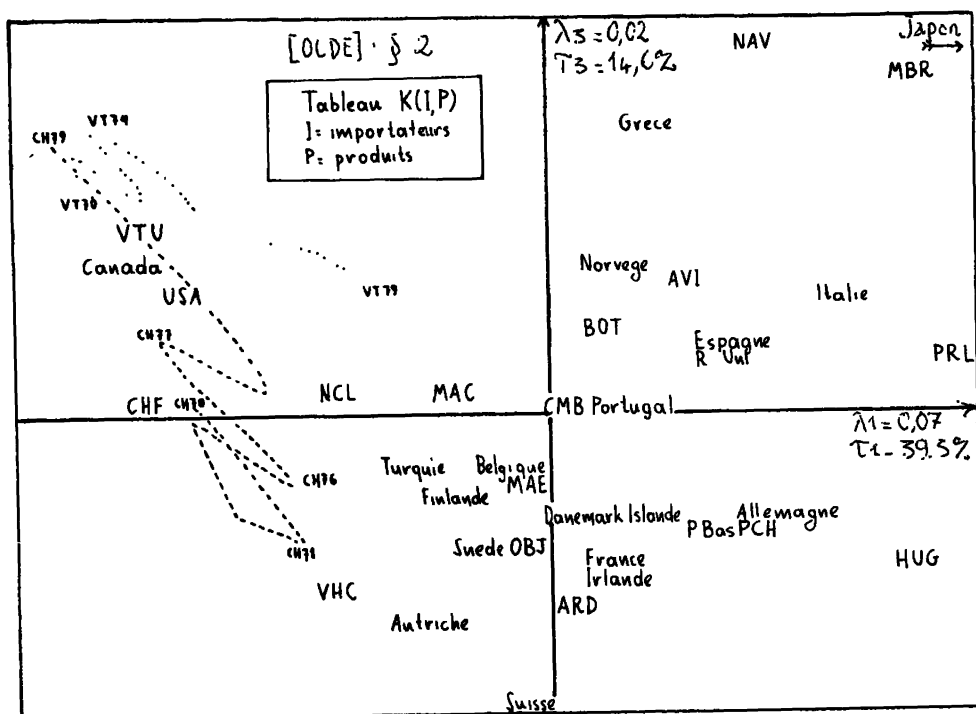
Avec les NAVires vont les MACHines Electriques, classe où prédominent vraisemblablement les "machines et appareils pour la production et la transformation de l'électricité", équipements lourds dont le développement a pu être restreint par les économies d'énergie.

Sur l'axe 2 positif, les AVions s'opposent à la période médiane; tandis que dans le quadrant ( $F_1 > 0$  ;  $F_2 < 0$ ) le CoMBustible s'oppose à la période initiale : ainsi qu'on le verra dans la suite, les ventes de CoMBustible sont le fait d'une part des puissantes raffineries NE-erlandaises ; d'autre part d'un grand producteur nouveau venu en Mer du Nord : la Norvège ; particulièrement active à partir de 1979.

Associés sur l'axe 1 négatif aux dernières années, les MACHines (équipements industriels) et les VoiTures automobiles (à la différence des VéHiCules non automobiles, cadres, etc...) apparaissent en progrès relativement aux autres classes de produits.

## 2.2 Analyse factorielle des associations entre pays et produits :

Si l'on fait abstraction du temps (lequel permet de multiplier par 10 le nombre des lignes ou des colonnes ; ou d'introduire des éléments supplémentaires), les analyses du présent § sont fondées sur deux tableaux ( $21 \times 16$ ) ; i.e. (Pays  $\times$  Produits) : le tableau de marge  $I \times P$ , qui recense les transactions par produits à leur terme (comme importations) ; et le tableau de marge  $J \times P$ , qui recense les transactions à leur source (comme exportations). Ces tableaux peuvent être analysés, séparément, ou juxtaposés de deux manières différentes : il nous suffira de présenter rapidement les résultats de ces dernières analyses, le plan  $3 \times 2$ , issu de l'analyse  $I \times P$ , étant seulement publié sans commentaire.



### 2.2.1 Les profils commerciaux des pays par produits importés et

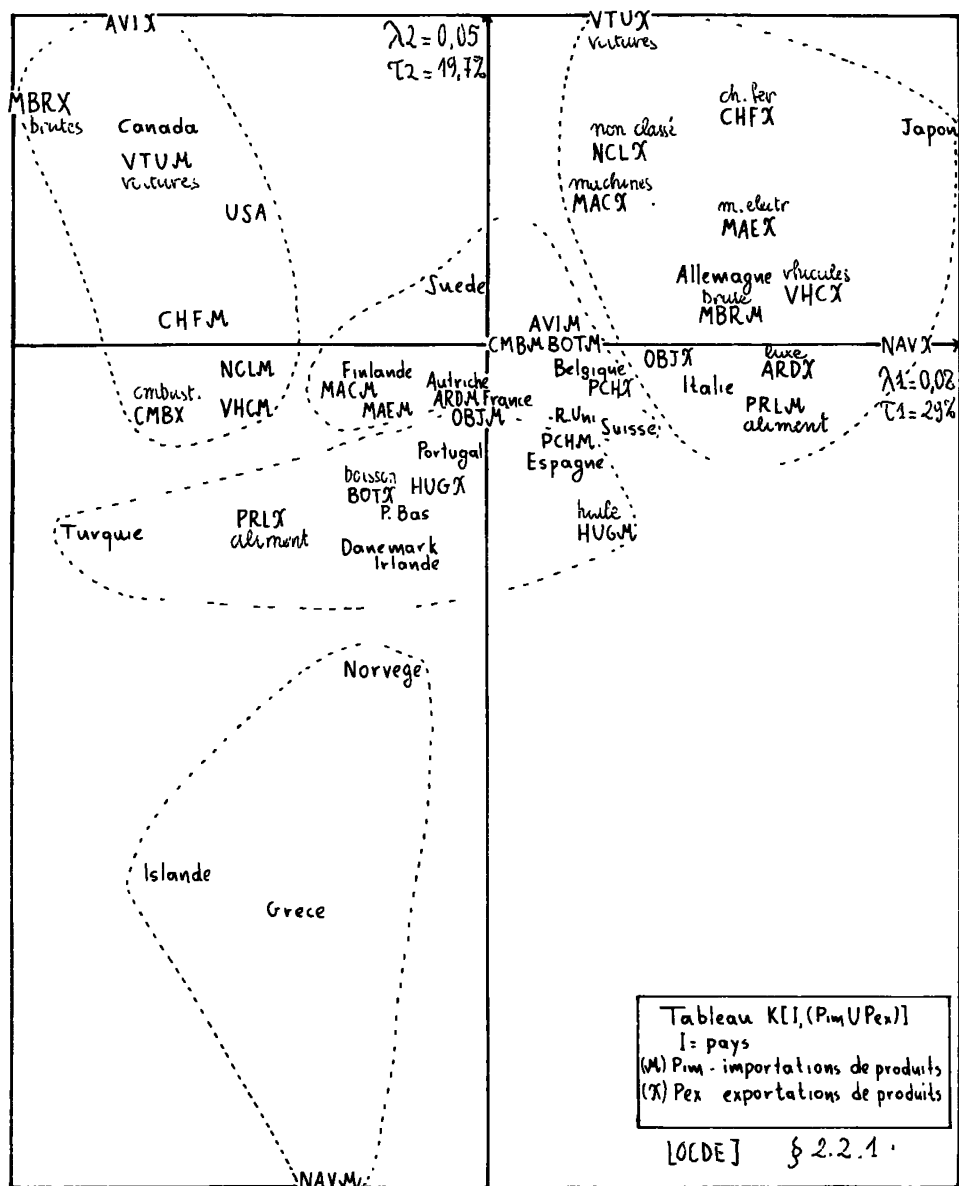
exportés : Pour la présente analyse, les lignes des deux tableaux  $I \times P$  et  $J \times P$  sont mises bout à bout : on a donc un tableau  $21 \times (2 \times 16)$  ; où à chaque pays il correspond une seule ligne donnant successivement ses importations et ses exportations réparties chacune en 16 classes de produits.

Sur le plan (1,2) on a signalé par des contours des associations que confirment toutes les analyses factorielles et les classifications. Dans le quadrant ( $F_1 > 0$  ;  $F_2 > 0$ ) le Japon, (suivi de l'Allemagne), est associé à de multiples exportations : NAVIRES, VOITURES, MACHINES... Dans cette zone, que rejoint l'Italie, les seules importations sont les matières BRUTES et les PRODUITS alimentaires.

Tout à l'opposé du Japon, sur l'axe 1, dans le quadrant ( $F_1 < 0$  ;  $F_2 > 0$ ) sont le CANADA et les USA : importateurs de VOITURES ; exportateurs de MATIÈRES BRUTES (CA surtout), et d'AVIONS (US quasi exclusivement) et de COMBUSTIBLES (CA).

Sur l'axe 2 négatif, GRÈCE et NORVÈGE (et avec un moindre poids ICELAND) apparaissent grands acheteurs de navires. Les exportateurs de PRODUITS ALIMENTAIRES (TURQUIE, DANEMARK, NÉDERLAND) occupent une zone intermédiaire, avec  $F_2$  modérément négatif.

Mais quelle que soit la réalité des associations que nous venons d'énumérer, il faut reconnaître que, du fait de la complexité des activités commerciales propres à chaque pays, la lecture d'une carte plane offre plus de suggestions que de certitudes ; en sorte que pour résumer ce commentaire, nous avons sans cesse consulté les arbres étiquetés (§ 2.3) qui seuls donnent aux données une forme à la fois détaillée, concise et sûre.



### 2.2.2 Les profils des pays, à l'importation et à l'exportation par

produits : En superposant les tableaux  $I \times P$  et  $J \times P$ , on obtient un tableau  $(2 \times 21) \times 16$ , où à chaque pays correspondent deux lignes : l'une relative à ses exportations, l'autre à ses importations ; tandis que l'ensemble des données afférentes à un produit constitue une seule colonne qui représente donc l'ensemble du marché (cumulé sur la décennie 70-79).



Pays

|          |          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| GE-16,2% | US-15,4% | FR-9,6% | UK-8,1% | NE-7,6% | CA-7,1% | BE-6,8% | IT-6,4% | JA-5,3% |         |         |         |
| SW-3,3%  | SI-3,2%  | DA-1,9% | SP-1,8% | AS-1,8% | NO-1,7% | FJ-1,1% | IR-0,9% | GR-0,7% | PO-0,6% | TU-0,5% | IC-0,0% |

cX Prod-mProdXT

XCMBO-9  
combustible

620 NE<sup>+++</sup> 21%; CA<sup>++</sup> 18%; NO<sup>+</sup> 5% (US-12%; UK-6E-11%)

XPRLO-9; XHUGO-9  
aliment. fruits

600 DA<sup>+</sup> 6%; IR<sup>+</sup> 3% (US-18%; FR-14%; GE-9%; BE-CA-6%)

XPCHO-9; XVHC6  
chimie; Véhicules

569 GE<sup>+</sup> 2,3%; NE<sup>+</sup> 12% (US-14%; FR-11%; BE-UK-8%)

XCMBO-9; MBOTO-9  
MVHC0-5-9  
MOBTO-9; MARDO-9

623 IT<sup>+</sup> 5% (US-17%; GE-16%; FR-10%; NE-UK-8%; BE-7%)

XBOTO-9 bouillons

573 FR<sup>++</sup> 2,2%; UK<sup>+</sup> 15%; GE<sup>-</sup> 6%; JA<sup>±</sup> 0 (US-16%; IT-10%)

XMACO-9; XMAEO-7  
XMCLO-9; MAVI3,7

618 CA<sup>+</sup> 10% (US-15%; FR-11%; UK-8%; NE-7%; IT-6%)

XHUGO-9; XPCHO-9  
XMAE8,9; MAVI6

609 US<sup>-</sup> 9%; CA<sup>-</sup> 5% (GE-14%; FR-12%; NE-10%; UK-IT-8%)

XOBT0-9(1/2) prod

610 BE<sup>++</sup> 12%; FJ<sup>+</sup> 2%; US<sup>-</sup> 7% (GE-18%; FR-10%; UK-9%; IT-JA-7%)

XNAVO-9 navires

599 NO<sup>++</sup> 19%; GR<sup>++</sup> 14%; UK<sup>+</sup> 2,5% (FR-GE-SW-6%; US-DA-5%)

XPRLO-9 aliments  
XARDO-9; XVHC057  
cuisine; véhicules

622 IT<sup>++</sup> 14%; US<sup>-</sup> 8%; CA<sup>-</sup> 2% (GE-20%; UK-10%; FR-7%)

XMBRO-9 brutes  
XAVI0,1,2,4,5,8,9

605 JA<sup>+++</sup> 13%; SP<sup>+</sup> 4% (GE-14%; UK-9%; NE-8%; FR-7%)

XNAVO-9 navires

612 JA<sup>+++</sup> 30%; NO<sup>++</sup> 14% (GE-13%; SW-11%; NE-6%)

XMACO-8 machines

536 GE<sup>++</sup> 2,6%; US<sup>±</sup> 2,1%; BE<sup>-</sup> 3%; NE<sup>-</sup> 3% (UK-10%; FR-7%; IT-6%)

XMAEO-9; XMCLO-9  
XVHC1-4,8,9  
XMAC8,9; XCHFO-8

616 JA<sup>+++</sup> 12%; CA<sup>-</sup> 3% (US-16%; FR-UK-7%; IT-6%)

XVTUO-9; XCHF9  
vatures

619 JA<sup>++</sup> 14%; CA<sup>+</sup> 14%; NE<sup>-</sup> 1% (US-15%; FR-10%)

XMBRO-9 brutes

592 CA<sup>+++</sup> 2,4% (SW-8%; FR-7%; NE-6%)

XVTUO-9; XVHC1-4  
XCHFO-9

614 US<sup>+++</sup> 33%; GE<sup>-</sup> 8%; JA<sup>-</sup> 1% (BE-8%; FR-UK-6%)

XAVI0-9

602 US<sup>++++</sup> 54% (GE-12%; UK-10%; FR-8%)

[OCDEF] 6 2 3 1.

[OCDE] § 2.3.1:

CAH · [(C<sub>PM</sub>UP<sub>2</sub>)<sup>WT</sup>] × I

2.2.3 Evolution temporelle des liens entre pays et produits : A titre d'exemple, nous citerons un fait clairement apparu sur un graphique (non reproduit ici). La Grève et la Norvège sont caractérisées par de fortes importations de NAVires ; mais en fin de période ces importations diminuent fortement : on peut suivre sur un axe (axe 2 de l'analyse du § 2.2.1) les fluctuations des profils annuels de GR et NO, avec en 1979 un net mouvement vers le centre du nuage.

### 2.3 Classification des profils annuels des produits et des pays :

Chacun des tableaux ternaires  $I \times P \times T$  et  $J \times P \times T$  peut être disposé de deux manières comme un tableau rectangulaire, suivant les schémas :

$$[P.T] \times I ; [P.T] \times J ; [I.T] \times P ; [J.T] \times P .$$

On partira d'"états des produits" si l'ensemble des lignes est  $P.T$  ; (e.g. la ligne (p.t) donne l'état du produit p en l'an t) et d'"états des pays" pour  $[I.T]$  ou  $[J.T]$ . De plus les deux tableaux d'histoire des pays peuvent être superposés ou juxtaposés ; et de même pour les pays. Dans ce § nous considérerons successivement des CAH effectuées sur les états des produits (§ 2.3.1) et sur les états des pays (§ 2.3.2).

2.3.1 Classification sur les états des produits : Il est inutile de rendre compte des classifications effectuées sur  $[P.T] \times I$  (états des produits caractérisés par leurs importateurs) et  $[P.T] \times J$  (états des produits caractérisés par leurs exportateurs) ; car les résultats de ces classifications se retrouvent au plus clair dans celle fondée sur la superposition des deux tableaux, i.e. sur  $[(Pim \cup Pex).T] \times Pays$  : tableau où l'on a pour chaque produit deux séries de profils annuels, l'une à l'importation, l'autre à l'exportation : c'est cette dernière classification qui est seule publiée et commentée ici. En revanche, la classification fondée sur les tableaux juxtaposés, i.e.  $[P.T] \times (I \cup J)$  a son intérêt propre : car, en bref, chaque ligne (p,t) montre l'état d'un marche en l'an t, à la fois quant aux importateurs et aux exportateurs. Cette classification manque (cf. *supra* § 1.3.3) : mais on trouvera au § 3.3 une classification des états des marchés décrits de façon encore plus complète, en tenant compte des exportations de l'OCDE vers l'OPEP.

Quant à la classification  $[(Pim \cup Pex).T] \times Pays$ , on notera d'abord que malgré le grand nombre des séries temporelles analysées ( $2 \times 16 = 32$ ), la CAH fournit plusieurs classes pures : eXportations et iMportations de NAVires (612 et 599) ; eXportations de CoMBustible, de Boissons et Tabacs, d'OBJets (ou 1/2 produits), de MACHines de Matières BRutes et d'AVions ; ou de PRoduits aLimentaires et d'HUIles et Graisses pris ensemble (cl. 600). Les iMportations se groupent généralement en classes où s'enchevêtrent plusieurs produits ; en revanche le mélange entre états à l'eXportation et états à l'iMportation ne se trouve qu'une seule fois : dans la classe 622 où tous les états annuels des PRoduits aLimentaires à l'iMportation, et des ARTICLES Divers (de luxe...) à l'eXportation avec quelques états annuels de VéHiCules non automobiles sont associés à un fort taux de l'Italie ( $IT^{+++} = 14\%$ ).

Au sommet de la hiérarchie, se sépare la classe 629, subdivisée en 592 = eXpMBRutes, 602 = expAVions, et 614 = iMportations de matériel de transport : VoITUres, CHemins de Fer, et (pour 4 années) autres véhicules : avec ces produits vont de forts pourcentages des USA et aussi du Canada (sauf pour X.AVions).

La classe 638 se scinde en 637 et 635. Cette dernière classe où la part du Japon et des pays à l'agriculture déficitaire prédomine, se scinde en 633 et 625. Dans 633 on a les principales exportations de

produits finis de l'industrie mécanique : Machines (MAC et MAE), transports terrestres (VTU, VHC, CHF) et NAVires (à l'exclusion des AVions; déjà vus). La classe 625 comprend d'une part les importations de matières brutes et d'Avions (JA+++ = 13%) et d'autre part la cl. 622 déjà décrite (iMpPRL ; eXpARD ; avec IT+++ = 14%).

De la classe 637 se détache la cl. 599 qui comprend les iMportations de NAVires (NO+++ ; GR+++ ; UK+) ; le reste de 637 constitue la classe 636. Dans 636 on a d'une part la cl. 634 (eXpCoMBustibles : raffineries de NEDerland ; production du CAnada et de la NORvège ; et eXportations alimentaires PRL et HUG) et d'autre part la cl. 632. Dans 632 on trouve principalement des importations (tous les produits à l'exception de ceux déjà cités comme appartenant à d'autres classes) ; et 3 postes d'exportation : BOissons et Tabacs (alimentaire de luxe associé à FR++ = 22% et UK+ = 15%) ; Produits CHimiques (GE+ = 23% ; NE+ = 12% ; mais JA- = 3% : ce qui écarte ces produits de la cl. 635) ; et enfin OBJ : demi-produits associés tout particulièrement à la BELgique (BE++ = 12%) et dont le mouvement caractérise l'économie de l'Europe Occidentale, où les processus de fabrication se développent en traversant les frontières de plus en plus perméables.

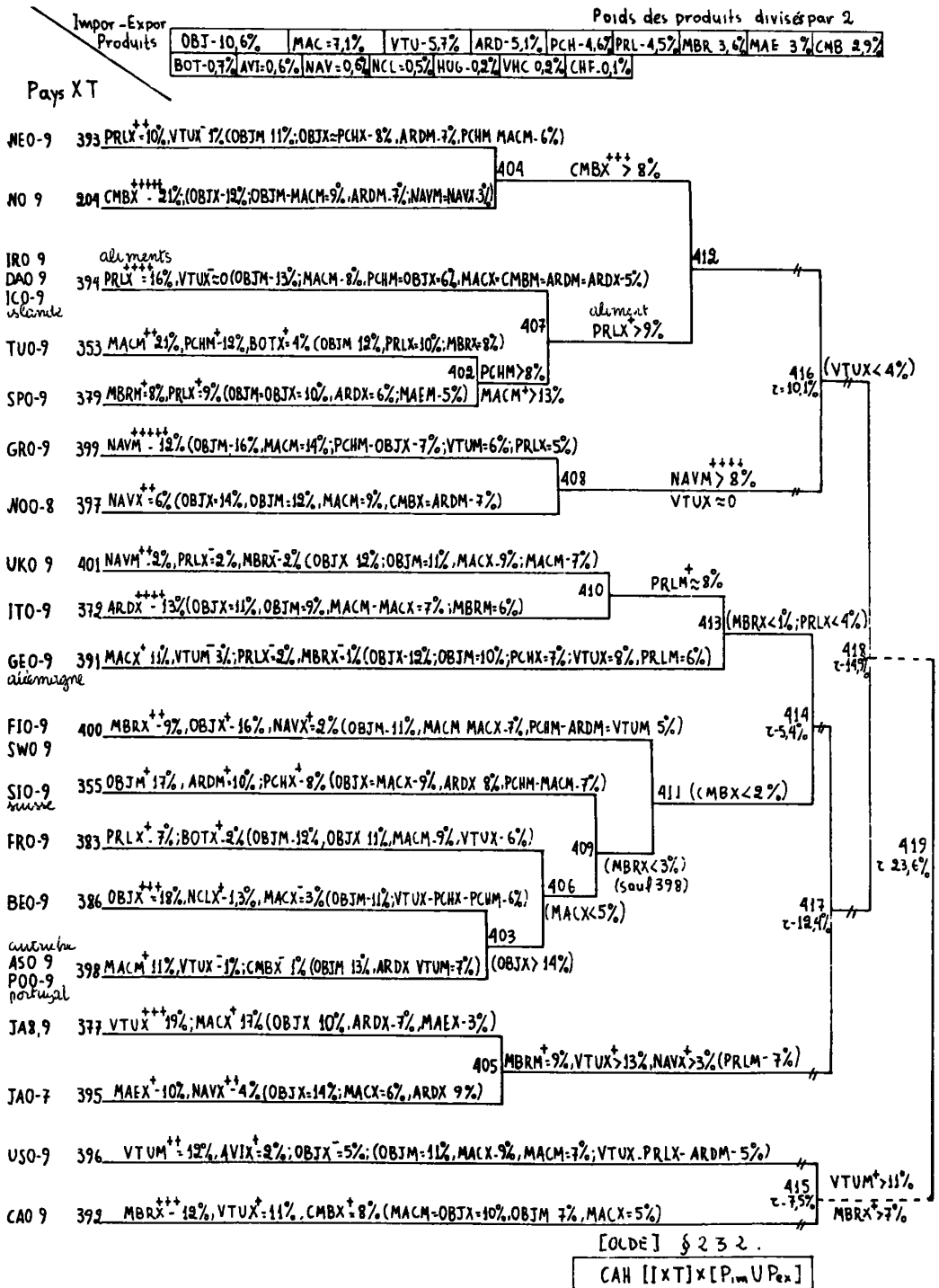
2.3.2 Classifications sur les états des pays : Comme on l'a annoncé, les données offrent matière à 4 classifications, dont nous rappellerons les sigles :

[I.T]×P ; [J.T]×P ; [(I ∪ J).T]×P ; [Pays.T](Pim ∪ Pex).

Les deux premières classifications portent respectivement sur les profils annuels par produits des importations (I) et des exportations (J) des pays : ces classifications, que nous ne commenterons pas en détail, diffèrent de toutes celles effectuées jusqu'ici, en ce qu'il a été impossible de retenir une partition groupant de façon satisfaisante les suites de profils indicées par le temps : par exemple, dans la partition en 13 classes retenue pour [I.T], les profils annuels USt des Etats-Unis figurent dans 4 classes différentes ; et de même pour les profils DAT du Danemark. La classification simultanée des 420 profils (210 à l'importation ; 220 à l'exportation : i.e. la CAH sur [(I ∪ J).T]×P n'a pas été effectuée (cf. § 1.3.3) : elle n'aurait pas produit de classes plus faciles à définir : le seul intérêt eût été de rassembler sur une seule page l'étiquetage de tous les profils annuels, à l'exportation et à l'importation.

Tout autres sont les résultats de la CAH sur [Pays.T] (Pim ∪ Pex) : en juxtaposant sur une ligne les bilans par produits des importations et des exportations, on obtient, en quelque sorte, une signature propre à chaque pays stable dans le temps. Dans la partition en 19 classes retenues : 12 classes contiennent les 10 profils annuels d'un seul pays ; 3 classes, 398 (Autriche AS, Portugal), 400 (Finlande, Suède SU) ; 394 (Irlande, Danemark, Islande) groupent des pays dont le commerce présente des similitudes manifestes (importance des PRoduits alimen-taires dans les exportations de 394 ; (IR, DA, IC) ; des matières brutes, i.e. du bois, et des objets dans les eXportations de 400 (FI, SW) ; des importations de machines dans 398 (PO, AS), pays qui s'efforcent de développer leur industrie) ; enfin deux pays NORvège et JApon fournissent deux classes ; pour le JApon cette subdivision facultative n'a été introduite dans la CAH que pour signaler dans l'étiquetage le progrès des eXportations de VoITUres (VTUX) en fin de période (JA 8,9) ; pour la NORvège la dernière année (NO 9) se sépare nettement des 9 autres (NO 0-8) du fait du développement spectaculaire des exportations de CoMBustible (CMBX++++ = 21%).

N.B. : Il importe de noter ici que les % écrits sur l'arbre sont calculés avec en dénominateur le total des importations et des exportations : dans la mesure où la balance commerciale de la NORvège est



en équilibre en 79, CMBX = 21% signifie donc que 42% environ des exportations sont des combustibles. C'est pourquoi afin de faciliter les comparaisons à la moyenne, on a écrit en marge supérieure les (1/2) poids des produits dans le commerce de l'OCDE (les poids étant les mêmes pour eXp et iMp sur l'ensemble du système).

Une brève lecture descendante de l'arbre de la CAH attestera qu'on a réalisé une synthèse satisfaisante. Au sommet, se sépare la classe 415, US et CA caractérisée globalement par des iMportations de VoITures (VTUM) et des eXportations de Matières BRutes (MBRX) ; avec pour US, AVIX+ et pour CA, CMB+.

Le reste (cl. 418) se divise en 416 pays non-exportateurs de VoITures et généralement agricoles et 417. Au sein de 416 on note 404 (CMBustible+++), NEDerland et NORvège 9 ; 408 (NAVires iMp+++), GRèce et NORvège 0-8 ; et 407 (PRODUITS aLimentaires+) : ICeland, DAnemark, IRlande (cf. *supra*), TURquie, eSPagne.

Dans la classe 417 le Japon a une place à part : eXporteur d'automobiles (VTUX), de NAVires (NAVX), importateur de Matières BRutes (MBRM). Reste la classe 414 ; partagée entre 413 et 411. Dans 413 sont UK, ITalie, GERmanie, pays industriels dont la balance des PROduits aLimentaires est déficitaire. Dans 411 on a des pays de développement technologique très inégaux, mais qui ont en commun la diversité de leurs ressources.

2.4 Synopsis du commerce par produits au sein de l'OCDE : De toutes les analyses concernant l'évolution des seize classes de produits dans les divers marchés, il ressort que :

Les deux pays de l'Amérique du Nord sont caractérisés par les exportations de matières brutes (expédiées notamment au Japon) et les importations de voitures et de chemin de fer (provenant du Japon). En outre, les Etats-Unis dominant dans l'industrie aéronautique mondiale exportent à eux seuls plus de la moitié des exportations totales d'avions ; et se mettent de plus au deuxième rang (après l'Allemagne) pour les exportations de machines non électriques. Le Canada bien qu'importateur de voitures en est aussi exportateur considérable (véhicules routiers) tandis que ses exportations en combustibles viennent en deuxième place après celles des Pays-Bas : (ce dernier pays, à la différence du Canada, n'est pas producteur, mais intermédiaire commercial et raffineur).

Le Japon domine dans la construction navale et la construction automobile. De plus, ce pays est largement exportateur de machines électriques, alors qu'il a quadruplé ses exportations en machines non électriques durant les deux années 1978, 1979 en se mettant à la troisième position pour ce poste après l'Allemagne et les Etats-Unis. Ses importations sont marquées par les matières brutes, les produits alimentaires et (secondairement) les avions.

Les pays agricoles de l'Europe du Nord : Irlande, Islande, Danemark se distinguent par leurs fortes exportations en produits alimentaires. Les Pays-Bas, agricoles par tradition exportent des produits alimentaires, en occupant plus de la première place pour les exportations de combustibles minéraux (pétrole raffiné, cf. *supra*).

Parmi les Pays Scandinaves, la Finlande et la Suède sont principalement caractérisés par les exportations de matières brutes (bois) et d'objets divers (industrie transformatrice du bois, métallurgie) et secondairement par celles des navires. La Norvège est marquée par les exportations et les importations de navires, et aussi par l'accroissement des exportations de combustibles minéraux durant ces dernières années (pétrole et gaz de la Mer du Nord).

Parmi les pays de l'Europe Centre-Occidentale, l'Allemagne est fortement exportatrice de produits industriels et notamment de machines et de produits chimiques. La Belgique exporte des objets divers (demi-produits, industrie textile, industrie extractive) et des produits non classés, alors que la France exporte des produits agricoles et des boissons-tabacs. Les deux autres pays de l'Europe Centre-Occidentale, l'Autriche et la Suisse, sont, pour le premier, exportateur d'objets manufacturés (objets divers et demi-produits) et pour le deuxième, exportateur d'articles divers (luxes), et de produits chimiques. En outre, les importations de la Suisse, à l'instar de celles de la plupart des pays européens sont caractérisées par les objets manufacturés et les articles de luxe (articles divers).

Le Royaume-Uni fortement marqué par son insularité importe des navires, alors que l'insuffisance de sa production agricole l'oblige à importer des produits alimentaires en quantités non négligeables. De plus, les exportations britanniques en combustibles minéraux ont été spectaculairement accrues en 1979, en raison de la production croissante de pétrole de la Mer du Nord.

Dans les ventes réalisées par l'Italie, c'est le secteur des articles divers qui domine, et de loin, puisque ce pays est le premier exportateur des articles d'habillement de la CEE. En revanche, ses importations se composent notamment de produits alimentaires et de matières brutes.

Les pays agricoles du Sud se signalent par les exportations de produits alimentaires et de boissons-tabacs, et les importations de machines non électriques. En outre, on note les particularités suivantes pour chacun de ces pays :

- Les fortes importations de la Grèce en navires.
- Les importations de produits chimiques pour la Turquie et l'Espagne; cette dernière étant de plus, importatrice de matières brutes.
- Le recul de l'agriculture portugaise au profit du développement de l'industrie manufacturière (industrie textile).

### 3 Exportations des produits au sein de l'OCDE, et exportations vers l'OPEP

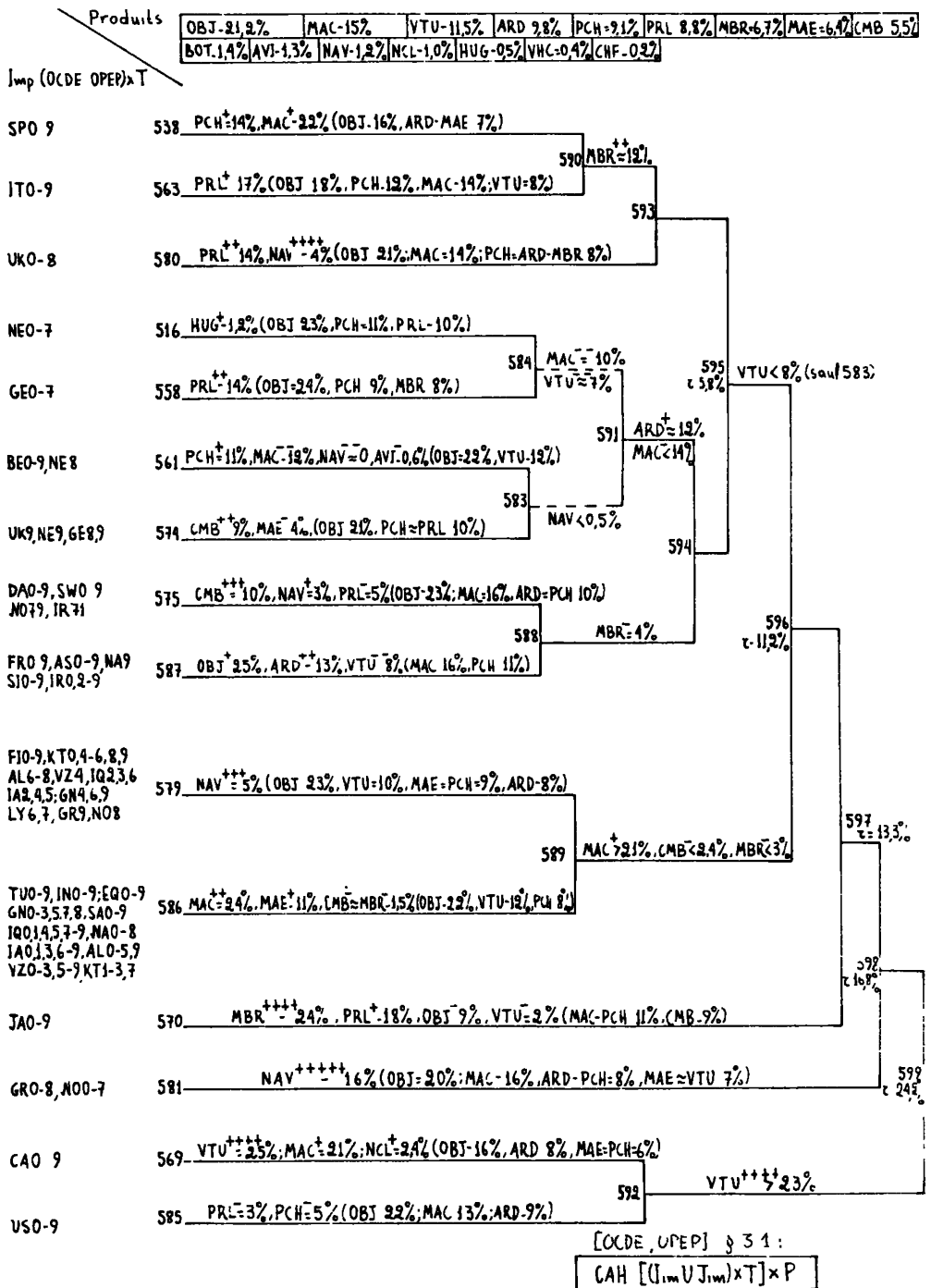
3.0 Structure des données et panoramas des analyses : Ainsi qu'on l'a dit au § 0, les données de l'étude comparative, objet du présent §, constituent deux tableaux quaternaires de la forme :

Pays iMp × Pays eXp × Produits × Temps.

Dans les deux tableaux, la période T considérée est la décennie 70-79 ; la nomenclature P comprend les mêmes 16 classes de produits ; les pays qui exportent ces produits sont un ensemble J de 21 pays de l'OCDE ; les tableaux diffèrent seulement quant à l'ensemble des importateurs : 21 pays de l'OCDE, ou 11 pays de l'OPEP. Désormais (comme dans la thèse de G. Mourad) on affectera la lettre I à l'OPEP et la lettre J à l'OCDE ; et on distinguera entre OCDE exportateur vers l'OCDE (Jex1) et OCDE exportateur vers l'OPEP (Jex2) : ainsi les deux tableaux sont notes :

Jim × Jex1 × P × T ; Iim × Jex2 × P × T.

Le premier de ces tableaux a été étudié aux §§ 1 et 2 ; le deuxième dans la thèse de G. Mourad. Par juxtaposition ou superposition de leurs marges, les deux tableaux offrent matière à de très nombreuses analyses comparatives. On se bornera à rendre compte principalement de trois CAH.



CAH sur les profils annuels d'importation par produits par les 32, (11+21), pays de l'OPEP et de l'OCDE : [(Jim ∪ Iim).T] × P (§ 3.1).

CAH sur les profils annuels d'importation des produits sur l'ensemble des 32 pays : soit [P.T] × (Jim ∪ Iim). (§ 3.2).

CAH sur les états annuels des marchés des divers produits, caractérisés à la fois par l'origine et la destination de leurs mouvements: [P.T] × (Jim ∪ Iim) ∪ Jex1 ∪ Jex2 (§ 3.3).

De plus au § 3.2, on introduit un groupement des pays fondé à la fois sur le type des importations et sur la région.

### 3.1 Comparaison entre les profils d'importations par produits des

pays de l'OPEP et de l'OCDE : [(Jim ∪ Iim).T] × P : Puisque l'OPEP n'absorbe que 9% des importations considérées ici, cette classification est dominée par la typologie des profils annuels des pays de l'OCDE ; typologie déjà faite au § 2. Il reste seulement à voir où les pays de l'OPEP s'insèrent dans cette typologie. Il est remarquable que, leurs profils (à l'exception de Nigeria 9) soient tous dans une même classe 589, laquelle ne comprend qu'un petit nombre de profils de pays de l'OCDE.

De façon précise, une fois écartés, au sommet de la hiérarchie les 5 pays aux profils plus accusés (US et CA avec VTU+++ ; Japon importateur de Matières BRutes : MBR+++ ; GRèce 0-8 et Norvège 0-7 , grands importateurs de navires : NAV++++) il reste une classe 596 scindée en 595 et 589. Cette dernière classe, propre à l'OPEP, se divise en 586 et 579.

La classe 589 est caractérisée dans son ensemble par de fortes importations de machines (MAC<sup>+</sup> > 21% : fait lié au développement d'une industrie dépendante des équipements importés) ; et cela va sans dire de faibles importations de Matières BRutes et de CoMBustibles (encore que certains producteurs de brut importent de grandes quantités de produits raffinés). Au sein de 589, 579 se distingue par des importations de NAVires d'importance réelle mais bien moindre que Pour GR 0-8 et NO 0-7 (cl. 561). On ne s'étonnera donc pas de voir Finlande 0-9 GR 9 et NO 6 se mêler à des pays de l'OPEP dans la cl. 579. Quant à la classe 586, outre la majorité des profils annuels des pays de l'OPEP, elle comprend aussi la Turquie, pays de l'OCDE, qu'on peut sans euphémisme qualifier de pays en voie de développement : car son PNB est bas mais a crû dans la période étudiée beaucoup plus vite que celui des autres pays de l'OCDE.

3.2 Classification des profils annuels des produits sur les importations de l'OCDE et de l'OPEP :  $[P.T] \times (Iim \cup Jim)$  : Aux informations complémentaires près relatives à l'OPEP, cette classification doit s'accorder avec celle sur  $[P.T] \times Jim$  dont les résultats apparaissent au § 2.3.1, au sein d'une classification qui comprend à la fois les profils des produits à l'importation et à l'exportation ( $Pim \cup Pex$ ). Il suffira donc de commenter les faits signalés dans l'étiquetage de l'arbre par la mention des pays de l'OPEP : parmi lesquels l'Arabie SAoudite et l'Iran se distinguent seuls.

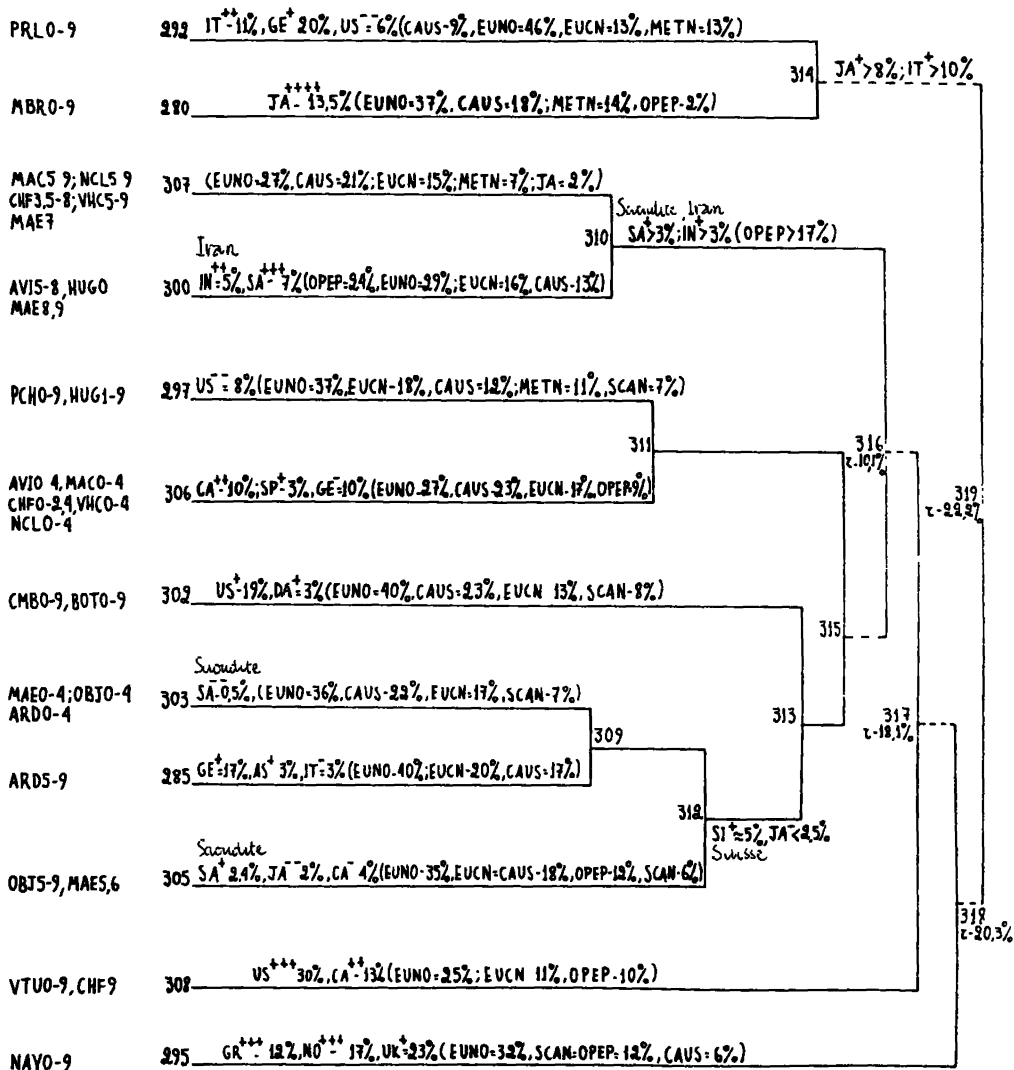
La particularité de la présente classification est qu'elle met en relief une évolution temporelle : pour un certain nombre de produits, les profils des 5 premières années s'opposent à ceux des 5 dernières : le poids des pays de l'OPEP étant plus fort en fin de période.

De façon précise, la classe 306 contient les profils 70-74 de AVions, MACHines, NCLassés, VEHicules et Chemin de Fer (à l'exception de CHF 3) ; tandis que les profils 75-79 de ces mêmes produits, (ainsi que CHF 3, MAEelectr 7,8,9 et HUGraisse 0) constituent la classe 310 associée à l'Arabie SAoudite et à l'Iran ; avec des parts de ces pays particulièrement élevées dans la subdivision 300 (AVI 5-8 ; HUG 0 ; MAE 8,9).

De même la classe 303, caractérisée entre autre par un très faible pourcentage de l'Arabie SAoudite ( $SA-- = 0,5\%$ ), comprend les profils 70-74 de MAEelectr, OBJ (agrégat ambigu : qui pour le commerce intérieur à l'OCDE représente surtout des 1/2 produits ; mais pour les exportations vers l'OPEP comprend vraisemblablement une grande part d'objets manufacturés d'usage courant) et ARDivers ("luxe" : vêtements ; montres ; meubles...). Tandis que ARD 5-9 constituent la classe 2E5 ; OBJ 5-9 et MAE 5,6 sont dans 305 (explicitement caractérisée par  $SA+ = 2,4\%$ ) ; et MAE 7,8,9 ont déjà été rencontrés dans 310 (associés à  $SA+$  et  $IraN+$ ).

Dans l'étiquetage de la classification sur  $[P.T] \times (Iim \cup Jim)$ , on a trouvé pratique d'effectuer des cumuls par groupes de pays ; groupes homogènes constitués principalement d'après la CAH du § 3.1 et notés en marge supérieure de l'arbre. La classification sur  $P.T$  a ensuite été refaite sur un tableau réduit  $[P.T] \times Him$ , où les importations sont ventilées sur l'ensemble  $H$  de ces 8 pays ou groupes de pays. Le lecteur vérifiera qu'entre les deux classifications ainsi construites sur  $[P.T]$ , il n'y a pas de différence essentielle.

|                        |                |        |                |          |        |            |      |        |
|------------------------|----------------|--------|----------------|----------|--------|------------|------|--------|
| Import<br>Produits x T | GE, BE, NE, UK | CA, US | AS, FR, SI, IR | OPEP, TU | IT, SP | SW, FI, DE | JA   | GR, NO |
|                        | EUNO           | CAUS   | EUCN           | OPEP     | METN   | SCAN       | JAPN | GRNO   |
|                        | 34,4%          | 20,6%  | 15,3%          | 7,7%     | 7,7%   | 5,8%       | 3,7% | 2,7%   |



[OCDE - OPEP] § 34

CAH (P x T) × (I<sub>im</sub> U J<sub>im</sub>)

### 3.3 Classification des états annuels des marchés des divers produits :

Fondée sur le tableau [P.T]x(Jex1uJex2uJimuIim) cette classification tient compte des profils annuels des produits sur les pays à la fois à l'importation et à l'exportation, en distinguant dans le poids de chaque pays exportateur (pays de l'OCDE), la part destinée à l'OCDE (Jex1) et celle destinée à l'OPEP (Jex2). Pour décrire plus finement l'état instantané des marchés, il aurait fallu prendre explicitement en compte les données du tableau quaternaire (e.g. celles du tableau [P.T] (Jim.Jex) ; avec  $k(pt,ij)$  = importation du produit  $p$  en l'an  $t$  par le pays  $i$  en provenance du pays  $j$ ) ; ce qui pour les biens de grande valeur unitaire (navires, usines..) rend l'analyse sensible aux fluctuations des contrats ; (des cumuls par zones homogènes, cf. § 3.2, permettant toutefois d'atténuer ces fluctuations).

A la différence de ce qui est fait dans les autres CAH, nous avons renoncé à étiqueter l'arbre en pourcentages : car chaque profil comprend  $74((3 \times 21) + 11)$  termes, dont la seule mention des principaux dépasse ce qu'on peut commodément écrire et lire. (Ici encore des cumuls par zones auraient pu améliorer notre travail). ON a seulement noté les principaux COR par des sigles suivis de + ou de - : ces sigles sont les initiales usuelles des pays (en deux lettres) avec l'une des mentions IM = IMportateur ; XC = eXportateur vers l'OCDE ; et XP = eXportateur vers l'OPEP.

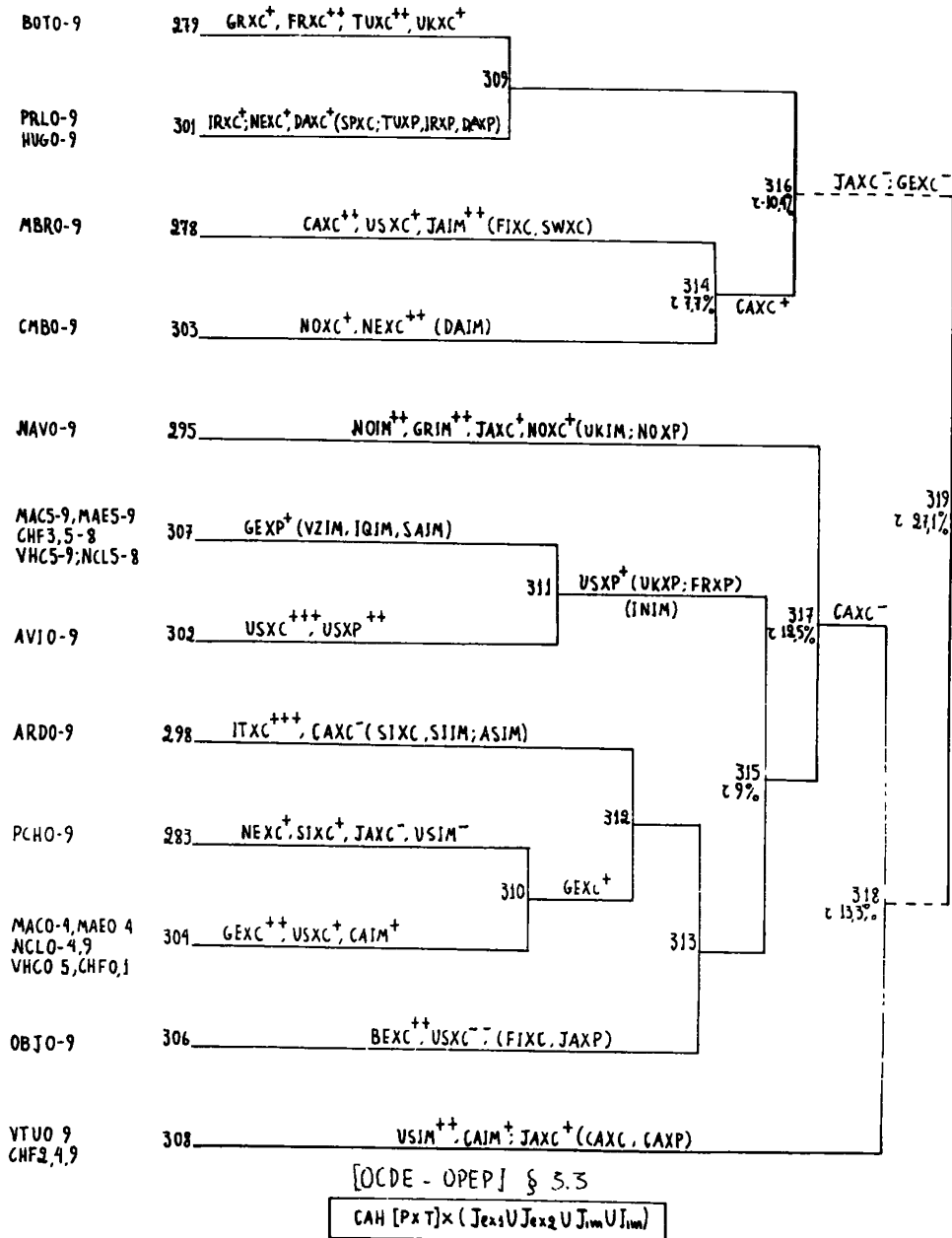
Au sommet de la CAH se séparent deux classes dont l'interprétation est claire : 316 secteur primaire (et plus généralement, produits consommables) ; 316 secteur secondaire. Au sein du secteur primaire, les produits comestibles (ou inhalables ! Tabac) sont exclusivement étiquetés par les noms de leurs exportateurs, qui sont bien connus : par exemple pour BOisson Tabac (de luxe) : FRANCE (Champagne, Cognac...); TURquie (Tabac) ; UK (Cigarettes et Whisky) ; GRèce (Vins). Pour les Matières Brutes (276) le CANada puis les USA sont exportateurs, et le Japon Importateur. Les exportations en combustibles issus de pays de l'OCDE proviennent, on l'a dit des Pays-Bas (NEXC) et de la NORvège (NOXC) : on notera que ces exportations jouent un rôle important dans l'approvisionnement du DAnemark, proche voisin de la NORvège.

Quant au secteur secondaire, on retrouve les marchés bien connus des Automobiles (VTU) et des NAVires ; la prépondérance des exportations des USA en AVions aussi bien vers l'OPEP que vers l'OCDE (USXP ; USXC) ; la spécialisation de l'ITALie quant aux Articles de luxe Divers (ITXC) ; la chimie associée à l'Allemagne, aux Pays-Bas et à la Suisse (GEXC ; NEXC ; SIXC) ; et aussi pour quelques classes de produits (MPC, MAE, CHF, VMC, NCL) la dichotomie entre début (cl. 304) et fin de période (cl. 307) ; celle-ci caractérisée par d'importantes exportations vers l'OPEP (notamment de l'Allemagne : GEXP ; et corrélativement : VZIM ; IQIM ; SAIM...) .

## 4 Conclusions

Au lecteur candide, nous espérons avoir ouvert un accès facile aux grandes voies du commerce international. L'économiste aura peut-être apprécié la puissance de synthèse de la méthode statistique servie par l'informatique ; tout en notant au passage des faits particuliers qui lui avaient échappé jusqu'ici. Le spécialiste des séries chronologiques s'indignera sans doute de voir le temps traité sans analyse harmonique, comme un ensemble d'états instantanés entre lesquels similitudes et différences apparaissent dans un espace multidimensionnel. Pour le politique, nous résumerons tout en un mot : stabilité. Au cours d'une décennie de crise, sous une courbe globale au contour accidenté, les profils n'ont dérivé que lentement.

NB. On a noté IM = importations, XC = exportations vers l'OCDE, XP = exportations vers l'OPEP.



|                      |               |               |               |              |              |              |              |              |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Import<br>ProduitsXT |               |               |               |              |              |              |              |              |
|                      | EUNO<br>34,4% | CAUS<br>20,6% | EUCN<br>15,3% | OPEP<br>9,1% | METN<br>7,7% | SCAN<br>5,8% | JAPN<br>3,7% | GRNO<br>2,7% |

|                                                      |     |                                                                                                                   |  |  |  |  |  |  |
|------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| PRLO-9                                               | 299 | CAUS <sup>-</sup> 9%, EUNO <sup>+</sup> 46% (EUCN 13%)                                                            |  |  |  |  |  |  |
|                                                      |     | 315 JAPN <sup>++</sup> 8%, METN <sup>+</sup> 13%                                                                  |  |  |  |  |  |  |
| MBRO-9                                               | 291 | JAPN <sup>+++</sup> 14%, OPEP <sup>-</sup> 2% (EUNO = 37%, CAUS = 18%)                                            |  |  |  |  |  |  |
| MAEO-4; OBJO-4<br>ARDO-9, NCL9                       | 308 | EUCN <sup>++</sup> 18%, OPEP <sup>-</sup> 7%, JAPN <sup>-</sup> 2%, METN <sup>-</sup> 6% (EUNO = 30%, CAUS = 20%) |  |  |  |  |  |  |
|                                                      |     | 311                                                                                                               |  |  |  |  |  |  |
| MACO-4<br>AVIO-4, 9<br>BOTO-9                        | 307 | JAPN <sup>++</sup> 5%, EUNO <sup>-</sup> 30%, METN <sup>+</sup> 9% (CAUS = 22%, OPEP = 9%)                        |  |  |  |  |  |  |
|                                                      |     | 312                                                                                                               |  |  |  |  |  |  |
| OBJ5-9                                               | 298 | OPEP <sup>+</sup> 12%, EUCN <sup>+</sup> 18%, JAPN <sup>-</sup> 15%, CAUS <sup>-</sup> 18% (EUNO = 36%)           |  |  |  |  |  |  |
|                                                      |     | 313 EUCN <sup>+</sup> 16%                                                                                         |  |  |  |  |  |  |
| PCHO-9<br>HUGO-9                                     | 300 | METN <sup>+</sup> 11%, CAUS <sup>-</sup> 12% (EUNO = 37%, EUCN = 18%)                                             |  |  |  |  |  |  |
|                                                      |     | 314                                                                                                               |  |  |  |  |  |  |
| CMBO-9                                               | 306 | JAPN <sup>+</sup> 6%, SCAN <sup>+</sup> 9%, OPEP <sup>-</sup> 3%, METN <sup>-</sup> 4% (EUNO = 40%, CAUS = 23%)   |  |  |  |  |  |  |
|                                                      |     | 316                                                                                                               |  |  |  |  |  |  |
| MAC5-9; VHC5-9<br>NCL5-8, AVIS-8<br>MAE5-9, CHF5-8,3 | 309 | OPEP <sup>+++</sup> 19%, EUNO <sup>-</sup> 28% (EUCN = 15%, CAUS = 20%)                                           |  |  |  |  |  |  |
|                                                      |     | 317                                                                                                               |  |  |  |  |  |  |
| NAVO-9                                               | 301 | GRNO <sup>++++</sup> 29% (SCAN 12%, EUNO = 32%, OPEP = 12%)                                                       |  |  |  |  |  |  |
|                                                      |     | 318                                                                                                               |  |  |  |  |  |  |
| NCL0-4, VHC0-5<br>VTUO-9<br>CHFO, 1,2,4,9            | 310 | CAUS <sup>++++</sup> 43% (EUNO = 25%, EUCN = 11%, OPEP = 10%)                                                     |  |  |  |  |  |  |
|                                                      |     | 319                                                                                                               |  |  |  |  |  |  |

[OLDE-OPEP] 52

CAH. [P x T] x Him