



CEPII

**CENTRE
D'ÉTUDES PROSPECTIVES
ET D'INFORMATIONS
INTERNATIONALES**

No 1998 – 05
Août

La régionalisation du commerce international : une évaluation par les intensités relatives bilatérales

Michael Freudenberg
Guillaume Gaulier
Deniz Ünal-Kesenci

SOMMAIRE

Résumé	5
Summary	7
1. LA MISE EN ÉVIDENCE DE LA RÉGIONALISATION	9
1.1. Le volume du commerce bilatéral diffère de son intensité relative	9
1.2. L'Union européenne	13
1.3. Les autres pays eurafricains	20
1.4. Le continent américain	25
1.5. La région de l'Asie-Océanie	28
1.6. Conclusion	34
2. LE RÔLE DE LA DISTANCE DANS LA RÉGIONALISATION : EXPLICATION ÉCONOMÉTRIQUE DES INTENSITÉS RELATIVES	35
2.1. Les variables explicatives	36
2.1.1. La distance géographique relative	36
2.1.2. Les frontières communes.....	37
2.1.3. La distance économique	37
2.1.4. L'écart des structures de spécialisations	39
2.1.5. Les accords d'intégration régionaux (AIR)	41
2.2. Les méthodes d'estimation et les résultats	41
2.2.1. L'estimation par les moindres carrés ordinaires.....	43
2.2.2. L'introduction des effets spécifiques	44
2.3. Conclusion	48
3. LA RÉGIONALISATION : UN PROCESSUS DYNAMIQUE ?	50
3.1. L'évolution des intensités relatives observées	50
3.2. L'ampleur des évolutions d'intensité relative dépasse les prédictions du modèle	54
3.3. Asie-Océanie : retour au niveau d'équilibre, Europe : une dynamique régionale au delà des déterminantes "naturels"	58
4. CONCLUSION	60
5. BIBLIOGRAPHIE	61

6. ANNEXES	65
6.1. Nomenclature Géographique	65
6.2. L'indicateur de birapport d'intensité relative	66
6.2.1. La diagonale de la matrice du commerce mondial.....	68
6.2.2. Un exemple de calcul du birapport.....	70
6.2.3. La procédure d'itération utilisée pour neutraliser la diagonale de la matrice normée	71
6.2.4. Exemple de procédure itérative sur la diagonale	75
6.2.5. La neutralisation de la diagonale et le découpage géographique.....	77
6.2.6. La prise en compte de l'aspect sectoriel : le trirapport d'intensité relative	78
6.3. Le modèle économétrique	81
6.3.1. La distance géographique : absolue ou relative ?.....	81
6.3.2. Les échantillons.....	90
6.3.3. La stabilité des coefficients	93
6.3.4. Quelques problèmes d'économétrie.....	94
LISTE DES DOCUMENTS DE TRAVAIL DU CEPII	99

RÉSUMÉ

La plupart des pays du monde sont engagés, ou projettent de le faire, dans des accords commerciaux régionaux. Cet engouement relance le débat parmi les économistes et les politiques quant au bien fondé de tels choix. La régionalisation des échanges internationaux ne se limite pourtant pas à des accords commerciaux. Il s'agit avant tout d'un phénomène structurel lié à un ensemble de facteurs de proximité : la distance géographique, donc les coûts de transports ; mais aussi les liens culturels, historiques et linguistiques ; la similarité des systèmes politiques, des niveaux de vie, ou encore, des politiques commerciales. Les accords d'intégration régionaux qui réussissent, sont ceux qui viennent compléter une intégration déjà bien avancée grâce à cette proximité, ils ne peuvent que rarement s'y substituer.

Le premier objectif de l'étude est de mettre en évidence les réseaux régionaux du commerce international, en mesurant la « proximité commerciale » entre les pays. Les coefficients d'intensité relatives bilatérales des échanges permettent une telle mesure. Ils comparent chaque flux bilatéral observé à un flux théorique qui reflète les capacités globales des partenaires à échanger. En comparant les flux bilatéraux observés aux flux théoriques, les coefficients d'intensité relative éliminent l'effet de taille, pour révéler spécifiquement ce qui est dû à la relation bilatérale. Sur un échantillon de 53×53 pays pour la période 1967-1994, les birapports d'intensité relative confirment une forte logique de proximité géographique dans l'orientation des flux bilatéraux : les échanges les plus intenses entre les pays concernent d'abord les partenaires géographiquement proches.

L'explication des intensités relatives bilatérales par un modèle économétrique est le deuxième objectif de l'étude. Ici, une notion de distance multiple est mise en valeur par trois variables exogènes : la distance géographique relative, l'écart des structures de spécialisation et la distance économique (distance des niveaux de vie). Six variables indicatrices d'accords régionaux complètent l'équation.

Un soin particulier a été porté à la bonne spécification du modèle. En ce qui concerne les variables explicatives, on met en évidence l'importance de l'usage d'une distance géographique relative plutôt qu'absolue. Un nouvel indicateur de distance (ou similarité) des structures de spécialisation a été mis au point. Pour la distance économique, une spécification non-linéaire permet de rendre compte d'un effet opposé de cette distance selon l'ampleur des écarts. Enfin, les variables indicatrices d'accords ont une dimension temporelle explicite.

Pour la spécification de l'équation, on montre la sensibilité des résultats au choix de l'estimateur. Il s'avère nécessaire de modéliser les particularités bilatérales non mesurables (d'ordre historiques ou culturelles) ; ce que permettent les estimateurs de panel, en particulier celui à effets aléatoires.

La significativité des trois variables de distance apparaît robuste ; elle n'est pas affectée par le choix de la spécification. La distance géographique a un fort impact négatif. La variable mesurant les écarts de structure de spécialisation est également significative : plus les spécialisations des partenaires sont différentes plus leurs échanges sont intenses.

Les écarts de richesse, jusqu'à un certain seuil, ont un impact positif sur les intensités relatives pour deux pays très différents ; mais en deçà ce seuil, les écarts sont reliés négativement aux intensités relatives. En revanche, l'impact des variables indicatrices d'accords régionaux change sensiblement selon l'estimateur utilisé : l'estimateur des moindres carrés ordinaires conduit à un effet significatif négatif de l'Union européenne sur les échanges des pays membres, et à un impact positif pour l'ANSEA ; alors que les résultats sont opposés lorsqu'on introduit des effets spécifiques.

Le modèle a été ensuite utilisé pour répondre au dernier objectif de l'étude qui est l'analyse de la dynamique régionale : y a-t-il ou non un affaiblissement des liens régionaux au cours du temps ? Pour y répondre, les évolutions des intensités relatives observées ont été comparées à celles prédites par le modèle.

Les résultats montrent que le modèle a une bonne capacité à reproduire les évolutions observées d'intensité relative. Mais les variations estimées sont de moindre ampleur que les variations effectives. Deux zones se distinguent par la symétrie de leurs résultats. Une intensification des liens régionaux, non expliquée par les variables de distance du modèle, est constatée en Europe : celle-ci provient vraisemblablement du processus institutionnel d'intégration européenne. Alors qu'en Asie, on assiste à un phénomène inverse, avec une diminution notable des intensités relatives, allant au delà des prédictions du modèle. Cependant, l'estimation d'un modèle à correction d'erreur révèle une tendance à la résorption des écarts à l'équilibre. En Asie-Océanie, en raison notamment d'une très faible ouverture commerciale au début des années 1970, les intensités relatives bilatérales étaient extrêmement élevées. Depuis, leur diminution continue doit être interprétée plutôt comme un retour aux niveaux d'équilibre que comme un affaiblissement des liens régionaux.

SUMMARY

Most countries in the world are involved in regional trade agreements, or are planning to be so. This infatuation has once again launched the debate among economists and politicians concerning the underlying value of such choices. Yet, the regionalisation of international trade is not limited to trade agreements. It is above all a structural phenomenon linked to a whole set of factors resulting from proximity: geographic distance and hence transport costs; but also cultural, historical and linguistic links; the similarity of political systems, of living standards, and of course trade policies. The regional agreements which succeed are those which complete already-entrenched integration, that is already based on strong proximity. They are not a substitute for such real integration.

The first goal of this study is to show up regional trade networks, by measuring "trade proximity" between partner countries. The coefficients of relative bilateral intensity of trade show this well. They compare observed bilateral flows with theoretical flows that reflect the overall capacity of the partners to trade. Through this process, the coefficients of relative intensity eliminate size effects, in order to reveal what is specifically due to the bilateral relationship. Using a sample of 53×53 countries over a period covering 1967 to 1994, the results of the relative intensity indicator clearly underline the importance of geographic proximity in orienting bilateral flows: the most intense bilateral trade flows are found amongst countries that are geographically the closest.

The second objective of this study focuses on the explanation of relative intensities using an econometric model. In this case, the idea of multiple distance is stressed by three exogenous variables: relative geographic distance, the gap between specialisation structures and economic distance. Six variables indicating regional accords complete the equation.

Particular care was taken in setting the right specifications of the model. For the explanatory variables, emphasis was placed on the importance of relative rather than absolute geographic distance. A new indicator for distance (or similarity) of specialisation structures was created. For economic distance, a non-linear specification made it possible to account for an opposite effect of the distance variable, according to the size of the gap. Lastly, the variables indicating agreements have an explicit time dimension.

The sensitivity of the results to the choice of estimators is shown for the specification of the equation. It proved necessary to model the bilateral particularities that are not measurable (historical and cultural). This has been provided by panel estimators, especially the one for random effects.

The significance of the three distance variables appeared to be robust: it was not affected by the choice of specification. Geographic distance has a strong negative impact. The variable which measures differences in specialisation structure is also significant: the more the specialisation of the partners differ, the more intense trade is between them. Up to a certain threshold, spreads in wealth have a positive impact on the relative intensities of trade between two very different countries; but below this threshold the spreads are negatively linked to relative intensities. In contrast, the impact of variables indicating regional agreements changes noticeably, depending on the estimator used: the least-squares indicator leads to a significantly negative effect for the European Union on trade

among members, and a positive impact for the ASEAN countries. Opposing results were found when specific effects are introduced.

The model has subsequently been used to meet the last aim of the study, which is an analysis of the regional dynamics: Do regional ties weaken over time, or not? To answer this question, the changes in relative intensities were observed, and compared with the predictions made by the model.

The results show that the model reproduces well the changes in relative intensity observed. But the estimated variations are less strong than the actual ones. Two zones stand out due to the symmetry of their results. An intensification of regional links is observed in Europe, though it is not explained by the variables of the distance model: this intensification is probably due to the institutional process of European integration. In contrast, the opposite phenomenon may be observed in Asia, where there is a notable diminution of relative intensities, which is sharper than predicted by the model. However, the estimates provided by an error correction model reveal a tendency for these gaps to be eliminated in the long run. In the Asia-Pacific region, relative bilateral intensities were very high, due especially to the very low level of openness to trade in the early 1970s. Since then, their sustained diminution should be interpreted as a return to equilibrium, rather than as a weakening of regional links.

LA REGIONALISATION DU COMMERCE INTERNATIONAL : UNE EVALUATION PAR LES INTENSITES RELATIVES BILATERALES

Michael Freudenberg, Guillaume Gaulier et Deniz Ünal-Kesenci¹

1. LA MISE EN ÉVIDENCE DE LA RÉGIONALISATION

1.1. Le volume du commerce bilatéral diffère de son intensité relative

La distance géographique des partenaires est un facteur déterminant de l'orientation géographique des échanges d'un pays. Le Graphique 1 présente la répartition des échanges de chacun des 53 pays du découpage entre trois grandes régions du monde en 1994 : l'Eurafrrique comprenant l'Europe et les zones dans sa mouvance (Afrique, Moyen-Orient et Ex-URSS), le continent américain et l'Asie-Océanie². D'une manière générale, la région d'appartenance représente plus de la moitié des échanges des pays.

L'indicateur utilisé dans ce graphique, le poids relatifs des partenaires, n'est cependant pas le plus approprié pour évaluer le phénomène régional. L'effet de taille des partenaires et du pays peut biaiser les résultats comme on peut l'observer à travers les colonnes du tableau 1.

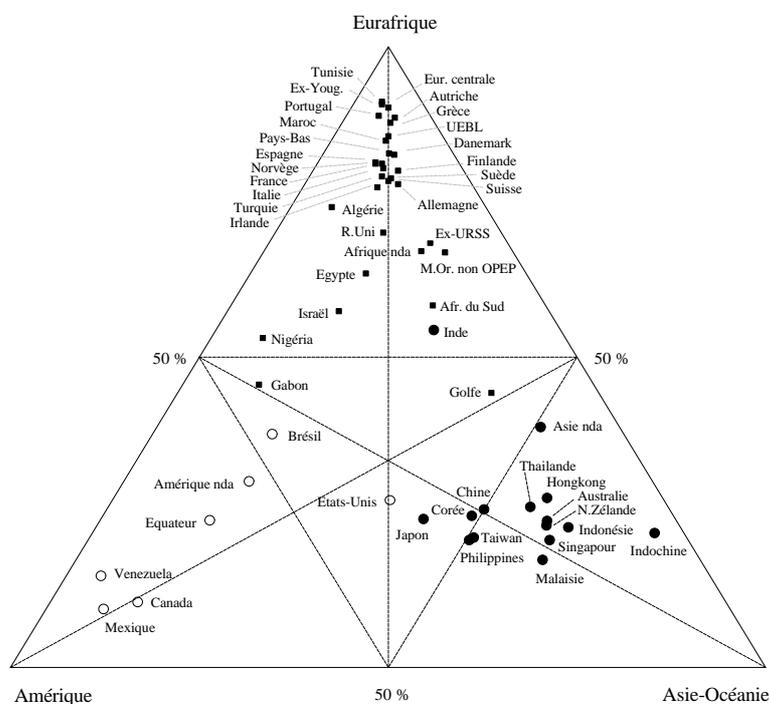
La première colonne indique pour 1994, les couples les plus importants du commerce mondial en termes de poids relatif. Les échanges entre les Etats-Unis et le Japon - très « visibles » sur le plan politique, car fortement déséquilibrés et souvent objet de conflits entre ces deux pays - représentent 4,3 % du commerce mondial en 1994. Ces échanges n'arrivent qu'en deuxième position par leur importance relative, car le commerce bilatéral de loin le plus important s'effectue entre les Etats-Unis et le Canada (5,8 %). Le troisième flux par son importance concerne des échanges entre les Etats-Unis et son autre voisin, le Mexique, qui sont nettement plus importants (2,5 %) que ceux de l'Allemagne avec ses divers voisins : France (2,1 %), l'Italie (1,7 %), les Pays-Bas (1,6 %) ou le Royaume-Uni (1,5 %). Remarquons enfin l'importance du commerce de la Chine avec le Japon (1,4 %) et les Etats-Unis (1,2 %).

Dans ce tableau qui comprend les 25 relations bilatérales les plus importantes du commerce mondial, les Etats-Unis et l'Allemagne figurent neuf fois, la France six et le Japon cinq. Par leur capacité productive et leur demande domestique, il s'agit des plus grands pays de l'économie mondiale. Du fait de leur taille économique, les échanges dans lesquels ils sont impliqués figurent de fait parmi les plus importants du monde.

¹ M. Freudenberg était économiste au CEPII lors de la préparation de ce document. G. Gaulier est allocataire de recherche au MAD (Université de Paris I). D. Ünal-Kesenci est économiste au CEPII. Les auteurs remercient I. Bensidoun, J.C. Berthélemy, L. Fontagné, M. Fouquin, S. Jean, G. Lafay, B. Lassudrie-Duchêne et J.M. Siroën pour leurs commentaires et critiques.

² Voir 6.1. pour le découpage géographique.

Graphique 1 : Répartition des échanges des pays entre trois régions, 1994



Note : Les carrés pleins distinguent les pays de la région Eurafrique, les points pleins ceux de l'Asie-Océanie et les points vides les pays américains. Chaque observation-pays (point ou carré) indique la distance qui le sépare des trois régions (sommets) : plus un point (carré) est proche d'une région, plus celle-ci compte. Ainsi, plus de 80 % des échanges du Mexique se font avec les pays du continent américain.

Source : CEPII-CHELEM, calcul des auteurs.

Le calcul d'un flux théorique permet d'évaluer cet effet de taille. Si le flux bilatéral entre un pays i et son partenaire j était déterminé uniquement en fonction de la taille commerciale des deux pays, sa valeur devrait être égale à $V'_{ij} = \frac{V_i \cdot V_j}{V_{..}}$: le produit de la valeur des échanges totaux³ des deux partenaires (V_i, V_j) rapporté au commerce mondial au carré ($V_{..}^2$)⁴, autrement dit, le produit de leurs poids relatifs dans les échanges mondiaux.

³ Exportations plus importations du pays.

⁴ Les déclarations étant harmonisées dans la base CHELEM, les exportations mondiales sont égales aux importations mondiales. Ici, considérant au numérateur les échanges totaux des pays, somme des exportations et des importations, nous prenons deux fois la valeur du commerce mondial au dénominateur.

La deuxième colonne du tableau 1 présente les flux théoriques bilatéraux des mêmes 25 couples de pays⁵. Leur niveau diffère sensiblement des flux observés de la première colonne. En rapportant chaque flux bilatéral observé à un flux théorique, l'indicateur de birapport d'intensité relative élimine l'effet de taille :

$$d_{ij} = \frac{v_{ij}}{v'_{ij}} = \frac{\frac{V_{ij}}{V_{..}}}{\frac{V_i \cdot V_j}{V_{..}^2}}$$

Si la géographie ou l'histoire n'influençait pas l'orientation des échanges bilatéraux, les coefficients delta devaient être égaux à l'unité. En fait, l'importance relative des couples ne correspond pas toujours aux idées préconçues. Ainsi, par exemple, étant donné les poids respectifs des Etats-Unis et de l'Allemagne dans le commerce mondial, on pourrait s'attendre à trouver également un commerce bilatéral très important entre ces deux pays. Or même si leur commerce bilatéral se situe parmi les plus importants en volume (dixième position avec 1,3 % du commerce mondial), *l'indicateur de l'intensité relative des échanges* affiche une valeur nettement inférieure à l'unité : la valeur de 0,4 signifie que les échanges entre ces deux pays ne représentent que 40 % de leur niveau théorique. Les Etats-Unis et l'Allemagne ont donc des liens commerciaux « privilégiés » avec d'autres pays. De même, le commerce des Etats-Unis avec la France et le Royaume-Uni, comme les échanges entre l'Allemagne et le Japon, ne sont pas aussi intenses que leurs poids relatifs suggéreraient.

En revanche, les échanges des Etats-Unis avec le Mexique ou le Canada sont presque cinq fois plus importants qu'ils ne devraient l'être. Les couples Pays-Bas/UEBL (4,3), Allemagne/Autriche (4,0), France/UEBL (2,9), Japon/Chine (2,8) ou Allemagne/Suisse (2,7) se distinguent aussi par une intensité très forte de leurs échanges. D'une manière générale, les intensités sont souvent élevées entre pays géographiquement proches. Pourtant, le phénomène de fortes intensités d'échanges ne se limite pas seulement aux flux intra-« régionaux », mais également à des flux entre pays situés sur des continents différents, comme c'est le cas pour les couples Etats-Unis/Japon (1,5) ou Etats-Unis/Chine (1,3).

⁵ Ces résultats sont obtenus par une méthode plus complexe que la formule précédemment présentée. Pour un exposé détaillé de la méthodologie voir l'annexe 6.2.

Tableau 1 : Part dans le commerce mondial et intensité des échanges, 1994

	a : Part observée (%)	b : Part théorique (%)	a/b : Intensité relative
Etats-Unis - Canada	5.80	1.29	4.50
Etats-Unis - Japon	4.31	2.80	1.54
Etats-Unis - Mexique	2.48	0.53	4.65
Allemagne - France	2.08	1.25	1.65
Allemagne - Italie	1.68	0.93	1.80
Allemagne - Pays-Bas	1.61	0.71	2.25
Allemagne - Royaume-Uni	1.48	1.12	1.33
Japon - Chine	1.40	0.49	2.84
Allemagne - UEBl	1.37	0.69	1.98
Etats-Unis - Allemagne	1.31	3.46	0.38
Etats-Unis - Royaume-Uni	1.24	1.73	0.72
France - Italie	1.21	0.52	2.32
Etats-Unis - Chine	1.19	0.94	1.27
France - UEBl	1.14	0.39	2.95
France - Royaume-Uni	1.07	0.62	1.72
Allemagne - Autriche	1.03	0.26	3.99
Etats-Unis - Taiwan	1.02	0.70	1.46
Allemagne - Suisse	1.00	0.37	2.73
Japon - Corée du Sud	0.97	0.40	2.41
Pays-Bas - UEBl	0.96	0.22	4.34
Etats-Unis - Corée du Sud	0.94	0.77	1.22
Japon - Taiwan	0.89	0.36	2.45
France - Espagne	0.77	0.24	3.27
Etats-Unis - France	0.76	1.94	0.39
Allemagne - Japon	0.71	1.81	0.39

Note : La part dans le commerce mondial rapporte ici le commerce bilatéral (exportations respectives des deux partenaires) sur les exportations mondiales. Seuls figurent les pays individuels. Les chiffres en gras représentent les quatre poids théoriques les plus importants, ceux en italiques, les faibles intensités relatives bilatérales.

Source : CEPII-CHELEM, calcul des auteurs.

Si on prend en compte l'ensemble de relations bilatérales, on s'aperçoit qu'il y a des liens beaucoup plus intenses que ceux présentés jusqu'ici. Les relations de voisinage apparaissent clairement dans le tableau 2 : ainsi les échanges entre l'Australie et la Nouvelle Zélande sont presque vingt (!) fois plus importants qu'il ne devraient l'être étant donné le poids des ces pays dans le commerce mondial. De même, les échanges entre les couples Singapour/Malaisie, Espagne/Portugal ou Royaume-Uni/Irlande, entre pays maghrébins (Algérie, Maroc, Tunisie) ou entre pays scandinaves (Danemark, Finlande, Norvège, Suède) sont très intenses. Notons enfin la forte intensité entre la France et le Maroc.

Tableau 2 : Plus fortes intensités des échanges bilatéraux, 1994

	Intensité des échanges
Australie – Nouvelle Zélande	19.8
Afrique du Sud – Afrique nda	16.1
Maroc – Gabon	14.8
Venezuela – Amérique nda	11.8
Singapour – Malaisie	11.3
Algérie – Tunisie	10.8
Bésil – Amérique nda	10.7
ex-Yougoslavie – ex-URSS	10.1
Norvège – Suède	9.6
Espagne – Portugal	9.4
Grèce – Egypte	8.5
Finlande – Suède	8.4
Thaïlande – Indochine	8.4
Danemark – Suède	8.4
Equateur – Amérique nda	8.1
Danemark – Norvège	7.8
Algérie – Maroc	7.4
Ex-URSS – Europe centrale	7.0
Finlande – ex-URSS	6.7
Golfe – Asie nda	6.7
Royaume-Uni – Irlande	6.6
Turquie – Moyen-Orient non OPEP	6.2
Turquie – ex-URSS	5.7
Ex-Yougoslavie – Europe centrale	5.6
Singapour – Indochine	5.5
Finlande – Norvège	5.4
France – Maroc	5.4
Nigeria – Afrique nda	5.2
Golfe – Inde	5.1
Autriche – Europe centrale	5.1

Source : CEPII-CHELEM, calcul des auteurs.

1.2. L'Union européenne

Les intensités relatives des échanges des cinq grands pays de l'Union européenne ainsi que ceux de la Suède figurent dans les tableaux 3a et 3b⁶. Ces six membres sont représentatifs des différentes étapes d'élargissement de l'Union : la France, l'Allemagne et l'Italie sont des membres fondateurs de 1958, le Royaume-Uni appartient à la première vague d'élargissement de 1973, tandis que l'Espagne représente l'ouverture vers le Sud en 1986 et la Suède vers le Nord dix ans après.

⁶ Pour chacun des pays, les tableaux présentent les partenaires dont l'intensité du commerce est significativement élevée (>1) en 1994.

Ils sont aussi représentatifs de certains réseaux « locaux » au sein de la grande région eurafricaine. Ainsi, de par leurs situations géographiques et affinités historiques et culturelles, les échanges des pays méditerranéens s'organisent autour du trio formé par la France, l'Italie et l'Espagne. De même, l'Allemagne représente un pôle commercial pour ses voisins alpins et les pays d'Europe centrale. Les résultats de la Suède illustrent la densité des liens scandinaves. Les liens bilatéraux privilégiés de ces pays s'étendent rarement au delà des frontières du continent. Ils participent cependant au réseau Nord-Ouest, ainsi que le Royaume-Uni, l'Irlande, les pays du BENELUX et l'Allemagne.

Au sein des membres fondateurs, les intensités les plus fortes de la France en 1994 concernent les trois pays du Maghreb et le Gabon. Si l'indicateur reste relativement stable pour ses partenaires marocain et tunisien depuis 1967 (environ 5 en 1994), la France a vu fortement baisser l'intensité de ses échanges avec l'Algérie et le Gabon (près de -5), notamment après le premier choc pétrolier (tableau 4a). L'Espagne, le premier partenaire européen dans l'ordre de ses intensités relatives, se place au cinquième rang en 1994. Avec le Portugal, il s'agit de l'un des deux partenaires avec qui la France a le plus intensifié son commerce depuis 1967 (+1,2)⁷. Les hausses significatives suivantes concernent la première vague d'élargissement ; le Royaume-Uni (+1) et l'Irlande (+0,9). Enfin, tous les autres membres fondateurs ont des relations intenses et stables avec la France.

Ce phénomène se retrouve dans le cas de l'autre membre fondateur méditerranéen, l'Italie : les effets des élargissements vers le Sud et le Nord-Ouest apparaissent dans les intensités relatives italiennes. Notons que l'Italie est le seul pays membre dont l'adhésion de la Grèce a sensiblement modifié l'intensité relative des échanges (+1,8 depuis 1980). L'orientation méditerranéenne du commerce italien est par ailleurs marquée par la présence de deux pays maghrébins dans le tableau 3 ; la Tunisie (en tête en 1994 avec une valeur de 4) et l'Algérie (3,2). Mais à la différence de la France, on y trouve également l'ex-Yougoslavie et l'Egypte.

⁷ L'adhésion des deux pays de la péninsule ibérique à la CE en 1986 est un facteur décisif. Notons cependant que l'intensification s'était déjà amorcée dans les années 70, avec la signature des accords de libre-échange entre les deux pays et la Communauté. En ce qui concerne la Grèce, le pionnier de l'élargissement vers le Sud, la France a toujours eu des relations intenses et stables dans le temps (1,3 en 1994).

Tableau 3.a :
Intensité relative des échanges tous produits en 1994 : Union européenne

	France	Italie	Espagne		
Maroc	5,4	Tunisie	4,0	Portugal	9,4
Tunisie	4,9	Grèce	3,8	Algérie	4,6
Gabon	4,0	ex-Youg.	3,8	Maroc	4,4
Algérie	3,6	Egypte	3,2	Nigeria	3,5
Espagne	3,3	Algérie	3,2	France	3,3
UEBL	2,9	France	2,3	Gabon	2,5
Afrique nda	2,4	M-O.n.OPEP	2,3	Tunisie	2,3
Portugal	2,4	Espagne	2,2	Italie	2,2
Italie	2,3	Suisse	2,1	Afrique nda	1,6
Suisse	1,8	Autriche	2,0	Roy.Uni	1,6
Roy.Uni	1,7	Eur. Centrale	1,9	Grèce	1,6
Allemagne	1,7	Turquie	1,8	Egypte	1,5
Nigeria	1,6	Allemagne	1,8	Allemagne	1,4
Pays-Bas	1,4	Afr. du Sud	1,7	Equateur	1,4
Irlande	1,3	ex-URSS	1,7	Amérique nda	1,4
Grèce	1,3	Maroc	1,6	Pays-Bas	1,2
M-O.n.OPEP	1,2	Portugal	1,6	UEBL	1,1
Norvège	1,1	Israël	1,6	M-O.n.OPEP	1,1
		Golfe	1,3	non OPEP	
		UEBL	1,2		
		Roy.Uni	1,2		
		Afrique nda	1,2		
		Pays-Bas	1,2		
		Brésil	1,1		

Note : Les intensités relatives sont ici calculées sur le commerce total bilatéral (exportations plus importations) ; seuls les chiffres supérieurs à 1 sont présentés. Les pays de l'UE figurent en gras, ceux de l'Amérique en grisé et de l'Asie-Océanie en italique.

Source : CEPII, base CHELEM-CIN, calculs des auteurs.

Tableau 3.b :
Intensité relative des échanges tous produits en 1994 : Union européenne

	Allemagne	Royaume-Uni	Suède		
Autriche	4,0	Irlande	6,6	Norvège	9,6
Eur. centrale	3,0	Norvège	2,7	Finlande	8,4
Suisse	2,7	Suède	2,0	Danemark	8,4
Pays-Bas	2,2	Finlande	2,0	Roy.Uni	2,0
ex-Youg	2,2	Pays-Bas	1,9	Allemagne	1,6
Danemark	2,1	Afr. du Sud	1,9	Pays-Bas	1,4
UEBL	2,0	France	1,7	UEBL	1,4
Turquie	1,9	Portugal	1,6	ex-URSS	1,4
Grèce	1,8	UEBL	1,6	Irlande	1,3
Italie	1,8	Danemark	1,6	Eur. centrale	1,3
France	1,7	Espagne	1,6	Portugal	1,3
ex-URSS	1,6	Israël	1,5	Suisse	1,1
Norvège	1,6	<i>Inde</i>	<i>1,4</i>	Autriche	1,1
Suède	1,6	Allemagne	1,3	Grèce	1,1
Portugal	1,6	<i>N. Zélande</i>	<i>1,2</i>		
Tunisie	1,5	Grèce	1,2		
Finlande	1,4	Italie	1,2		
Espagne	1,4	Afrique nda	1,2		
Roy.Uni	1,3	Suisse	1,2		
Afr. du Sud	1,2	Nigeria	1,1		
Irlande	1,1	<i>Hongkong</i>	<i>1,1</i>		

Note : Les intensités relatives sont ici calculées sur le commerce total bilatéral (exportations plus importations) ; seuls les chiffres supérieurs à 1 sont présentés. Les pays de l'UE figurent en gras, ceux de l'Amérique en grisé et de l'Asie-Océanie en italique.

Source : CEPII, base CHELEM-CIN, calculs des auteurs.

La configuration des intensités relatives de l'Allemagne est tout autre. Bien que la Méditerranée soit présente dans ses choix géographiques⁸, le centre de l'Europe est le lieu privilégié du commerce allemand : ses voisins alpins, la Suisse et l'Autriche, comme la zone « Europe centrale », figurent en tête de liste en 1994. Depuis la chute du mur de Berlin, cette dernière zone a considérablement intensifié ses échanges avec l'Allemagne⁹. Comme la France et l'Italie, les pays fondateurs de l'Union figurent d'une manière stable dans les intensités relatives fortes de l'Allemagne ; mais de plus, l'ensemble des pays scandinaves ont des liens privilégiés avec la RFA. Enfin, les résultats confirment d'une part, l'orientation plus européenne de l'Allemagne par rapport aux deux autres grands pays fondateurs¹⁰, et d'autre part, son positionnement central au sein de l'Europe, reliant les axes méditerranéen, du nord-ouest¹¹ et du nord.

Dans la lecture des intensités relatives du Royaume-Uni, c'est l'évolution de l'indicateur qui se révèle le plus instructif (tableau 4b). La plupart de ses partenaires du Commonwealth voient leurs intensités relatives baisser avec l'ancienne puissance coloniale, baisse accentuée avec l'adhésion du Royaume à la Communauté en 1973. En Europe, l'adhésion conduit logiquement à un double mouvement : une forte hausse vis-à-vis des six membres fondateurs de la CE, accompagnée d'une baisse notable avec l'Irlande et deux de ses anciens partenaires de l'AELE (Danemark et Portugal). Ce qui n'empêche pas pour autant le Royaume-Uni de conserver l'Irlande et trois partenaires scandinaves en tête de liste en 1994.

L'adhésion de l'Espagne à la CE en 1986 se traduit par une intensification de ses échanges avec les pays-membres méditerranéens (France, Italie, Grèce). La forte hausse de l'intensité relative avec le Portugal est plus surprenante (+5 entre 1985 et 1994). L'entrée des deux voisins ibériques dans la Communauté a été à l'origine du décloisonnement de leur commerce mutuel.

La Suède, le dernier pays membre du tableau 3b, se distingue par une insertion géographique très ciblée dans le commerce international. En 1994, seuls les partenaires européens figurent dans la liste des intensités relatives élevées : la plupart se situe au Nord de l'Europe et les trois premiers rangs sont occupés par ses voisins scandinaves. La période étudiée ne permet pas d'apprécier les effets de la dernière vague d'élargissement dont la Suède est ici la représentante. Toujours est-il qu'en 1994 parmi les pays membres présentés ici, la Suède est le seul pays du tableau 3 à ne pas avoir des intensités relatives fortes avec l'ensemble des membres fondateurs, c'est-à-dire le noyau dur de l'UE.

⁸ Les échanges allemands avec l'ex-Yougoslavie, la Turquie, la Grèce et la Tunisie ont en effet été intenses tout au long de la période 1967-1994.

⁹ De +2,5 au total depuis 1967. Même constat pour l'ex-URSS avec +1,3 points.

¹⁰ La Tunisie et l'Afrique du Sud sont ses deux seuls partenaires non européens qui figurent dans la liste.

¹¹ Depuis leur adhésion à la Communauté, le Royaume-Uni et l'Irlande ont fortement intensifié leurs échanges avec la RFA (tableau 4).

Tableau 4.a :
Intensité relative des échanges tous produits, variation 1967-1994 : Union européenne

	France	Italie	Espagne		
Portugal	+1,2	Egypte	+2,0	Portugal	+6,4
Espagne	+1,2	Algérie	+1,7	Gabon	+2,5
Roy.Uni	+1,0	Grèce	+1,3	Algérie	+2,4
Irlande	+0,9	ex-URSS	+1,2	Nigeria	+2,1
Norvège	+0,6	M-O.n.OPEP	+1,1	Tunisie	+1,7
Nigeria	+0,5	Eur. Centrale	+1,1	France	+1,2
Israël	-0,5	Tunisie	+0,9	Maroc	+1,1
Gabon	-5,6	Afr. du Sud	+0,9	Grèce	+1,0
Algérie	-5,9	Espagne	+0,8	Italie	+0,8
		Israël	+0,8	ex-URSS	+0,6
		Irlande	+0,6	M-O.n.OPEP	+0,6
		Roy.Uni	+0,5	Irlande	+0,6
		Portugal	+0,5	UEBL	+0,5
		Golfe	-1,2	<i>Chine</i>	+0,5
				Amérique nda	-0,5
				Suisse	-0,5
				<i>Malaisie</i>	-0,7
				Etats-Unis	-0,7
				Egypte	-0,9
				Israël	-1,1
				Golfe	-1,4
				Brésil	-1,6

Note : Les intensités relatives sont ici calculées sur le commerce total bilatéral (exportations plus importations) ; seules les variations supérieures (inférieures) ou égales à 0,5 (-0,5) point sont présentées. Les pays de l'UE figurent en gras, ceux de l'Amérique en grisé et de l'Asie-Océanie en italique.

Source : CEPII, base CHELEM-CIN, calculs des auteurs.

Tableau 4.b :
Intensité relative des échanges tous produits, variation 1967-1994 : Union européenne

	Allemagne	Royaume-Uni	Suède		
Eur. centrale	+2,5	France	+1,0	Finlande	+2,8
ex-URSS	+1,3	Pays-Bas	+0,9	Danemark	+1,6
Roy.Uni	+0,8	UEBL	+0,8	Norvège	+1,2
Irlande	+0,5	Allemagne	+0,8	ex-URSS	+0,9
Tunisie	+0,5	Norvège	+0,5	Irlande	+0,7
ex-Youg.	+0,5	Italie	+0,5	UEBL	+0,6
Gabon	-0,8	Egypte	+0,5	Egypte	+0,6
		<i>Singapour</i>	-0,5	Eur. centrale	+0,6
		Afrique nda	-0,5	Nigeria	-0,7
		Amérique nda	-0,5		
		<i>Malaisie</i>	-0,6		
		<i>Hongkong</i>	-0,7		
		Canada	-0,7		
		Portugal	-0,8		
		Danemark	-0,9		
		Israël	-0,9		
		Golfe	-1,0		
		Afr. du Sud	-1,2		
		<i>Australie</i>	-1,4		
		Irlande	-2,0		
		Nigeria	-3,3		
		<i>N. Zélande</i>	-4,9		

Note : Les intensités relatives sont ici calculées sur le commerce total bilatéral (exportations plus importations) ; seules les variations supérieures (inférieures) ou égales à 0,5 (-0,5) point sont présentées. Les pays de l'UE figurent en gras, ceux de l'Amérique en grisé et de l'Asie-Océanie en italique.

Source : CEPII, base CHELEM-CIN, calculs des auteurs.

1.3. Les autres pays eurafricains

Le reste de la zone eurafricaine est composé d'un grand nombre de pays qui se situent économiquement et/ou politiquement dans la mouvance de l'Union européenne. De nombreux accords préférentiels ou de libre-échange institutionnalisent ces relations. Les tableaux 5a et 5b présentent en 1994 les intensités relatives bilatérales de deux pays partiellement européens (ex-URSS, Turquie), deux pays nord-africains (Maroc, Egypte), et deux pays de l'Afrique sub-saharienne (Nigeria, Afrique du Sud).

Tableau 5.a :
Intensité relative des échanges tous produits en 1994 : Autre Eurafrique

	ex-URSS	Turquie	Maroc
ex-Youg.	10,1	M-O.n.OPEP 6,2	Gabon 14,8
Eur. Centrale	7,0	ex-URSS 5,7	Algérie 7,4
Finlande	6,7	Golfe 4,4	France 5,4
Turquie	5,7	Algérie 3,7	Espagne 4,4
<i>Asie nda</i>	3,2	Egypte 3,6	Tunisie 4,3
Grèce	2,5	Tunisie 2,5	<i>Inde</i> 3,2
<i>Indochine</i>	2,4	Eur. centrale 2,4	Golfe 3,1
M-O.n.OPEP	2,4	Allemagne 1,9	Afrique nda 1,8
<i>Chine</i>	2,3	Grèce 1,9	Italie 1,6
<i>Inde</i>	2,2	Italie 1,8	Portugal 1,6
Italie	1,7	Israël 1,6	Brésil 1,2
Allemagne	1,6	ex-Youg. 1,5	M-O.n.OPEP 1,2
Amérique nda	1,5	Maroc 1,2	Turquie 1,2
Egypte	1,5		
Suède	1,4		
Autriche	1,3		
Danemark	1,2		
Norvège	1,1		

Note : Les intensités relatives sont ici calculés sur le commerce total bilatéral (exportations plus importations) ; seuls les chiffres supérieurs à 1 sont présentés. Les pays de l'UE figurent en gras, ceux de l'Amérique en grisé et de l'Asie-Océanie en italique.

Source : CEPII, base CHELEM-CIN, calculs des auteurs.

Tableau 5.b :
Intensité relative des échanges tous produits en 1994 : Autre Eurafrique

Egypte		Nigeria		Afrique du Sud	
Grèce	8,5	Afrique nda	5,2	Afrique nda	16,1
M-O.n.OPEP	3,9	Portugal	4,5	<i>Hongkong</i>	2,6
Turquie	3,6	Espagne	3,5	Israël	2,0
ex-Youg	3,4	<i>Inde</i>	3,3	<i>Taiwan</i>	2,0
Italie	3,2	Brésil	2,5	Roy.Uni	1,9
Israël	2,7	Gabon	2,1	Italie	1,7
<i>Inde</i>	2,4	Etats-Unis	2,0	Brésil	1,3
Irlande	1,8	Pays-Bas	1,7	<i>Inde</i>	1,3
Tunisie	1,7	France	1,6	<i>Japon</i>	1,3
Portugal	1,6	Amérique nda	1,2	<i>Cor. du Sud</i>	1,2
ex-URSS	1,5	Roy.Uni	1,1	<i>Australie</i>	1,2
Espagne	1,5			Allemagne	1,2
Algérie	1,5				
Golfe	1,3				
Eur. centrale	1,2				
<i>Corée du Sud</i>	1,2				
Etats-Unis	1,2				
Afrique nda	1,2				
Finlande	1,1				

Note : Les intensités relatives sont ici calculés sur le commerce total bilatéral (exportations plus importations) ; seuls les chiffres supérieurs à 1 sont présentés. Les pays de l'UE figurent en gras, ceux de l'Amérique en grisé et de l'Asie-Océanie en italique.

Source : CEPII, base CHELEM-CIN, calculs des auteurs.

En 1994, c'est l'ex-Yougoslavie qui occupe la première place de la liste de l'ex-URSS (10,1). L'intensité relative bilatérale déjà élevé en 1967, a depuis progressivement augmenté (+7,7, tableau 6a). Par contraste, l'effet de la chute du mur de Berlin se lit nettement dans les intensités avec les pays d'Europe centrale : culminant à 18,7 en 1990, elles ont depuis fortement baissé pour ne plus représenter que la moitié du chiffre d'il y a 30 ans (7 en 94).

Tableau 6.a :
Intensité relative des échanges tous produits, évolution 1967-1994 : Autre Eurafrique

	ex-URSS	Turquie	Maroc		
ex-Youg.	+7,7	ex-URSS	+4,6	Gabon	+10.2
Turquie	+4,6	Algérie	+3,4	Algérie	+3.3
Finlande	+3,6	Golfe	+2,9	Golfe	+2.9
Grèce	+1,8	Egypte	+2,3	<i>Inde</i>	+2.7
M-O.n.OPEP	+1,5	Tunisie	+1,3	Tunisie	+2.5
<i>Asie nda</i>	<i>+1,5</i>	Grèce	+1,3	Espagne	+1.1
Allemagne	+1,3	Maroc	+1,0	Turquie	+1.0
Italie	+1,2	Afr. du Sud	+1,0	M-O.n.OPEP	+0.9
<i>Cor. du Sud</i>	<i>+1,0</i>	Equateur	+0,8	<i>N. Zélande</i>	+0.9
Danemark	+1,0	Gabon	+0,8	Afrique nda	+0.8
<i>Thaïlande</i>	<i>+0,9</i>	ex-Youg.	+0,7	Afr. du Sud	+0.7
Norvège	+0,9	<i>N. Zélande</i>	+0,7	<i>Chine</i>	-2.7
Suède	+0,9	<i>Inde</i>	+0,6	Grèce	-0.9
Israël	+0,8	Eur. centrale	+0,5	Irlande	-0.9
Autriche	+0,7	<i>Hongkong</i>	+0,5	Portugal	-0.8
Pays-Bas	+0,7	Suisse	-0,5	<i>Malaisie</i>	-0.6
Espagne	+0,6	Etats-Unis	-0,6		
<i>Taiwan</i>	<i>+0,6</i>	Autriche	-0,6		
UEBL	+0,6	M-O.n.OPEP	-1,0		
<i>Philippines</i>	<i>+0,6</i>	Portugal	-1,0		
Amérique nda	-0,6	Israël	-1,4		
<i>Malaisie</i>	<i>-0,6</i>				
<i>Indochine</i>	<i>-2,0</i>				
Egypte	-3,6				
Eur. centrale	-6,5				

Note : Les intensités relatives sont ici calculées sur le commerce total bilatéral (exportations plus importations) ; seules les variations supérieures (inférieures) ou égales à 0,5 (-0,5) point sont présentées. Les pays de l'UE figurent en gras, ceux de l'Amérique en grisé et de l'Asie-Océanie en italique.

Source : CEPII, base CHELEM-CIN, calculs des auteurs.

Tableau 6.b :
Intensité relative des échanges tous produits, évolution 1967-1994 : Autre Eurafrique

	Egypte	Nigeria	Afrique du Sud		
Grèce	+7,1	Afrique nda	+4,8	Afrique nda	+9,7
Israël	+2,7	Portugal	+3,8	<i>Hongkong</i>	+1,6
Turquie	+2,3	<i>Inde</i>	+2,4	Israël	+1,5
Italie	+2,0	Espagne	+2,1	<i>Inde</i>	+1,3
Irlande	+1,8	Brésil	+1,7	<i>Cor. du Sud</i>	+1,1
Tunisie	+1,7	Gabon	+1,7	Turquie	+1,0
Portugal	+1,4	Etats-Unis	+1,3	Brésil	+1,0
<i>Cor. du Sud</i>	+1,2	Amérique nda	+0,9	Italie	+0,9
Etats-Unis	+0,8	Eur. centrale	+0,6	Maroc	+0,7
Brésil	+0,8	France	+0,5	<i>N. Zélande</i>	+0,6
<i>N. Zélande</i>	+0,8	<i>Japon</i>	-0,5	Amérique nda	+0,6
Finlande	+0,6	<i>Cor. du Sud</i>	-0,5	<i>Malaisie</i>	+0,5
<i>Australie</i>	+0,6	<i>Asie nda</i>	-0,6	<i>Chine</i>	+0,5
Suède	+0,6	<i>Hongkong</i>	-0,6	M-O.n.OPEP	-0,5
Roy.Uni	+0,5	Pays-Bas	-0,7	Golfe	-0,5
<i>Indonésie</i>	+0,5	Suède	-0,7	<i>Asie nda</i>	-0,6
Danemark	+0,5	Danemark	-1,0	<i>Japon</i>	-0,6
<i>Asie nda</i>	-0,5	Norvège	-1,2	Equateur	-0,6
Algérie	-0,6	<i>Chine</i>	-1,7	Roy.Uni	-1,2
Espagne	-0,9	Roy.Uni	-3,3		
M-O.n.OPEP	-1,3				
<i>Philippines</i>	-1,5				
Eur. centrale	-2,8				
<i>Chine</i>	-3,2				
ex-URSS	-3,6				
<i>Inde</i>	-5,1				

Note : Les intensités relatives sont ici calculées sur le commerce total bilatéral (exportations plus importations) ; seules les variations supérieures (inférieures) ou égales à 0,5 (-0,5) point sont présentées. Les pays de l'UE figurent en gras, ceux de l'Amérique en grisé et de l'Asie-Océanie en italique.

Source : CEPII, base CHELEM-CIN, calculs des auteurs.

La rupture de 1990, a permis à l'ex-URSS de suivre une logique plus économique et de proximité. Ainsi, l'intensité des échanges a beaucoup augmenté avec ses voisins comme la Turquie (+4,6) et la Finlande (+3,6), ainsi qu'avec les pays de l'Union européenne (la Grèce, l'Allemagne, l'Italie et le Danemark en particulier). Toutefois, l'influence des choix politiques persiste encore aujourd'hui : au Moyen-Orient, ce sont les pays arabes non OPEP (dont la Syrie) qui se distinguent, et la zone « Amérique nda » comprenant Cuba en Amérique. De même, l'Indochine¹² est l'un de ses partenaires privilégiés en Asie.

La Turquie est le pays où l'Europe rencontre le Moyen-Orient. Cette spécificité aussi bien géographique que culturelle se reflète dans les échanges turcs : au sud-est, ils sont très intenses avec la zone Moyen-Orient non OPEP¹³, Israël et les pays du Golfe arabo-persique¹⁴ ; au nord, l'ouverture des marchés des nouvelles républiques issues de l'empire soviétique et d'Europe centrale a fourni de nouveaux débouchés aux entrepreneurs turcs autour de la mer Noire ; une autre mer, la Méditerranée, permet d'entretenir des liens privilégiés avec les autres pays riverains aussi bien africains (Algérie, Egypte, Tunisie, Maroc) qu'européens (Grèce, Italie, ex-Yougoslavie) ; enfin, la Turquie a de longue date un commerce intense avec l'Allemagne, le plus important pays d'accueil pour ses émigrants.

Le continent africain et le Moyen-Orient connaissent de nombreux accords régionaux qui, dans les faits, n'ont pas conduit à un renforcement des liens commerciaux. C'est notamment le cas de l'Union du Maghreb Arabe¹⁵ dont le Maroc fait partie. Bien que le niveau des échanges reste faible à l'intérieur de cette zone, la proximité géographique et culturelle des pays membres font que les intensités relatives intra-zone sont fortement élevées. Les résultats du Maroc en 1994 le montre bien : 7,4 avec l'Algérie et 4,3 avec la Tunisie. En dépit de barrières tarifaires élevées, leur commerce mutuel est donc plus important que ne laissent prévoir leurs poids dans le commerce mondial.

Les intensités relatives bilatérales sont d'ailleurs élevées pour une grande partie des échanges au sein de la Méditerranée. Le tableau 3a avait déjà montré que les pays méditerranéens de l'Union ont non seulement de fortes intensités relatives entre eux mais leurs échanges sont aussi largement orientés vers les autres pays riverains non membres. Les tableaux 5a et 5b révèlent l'existence de réseaux méditerranéens hors UE où l'intensité de la grande majorité des flux bilatéraux est supérieure au seuil de l'indifférence.

¹² Zone composée du trio Vietnam-Cambodge-Laos, avec laquelle l'intensité relative a culminé à 33 points en 1988.

¹³ Jordanie, Liban, Syrie et Yémen.

¹⁴ Il s'agit surtout de ses voisins iraniens et irakiens qui lui vendent du pétrole en contrepartie de produits agricoles et industriels. Jusqu'en 1990, une grande partie du pétrole irakien transitait par un gazoduc traversant la Turquie, avant d'être acheminée vers l'Europe. La guerre du Golfe, pendant laquelle la Turquie s'est alliée aux occidentaux, a privé le pays non seulement d'un grand marché pour ses exportations, mais aussi de revenus significatifs liés à ce transport d'énergie.

¹⁵ Fondée en 1989 par l'Algérie, la Libye, le Maroc, la Mauritanie et la Tunisie.

En 1994, les intensités relatives les plus fortes de l'Égypte concernent ainsi les partenaires méditerranéens, de même que les évolutions les plus marquantes. Notons que le contexte politique a fortement influencé ces évolutions. A la suite des accords de Camp David, la mise à l'écart du pays par ses partenaires arabes s'est traduite par une baisse radicale avec le Moyen-Orient non OPEP jusqu'en 1985. De même, l'intensification des échanges date seulement du milieu des années 1980 vis-à-vis de la Tunisie, de l'Algérie et des pays du Golfe arabo-persique. A l'opposé, l'indicateur qui affichait zéro jusqu'en 1979 avec Israël, s'est élevé à 13,3 deux ans après¹⁶.

Les résultats des deux derniers pays du tableau 5, le Nigeria et l'Afrique du Sud, confirment les prémisses d'un mouvement régional en Afrique sub-saharienne. Ils ont fortement intensifié leurs échanges avec la grande zone « Afrique nda » : +4,8 pour le Nigeria et +9,7 pour l'Afrique du Sud. Cette zone partenaire est très vaste, et les intensités bilatérales fortes des deux pays ne concernent probablement pas les mêmes destinations.

1.4. Le continent américain

L'Amérique est représentatif du renouveau de la régionalisation amorcé dans les années 1980. La mise en place de l'ALENA¹⁷ au Nord, et celle du Mercosur au Sud¹⁸, ont été accompagnées d'une multitude d'accords de libre-échange bilatéraux, entre les Etats-Unis et les pays sud-américains, d'une part, et au sein même de ces derniers, d'autre part. Le mouvement régional s'étend désormais à l'ensemble du continent.

Dans le tableau 7 figurent les intensités relatives bilatérales de quatre pays américains en 1994 : les Etats-Unis, le Canada, le Mexique et le Brésil. Les premiers rangs de chacun sont occupés par les partenaires de leur propre région.

La position centrale des Etats-Unis au sein de l'ALENA caractérise l'intégration commerciale de cette zone. Si le Mexique et le Canada échangent intensément avec leur grand voisin, l'intensité de leur commerce mutuel est très faible. Ainsi, les Etats-Unis figurent au premier rang de la liste du Mexique et les pays d'Amérique latine sont ses seuls autres partenaires dont les intensités relatives dépassent le niveau d'indifférence. La situation est encore plus radicale pour le Canada ; les Etats-Unis représentent l'unique partenaire pour lequel la valeur de l'indicateur est supérieure à 1.

¹⁶ Pointe exceptionnelle, l'intensité relative s'élève à 2,7 en 94. Notons que le niveau des échanges (essentiellement des exportations de pétrole de l'Égypte vers l'Israël) demeure toujours faible ; mais le chiffre élevé d'intensité relative montre que les deux pays commercent tout de même plus que leurs poids relatifs dans le commerce mondial laisseraient supposer.

¹⁷ Trois accords de libre échange majeurs ont marqué l'intégration régionale en Amérique du Nord : Canada-United States Automotive Agreement (1965), libre échange des automobiles et des pièces détachées ; CUFTA (Canada-United States Free Trade Agreement, 1988), élargissement du libre échange à l'ensemble du commerce ; NAFTA (North American Free Trade Agreement, ALENA en français, 1994), élargissement du CUFTA au Mexique (y.c. agriculture, sans énergie ni marchés publics).

¹⁸ Les initiales espagnoles de Marché commun du Sud, l'ensemble fondé par le Brésil, l'Argentine, le Paraguay et l'Uruguay en 1991. Le Chili est devenu membre associé en 1996, suivi de la Bolivie en 1997.

Tableau 7 : Intensité relative des échanges tous produits en 1994 : Amérique

Etats-Unis		Canada		Mexique		Brésil	
Mexique	4,7	Etats-Unis	4,5	Etats-Unis	4,7	Amérique nda	10,7
Canada	4,5			Amérique nda	1,4	Venezuela	3,6
Venezuela	3,1			Equateur	1,4	Equateur	2,8
Gabon	2,6			Brésil	1,2	Nigeria	2,5
Equateur	2,4			Venezuela	1,1	Algérie	2,0
Nigeria	2,0					Golfe	1,6
Amérique nda	1,8					Maroc	1,4
<i>Philippines</i>	<i>1,6</i>					Gabon	1,4
Israël	1,6					Afrique nda	1,4
<i>Japon</i>	<i>1,5</i>					Afr. du Sud	1,3
<i>Taiwan</i>	<i>1,5</i>					Etats-Unis	1,3
Brésil	1,3					Mexique	1,2
<i>Chine</i>	<i>1,3</i>					Portugal	1,1
<i>Cor. du Sud</i>	<i>1,2</i>					M-O.n.OPEP	1,1
Egypte	1,2					Italie	1,1
<i>Malaisie</i>	<i>1,1</i>						

Note : Les intensités relatives sont ici calculées sur le commerce total bilatéral (exportations plus importations) ; seuls les chiffres supérieurs à 1 sont présentés. Les pays de l'UE figurent en gras, ceux de l'Amérique en grisé et de l'Asie-Océanie en italique.

Source : CEPII, base CHELEM-CIN, calculs des auteurs.

L'intensité du commerce des Etats-Unis est faible vis-à-vis de l'ensemble des pays de l'UE (tableau 7). Au sein de la région eurafricaine émergent deux types de partenaires : ceux avec lesquels ils procèdent à un commerce d'indisponibilité ; le Gabon et le Nigeria (importations énergétiques) ; ceux avec lesquels l'intensité des échanges va de pair avec de forts liens politiques ; l'Egypte et Israël¹⁹.

Plusieurs partenaires asiatiques des Etats-Unis font partie de la liste²⁰ : le Japon, le pôle économique de la région ; Taiwan et la Corée du Sud, deux des « dragons » ; les Philippines et la Malaisie, deux des « tigres » ; et la Chine pour finir. D'importants changements ont affecté cette liste au cours du temps (tableau 8). C'est ainsi que l'intensité du commerce global des Etats-Unis a notablement diminué avec la Corée, Taiwan, Hongkong et les Philippines depuis le milieu de la décennie précédente (la baisse concerne surtout les importations). En revanche, la Chine a fait son apparition dans la liste au cours de la décennie actuelle (0 en 67 contre 1,3 en 94).

¹⁹ Un accord de libre échange entre Les Etats-Unis et Israël est en vigueur depuis 1985.

²⁰ Il s'agit d'ailleurs du seul pays du tableau 7 à avoir des liens intenses avec les pays de l'Asie.

Tableau 8 :
Intensité relative des échanges tous produits, évolution 1967-1994 : Amérique

Etats-Unis		Canada		Mexique		Brésil	
Gabon	+2,2	Algérie	+0,6	Venezuela	+0,6	Amérique nda	+8,0
Nigeria	+1,3	Roy.Uni	-0,7	Suisse	-0,6	Equateur	+2,6
<i>Chine</i>	+1,3	Venezuela	-0,9	Tunisie	-1,1	Venezuela	+1,8
Egypte	+0,8					Nigeria	+1,7
Venezuela	+0,8					Gabon	+1,4
Algérie	+0,7					Afrique nda	+1,2
<i>Singapour</i>	+0,6					Algérie	+1,2
<i>Indonésie</i>	-0,5					Afr. du Sud	+1,0
<i>Inde</i>	-0,5					<i>Cor. du Sud</i>	+0,9
Brésil	-0,6					Egypte	+0,8
Turquie	-0,6					<i>Philippines</i>	+0,7
<i>Philippines</i>	-0,6					<i>Indonésie</i>	+0,5
Espagne	-0,7					Golfe	+0,5
<i>Hongkong</i>	-0,8					<i>Asie nda</i>	+0,5
<i>Taiwan</i>	-0,8					<i>Chine</i>	+0,5
<i>Cor. du Sud</i>	-0,9					Etats-Unis	-0,6
<i>Indochine</i>	-1,6					Norvège	-0,6
						Tunisie	-0,7
						Danemark	-0,8
						Espagne	-1,6

Note : Les intensités relatives sont ici calculées sur le commerce total bilatéral (exportations plus importations) ; seules les variations supérieures (inférieures) ou égales à 0,5 (-0,5) point sont présentées. Les pays de l'UE figurent en gras, ceux de l'Amérique en grisé et de l'Asie-Océanie en italique.

Source : CEPII, base CHELEM-CIN, calculs des auteurs.

Au sud du continent américain seul le Brésil est représenté dans le tableau 7²¹. En 1994, l'intensité de ses échanges est extrêmement élevée avec les pays de la zone intitulée « Amérique nda » (10,7 en 1994). Bien que celle-ci recouvre l'ensemble des autres pays hors OPEP de l'Amérique centrale et du sud, le chiffre reflète en grande partie l'intensité du commerce avec le Mercosur.

La mise en place de ce marché constitue une suite logique à l'intensification des échanges des quatre pays au cours des années antérieures, comme en témoigne le commerce du Brésil avec la zone « Amérique nda » : déjà élevée il y a trois décennies (2,6 en 1967), l'intensité des échanges a fortement augmenté à partir du milieu des années

²¹ Le découpage géographique retenu compte seulement 6 pays « individuels » sur le continent américain ; les pays de l'ALENA, deux pays de l'OPEP (Venezuela, Equateur) et le Brésil. Les autres pays américains sont groupés dans la zone « Amérique nda ».

1980, si bien qu'en 1990, un an avant l'entrée en vigueur du Traité d'Asunción, l'indicateur s'élevait à près de 7²².

En 1994, toujours au sein des partenaires privilégiés du Brésil, figurent les deux pays pétroliers du continent (Venezuela 3,6 et Equateur 2,8). Au Nord, les Etats-Unis et le Mexique sont situés loin derrière, après de nombreuses zones dans la mouvance de l'Union européenne. Il s'agit des pays africains et du Golfe arabo-persique qui, à travers l'océan atlantique, entretiennent un commerce maritime intense avec le Brésil. En dépit d'importants investissements directs européens sur son territoire, les échanges commerciaux du Brésil ne sont pas particulièrement intenses avec les pays de l'Union. Parmi eux, le Portugal et l'Italie sont les seuls à figurer dans sa liste (1,1 pour chacun).

1.5. La région de l'Asie-Océanie

Contrairement aux deux autres pôles du commerce mondial, le Japon ne faisait pas partie d'une régionalisation institutionnalisée avant le lancement de l'APEC (Asia-Pacific Economic Cooperation)²³ en 1989. L'orientation de ses flux commerciaux reste cependant dominée par la proximité géographique : en 1994, la majeure partie des intensités relatives fortes concernent les pays de l'Asie-Océanie (tableau 9a). Celles-ci étaient encore plus importantes à la fin années 1960²⁴ (tableau 10a). Il est vrai que la stratégie commerciale du Japon a privilégié les marchés les plus dynamiques d'Amérique et d'Europe dans un premier temps²⁵. Toutefois, la baisse relative vers l'Asie-Océanie doit être plutôt interprétée comme une remise à niveau des intensités particulièrement élevées ; en début de période les pays de la région avaient une faible ouverture au commerce international, et le peu d'échange qui existait concernait le Japon.

²² Le Marché commun du Sud s'est d'abord traduit par une baisse mutuelle des tarifs intérieurs. Depuis 1995, l'ensemble a instauré la libre circulation des biens à l'intérieur avec un tarif extérieur commun. Ce dernier, conformément à l'article XXIV du GATT, ne dépasse pas le niveau des tarifs des pays membres avant la signature du Traité, mais reste relativement élevé. Dans ces conditions, une formidable création du commerce s'est produite au sein du MERCOSUR : la part de l'intra-zone dans les échanges totaux des pays membres passant de 9 % en 1990 à 20 % en 1996.

²³ A l'initiative de l'Australie, douze pays riverains de l'océan Pacifique ont décidé de créer un forum intergouvernemental, purement consultatif. L'APEC rassemble actuellement les six membres de l'ANSEA (voir plus loin), l'Australie et la Nouvelle Zélande (membres du CER, voir plus loin), les membres de l'ALENA, ainsi que le Chili, la Chine, Hongkong, le Japon, la Corée du Sud, la Papouasie-Nouvelle Guinée et Taiwan. En novembre 1994, l'APEC s'est fixé comme objectif de réaliser une zone de libre échange et d'investissement au plus tard en 2010 entre ses pays membres développés, et 2020 en ce qui concerne ses membres en développement.

²⁴ Elles se sont stabilisées après une chute importante et continue jusqu'au milieu des années 80.

²⁵ Avec les Etats-Unis les intensités relatives ont toujours été fortes. Bien qu'encore faibles pour figurer dans le tableau 9.a, elles ont en revanche fortement augmenté vis-à-vis de l'ensemble de l'UE, en particulier avec l'Irlande.

Tableau 9.a : Intensité relative des échanges tous produits en 1994 : Asie

<i>Japon</i>	<i>Corée du Sud</i>	<i>Indonésie</i>			
<i>Indonésie</i>	3,3	<i>Indochine</i>	4,3	<i>Singapour</i>	4,8
<i>Thaïlande</i>	3,0	<i>Indonésie</i>	3,2	<i>Indochine</i>	3,7
<i>Philippines</i>	2,9	<i>Chine</i>	2,6	<i>Japon</i>	3,3
<i>Chine</i>	2,8	<i>Japon</i>	2,4	<i>Cor. du Sud</i>	3,2
<i>Australie</i>	2,6	<i>Golfe</i>	2,4	<i>Australie</i>	2,7
<i>Taiwan</i>	2,5	<i>Equateur</i>	2,4	<i>Taiwan</i>	2,3
<i>Cor. du Sud</i>	2,4	<i>Hongkong</i>	2,3	<i>Malaisie</i>	1,6
<i>Indochine</i>	2,3	<i>Australie</i>	2,2	<i>Philippines</i>	1,5
<i>Malaisie</i>	2,3	<i>Philippines</i>	2,0	<i>Golfe</i>	1,4
<i>Golfe</i>	2,0	<i>M-O.n.OPEP</i>	1,9	<i>Inde</i>	1,3
<i>N. Zélande</i>	1,9	<i>Afrique nda</i>	1,9	<i>Chine</i>	1,3
<i>Singapour</i>	1,9	<i>Asie nda</i>	1,7	<i>Algérie</i>	1,3
<i>Hongkong</i>	1,6	<i>Singapour</i>	1,6	<i>N. Zélande</i>	1,2
<i>Etats-Unis</i>	1,5	<i>N. Zélande</i>	1,6	<i>Thaïlande</i>	1,1
<i>Asie nda</i>	1,3	<i>Amér. nda</i>	1,5		
<i>Afr. du Sud</i>	1,3	<i>Inde</i>	1,4		
<i>Amér. nda</i>	1,1	<i>Malaisie</i>	1,4		
		<i>Taiwan</i>	1,3		
		<i>Afr. du Sud</i>	1,2		
		<i>Etats-Unis</i>	1,2		
		<i>Thaïlande</i>	1,2		
		<i>Egypte</i>	1,2		

Note : Les intensités relatives sont ici calculés sur le commerce total bilatéral (exportations plus importations) ; seuls les chiffres supérieurs à 1 sont présentés. Les pays de l'UE figurent en gras, ceux de l'Amérique en grisé et de l'Asie-Océanie en italique.

Source : CEPII, base CHELEM-CIN, calculs des auteurs.

Tableau 9.b : Intensité relative des échanges tous produits en 1994 : Asie

	<i>Thaïlande</i>	<i>Chine</i>	<i>Inde</i>	<i>Australie</i>			
<i>Indochine</i>	8,4	<i>Hongkong</i>	4,3	<i>Golfe</i>	5,1	<i>N. Zélande</i>	19,8
<i>Singapour</i>	4,6	<i>Japon</i>	2,8	<i>Asie nda</i>	4,2	<i>Asie nda</i>	4,6
<i>Malaisie</i>	3,3	<i>Cor. du Sud</i>	2,6	<i>Nigeria</i>	3,3	<i>Indochine</i>	2,8
<i>Japon</i>	3,0	<i>ex-URSS</i>	2,3	<i>Maroc</i>	3,2	<i>Indonésie</i>	2,7
<i>Asie nda</i>	2,0	<i>Asie nda</i>	2,3	<i>Afrique nda</i>	2,5	<i>Japon</i>	2,6
<i>Taiwan</i>	1,9	<i>M-O.n.OPEP</i>	2,2	<i>Egypte</i>	2,4	<i>Singapour</i>	2,3
<i>Afrique nda</i>	1,9	<i>Taiwan</i>	2,1	<i>M-O.n.OPEP</i>	2,3	<i>Cor. du Sud</i>	2,2
<i>Hongkong</i>	1,7	<i>Indochine</i>	1,8	<i>ex-URSS</i>	2,2	<i>Taiwan</i>	2,0
<i>Australie</i>	1,6	<i>Australie</i>	1,7	<i>Israël</i>	2,2	<i>Malaisie</i>	1,9
<i>Philippines</i>	1,5	<i>Indonésie</i>	1,3	<i>Australie</i>	1,6	<i>Hongkong</i>	1,8
<i>Golfe</i>	1,4	Etats-Unis	1,3	UEBL	1,6	<i>Philippines</i>	1,7
<i>Cor. du Sud</i>	1,2	<i>N. Zélande</i>	1,1	<i>Indochine</i>	1,4	<i>Chine</i>	1,7
<i>Inde</i>	1,2	<i>Malaisie</i>	1,1	<i>Cor. du Sud</i>	1,4	<i>Inde</i>	1,6
<i>Indonésie</i>	1,1			<i>Tunisie</i>	1,4	<i>Thaïlande</i>	1,6
				Roy.Uni	1,4	<i>Afr. du Sud</i>	1,2
				<i>Hongkong</i>	1,3		
				<i>Indonésie</i>	1,3		
				<i>Singapour</i>	1,3		
				<i>Afr. du Sud</i>	1,3		
				<i>Malaisie</i>	1,3		
				<i>Thaïlande</i>	1,2		

Note : Les intensités relatives sont ici calculés sur le commerce total bilatéral (exportations plus importations) ; seuls les chiffres supérieurs à 1 sont présentés. Les pays de l'UE figurent en gras, ceux de l'Amérique en grisé et de l'Asie-Océanie en italique.

Source : CEPII, base CHELEM-CIN, calculs des auteurs.

Tableau 10.a :
Intensité relative des échanges tous produits, évolution 1967-1994 : Asie

	<i>Japon</i>	<i>Corée du Sud</i>	<i>Indonésie</i>		
Gabon	+0,6	<i>Chine</i>	+2,6	<i>Indochine</i>	+2,9
Nigeria	-0,5	<i>Indonésie</i>	+2,5	<i>Cor. du Sud</i>	+2,5
Afr. du Sud	-0,6	<i>Equateur</i>	+2,4	<i>Golfe</i>	+1,3
<i>Australie</i>	-0,6	<i>M-O.n.OPEP</i>	+1,9	<i>Algérie</i>	+1,3
<i>Golfe</i>	-0,7	<i>Australie</i>	+1,8	<i>N. Zélande</i>	+1,2
<i>Singapour</i>	-0,7	<i>Indochine</i>	+1,4	<i>M-O.n.OPEP</i>	+0,7
<i>Norvège</i>	-0,8	<i>Amér. nda</i>	+1,4	<i>Inde</i>	+0,7
<i>Inde</i>	-0,8	<i>Golfe</i>	+1,4	<i>Brésil</i>	+0,5
<i>Hongkong</i>	-0,9	<i>Afrique nda</i>	+1,4	<i>Egypte</i>	+0,5
<i>Malaisie</i>	-1,0	<i>N. Zélande</i>	+1,3	<i>Amér. nda</i>	+0,5
<i>Afrique nda</i>	-1,1	<i>Hongkong</i>	+1,3	<i>Etats-Unis</i>	-0,5
<i>Asie nda</i>	-1,5	<i>Asie nda</i>	+1,3	Pays-Bas	-0,5
<i>Equateur</i>	-2,3	<i>Inde</i>	+1,3	<i>Taiwan</i>	-0,8
<i>Thaïlande</i>	-2,5	<i>Egypte</i>	+1,2	<i>Philippines</i>	-2,3
<i>Taiwan</i>	-3,1	<i>Afr. du Sud</i>	+1,1	<i>Chine</i>	-2,8
<i>Indonésie</i>	-3,7	<i>ex-URSS</i>	+1,0	<i>Hongkong</i>	-2,8
<i>Philippines</i>	-3,8	<i>Brésil</i>	+0,9	<i>Thaïlande</i>	-3,5
<i>Cor du Sud</i>	-6,2	<i>Singapour</i>	+0,7	<i>Japon</i>	-3,7
		<i>Israël</i>	+0,6	<i>Singapour</i>	-6,8
		<i>Gabon</i>	+0,5		
		<i>Nigeria</i>	-0,5		
		<i>Etats-Unis</i>	-0,9		
		<i>Taiwan</i>	-2,1		
		<i>Philippines</i>	-2,4		
		<i>Malaisie</i>	-2,7		
		<i>Japon</i>	-6,2		

Note : Les intensités relatives sont ici calculées sur le commerce total bilatéral (exportations plus importations) ; seules les variations supérieures (inférieures) ou égales à 0,5 (-0,5) point sont présentées. Les pays de l'UE figurent en gras, ceux de l'Amérique en grisé et de l'Asie-Océanie en italique.

Source : CEPII, base CHELEM-CIN, calculs des auteurs.

**Tableau 10.b : Intensité relative des échanges tous produits, évolution 1967-1994 :
Asie**

	<i>Thaïlande</i>	<i>Chine</i>	<i>Inde</i>	<i>Australie</i>
<i>Indochine</i>	+2,2	<i>Cor. du Sud</i> +2,6	Golfe +3,4	<i>N. Zélande</i> +11,8
Afrique nda	+1,6	Etats-Unis +1,3	Maroc +2,7	<i>Indochine</i> +2,5
ex-URSS	+0,9	<i>N. Zélande</i> +1,1	Nigeria +2,4	<i>Corée Sud</i> +1,8
<i>Chine</i>	+0,9	<i>Thaïlande</i> +0,9	Israël +2,1	<i>Taiwan</i> +0,9
<i>N. Zélande</i>	+0,9	<i>Inde</i> +0,7	Afr. du Sud +1,3	Egypte +0,6
<i>Asie nda</i>	+0,8	<i>Philippines</i> +0,5	<i>Cor. du Sud</i> +1,3	Japon -0,6
Israël	+0,6	Espagne +0,5	UEBL +1,2	M-O.n.OPEP -0,9
Eur. Cent.	+0,5	Brésil +0,5	<i>Hongkong</i> +1,1	<i>Inde</i> -1,1
<i>Taiwan</i>	-1,3	Afr. du Sud +0,5	<i>N. Zélande</i> +1,0	<i>Malaisie</i> -1,2
<i>Philippines</i>	-1,7	M-O.n.OPEP -0,8	<i>Indonésie</i> +0,7	Roy.Uni -1,4
<i>Japon</i>	-2,5	Amér. nda -0,9	<i>Chine</i> +0,7	<i>Chine</i> -2,5
<i>Indonésie</i>	-3,5	Algérie -1,0	<i>Indochine</i> +0,6	
<i>Inde</i>	-4,1	Afrique nda -1,4	Turquie +0,6	
<i>Hongkong</i>	-6,5	Nigeria -1,7	<i>Philippines</i> +0,5	
<i>Singapour</i>	-7,2	Eur. cent. -2,0	Finlande +0,5	
<i>Malaisie</i>	-7,9	<i>Australie</i> -2,5	Danemark +0,5	
		Maroc -2,7	Etats-Unis -0,5	
		<i>Indonésie</i> -2,8	<i>Japon</i> -0,8	
		Egypte -3,2	<i>Australie</i> -1,1	
		<i>Malaisie</i> -4,4	Tunisie -1,1	
		<i>Singapour</i> -6,0	Eur. cent. -1,4	
		<i>Asie nda</i> -6,5	ex-Youg. -2,1	
		<i>Hongkong</i> -8,9	<i>Thaïlande</i> -4,1	
			Egypte -5,1	

Note : Les intensités relatives sont ici calculées sur le commerce total bilatéral (exportations plus importations) ; seules les variations supérieures (inférieures) ou égales à 0,5 (-0,5) point sont présentées. Les pays de l'UE figurent en gras, ceux de l'Amérique en grisé et de l'Asie-Océanie en italique.

Source : CEPII, base CHELEM-CIN, calculs des auteurs.

L'ouverture progressive des pays asiatiques au commerce international explique aussi nombre d'évolutions d'intensités relatives bilatérales des tableau 10a et 10b. Les plus spectaculaires concernent la Chine. L'ouverture chinoise date de 1980, avec l'entrée du pays au FMI, et la mise en place des zones économiques spéciales. La libéralisation commerciale se traduit dans les intensités relatives par des baisses sensibles avec Hongkong²⁶, Singapour et la Malaisie, d'une part, et des hausses importantes avec la

²⁶ Précisons que la base de données CHELEM exclut les réexportations, qui sont particulièrement importantes pour ce pays. Hongkong, devenu une « région administrative spéciale » de la Chine depuis juillet 1997, était néanmoins au premier rang des intensités relatives de cette dernière en 1994. La coopération des

Corée du Sud, les Etats-Unis et la Nouvelle-Zélande, d'autre part. Enfin, la Chine a toujours conservé une forte intensité relative dans ses échanges avec le Japon.

Les deux cas les plus poussés de la régionalisation institutionnalisée en Asie-Océanie apparaissent à travers les intensités relatives de l'Indonésie, de la Thaïlande et de l'Australie dans les tableaux 9a et 9b. Les deux premiers sont membres de l'ANSEA (Association des Nations du Sud Est Asiatique)²⁷ qui ne représente pas un exemple d'intégration commerciale réussie, si bien que ses membres ont du relancer le mouvement à maintes reprises²⁸.

Par contre, le CER (closer economic relations trade agreement), l'accord bilatéral qui lie l'Australie et la Nouvelle-Zélande a donné lieu à une intégration régionale très poussée, proche du cas européen²⁹. L'évolution de l'intensité relative bilatérale est significative : déjà très élevée en 1967 (8) celle-ci a plus que doublé au cours des trente dernières années³⁰. Par ailleurs, ces deux pays du Commonwealth ont été très affectés par l'entrée du Royaume-Uni dans la CEE en 1973. Jusqu'alors principaux fournisseurs du Royaume en produits agro-alimentaires, ils ont du réorienter leurs exportations vers d'autres pays. En 1994, comme les intensités relatives de l'Australie en témoignent, les autres pays de l'Asie-Océanie sont leurs partenaires privilégiés.

deux Chine était déjà effective avant le changement de statut : si Hongkong servait d'intermédiaire pour les investissements étrangers ou de sous-traitance en Chine, la quasi-totalité de sa production manufacturière était délocalisée dans la province chinoise de Canton (voir F. Lemoine et J. Sgard, 1997).

²⁷ Les trois étapes de l'ANSEA : (1) le texte signé en 1967 entre l'Indonésie, la Malaisie, les Philippines, le Singapour et la Thaïlande (le Brunei devient membre en 1984, le Viêt-nam en 1995, Myanmar et le Laos en 1997), a pour but de promouvoir la paix, la stabilité et la croissance économique dans la région ; (2) l'établissement d'un accord de commerce préférentiel en 1978 (renforcé en 1979) appliqué aux exportations de certains produits entre les pays membres (tarifs préférentiels et libéralisation des mesures non tarifaires) ; (3) les modifications n'ayant pas eu les effets escomptés, notamment en raison de la faible couverture des produits, les pays de l'ANSEA ont décidé en 1991, d'établir une zone de libre échange à l'horizon 2008 (AFTA). Les produits non transformés de l'agriculture, les ressources naturelles et les services sont exclus de l'AFTA.

²⁸ Le commerce intra-zone a toutefois augmenté depuis le début de la présente décennie, notamment avec la mise en place des zones industrielles en Malaisie et Indonésie à l'initiative de Singapour.

²⁹ Un premier accord signé entre les deux pays en 1965 avait pour but d'établir une zone de libre échange pour les produits forestiers et certains produits manufacturés. Une addition progressive de marchandises à la liste restrictive retenue au départ était prévue pour s'étendre jusqu'à la totalité du commerce, sans toutefois recouvrir les barrières non tarifaires. C'est chose faite avec l'entrée en vigueur du CER en 1983. Depuis 1990, les performances commerciales basées sur les incitations et les restrictions quantitatives ont été éliminées tandis que des dispositions sur l'application des mesures anti-dumping, les subventions et les marchés publics ont été prises. Enfin, depuis 1992, une procédure d'harmonisation du droit des affaires et de la politique de la concurrence pour exclure les produits du partenaire des actions anti-dumping est en cours.

³⁰ Les deux pays, très spécialisées dans la filière agro-alimentaire, procèdent à une nette division du travail : l'Australie est excédentaire vis-à-vis de la Nouvelle-Zélande pour les produits en aval du processus productif, dans les biens de consommation (automobiles particulières, produits pharmaceutiques) et d'équipement (matériel informatique, véhicules utilitaires), alors qu'elle est déficitaire en amont aussi bien pour les produits primaires (produits agricoles non comestibles) qu'intermédiaires (papier, ouvrages en bois).

L'Inde, un autre membre du Commonwealth, n'a pas vu baisser ses intensités relatives avec le Royaume-Uni durant la même période. Dans cette étude, l'Inde figure dans la région de l'Asie-Océanie selon le découpage retenu. Mais elle est géographiquement aussi proche de certains pays eurafricains que de ceux de l'Asie-Océanie. Ce qui se reflète dans ses intensités relatives bilatérales élevées où des partenaires des deux régions figurent en grand nombre.

1.6. Conclusion

Les résultats précédents justifient le regroupement des pays dans les trois grandes régions Eurafrique, Amérique et Asie-Océanie : chacun des pays considérés commerce intensément avec les partenaires de sa propre région, et rares sont les intensités relatives bilatérales fortes avec des partenaires plus éloignés.

De multiples réseaux d'échanges locaux apparaissent au sein des grandes régions. De par sa grande taille, l'Eurafrique est celle qui en abrite le plus : au Nord de l'Europe, le commerce mutuel des pays scandinaves est très intense ; au centre, l'Allemagne, est au cœur des échanges avec ses voisins alpins d'une part, et les pays d'Europe centrale et orientale d'autre part ; au Sud, les échanges sont intenses entre l'ensemble des riverains de la Méditerranée ; enfin, en Afrique sub-saharienne, l'Afrique du Sud est désormais bien insérée dans le tissu régional. Sur le continent américain, les réseaux qui se dessinent suivent les frontières des accords régionaux : les pays de l'ALENA au Nord, et ceux du Mercosur au Sud. En Asie-Océanie trois réseaux se distinguent : les échanges mutuels des pays du Sud-Est asiatique ; le commerce bilatéral Australie/Nouvelle-Zélande ; et les liens intenses entre les partenaires situés à mi-chemin entre l'Europe et l'Asie, à l'instar de l'Inde, dont les intensités relatives bilatérales reflètent leur positionnement intermédiaire.

L'intensité des échanges répond à une forte logique de proximité géographique. L'influence des affinités culturelles et historiques qui apparaissent ne sont pas, à leur tour, sans lien avec une moindre distance géographique. Les stratégies politiques se révèlent clairement aussi, notamment à travers les intensités relatives des deux grandes puissances. Quant aux effets des politiques économiques, les fortes intensités relatives suivent bien les contours des ensembles régionaux institutionnalisés d'une part, et l'ouverture des pays au commerce international se retrouve dans l'évolution des intensités relatives bilatérales d'autre part. Enfin, l'effet des avantages comparatifs apparaît sous sa forme la plus radicale - le commerce d'indisponibilité - à travers les coefficients des pays producteurs de pétrole dont les intensités relatives semblent indifférentes à la distance. La proximité commerciale bilatérale issue de ces facteurs, peut être expliquée à l'aide d'un modèle économétrique utilisant des variables de distance mesurables. C'est l'objet de la partie suivante.

2. LE RÔLE DE LA DISTANCE DANS LA RÉGIONALISATION : EXPLICATION ÉCONOMÉTRIQUE DES INTENSITÉS RELATIVES

Afin d'avoir une idée plus précise des facteurs influençant les intensités relatives nous proposons dans cette partie une approche économétrique. Les birapports d'intensités relatives seront reliés à un ensemble de variables de distance.

Le modèle économétrique se rapproche d'une équation de type gravitationnelle, en particulier pour ce qui est de la spécification des variables ou les méthodes utilisées. Cependant il a pour objectif d'expliquer les intensités relatives bilatérales, et non les volumes des flux comme le font traditionnellement les modèles gravitationnels. Puisque le calcul des intensités relatives élimine les poids relatifs des partenaires dans le commerce mondial, les produits intérieurs bruts ne font pas partie des variables explicatives du modèle³¹.

Mettant à l'écart la taille des économies, notre indicateur mesure un effet global des différents obstacles aux échanges bilatéraux : la distance géographique et les coûts de transport qui en découlent ; des mesures de protection commerciale ; les accords d'intégration commerciaux ; les différences de systèmes politiques ou légaux, de culture et de langue qui distinguent les nations des unes des autres en tant que marchés ; etc.

Nous avons tenté d'expliquer cet effet composite avec trois variables explicatives mesurables de « résistance » aux échanges bilatéraux : la distance géographique (*DGéo*), l'écart de structures de spécialisations (*DSpé*), et l'écart de richesses (*DEco*).

L'effet des frontières communes est pris en compte par une variable indicatrice « adjacence » (*ADJ*). Un ensemble de variables indicatrices rend compte des accords d'intégrations régionaux (variables *AIR*).

³¹ Faire abstraction du commerce total de chaque pays permet aussi de répondre à une critique émise par Haveman et Hummels (1996) concernant la spécification habituelle des modèles gravitationnels. Ces auteurs font remarquer que c'est le volume total du commerce de chaque pays qui explique principalement la valeur des flux bilatéraux, cela se traduisant par un fort impact estimé des variables PIB, évidemment reliées au commerce total. Or les PIB (ainsi que les populations) n'expliquent qu'imparfaitement le commerce total de chaque partenaire. La solution ne peut consister à introduire directement les commerces totaux parmi les variables explicatives puisqu'elles sont évidemment endogènes. On aura donc dans la spécification habituelle un problème de variables omises, qui, comme le montrent les auteurs, introduira un biais systématique dans l'estimation des effets d'accords régionaux (biais qui amènera à conclure à tort à l'existence de détournement de trafic par exemple). Afin de contrôler pour le commerce total de chaque pays, les auteurs proposent des estimations de part de marché plutôt que des niveaux des flux, cela pays par pays. En éliminant (autrement dit en contrôlant) à la fois le commerce total du pays et celui du partenaire l'indicateur d'intensité relative doit permettre de régler le problème mis en évidence par Haveman et Hummels.

L'équation que nous estimons est une régression log-linéaire³² de l'intensité relative³³ d_{ij}^t pour un flux entre un pays i et un pays j à une date t sur ces variables :

$$d_{ij}^t = a_1 + a_2 DGéo_{ij} + a_3 DSpe_{ij}^t + a_4 DEco_{ij}^t + a_5 ADJ_{ij} + a_6 AIR_{ij}^t + e_{ij}^t$$

La grande taille de la base de données, composée de 37 128 observations, est l'une des particularités de notre application. C'est, à notre connaissance, l'échantillon le plus large jamais utilisé³⁴.

2.1. Les variables explicatives

2.1.1. La distance géographique relative

Cette variable est habituellement prise comme une approximation (*proxy*) des coûts de transport mais capte aussi des effets culturels ou historiques favorisant les échanges entre pays proches, souvent corrélés avec la distance géographique. L'indicateur le plus souvent utilisé est la distance kilométrique. Mais comme expliqué dans l'annexe 6.3., celui-ci introduit un biais d'estimation, en particulier concernant les coefficients des variables indicatrices d'accords régionaux (voir Polak, 1996). Ainsi, l'usage de la distance kilométrique dans le modèle implique, toutes choses égales par ailleurs, que les pays « isolés », échangent moins que ceux situés à proximité des principaux marchés, prédiction non corroborée par les données.

La distance géographique relative semble plus pertinente que celle absolue pour représenter la notion de proximité, qui va au delà des coûts de transport. Pour l'illustrer, notons que la distance qui sépare Paris de Dublin est nettement moindre que celle entre Canberra et Wellington. Pourtant, lorsque l'on considère l'éloignement de l'Australie et de la Nouvelle-Zélande vis-à-vis de l'ensemble des centres économiques, ces deux pays apparaissent relativement plus proches que le couple franco-irlandais. La distance relative

³² Les variables étant en logarithmes (sauf les variables muettes prenant comme valeurs 1 ou 0), les coefficients s'interprètent comme des élasticités.

³³ Les intensités relatives étudiées sont symétriques ($d_{ij} = d_{ji}$). Ce qui évite d'avoir à expliquer des différences liées aux déséquilibres commerciaux alors que nous n'avons que des variables explicatives elles aussi symétriques.

³⁴ Au départ, les observations concernent 52x51 flux bilatéraux (l'Indochine étant exclue pour absence d'information sur le PIB) sur 28 années (1967-1994). Puisque l'on considère la somme des exportations et des importations, le nombre de points est divisé par deux. Sinon, les données redondantes conduiraient à sous-estimer les écarts type des paramètres. Enfin, les flux bilatéraux nuls et les intensités relatives inférieures à -13 en logarithme sont exclus de l'échantillon. Le nombre de flux concernés décroît d'année en année (de 7,8 à 1,5 % du nombre total), et cela correspond à moins de 1/10 000 de la valeur du commerce mondial. Ces exclusions permettent d'améliorer sensiblement la part de la variance totale expliquée dans le modèle, mais n'ont qu'un impact très modéré sur les élasticités estimées.

calculée dans cette étude, rapporte la distance kilométrique³⁵ d_{ij} entre le pays i et le pays j , aux distances « moyennes » aux marchés des deux partenaires³⁶ :

$$DGéo_{ij} = \frac{d_{ij}}{\sum_k v_k d_{ik} + \sum_k v_k d_{kj}}$$

avec v_k la part du pays k dans le commerce mondial.

Pour revenir à notre exemple, les distances moyennes aux marchés pour l'Australie et la Nouvelle Zélande sont nettement supérieures à celles pour la France et l'Irlande ; ce qui donne une distance relative moindre pour le couple « Australie-Nouvelle Zélande », contrairement à la distance « absolue ».

Enfin, l'usage d'une variable relative est cohérente pour expliquer des intensités elles-mêmes relatives³⁷.

2.1.2. Les frontières communes

La variable adjacence complète la distance géographique, puisque l'existence d'une frontière commune crée un trafic frontalier souvent intense. Les échanges de produits pondéreux par exemple, ne faisant usuellement l'objet que d'échanges internes, peuvent donner lieu à ce type de commerce. Tout comme la distance, l'adjacence capte d'autres facteurs que les coûts de transports (proximité culturelle, etc.).

2.1.3. La distance économique

Il s'agit de l'écart relatif des PIB par tête (en parités de pouvoir d'achat)³⁸. Cette variable peut jouer un double rôle. D'un côté elle capte la proximité des niveaux de vie,

³⁵ La distance kilométrique est mesurée à l'aide d'une formule utilisant les coordonnées de longitude et latitude des centres économiques des pays (habituellement leur capitale). Pour les Etats-Unis et le Canada, deux centres distinctes ont été utilisés : New York et Montréal (pour les partenaires américains et eurafricains), ou San Francisco et Vancouver (pour les partenaires de l'Asie-Océanie).

³⁶ Voir 6.3 pour les différentes formules possibles.

³⁷ Par ailleurs, la qualité de l'ajustement économétrique est meilleur avec une distance relative (6.3.1.2).

³⁸ L'écart *relatif* des PIB par tête est de meilleure qualité que leur différence *absolue*, dans la mesure où cette dernière est sensible aux *niveaux* des PIB par tête des partenaires. Elle surestime l'écart entre deux pays riches par rapport à celui entre deux pays pauvres : si l'on considère 4 pays dont les PIB par tête sont de 100, 90, 2 et 1 ; l'écart absolu entre les deux premiers sera plus élevé que celui entre les deux seconds (10 > 1), alors que le niveau de vie du quatrième est inférieur de moitié à celui du troisième, contre un écart de 10 % seulement entre les deux premiers pays. C'est pourquoi, nous utilisons une formule inspirée de Balassa (1986), et de Balassa et Bauwens (1987), qui produit un indice compris entre 0 (égalité des niveaux de vie) et 1 (écart maximal entre les niveaux de vie).

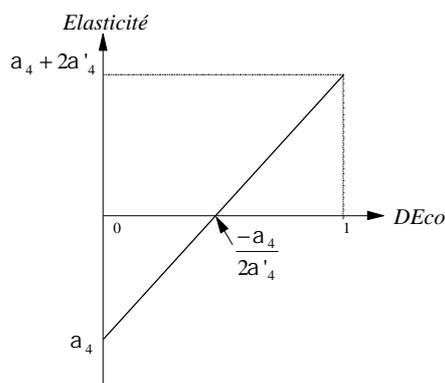
$$\frac{z \cdot \ln(z) + (2-z) \cdot \ln(2-z)}{2 \ln 2}$$

donc des modes de consommation et de production, susceptible de favoriser un commerce croisé de produits différenciés horizontalement. Mais, elle pourrait aussi refléter les écarts d'intensité capitalistique qui favorisent le commerce inter-branche lié aux différences de dotations factorielles.

Il est possible d'incorporer dans le même modèle ces deux effets opposés avec une spécification non linéaire. On utilise alors la variable de distance économique et son carré. La non linéarité se traduit par des coefficients de signes opposés pour les deux variables. L'équation du départ devient :

$$d_{ij}^t = a_1 + a_2 DGéq_{ij} + a_3 DSpé_{ij}^t + a_4 DEcd_{ij} + a'_4 (DEcd_{ij})^2 + a_5 ADJ_{ij} + a_6 AIR_{ij}^t + e_{ij}^t$$

Cette spécification implique que l'élasticité de la distance économique n'est plus constante mais est égale à $a_4 + 2a'_4 DEco_{ij}^t$ (dérivée par rapport à $DEco$).



Etant données les valeurs obtenues pour ces paramètres ($a_4 < 0$ et $a'_4 > 0$), cette élasticité sera une fonction croissante de la distance économique, prenant des valeurs négatives pour des écarts faibles, et positives dans le cas contraire (voir le schéma ci-dessus). Ce dernier résultat semble cohérent avec l'idée d'un commerce plutôt de type inter-industriel entre pays éloignés en terme de dotations, ce commerce étant favorisé par les différences (commerce Nord-Sud); et d'autre part, un commerce intra-industriel entre pays similaires, d'autant plus intense que les différences sont faibles (commerce Nord-Nord).

Soit deux pays i et j dont les PIB par tête sont notés respectivement Y_i et Y_j . On calcule dans un premier temps le rapport entre $\text{Min}\{Y_i; Y_j\}$ et $\text{Max}\{Y_i; Y_j\}$ que l'on note z . On le transforme ensuite par la fonction qui nous donne la distance économique, effectivement comprise entre 0 et 1, et dont la forme est logarithmique.

2.1.4. L'écart des structures de spécialisations

On s'attend à ce que le commerce bilatéral soit d'autant plus important que les structures de spécialisation des partenaires sont différentes, cela conformément aux théories fondées sur l'avantage comparatif. Afin de pouvoir évaluer la distance entre les structures de spécialisation pour chaque couple de pays du découpage, nous avons mis au point un nouvel indicateur.

Les structures de spécialisation des pays ont d'abord été mesurées par les « contributions au solde commercial » (*CSC*), indicateurs d'avantages comparatifs révélés par le commerce international³⁹. Elles comparent le solde commercial effectif d'un pays pour un produit donné à un solde théorique correspondant à une absence de spécialisation. Pour éliminer les effets conjoncturels induits par un solde global en déséquilibre et faire ressortir seulement la situation propre des produits les uns par rapport aux autres, le solde théorique est calculé de manière à refléter une situation d'équilibre : il s'agit de répartir le solde global entre les différents produits au prorata de leur poids respectif dans le commerce total du pays. L'indicateur est additif : par construction, la somme sur l'ensemble des produits est égale à zéro.

$$CSC_i^k = \left(\frac{1000}{Y_i} \right) \left[(X_i^k - M_i^k) - \sum_k (X_i^k - M_i^k) \left(\frac{X_i^k + M_i^k}{\sum_k (X_i^k + M_i^k)} \right) \right]$$

avec i le pays, k le produit, Y le PIB, X les exportations et M les importations.

La contribution au solde est généralement rapportée au PIB du pays : l'éventail des avantages comparatifs permet ainsi d'appréhender les différences entre pays dans leur *degré de spécialisation*. L'intensité de la spécialisation d'un pays est en étroite relation avec sa taille. En effet, un grand pays comme les Etats-Unis a une échelle d'avantages et de désavantages comparatifs bien plus réduite qu'un petit pays comme l'Irlande.

Pour déterminer si deux pays ont une *spécialisation sectorielle proche* ou au contraire *complémentaire*, on élimine ces effets d'échelle et on compare leurs structures d'avantages comparatifs par produit (69 postes CHELEM). La transformation de l'indicateur de contribution au solde en un indicateur d'écart (ou de similarité) des structures de spécialisation se fait en plusieurs étapes :

On calcule d'abord des *CSC* « ajustées » (CSC^{ajust}) où les différences du degré de spécialisation des pays sont éliminées pour rendre comparables les structures ; les *CSC* sont multipliées par un coefficient tel que la somme des valeurs ajustées soit de 100 pour l'ensemble de points forts, et de -100 pour les points faibles. Ce qui permet de déceler l'importance relative de chaque point fort dans l'ensemble des points forts, et de même pour les points faibles.

³⁹ Développé par G. Lafay (1990).

En suite, on additionne les différences absolues des CSC^{ajust} des produits entre deux pays. Si deux pays avaient exactement le même type de spécialisation en termes d'excédents et de déficits structurels, les valeurs de CSC^{ajust} seraient identiques pour chaque produit et la différence cumulée égale à zéro. Si, par contre, deux pays avaient une spécialisation opposée – une valeur positive pour le pays A correspondant à une valeur négative dans le pays B – la différence cumulée serait 400. Un dernier ajustement permet de borner ce nouvel indicateur de manière à ce qu'il varie entre zéro (similarité parfaite des spécialisations) et 100 (complémentarité parfaite)⁴⁰.

$$DSpé_{ij} : \frac{1}{4} \sum_k \left(|CSC_{ik}^{ajust}| - |CSC_{jk}^{ajust}| \right) \text{ avec } k, \text{ le produit.}$$

Tableau 11 :
Ecart des structures de spécialisation Japon vis-à-vis de 15 pays, 1994

Allemagne	41.5
Corée du Sud	49.8
France	58.6
Italie	58.8
Taiwan	66.5
Etats-Unis	67.3
Royaume-Uni	71.8
Singapour	75.1
Brésil	77.5
Irlande	82.0
Canada	83.3
Malaisie	83.6
Tunisie	85.9
Chine	87.5
N.Zélande	88.6

Source : CEPII-CHELEM, calcul des auteurs.

Le tableau 11 présente l'exemple du Japon vis-à-vis d'un nombre restreint de partenaires. Les structures d'avantages comparatifs japonaise et allemande apparaissent relativement proches, ces deux pays partageant des points forts marqués dans la

⁴⁰ Notons enfin que, de la même manière que pour la distance géographique, l'indicateur de distance des spécialisations est relativisé pour chaque année t :

$$\frac{DSpé_{ij}}{\sum_j DSpé_{ij} + \sum_i DSpé_{ij}}$$

L'indicateur transformé est très proche de l'indicateur « brut » : le coefficient de corrélation dépasse 0,96. Avec cette « relativisation » les résultats sont légèrement améliorés (meilleure significativité).

mécanique et l'industrie automobile notamment. La deuxième structure la plus similaire est celle de la Corée du Sud, tandis que d'autres partenaires d'Asie-Océanie, comme la Chine ou la Nouvelle-Zélande, ont des spécialisations très différentes de celle du Japon.

2.1.5. Les accords d'intégration régionaux (AIR)

Six regroupements géographiques correspondant aux principaux accords régionaux⁴¹ figurent dans le modèle : l'Union européenne à 15 (UE), l'Association européenne de libre échange (AELE), l'ancien Conseil d'aide économique mutuelle (CAEM), les accords Nord américains⁴² (NORAM), l'Association des nations du sud est asiatique (ANSEA), enfin l'accord CER (Closer Economic Relations) entre la Nouvelle-Zélande et l'Australie.

Il s'agit de variables muettes indiquant l'appartenance ou non à un accord régional. A une date donnée, elles sont égales à 1 si les deux pays sont membres, à 0 sinon⁴³. Un signe positif associé à une variable de ce type traduira la capacité d'un accord à intensifier les relations commerciales entre ses membres.

2.2. Les méthodes d'estimation et les résultats

Les équations gravitationnelles sont le plus souvent estimées en coupe transversale (N pays, N partenaires, à une date donnée⁴⁴). Il n'est cependant pas rare que l'ensemble de l'information temporelle soit utilisée dans une même estimation. Les données pour chaque couple de pays et chaque année sont alors simplement empilées et l'équation est estimée par la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO).

On montrera par la suite que l'usage d'un estimateur à effets spécifiques est plus approprié. En effet, les effets spécifiques permettent de contrôler pour un ensemble de spécificité inobservables, et suppriment ainsi une source de biais présente dans le cas des MCO, affectant particulièrement les variables muettes d'accords régionaux. Cependant, de

⁴¹ A l'exclusion du Mercosur, dont la construction n'a pas pu être effectuée en raison de la nomenclature géographique de la base CHELEM.

⁴² CUFTA, puis ALENA.

⁴³ Les variables indicatrices des accords régionaux sont habituellement utilisés dans les modèles traditionnels pour évaluer la création ou le détournement de commerce dans le sens de J. Viner (voir par exemple, les travaux de Frankel). Ainsi pour chaque accord, on introduit deux variables indicatrices : la première est égale à 1 quand le pays *et* le partenaire sont membres de l'accord (zéro sinon) ; la seconde est égale à 1 quand la pays *ou* le partenaire sont membres (zéro sinon). Le coefficient de la première permet de juger de l'impact de l'accord sur les flux internes, celui de la seconde l'impact sur les flux externes. Si par exemple, le coefficient estimé pour la première variable est positif, et négatif pour le second, on conclue à un détournement de commerce. La création de commerce se traduit par des signes positifs pour les deux variables muettes. Cette formulation n'est pas utilisable dans l'explication des intensités relatives. En effet, l'indicateur étant centré (voir sa construction plus haut), une hausse des intensités relatives d'un pays membre vis-à-vis de ses partenaires du même accord, se traduit *de facto* par des baisses pour les autres partenaires. Ce qui ne permet pas de juger du détournement ou de la création de commerce.

⁴⁴ On prend souvent une moyenne sur une période longue plutôt qu'une date donnée.

manière à bien mettre en évidence la sensibilité de certains résultats à la méthode d'estimation et donc l'impact de l'introduction des effets spécifiques, nous présentons dans un premier temps les résultats de l'estimation classique par les MCO.

Le tableau 12 présente les principaux résultats de ces estimations pour l'ensemble de l'échantillon. Par ailleurs, des modifications concernant la taille de l'échantillon (exclusion des pays pétroliers notamment) ont été effectuées afin de juger de la robustesse des résultats (voir 6.3.2.).

Comme nous l'avons déjà précisé, les modèles gravitationnels ont un assez grand pouvoir de prédiction lié à la présence des PIB dans les variables explicatives. Celle-ci étant exclue de nos modèles, les coefficients de détermination ajustés sont relativement faibles.

Tableau 12 : Principaux résultats 52 pays et 52 partenaires, 1967-1994

Variables explicatives	Méthodes d'estimation	
	MCO	Effets Aléatoires
Distance des spécialisations	0,72 56,55	0,41 32,16
Ecart des PIB/tête	-0,82 -10,88	-0,34 -4,47
Ecart des PIB/tête au carré	1,32 13,10	0,23 2,14
Ecart des PIB/tête, effet moyen	-0,05	-0,21
Distance géographique relative	-0,95 -105,18	-0,74 -20,26
Adjacence	0,59 21,72	0,79 6,28
Union Européenne	-0,12 -3,20	0,28 9,63
AELE	0,46 9,12	0,18 3,8
Amérique du Nord	-0,25 -0,69	0,07 0,37
ANSEA	0,45 5,58	-0,19 -3,4
CAEM	1,45 6,72	0,04 0,19
CER	2,54 8,56	0,43 2,44
R² ajusté	0,36	0,32

*Note : Pour plus de détail, notamment les résultats sur les échantillons réduits, voir l'annexe 6.3.2.
Source : CEPII, base CHELEM-CIN, calculs des auteurs.*

La mise en œuvre d'un certain nombre de tests de spécifications, particulièrement de tests d'autocorrélation et de diagnostics de quasi-multicolinéarité a révélé l'existence d'un certains nombres de problèmes. Ceux-ci peuvent parfois être traités, comme dans le cas de

l'autocorrélation ; dans le cas contraire on peut considérer que ces problèmes ne remettent pas en cause les résultats essentiels. L'ensemble de ces questions est abordé plus longuement dans l'annexe 6.3.4.

2.2.1. L'estimation par les moindres carrés ordinaires

Avec les notations introduites précédemment, les résultats de l'estimation sur l'échantillon global sont⁴⁵ :

$$d_{ij}^t = Cste - 0,95DGéo_{ij} + 0,72DSpé_{ij}^t - 0,82DEco_{ij}^t + 1,32(DEco_{ij}^t)^2 + 0,59ADJ_{ij} \\ - 0,12UE_{ij}^t + 0,46AELE_{ij}^t + 1,45CAEM_{ij}^t - 0,25NORAM_{ij}^t + 0,45ANSEA_{ij}^t + 2,54CER_{ij}^t + e_{ij}^t$$

-105,18	56,55	-10,88	13,10	21,72	
-3,20	9,12	6,72	-0,69	5,58	8,56

L'élasticité de la distance géographique relative est proche de -1 et est très significative. Ce résultat était attendu, on avait déjà noté le lien apparent dans les données brutes entre birapports et proximité géographique. De la même manière, l'adjacence a une influence positive avec un coefficient d'environ 0,6.

L'écart des structures de spécialisation (DSpé) est la deuxième variable la plus significative. Son impact est fortement positif : une plus grande complémentarité augmente les intensités relatives bilatérales, autrement dit, la similarité des structures des avantages comparatifs les réduit. Les différences de spécialisation, dont on ne peut préciser ici l'origine (dotations factorielles, technologies, etc.) ont un effet favorable sur l'intensité des relations commerciales.

La distance économique est moins significative. Pour les raisons que nous avons évoquées plus haut, on introduit une spécification non-linéaire pour l'élasticité de cette variable. On peut cependant calculer un effet moyen de la distance économique sur l'échantillon⁴⁶. Celui-ci s'avère très faible : en l'absence de formulation non-linéaire, aucun effet significatif ne serait apparu pour la distance économique. En fait, les impacts négatifs ou positifs de cette variable se compensent globalement. Les écarts de richesses ont un impact positif sur les intensités relatives pour deux pays très différents, mais en deçà d'un écart donné, ces différences sont reliées négativement aux intensités relatives.

Parmi les variables indicatrices d'accords, l'AELE, le CAEM, l'ANSEA et le CER ont des coefficients positifs ; contrairement à l'Union européenne et aux accords nord américains⁴⁷. Le signe négatif associé à l'UE, et par contraste celui clairement positif pour

⁴⁵ Les statistiques de *Student* figurent sur la deuxième ligne (en italique).

⁴⁶ On remplace dans la formule de l'élasticité *DEco* par sa valeur moyenne dans l'échantillon (0,29). L'élasticité moyenne se révèle être très faible : $(2 \times 1,32 \times 0,29) - 0,82 = -0,06$.

⁴⁷ Quelque soit l'estimateur, le coefficient des accords nord américains n'apparaît jamais avoir d'impact significatif, peut-être en raison du manque de points disponibles postérieurs à la date de signature de l'ALENA. Pour le *CAEM* et le *CER* les coefficients estimés sont particulièrement élevés ; ils capturent aussi des effets non liés aux accords (voir plus loin, le modèle à effets aléatoires). Notons que le *CAEM* est ici

l'ANSEA, n'apparaissent pas conformes à l'appréciation habituelle sur la réussite relative de ces deux accords régionaux. Rappelons qu'il s'agit de l'impact « étant donné » les autres facteurs présents dans le modèle, à savoir la distance géographique et l'écart des structures de spécialisation principalement. Cette configuration est obtenue en dépit de l'utilisation d'une distance relative ; le résultat serait encore renforcé si la distance kilométrique était utilisée.

2.2.2. L'introduction des effets spécifiques

L'estimation par les Moindres Carrés Ordinaires présentée ci-dessus empile les données pour chaque couple de pays et chaque année. Elle implique que soit faite l'hypothèse d'un modèle identique pour chaque couple et chaque année. Cela revient notamment à considérer qu'il n'existe aucune particularité concernant les relations bilatérales autres que celles dont rend compte le modèle (distances, spécialisations différentes, etc.). D'un point de vue économique il est manifeste que les variables utilisées ici ne permettent pas de rendre compte des nombreuses spécificités expliquant l'intensité des liens commerciaux. Parmi ces spécificités on peut recenser l'existence de liens coloniaux, de conflits, de langues communes, etc. Ces différents facteurs d'ordre culturel ou historique sont difficiles à appréhender par des variables explicites car il n'existe pas de mesures évidentes.

D'un point de vue plus économétrique, Matyas (1997) met bien en évidence l'inadaptation de l'estimateur standard des MCO⁴⁸. Il n'est évidemment pas souhaitable de conserver un modèle qu'on sait mal spécifié (existence d'un biais de variables omises). Cette mauvaise spécification, ayant toute chance de se traduire par des estimations biaisées pour les élasticités des variables explicatives.

La nature multidimensionnelle de nos données permet d'utiliser des estimateurs de panel, qui peuvent introduire un degré supplémentaire d'hétérogénéité : le postulat de l'homogénéité des élasticités des variables de distance demeure, mais la constante gagne ainsi une dimension pays-partenaire. Si l'équation initiale s'écrit $d_{ij}^t = a + b'R_{ij}^t + u_{ij}^t$ (avec R l'ensemble des variables explicatives), la forme avec effets spécifiques⁴⁹ s'écrira $d_{ij}^t = a_{ij} + b'R_{ij}^t + u_{ij}^t$.

seulement constitué de deux zones (ex-URSS et l'ensemble des autres pays membres), de même que le *CER*. Pour ces indicatrices, la variance en coupe, comme la variance temporelle, sont sans doute insuffisantes pour permettre une estimation précise.

⁴⁸ Bayoumi et Eichengreen (1995) conservent l'estimateur des MCO mais traitent le problème des spécificités inobservées en estimant leur modèle en différences premières (la variable expliquée devient le taux de croissance du commerce bilatéral). Cette solution oblige toutefois à exclure les variables sans dimension temporelle et, par définition, ne permet plus d'estimer que l'évolution du commerce.

⁴⁹ Matyas (1997) introduit dans un modèle gravitationnel par ailleurs standard des effets fixes mais contrairement à ce qui est fait ici, ces effets sont propres à chaque exportateur et chaque importateur et non pas à chaque couple pays-partenaire. Notre spécification est donc plus générale.

Les élasticités ainsi obtenues tiennent compte, pour chaque relation bilatérale, d'une éventuelle particularité qui n'est pas directement observée⁵⁰. Notons toutefois que nos estimateurs de panel ne peuvent tenir compte des spécificités ayant une dimension temporelle⁵¹. On fait l'hypothèse restrictive que les effets spécifiques à chaque couple restent inchangés sur la période d'estimation. Mais cette restriction ne semble pas être trop forte si l'on considère que les effets en question sont essentiellement de nature structurelle.

Le test du modèle MCO contre un modèle avec effets spécifiques (test du multiplicateur de Lagrange de Breush et Pagan) conduit au rejet du premier modèle. Globalement significatifs (rejet du modèle MCO contre le modèle à effets spécifiques avec une p-value inférieure à 1 pour dix mille⁵²), les effets spécifiques ne peuvent être négligés. L'estimation du modèle à effets aléatoires (voir l'encadré) conduit à l'équation suivante :

$$d_{ij}^t = Cste - 0,74DGéo_{ij} + 0,41DSpe_{ij}^t - 0,34DEco_{ij}^t + 0,23(DEco_{ij}^t)^2 + 0,79ADJ_{ij} \\ -20,26 \quad 32,16 \quad -4,47 \quad 2,14 \quad 6,28 \\ + 0,28UE_{ij}^t + 0,18AELE_{ij}^t + 0,04CAEM_{ij}^t + 0,07NORAM_{ij}^t - 0,19ASEAN_{ij}^t + 0,43CER_{ij}^t + u_{ij}^t \\ 9,63 \quad 3,80 \quad 0,19 \quad 0,37 \quad -3,40 \quad 2,44$$

Avec : $u_{ij}^t = a_{ij} + e_{ij}^t$, où les a_{ij} sont des effets spécifiques aléatoires non corrélés entre eux ni avec les autres variables du modèle, et e_{ij}^t est un bruit blanc normalement distribué.

Note : Il s'agit d'une estimation portant sur 52 pays et 52 partenaires, de 1967 à 1994. De la même manière que pour les estimations par les MCO, une correction pour l'autocorrélation a été effectuée. Les effets de cette correction sont indiqués dans le commentaire et dans l'annexe 6.3.4.1.

Tout en demeurant très significative (la statistique de Student devient d'ailleurs supérieure à celle associée à la distance), la variable de l'écart des structures de spécialisation perd en importance (de 0,72 avec les MCO, à 0,41 avec les effets spécifiques). Un phénomène semblable est présent pour l'écart des niveaux de vie. Pour ces deux variables, les signes et significativités ne sont pas remis en cause. Ces effets semblent donc robustes.

L'élasticité de la distance géographique est sensiblement réduite (de -0,95 à -0,74) : ce qui laisse à penser que cette variable captait auparavant un certain nombre de particularités commerciales stables dans le temps qui sont mieux pris en compte par des effets spécifiques. Dans les modèles gravitationnels traditionnels, ainsi que dans notre équation estimée par les MCO, l'élasticité de la distance géographique est systématiquement élevée (proche de -1), ce qui laisse penser que les flux commerciaux

⁵⁰ Par exemple il sera tenu compte de la faiblesse des relations commerciales entre Israël et ses voisins. Pour les points concernant ces relations bilatérales, le modèle considérera des effets spécifiques négatifs. De cette manière on évitera que le modèle interprète ces faibles intensités relatives entre voisins comme une évidence contre l'effet positif de la proximité géographique.

⁵¹ Comme par exemple des liens coloniaux s'affaiblissant avec le temps.

⁵² Statistique de test supérieure à 100000.

sont extrêmement sensibles aux coûts de transport. L'atténuation de cette élasticité suite à l'introduction d'effets spécifiques est satisfaisante : les progrès technologiques dans les transports et les communications ont en effet vraisemblablement réduit les coûts pour le commerce de certaines marchandises. Toutefois, l'impact de la distance géographique demeure élevé, ce qui peut signifier que les améliorations techniques des trente dernières années n'ont pas libéré le commerce international des contraintes physiques. Selon Krugman (1995), l'influence des progrès techniques est plus qualitative que quantitative. Elle porte sur la nature du commerce, en rendant par exemple possible la coordination à l'échelle planétaire des processus productifs, et donc l'essor d'un commerce de biens intermédiaires dans le cadre de la division internationale des processus productifs⁵³.

Les changements les plus spectaculaires concernent les variables indicatrices d'accords régionaux. En effet, l'impact de l'UE significativement négatif avec les MCO, change de signe pour être fortement positif. Au contraire, l'effet de l'ANSEA devient négatif⁵⁴. Enfin, les élasticités pour le CER et surtout le CAEM chutent fortement en significativité⁵⁵.

Ici, la différence entre les deux modèles provient du fait que les variables indicatrices d'accords captent une partie des spécificités, culturelles par exemple, et non le seul impact des accords. Ainsi, le modèle initial n'est pas à même de distinguer ce qui, dans les liens intenses entre les pays membres nordiques de l'AELE, est le fait de leur culture et histoire commune, et ce qui est lié à leur participation à l'Association. La présence conjointe des variables indicatrices d'accords ayant une dimension temporelle et des effets spécifiques pays/partenaire permet de les distinguer.

⁵³ Voir B. Lassudrie-Duchêne (1982).

⁵⁴ Toutefois non significatif, lorsqu'une correction pour l'autocorrélation est effectuée, de même pour l'AELE.

⁵⁵ Chacune des deux ensembles étant composée de deux zones seulement (l'Australie et la Nouvelle Zélande pour le CER, l'ex-URSS et l'Europe centrale pour le CAEM), la valeur des élasticités obtenues doit être interprétée avec prudence. De surcroît, la variable indicatrice reste égale à 1 de 1967 à 1990 dans le cas du CAEM, ce qui la rend difficile à distinguer d'un effet spécifique constant par les estimateurs de panel. On peut seulement en déduire qu'aucune modification significative n'est intervenu avec la fin du CAEM, mais le faible nombre de point postérieurs à la date de disparition de l'accord laisse penser que la réorientation du commerce des pays concernés, vraisemblablement sensible, n'a pas été immédiate et n'est donc pas clairement visible avant 1994.

ENCADRE : LES DEUX ESTIMATEURS DE PANEL À EFFETS SPÉCIFIQUES

Les effets spécifiques peuvent être modélisés comme fixes (estimateur Within) ou aléatoires (modèle à erreurs composées)⁵⁶.

Des deux estimateurs alternatifs, nous avons choisi celui à erreurs composées. Contrairement aux effets fixes, il permet de conserver des variables explicatives sans dimension temporelle, comme l'adjacence et la distance géographique. De plus, la spécification avec effets fixes ne semble pas la plus appropriée pour évaluer l'effet des accords régionaux. Une telle spécification implique qu'on ne juge de l'impact d'un accord que dans la mesure où il modifie les intensités relatives suite à une adhésion (sortie) à un accord. Or la composition des accords dans l'échantillon change assez rarement (à l'exception peut-être de l'UE et de l'AELE). La variance temporelle de ces variables - qui seule intervient dans le modèle à effets fixes - est alors insuffisante pour apporter une information pertinente. Par exemple, cet estimateur n'utilisera pas l'information relative à l'intensité significative des échanges mutuels France - Belgique, puisqu'étant membres de l'UE de 1967 à 1994, leur situation vis à vis de l'Union ne change pas pendant le période d'estimation. Il est par ailleurs probable que la date officielle de l'adhésion d'un pays à un accord ne corresponde pas à une rupture dans ses relations commerciales. Les modifications peuvent se faire sentir en anticipation et les effets peuvent être étalés dans le temps ; ce qui sera difficilement capté par l'estimateur Within.

D'un point de vue économétrique, le test de Hausman permet d'arbitrer entre les deux estimateurs. Ce test utilise la propriété de non convergence du modèle à effets aléatoires en cas de corrélation entre les effets spécifiques et les variables explicatives du modèle. Si l'absence de corrélation (hypothèse nulle) est acceptée les deux estimateurs sont convergents et celui à effets aléatoires est efficace. Dans notre cas, le modèle à effets aléatoires est accepté quel que soit le seuil retenu. Notons que le test effectué procède par comparaisons des deux estimations⁵⁷, ce qui implique que les mêmes variables soient présentes dans les deux modèles, et par conséquent nécessite l'exclusion des variables sans dimension temporelle même dans le cas du modèle à erreurs composées :

	DSpé	DEco	UE	AELE	NORAM	ANSEA	CAEM	CER
Effets	0,37	-0,20	0,31	0,19	0,04	-0,18	0,08	0,33
Aléatoires	29,2	-6,0	11,0	3,9	0,2	-3,2	0,4	2,0
Effets	0,37	-0,21	0,29	0,15	0,03	-0,21	-0,00	0,30
Fixes	22,4	-4,7	8,0	2,5	0,1	-3,0	-0,0	1,4

Note : Echantillon global. Statistique de Hausman = 0.7 [p-value » 1]

Les deux estimateurs donnent des résultats très proches. Ici, seuls les résultats avec le modèle à effets fixes seront commentés.

⁵⁶ Le premier estimateur ne tient compte que de l'information apportée par les variations intra-groupe des variables. Autrement dit, il attribuera un impact à une variable si, pour un couple de pays donné (à l'intérieur ou « within » ce groupe) la modification de la variable par rapport à sa moyenne (calculée pour chaque groupe) suscite une modification du birapport entre ces deux pays par rapport à sa moyenne sur la période prise en compte.

⁵⁷ Si celles-ci sont proches l'hypothèse nulle est acceptée et on retient le modèle à effets aléatoires, qui est alors convergent et efficace.

L'impact positif de la distance des spécialisations demeure après l'introduction d'effets fixes. Quand les structures d'avantages comparatifs se rapprochent pour deux pays donnés, le birapport entre ces pays diminue.

La présence d'un effet non-linéaire pour la distance économique n'est pas confirmée (la variable au carré n'est pas significative et son inclusion affecte les autres variables du modèle). Cependant, la distance économique ressort significative et avec un signe négatif : quand les PIB par tête de deux pays se rapprochent, l'intensité relative bilatérale augmente.

L'effet positif de la distance économique, à partir d'un écart suffisamment grand, qu'on avait attribué à une explication traditionnelle du commerce (commerce inter-industriel favorisé par les différences de dotations factorielles), n'est mis en évidence que lorsqu'on considère les variations inter-groupes (entre les divers couples pays-partenaires) et non quand on se focalise sur les variations intra-groupe (dans le temps pour un couple pays-partenaire donné).

Les impacts estimés des accords sont très similaires à ceux obtenus dans le modèle à effets aléatoires, à l'exception du CER qui perd sa significativité.

2.3. Conclusion

Les résultats d'ensemble du modèle économétrique s'avèrent satisfaisants.

- La complémentarité des spécialisations influence positivement les intensités relatives, cet impact étant remarquablement robuste puisqu'il n'est pas démenti quel que soit l'échantillon ou l'estimateur retenu⁵⁸.

- L'écart des niveaux de vie semble pouvoir jouer le rôle de proxy à la fois pour la similarité des structures d'offres et de demandes, et pour la différence de dotations factorielles. On trouve que le premier effet relie négativement écart des richesses et commerce, ce qu'on attribue à l'influence favorable de la similarité sur le commerce de type intra-branche. Le second effet, conformément aux théories traditionnelles de l'échange relie positivement écart des richesses (mesure des écarts d'intensités capitalistiques) et commerce. On met ainsi en évidence empiriquement les prédictions d'un modèle théorique synthétisant les approches traditionnelles et celles des nouvelles théories du commerce international, comme l'ont fait par exemple Helpman et Krugman (1985). Il faut toutefois noter que la robustesse de cet effet n'est pas pleinement satisfaisante, il n'a pas ainsi été possible de le mettre en évidence dans le cas d'un modèle à effets fixes (voir encadré).

⁵⁸ Seul l'ampleur de cet effet varie ; ainsi, pour l'échantillon européen (voir annexe 6.3.2.2), il est significatif mais assez faible.

Par ailleurs, il ressort clairement de ce travail, l'importance d'une spécification adéquate. Le choix de l'estimateur, ainsi que la définition des variables ont une importance cruciale notamment quand il s'agit d'estimer l'impact d'accords régionaux.

En premier lieu on montre que l'estimateur des Moindres Carrés Ordinaires conduit à des estimations fortement biaisées des coefficients des variables indicatrices des accords. En effet, cet estimateur néglige l'existence de particularités, généralement non mesurables, liées à l'histoire notamment, qui influencent l'intensité des liens commerciaux entre les nations. L'omission de ces effets spécifiques conduit très souvent à en faire porter le poids sur les dummies d'accords qui se trouvent de ce fait biaisées. Ce problème trouve une solution satisfaisante si l'on retient plutôt un estimateur tirant profit de la double dimension coupe et temporelle des données, particulièrement un estimateur à effets aléatoires. On constate alors que se renversent deux résultats assez contre intuitifs obtenus avec l'estimateur MCO (dans cette étude mais plus largement dans la littérature sur les modèles gravitationnels) : l'effet peu important voir négatif de l'appartenance à l'UE contrastant avec un effet très positif de la plupart des autres accords, et particulièrement ceux composés de pays asiatiques comme l'ANSEA ; un effet plus important pour l'AELE que pour l'UE. Une fois pris en compte les effets spécifiques, l'UE apparaît sans conteste comme l'accord exerçant l'impact le plus fort sur les intensités commerciales, devant l'AELE, alors que les autres accords, et particulièrement l'ANSEA se révèlent ne pas avoir d'impact significatif.

Il est également important de préférer un indicateur de distance relativisé (voir 2.1.1, ainsi que 6.3), faute de quoi l'effet estimé des accords constitués de pays relativement proches les uns des autres (comme l'UE) sera sous-évalué, celui des accords comprenant des pays relativement isolés étant par contraste surestimé (cas de l'ANSEA). C'est, selon Polak (1996), ce type de problème de spécification, qui conduit Frankel (1992, 1993) à attribuer un effet très favorable à l'APEC au contraire de l'UE.

Une grande partie des auteurs cherchant à évaluer, à partir de modèles gravitationnels, l'impact (création ou détournement de trafic) des accords commerciaux, utilisent des modèles mal spécifiés au regard des deux problèmes que nous venons d'évoquer. Ce travail a la mérite de traiter de manière assez détaillée la question de la spécification économétrique (voir aussi note 31). On peut donc être raisonnablement confiant quant aux impacts estimés des variables d'intérêt et particulièrement des accords régionaux.

Le modèle économétrique nous a donc fourni un certain nombre de résultats intéressants : impact positif de la complémentarité des spécialisations, effet non linéaire de l'écart des niveaux de vie, effet favorable de l'appartenance à l'UE, etc. Il va maintenant être utilisé dans l'étude des processus de régionalisation-globalisation.

3. LA RÉGIONALISATION : UN PROCESSUS DYNAMIQUE ?

L'observation des intensités relatives a mis en évidence la régionalisation du commerce international : pour la très grande majorité des pays, les intensités relatives les plus élevées sont vis à vis de leurs partenaires géographiquement proches.

Dans une phase de relative autarcie, l'orientation régionale des échanges des pays est un phénomène de commodité. Le faible volume du commerce concerne alors quelques clients et fournisseurs proches voisins, cette proximité géographique s'accompagnant souvent d'une proximité culturelle ou politique. Mais au fur et à mesure que les pays s'insèrent dans le commerce international, on considère que les déterminants économiques devraient prévaloir, et la liste des partenaires s'élargir se dissociant de la liste des partenaires les plus proches.

Dans la littérature économique, la plupart des modèles de commerce international intègrent les coûts de transport, et prévoient en général un affaiblissement de la préférence régionale au cours du temps. La suppression des obstacles avec le mouvement de la libéralisation commerciale des dernières décennies, comme les progrès techniques qui diminuent sensiblement les coûts des transports, sont à l'origine de ces estimations.

Les données dont nous disposons doivent nous permettre de caractériser la dynamique de la régionalisation : y a-t-il ou non un affaiblissement des liens régionaux au cours du temps ?

3.1. L'évolution des intensités relatives observées

Un indicateur simple, le pourcentage des intensités relatives bilatérales intra-zone qui ont augmenté sur une période donnée, peut être utilisé pour évaluer la dynamique de la régionalisation au sein de l'Europe de l'Ouest (ensemble UE-AELE), de l'Amérique et de l'Asie-Océanie :

- En Europe Occidentale, les intensités relatives bilatérales entre les pays de la zone ont eu une évolution positive pour une large part : 75 % pour la période 1967-1994, et 81 % pour la sous période 1980-1994.

- En Amérique, si 71 % des intensités relatives intra-zone se sont améliorées sur l'ensemble de la période, seules 48 % se sont accrues dans la dernière sous-période. Le mouvement de régionalisation s'est donc relativement ralenti avec la décennie 1980. Toutefois, le Nord et le Sud suivent des évolutions contrastées : au Sud du continent, les intensités relatives intra-zone augmentent même depuis 1980 ; tandis qu'elles ont plutôt tendance à décroître au sein des trois pays de l'ALENA depuis cette date.

- En Asie-Océanie, on observe une nette tendance à l'affaiblissement des liens régionaux, puisque près de 65 % des évolutions intra-zone ont été négatives.

Tableau 13 :
Variation de l'intensité relative commerciale selon la proximité géographique des partenaires : 1967-1994

	Pays dont les échanges se sont intensifiés avec les partenaires		
	Proches (corrélation négative)	(non significative)	Eloignés (corrélation positive)
Eurafrrique	Norvège	Autriche	
	Espagne	Afrique nda	
	Suède	Egypte	
	Danemark	France	
	Pays-Bas	Turquie	
	Italie	Maroc	
	Europe centrale	M. Orient non OPEP	
	Royaume-Uni	<i>Golfe</i>	
	ex-URSS	<i>Gabon</i>	
	Finlande	<i>Suisse</i>	
	Allemagne	<i>Israël</i>	
	Tunisie		
	Portugal		
	Grèce		
	Nigeria		
	Afrique du Sud		
	UEBL		
	ex-Yougoslavie		
Algérie			
Irlande			
Amérique	Amérique nda	Venezuela	
	Brésil	Mexique	
	Equateur	Canada	
		Etats-Unis	
Asie	Nouvelle Zélande	Asie nda	<i>Taiwan</i>
	Australie	Inde	<i>Hongkong</i>
		<i>Philippines</i>	<i>Corée du Sud</i>
		<i>Chine</i>	<i>Indonésie</i>
			<i>Japon</i>
			<i>Singapour</i>
			<i>Thaïlande</i>
		<i>Malaisie</i>	

Note : voir note Tableau 14.

Source : CEPII, base CHELEM-CIN, calculs des auteurs.

Une deuxième méthode, plus sophistiquée, consiste à croiser pour chaque pays l'évolution des intensités relatives bilatérales avec les distances géographiques. Une corrélation significative et négative montrera l'engagement du pays dans une dynamique régionale, avec l'intensification de ses échanges vis à vis de ses plus proches partenaires. Tandis qu'une valeur positive significative indiquera un relâchement relatif des liens de proximité ; une réorientation commerciale en faveur des partenaires géographiquement éloignés.

Les pays/zones de notre découpage sont classés selon ce deuxième indicateur dans le tableau 13 (période 1967-1994) et le tableau 14 (sous-période 1980-1994). Les résultats révèlent une nette symétrie entre les pays de la région eurafricaine et ceux de l'Asie-Océanie. Les premiers ont en majorité intensifié leur commerce avec les partenaires géographiquement proches (corrélations négatives), tandis que les seconds ont privilégié les partenaires lointains.

En Europe, le mouvement de régionalisation est significatif dans la grande majorité des cas. Sur l'ensemble de la période 1967-1994, et parmi les pays de l'Union Européenne, seules l'Autriche et la France ont des corrélations non significatives. Les deux pays ont cependant intensifié significativement leurs échanges avec les partenaires proches dans la sous-période 1980-1994. La décolonisation du Maghreb s'est traduite par une réorientation du commerce français. La baisse des intensités relatives avec les pays maghrébins relativement proches s'avère suffisamment forte pour que la réorientation vers l'Europe ne ressorte pas significativement sur l'ensemble de la période. Cependant, les effets de la décolonisation s'étant progressivement estompés, la corrélation pour la France apparaît significative et négative dans la sous-période 1980-1994.

D'autres pays de l'Union ont eu un parcours inverse. En effet, si le Royaume-Uni, la Grèce, l'Irlande et la Finlande apparaissent intensifier significativement leur commerce avec les pays proches sur l'ensemble de la période, l'indicateur ressort non significatif dans la seconde moitié. Enfin, la Suisse est le seul pays européen pour lequel la variation des intensités relatives n'est pas négativement corrélée avec la distance dans les deux tableaux. Le choix de ce pays de ne pas adhérer à l'UE, dont font partie l'essentiel de ses voisins, explique sans doute que la Suisse se tienne à l'écart de la dynamique de régionalisation à l'œuvre en Europe.

Les résultats de l'indicateur pour l'Amérique ne laissent pas apparaître une forte dynamique régionale. Toutefois, les pays du Sud - Amérique nda, Equateur et Brésil - ont des corrélations significativement négatives pour la période 1967-1994.

Tableau 14 : Variation de l'intensité relative commerciale selon la proximité géographique des partenaires : 1980-1994

	Pays dont les échanges se sont intensifiés avec les partenaires		
	Proches (corrélation négative)	(non significative)	Eloignés (corrélation positive)
Eurafrique	Pays-Bas Norvège France Espagne Danemark Algérie Italie Afrique nda Portugal Nigeria Allemagne Afrique du Sud ex-Yougoslavie Suède ex-URSS Europe centrale Golfe Autriche UEBL Gabon	Royaume-Uni Grèce Irlande Turquie Tunisie Maroc Israël M. Orient non OPEP Finlande <i>Egypte</i> <i>Suisse</i>	
Amérique	Equateur	Venezuela Amérique nda Brésil Etats-Unis <i>Mexique</i> <i>Canada</i>	
Asie	Asie nda Inde	Australie N. Zélande <i>Indonésie</i> <i>Chine</i>	<i>Taiwan</i> <i>Corée du Sud</i> <i>Hongkong</i> <i>Japon</i> <i>Philippines</i> <i>Thaïlande</i> <i>Malaisie</i> <i>Singapour</i>

Note : La mesure de corrélation retenue est une moyenne simple du coefficient partiel de Pearson et du coefficient des rangs de Spearman. Le coefficient de Spearman présente l'avantage d'être moins influencé par les points extrêmes (forte variation du birapport pour un partenaire donné). Des tests de significativité des coefficients sont systématiquement effectués (significativité à 5% des deux coefficients, Pearson et Spearman). Dans chaque colonne du tableau, la corrélation entre l'évolution des intensités relatives et les distances augmente de haut en bas. Les corrélations positives sont en italiques. Les pays de l'UE figurent en gras.

Source : CEPII, base CHELEM-CIN, calculs des auteurs.

Des quatorze pays/zones de la région de l'Asie-Océanie, dix ont des coefficients de corrélation positifs sur l'ensemble de la période⁵⁹ : ils ont donc intensifié leurs échanges avec des partenaires lointains. La Nouvelle-Zélande et l'Australie font cependant exception, avant les années 1980 en particulier : les deux proches partenaires s'insèrent dans une dynamique régionale, en intensifiant notamment leurs échanges mutuels. Ce sont les nombreux pays de la zone « Asie nda » (l'Afghanistan, le Pakistan,..), ainsi que l'Inde qui se distinguent dans la sous-période 1980-1994, avec une accentuation des échanges de proximité (concernant éventuellement des pays n'appartenant pas à la zone Asie-Océanie).

3.2. L'ampleur des évolutions d'intensité relative dépasse les prédictions du modèle

L'analyse de la dynamique régionale peut aussi être effectuée en comparant les intensités relatives bilatérales observées au sein des régions à celle estimées par le modèle. Autrement dit, en étudiant les résidus. Ici, l'équation est réestimée par les MCO sur l'ensemble de l'échantillon, en excluant les variables indicatrices d'accords.

L'estimateur des MCO est conservé ici en raison de sa plus grande stabilité : les élasticités estimées à partir du modèle avec effets aléatoires diffèrent en effet assez sensiblement selon qu'on considère, par exemple, la période 1967-1994 ou celle 1980-1994 (voir 6.3.2.). Or on utilisera dans cette partie un modèle unique pour calculer des intensités relatives estimées à trois dates (1967, 1980 et 1994), une stabilité satisfaisante est donc requise. On a vu cependant l'importance du choix du modèle pour ce qui est des coefficients estimés des indicatrices d'accords régionaux, l'introduction d'effets spécifiques s'avérant nécessaire. Le retour dans cette partie à l'estimateur MCO implique donc qu'on exclue de l'équation les dummies d'accords (ce qui ne modifie pas les coefficients estimés des autres variables). Ainsi le choix de l'estimateur apparaît moins sensible. Malgré l'exclusion de ces indicatrices on verra qu'il est possible de mettre en évidence un impact des processus institutionnalisés tels l'UE dans l'essor de la régionalisation. Notons finalement que les intensités estimées issues des deux modèles (MCO ou erreurs composées) sont très proches : les coefficients de corrélations entre ces deux séries (à chaque date) étant d'environ 0,98.

Les résultats sont analysés pour l'Europe de l'Ouest, l'Amérique, et l'Asie-Océanie :

- Les variables de distance, et principalement la distance géographique relative, expliquent bien les fortes intensités relatives bilatérales au sein de l'Europe. Les résidus sont en moyenne nuls pour les relations intra-européennes en 1967, et faiblement positifs en 1994 : les relations commerciales se sont donc intensifiées au delà de ce que laissait prévoir le modèle. Les accords régionaux, et avant tout les progrès de la construction européenne, expliquent une large part de cette évolution.

⁵⁹ Huit de ces corrélations sont non seulement significatives, mais aussi les plus élevées de l'échantillon. Dans la sous-période 1980-1994, les résultats demeurent pratiquement inchangés.

- Pour l'Amérique, la variance des résidus assez élevée traduit la moins bonne qualité de l'estimation⁶⁰. Le modèle laisse alors inexpliqué une large part des intensités relatives élevées à l'intérieure de la région.

- Les niveaux des intensités relatives sont très élevés au sein de l'Asie-Océanie. Bien que le modèle prévoit des niveaux importants, il laisse inexpliquée une large part de cette régionalisation poussée. Toutefois, les résidus diminuent sensiblement entre 1967 et 1994. On verra que l'existence même d'écarts importants entre intensités observées et estimées en 1967 peut expliquer la baisse apparente de la régionalisation en Asie par la suite.

En ce qui concerne la dynamique de la régionalisation prévue par le modèle, le tableau 15 expose la corrélation entre les variations estimées des intensités relatives et la distance géographique. Le modèle prévoit bien une intensification de la régionalisation pour les pays européens contrastant avec un mouvement inverse pour les pays d'Asie-Océanie. La corrélation entre les indicateurs observés et ceux estimés pour les 52 pays est de 0,66 pour 1967-1994 et 0,70 pour 1980-1994.

Les cas Français et suisse illustrent bien l'intérêt de la méthode. Les variations observées des intensités relatives bilatérales (tableau 13 et tableau 14) ne mettent pas en évidence une dynamique régionale pour la France avant 1980 à cause du désengagement relatif de ce pays de l'Afrique du Nord. Le modèle ignore cette spécificité ; ce qui crée un décalage important entre prévision (régionalisation significative) et observation (régionalisation non significative). De même pour la Suisse, le modèle prévoit une régionalisation qui n'a pas eu lieu ; ce qui renforce la conclusion d'une relative mise à l'écart de la Suisse suite à sa non participation à l'UE.

⁶⁰ Il ne semble pas y avoir de modification très notable dans la capacité explicative du modèle entre 1967 et 1994. Par ailleurs, toujours aux mêmes dates, la plupart des résidus sont positifs à l'exception notable de ceux pour les Etats-Unis et le Canada.

**Tableau 15 : Variation estimées de l'intensité relative commerciale
selon la proximité géographique des partenaires : 1967-1994**

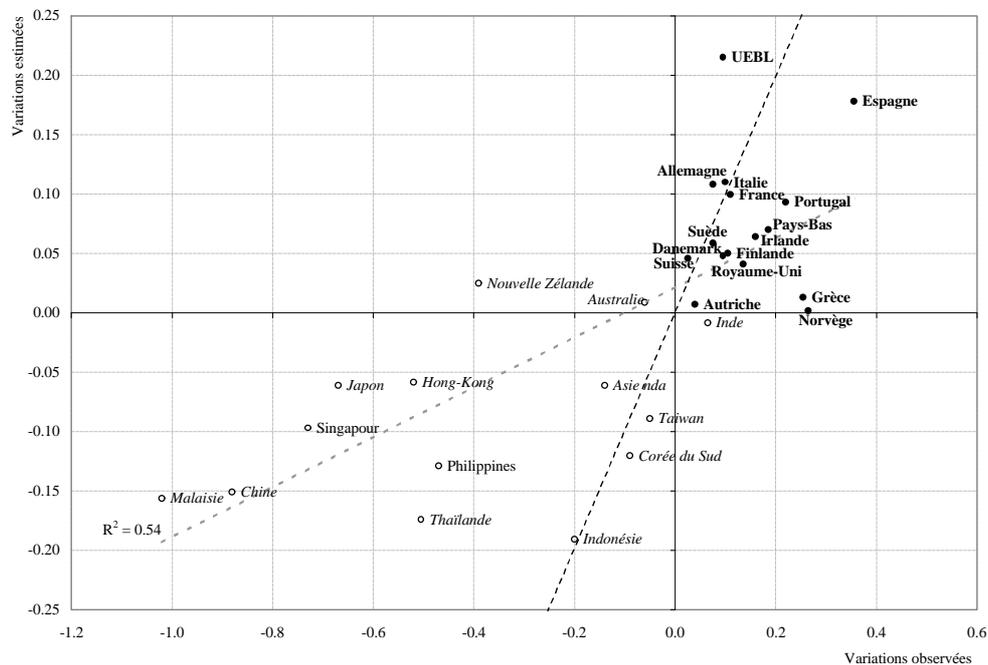
Pays dont le modèle prévoyait une intensification des relations avec les partenaires			
	Proches (corrélation négative)	(non significative)	Eloignés (corrélation positive)
Eurafrrique	Espagne	Egypte	Gabon
	Norvège	Europe centrale	
	Portugal	Finlande	
	Suisse	Nigeria	
	UEBL	Tunisie	
	Algérie	Irlande	
	France	Pays-Bas	
	Danemark	Allemagne	
	Maroc	Grèce	
	Afrique du Sud	Afrique nda	
	Royaume-Uni	Italie	
	Suède	<i>Turquie</i>	
		<i>Autriche</i>	
		<i>Israël</i>	
	<i>ex-URSS</i>		
	<i>Moyen-Orient non</i>		
	<i>OPEP</i>		
	<i>Golfe</i>		
	<i>ex-Yougoslavie</i>		
Amérique	Amérique nda	Venezuela	<i>Canada</i>
	Brésil	Mexique	
		<i>Etats-Unis</i>	
		<i>Equateur</i>	
Asie		Australie	<i>Japon</i>
		<i>Nouvelle Zélande</i>	<i>Indonésie</i>
			<i>Singapour</i>
			<i>Chine</i>
			<i>Asie nda</i>
			<i>Inde</i>
			<i>Hongkong</i>
			<i>Taiwan</i>
			<i>Corée du Sud</i>
			<i>Philippines</i>
		<i>Thaïlande</i>	

Note : Les intensités relatives sont ici calculées sur le commerce total bilatéral (exportations plus importations) ; seuls les chiffres supérieurs à 1 sont présentés. Les pays de l'UE figurent en gras, ceux de l'Amérique en grisé et de l'Asie-Océanie en italique.

Source : CEPPII, base CHELEM-CIN, calculs des auteurs.

La symétrie des évolutions en Europe et dans l'Asie-Océanie est confirmée par l'application d'une autre méthode. Pour chacun des pays des trois zones, celle-ci compare la médiane⁶¹ de l'évolution des intensités relatives bilatérales (aussi bien observées qu'estimées) vis à vis des pays de la même zone et vis à vis de l'ensemble des partenaires⁶². La différence entre les deux est interprétée comme un renforcement (signe positif) ou un affaiblissement du mouvement régional. Si l'écart observé est conforme aux prédictions, le mouvement constaté s'explique par l'évolution des variables présentes dans le modèle, particulièrement complémentarités commerciales et richesses relatives.

Graphique 2 : Intensités relatives bilatérales intra-zone pour l'Europe et l'Asie : évolution 1980-1994



Note : Pour chacun des pays, il s'agit de la médiane des variations des intensités relatives bilatérales (observées et estimées) vis-à-vis des partenaires de leur propre région, corrigée de la médiane des variations vis à vis de l'ensemble des partenaires. Si cet indicateur synthétique est positif, on conclut à un mouvement d'intégration régional pour le pays.

Source : CEPII, base CHELEM-CIN, calculs des auteurs.

⁶¹ Moins affectée par les valeurs extrêmes, la médiane s'avère une mesure plus satisfaisante que la moyenne.

⁶² Etant donné la logique de l'indicateur d'intensité relative, la moyenne (médiane) des variations d'intensité relative pour un pays donné devrait être nulle quand l'ensemble des partenaires sont considérés. En pratique il existe quelques cas, comme celui du Japon, pour lesquels ceci n'est pas vérifié. Il est donc nécessaire de corriger l'évolution moyenne par rapport aux pays de la même région par celle vis à vis de l'ensemble des partenaires.

Par rapport au premier indicateur synthétique (corrélations variations des intensités relatives et distance), cet indicateur donne non plus seulement une information sur l'approfondissement ou non de la régionalisation, mais permet aussi de juger de l'ampleur du phénomène.

Les résultats obtenus à partir du premier indicateur sont confirmés (voir le graphique 2) : régionalisation en Europe, internationalisation en Asie ; cela que l'on considère les données observées ou celles estimées. Mais on constate de plus que l'ampleur des variations d'intensités relatives estimées est souvent en deçà de celui des variations observées. En d'autres termes, le modèle prévoit assez bien le sens du mouvement de régionalisation, mais ne parvient pas à en saisir l'ampleur. Ceci est particulièrement vrai pour l'Asie-Océanie entre 1980 et 1994 : les baisses de l'indicateur de régionalisation sur données observées sont, dans 11 cas sur 13, plus importantes que celles sur données estimées.

3.3. Asie-Océanie : retour au niveau d'équilibre, Europe : une dynamique régionale au delà des déterminants "naturels"

Une part importante des évolutions des intensités relatives peut correspondre à un processus transitoire d'ajustement de ces intensités à leur niveaux d'équilibre : on peut penser qu'au cours du temps des relations commerciales particulièrement intenses entre deux pays, conséquences de leur histoire commune, devraient s'affaiblir pour retrouver un niveau plus compatible avec les fondamentaux que sont la distance séparant ces pays, ou leurs richesses relatives.

Afin de vérifier si un tel mécanisme existe, on suppose d'abord que les estimations du modèle correspondent aux niveaux d'équilibre des intensités relatives, c'est à dire aux niveaux conformes aux fondamentaux. On estime alors un modèle à correction d'erreur sur un échantillon mondial. On calcule d'abord la différence entre les intensités relatives observées et estimées. Celle-ci est introduite comme variable d'écart à la cible dans une équation d'ajustement, pour expliquer le taux de croissance de l'intensité relative. Si son coefficient se révèle significativement négatif, on considère qu'il y a une tendance au retour à l'équilibre de long terme, suite à une déviation quelconque. En effet, si la valeur de l'intensité relative observée à la date $t-1$ est supérieure au niveau d'équilibre, elle devrait baisser à la date t , d'autant plus que la déviation en $t-1$ est prononcée.

Si l'on note par Δ l'opérateur de différence première (les variables précédés de Δ sont donc des taux de croissance), et d^{est} le birapport d'intensité relative estimé, l'estimation d'un modèle à correction d'erreur donne :

$$\Delta d_{ij}^t = -0,16(d - d^{est})_{ij}^{t-1} + 0,22\Delta DSpe_{ij}^t - 0,46\Delta DEco_{ij}^t - 0,05$$

-61,7
3,0
-1,3
-6,4

L'écart à la cible retardé d'une période est effectivement fortement significatif (les statistiques de Student sont indiquées sous les coefficients). La vitesse d'ajustement à la cible apparaît assez élevée, puisqu'elle implique une résorption de 75 % des écarts en 8 ans⁶³.

Ce mécanisme de résorption des écarts excessifs (écarts positifs comme négatifs) à l'équilibre est mis en évidence pour l'ensemble des pays de notre échantillon, cependant il semble particulièrement pertinent dans le cas de la zone Asie-Océanie.

Avec la prise en compte de ce phénomène, une grande part de la diminution des intensités relatives au sein de l'Asie-Océanie trouve une explication satisfaisante. Si les liens régionaux se sont distendus⁶⁴, c'est en partie parce que des intensités relatives très élevées sont retournés à des niveaux plus « normaux », au fur et à mesure que les pays en question, devenus plus riches et/ou plus ouverts, diversifiaient leur clientèle et fournisseurs. L'influence, d'abord prépondérante, des éléments exogènes tels l'histoire commune de certains de ces pays, s'est progressivement atténuée.

Les écarts à l'équilibre (résidus) demeurant non négligeables en 1994, on peut présager une baisse supplémentaire des birapports d'intensité en Asie-Océanie.

Pour l'Europe, la moyenne des écarts entre les birapports estimés et observés est peu importante à la fin des années 1960. L'approfondissement observé de la régionalisation ne peut s'expliquer par un mécanisme d'ajustement du même type que celui à l'œuvre en Asie-Océanie. L'évolution des PIB par tête et des niveaux de complémentarité, qui constituent une force d'impulsion « naturelle », peuvent expliquer le sens favorable du processus mais ne permettent pas de comprendre l'ampleur du mouvement. Il semblerait que l'Europe soit le cadre d'un processus d'approfondissement de la régionalisation, consolidé par une intégration institutionnelle.

⁶³ Chaque année on multiplie les écarts par $(1-0,16)$ de telle sorte qu'en huit ans, un écart initial de 1 est réduit à environ 0,25. Notons cependant que ce processus de résorption des écarts est contrarié par l'occurrence de chocs qui, chaque année, viennent renouveler les écarts à l'équilibre.

⁶⁴ On doit garder à l'esprit que ceci est tout à fait compatible avec une hausse des volumes de marchandises échangées à l'intérieur de la zone Asiatique. La baisse de l'intégration régionale fait ici référence aux intensités relatives.

4. CONCLUSION

Les progrès dans les communications et plus particulièrement les transports, n'empêchent pas que la proximité géographique demeure le principal déterminant du commerce bilatéral. Les complémentarités ou similarités des structures de spécialisation, ainsi que les écarts des niveaux de vie sont d'autres facteurs explicatifs. Le poids de l'histoire et de la culture est indéniable, les déterminants économiques ne suffisent pas à expliquer l'intensité des liens commerciaux. L'importance de la proximité (la proximité géographique étant souvent associée à la proximité culturelle) fait de la régionalisation un phénomène « naturel ».

L'évolution de cette régionalisation présente un intérêt particulier : son étude montre que si l'on peut parler d'un processus de régionalisation pour l'Europe, cette évolution n'est pas universelle. Dans le cas de l'Union Européenne, la mise en place d'accord régionaux vient s'ajouter aux évolutions « naturelles » favorables à la régionalisation. Les efforts d'intégration commerciale dans cette zone vont dans le sens des déterminants de l'échange considérés dans cette étude, ils prolongent et consolident un mouvement « naturel ». La zone la plus dynamique de l'économie mondiale, l'Asie, a au contraire connu une relative désintensification des relations intra-zone. Une combinaison de l'évolution des variables de distance présentes dans le modèle et de l'effet de l'ouverture commerciale de ces pays, passant nécessairement par une atténuation de liens initialement très intenses.

Un certain nombre des problèmes rencontrés dans cette étude suggèrent des extensions possibles.

La désagrégation géographique retenue ici a exclu l'étude détaillée des processus de régionalisation en Amérique du sud, en Afrique sub-saharienne, ou encore en Europe centrale. Les outils d'analyse mis en œuvre pourraient pourtant se révéler pertinents pour l'étude de ces régions.

Parmi les variables utilisées, la distance économique et la distance des spécialisations, peuvent donner lieu à des examens plus approfondis : on pressent des liens complexes entre ces deux distances ; qu'en est-il ? Peut-on préciser l'effet non-linéaire mis en évidence pour la distance économique ? Pour répondre à ces questions, il semble nécessaire d'adopter une désagrégation sectorielle plus grande, de manière à prendre explicitement en compte le commerce intra-branche de produits différenciés horizontalement mais aussi verticalement. En effet, puisqu'il est susceptible de correspondre à des différences de contenu factoriel, ce dernier type de commerce rend l'analyse plus complexe⁶⁵ redonnant un rôle central à l'avantage comparatif dans le commerce des pays industrialisés⁶⁶.

⁶⁵ Voir Falvey et Kierzkowski (1987).

⁶⁶ Voir Fontagné et Freudenberg (1998).

5. BIBLIOGRAPHIE

- Balassa B. (1965), "Trade Liberalization and 'Revealed' Comparative Advantage", *Manchester School*, n° 33, May.
- Balassa B. (1986), "Intra-Industry Trade Among Exporters of Manufactured Goods", in D. Greenaway P. K. M. Tharakan (ed.), 1986, *Imperfect Competition and International Trade*, Wheatsheaf Books, Sussex and Humanities Press, New Jersey.
- Balassa B. and L. Bauwens (1987), "Intra-Industry Specialization in a Multi-Country and Multilateral Framework" *The Economic Journal*, (97), pp.923-939.
- Bayoumi T. & B. Eichengreen (1995), « Is Regionalism Simply a Diversion? Evidence from the Evolution of the EC and EFTA », *IMF Working Paper*, No.109, November.
- Bénard J. (1963), « Réseaux des échanges internationaux et Planification ouverte », *Economie Appliquée*, Tome XVI, n° 2.
- Bryan I.A. (1974), "The Effect of Ocean Transport Costs on the Demand for Some Canadian Exports", *Weltwirtschaftliches Archiv*, 110(4): pp. 643-62.
- CEPII (1992), *Economie mondiale 1990-2000 : l'impératif de croissance*, Economica, Paris.
- Deutsch K.W. and I.R. Savage (1960), "A Statistical Model of the Gross Analysis of Transaction Flows", *Econometrica*, Vol. 28, n°3, July.
- Drysdale P. and R. Garnaut (1982), "Trade Intensities and the Analysis of Bilateral Trade Flows in a Many-Country World: a Survey", *Hitotsubashi Journal of Economics*, Vol.22, No.2, February.
- Erkel-Rousse H. (1995), « Détection de la multicolinéarité dans un modèle linéaire ordinaire : quelques éléments pour un usage averti des indicateurs de Besley, Kuh et Welsch », *Revue de Statistique Appliquée*, XLIII(4), 19-42.
- Falvey R. E. et H. Kierkowski (1987), "Product Quality Intra-industry Trade and (im)perfect competition" in Kierkowski, H. (ed.) *Protection and Competition in International Trade*.
- Fontagné L. et M. Freudenberg (1997), « L'impact du marché unique sur le commerce européen », *La lettre du CEPII*, n° 154, février.
- Fontagné L. et M. Freudenberg (1998), « Commerce international et structure de marché : une vérification empirique », à paraître.
- Fouquin M. (1993), « Le développement du régionalisme commercial », *La lettre du CEPII*, n° 118, novembre.
- Frankel J. A. (1992), "Is Japan Creating a Yen Bloc in East Asia and the Pacific?" *NBER Working Paper*, No.4050, April.
- Frankel J. A. et S.J. Wei (1993), "Trade Blocs and Currency Blocs", *NBER Working Paper*, No.4335, April.

- Frankel J. A. et S. J. Wei (1995), "Open regionalism in a World of Continental Trade Blocs", *NBER Working Paper*, No.5272, April.
- Frankel J. A., E. Stein et S. J. Wei (1996), "Regional Trading Arrangements: Natural or Super-Natural?", *NBER Working Paper*, No.5431, January.
- Freudenberg M. et D. Ünal-Kesenci (1994), « France et Allemagne : prix et productivité dans le secteur manufacturier », *Economie Internationale*, n°60, 4^e trimestre 1994.
- Freudenberg M. et D. Ünal-Kesenci (1996), « Aspects de la spécialisations européenne », *La lettre du CEPII*, n° 142, janvier.
- Froment R. et J. Zighera (1965), « Une Méthode d'analyse de l'évolution et de projection des structures et son application au commerce mondial », *Cahiers du Séminaire d'économétrie*, n° 8.
- Goodman L. A. (1963), "Statistical Methods for the Preliminary Analysis of Transaction Flows", *Econometrica*, Vol.31, No.1-2, January-April.
- Goodman L. A. (1964), "A Short Computer Program for the Analysis of Transaction Flows", *Behavioral Science*, Vol.9, No.2, April.
- Goodman L. A. (1968), "The Analysis of Cross-Classified Data: Independence, Quasi-Independence and Interactions in Contingency Tables with or Without Missing Entries", *Journal of the American Statistical Association*, Vol.63, No.324, December.
- Greene H. (1997), *Econometric Analysis, third edition*, Prentice Hall International Editions.
- Greene H. (1995), *LIMDEP 7.0 User's Manual*, Econometric Software Inc.
- Haveman J. D. and D. Hummels (1996), "Trade Creation and Trade Diversion: New empirical results", Communication pour la Conférence *Globalisation et régionalisation dans le commerce et les investissements internationaux*, Université de Paris I Panthéon-Sorbonne, Paris, 29-30 mai.
- Helpman H. and P. R. Krugman (1985), *Market Structure and Foreign Trade*, Wileys, Harvester Press, MIT.
- Krugman P. R. (1991a), "Is Bilateralism Bad", in E. Helpman & A. Razin, eds., *International Trade and Trade Policy*, Vol.69, No.1, March.
- Krugman P. R. (1991b), "The Move Toward Free Trade Zones", *Economic Review*, November/December.
- Krugman P. R. (1995), "Growing World Trade", *Brookings Papers on Economic Activity*, No.1.
- Lafay G. (1990), « La mesure des avantages comparatifs révélés », *Economie prospective internationale*, n° 41. Reprinted as "The Measurement of Revealed Comparative Advantages", in M.G. Dagenais & P.-A. Muet, *International Trade Modelling*, 1994, London, Chapman & Hall.

- Lafay G. (1993), « Prospective de l'économie mondiale dans le secteur industriel », dans *Mondialisation et régionalisation : un défi pour l'Europe*, Collection « Approfondissement de la Connaissance Economique », Economica, Paris.
- Lafay G. et D. Ünal-Kesenci (1990b), « La polarisation géographique des échanges internationaux », *Document de travail du CEPII*, n° 90-02, juillet.
- Lafay G. et D. Ünal-Kesenci (1990a), *L'intégration européenne : bilan et perspectives*, Bibliothèque d'économie internationale, Economica, Paris.
- Lafay G. et D. Ünal-Kesenci (1993), *Repenser l'Europe*, Economie-Poche, Economica, Paris.
- Lassudrie-Duchêne B. (1982), « Décomposition internationale des processus productifs et autonomie nationale », dans *Internationalisation et autonomie de décision*, à l'initiative de H. Bourguinat, Economica, Paris.
- Lemoine F. et J. Sgard (1997), « Chine-Hongkong : un pays, pas de synthèse ? », *La Lettre du CEPII*, n° 158, juin.
- Linneman H. (1966), *An Econometric Study of International Trade Flows*, North-Holland, Amsterdam.
- Matyas L. (1997), « Proper Econometric Specification of the Gravity Model », *The World Economy*, Vol. 20, n° 3.
- Nations Unies (1971), « Note sur la projection des réseaux d'échanges internationaux », *Bulletin économique pour l'Europe*, Vol. 22, n° 1, New York.
- Nations Unies (1973), « Les réseaux d'échanges commerciaux : Projections et tests de cohérence », *Bulletin économique pour l'Europe*, Vol. 24, n° 2, New York.
- Polak J.J. (1996), « Is APEC a Natural Regional Trading Bloc? A critique of the 'Gravity Model' of international trade », *The World Economy*, September.
- Stone J.R.N. and J.A.C. Brown (1962), *A Computable Model of Economic Growth*, Chapman and Hall, London.
- Tinbergen J. (1962), *Shaping the World Economy: Suggestion for an International Trade Policy*, The Twentieth Century Fund, pages 262-293, New-York.
- Waelbroeck J. (1963), « Etude empirique sur l'évolution de coefficients 'Input-Output' », *Economie Appliquée*, Tome XVI, n° 1.
- Waelbroeck J. (1964), « Une nouvelle méthode d'analyse des matrices d'échanges internationaux », *Cahiers Economiques de Bruxelles*, n° 21, 1er trimestre.
- Winters L. A. (1996) "Regionalism versus Multilateralism", *CEPR Discussion Paper*, No.1525, November.
- Wolf C. Jr. and D. Weinchrott (1973), "International Transactions and Regionalism: Distinguishing 'Insiders' from 'Outsiders'", *American Economic Review*, 63(2), pp. 52-60, May.

World Trade Organization (1995), *Regionalism and the World Trading System*, Geneva, April.

Yamazawa I. (1970), "Intensity Analysis of World Trade Flows", *Hitotsubashi Journal of Economics*, 10(2), pp. 61-90, February.

Yamazawa I. (1971), "Structural Change in World Trade Flows", *Hitotsubashi Journal of Economics*, 11(2), pp. 11-21, February.

6. ANNEXES

6.1. Nomenclature Géographique

La répartition des 53 pays/zones du CHELEM en trois grandes régions est la suivante :

AMERIQUE		EURAFRIQUE		ASIE-OCEANIE	
A	Etats-Unis	C	France	L	Japon
B	Canada	D	UEBL	QCA	Corée du Sud
NB	Mexique	E	Allemagne	QCC	Singapour
NC	Brésil	F	Italie	QDA	Malaisie
NAA	Venezuela	G	Pays-Bas	QDB	Philippines
NAB	Equateur	HA	Royaume-Uni	QDC	Thaïlande
ND	Amérique nda	HB	Irlande	QA	Indonésie
		IA	Danemark	TA	Chine
		KB	Grèce	QCB	Hongkong
		KA	Espagne	QCD	Taiwan
		KC	Portugal	MAA	Australie
		JA	Autriche	MAB	Nouvelle Zélande
		ID	Suède	QB	Inde
		IB	Finlande	QE	Asie nda
		IC	Norvège	TB	Indochine
		JB	Suisse		
		KD	Turquie		
		KE	Israël		
		S	Europe centrale		
		KF	ex-Yougoslavie		
		R	ex-URSS		
		OAA	Algérie		
		OAB	Maroc		
		OAC	Tunisie		
		OAD	Egypte		
		OC	Moyen-Orient non OPEP		
		OB	Golfe		
		MB	Afrique du Sud		
		PAA	Nigeria		
		PAB	Gabon		
		PB	Afrique nda		

6.2. L'indicateur de birapport d'intensité relative

Les intensités relatives calculées dans cette étude correspondent à des coefficients structurels de la matrice du commerce mondial. Leur apparition dans la littérature économique au début des années 1960, coïncide avec la mise en place des méthodes d'analyse et de projection des réseaux d'échanges internationaux⁶⁷. Il s'agissait alors d'établir des liens cohérents et stables entre les différents composants de la matrice mondiale. Ces derniers peuvent être schématiquement regroupés en deux catégories :

- les importations et les exportations *totales* des zones étudiées, dont l'évolution dans le temps est notamment liée aux mouvements « intérieurs » à chaque zone (capacités de production et d'exportation, demande intérieure et besoins d'importation) ;

- un ensemble de coefficients structurels montrant la structure et l'intensité des échanges bilatéraux. Ils sont indissociables des exportations et des importations totales, mais leur évolution est particulièrement liée aux facteurs « extérieurs ». Ces facteurs peuvent être très stables dans le temps (proximité géographique, économique, culturelle ou historique), ou sujets à d'importantes variations suivant les politiques commerciales (restrictions aux échanges, accords préférentiels, etc.).

Le birapport d'intensité relative entre dans cette dernière catégorie. La méthode de calcul⁶⁸ consiste à construire une matrice « normée » des échanges internationaux à l'aide des exportations et des importations totales observées des pays. Seuls les poids respectifs de chaque partenaire dans le commerce mondial déterminent les flux normés bilatéraux, toute préférence géographique étant ainsi exclue. La comparaison de la matrice observée à la matrice normée permet de dégager les orientations privilégiées des flux.

La définition de la structure de la matrice du commerce mondial en termes de découpage géographique et sectorielle est ici primordiale : les coefficients d'intensité calculés découlent directement de celle-ci, et les résultats doivent être considérés non dans l'absolu, mais par rapport à cette structure donnée⁶⁹.

⁶⁷ Voir Nations Unies (1973). Voir aussi, Bénard (1963), Deutsch et Savage (1960), Froment et Zighera (1965), Nations Unies (1971), Stone et Brown (1962), Waelbroeck (1963 et 1964).

⁶⁸ Inspirée des travaux de Deutsch et Savage (1960).

⁶⁹ Les coefficients d'intensité relative calculés dans cette étude concernent le commerce tous produits. L'aspect sectoriel est introduit seulement dans le modèle économétrique par une variable explicative de distance de structure des spécialisations (2.1.4). Cet aspect peut directement apparaître si l'on calcule des coefficients de tirapport d'intensité relative dont la méthode est exposée dans 6.2.6. (pour des résultats, voir Lafay G. et D. Únal-Kesenci, 1990a et 1990b).

On peut représenter les échanges internationaux, à une date donnée, par une matrice carrée V , avec V_{ij} les exportations de la zone i vers la zone j :

$$V = (V_{ij}) = \begin{bmatrix} V_{11} & V_{12} & \dots & V_{1n} \\ V_{21} & V_{22} & \dots & V_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ V_{n1} & V_{n2} & \dots & V_{nn} \end{bmatrix}$$

Deux vecteurs constituent les marges de ce tableau carré :

exportations totales de la zone i ;

$$X_i = \sum_{j=1}^n V_{ij}$$

importations totales de la zone j ;

$$M_j = \sum_{i=1}^n V_{ij}$$

Le commerce mondial est représenté par :

$$W = \sum_{i=1}^n X_i = \sum_{j=1}^n M_j$$

Pour déceler les principaux réseaux d'échanges internationaux dans la matrice V , la méthode consiste à construire une matrice « normée » où les flux bilatéraux « neutres » sont répartis sans préférence particulière entre les partenaires. La comparaison des flux observés et des flux normés nous révélera les échanges les plus intenses.

Pour construire la matrice normée, nous adoptons le postulat fondamental du modèle de Savage et Deutsch (1960), « l'indépendance de l'origine et de la destination » des flux bilatéraux : l'éventualité qu'un flux soit d'origine d'un pays donné n'affecte pas la probabilité que celui-ci soit reçu par un autre pays. Dans cette hypothèse, les échanges bilatéraux seront déterminés en fonction de deux critères croisés, les exportations et les importations totales des zones. En d'autres termes, la répartition interne sera proportionnelle aux marges de la matrice carrée.

La matrice normée des coefficients structurels est la suivante :

$$v' = (v'_{ij}) = \begin{bmatrix} X_1 M_1 / W^2 & X_1 M_2 / W^2 & X_1 M_3 / W^2 & \dots & X_1 M_n / W^2 \\ X_2 M_1 / W^2 & X_2 M_2 / W^2 & X_2 M_3 / W^2 & \dots & X_2 M_n / W^2 \\ X_3 M_1 / W^2 & X_3 M_2 / W^2 & X_3 M_3 / W^2 & \dots & X_3 M_n / W^2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_n M_1 / W^2 & X_n M_2 / W^2 & X_n M_3 / W^2 & \dots & X_n M_n / W^2 \end{bmatrix}$$

Le flux d'échange normé v'_{ij} correspond au produit de la part des exportations totales de i et de la part des importations totales de j dans le commerce mondial. Il représente ce que devrait être la valeur théorique de cette transaction bilatérale, si le commerce entre i et j était uniquement déterminé par les poids des deux zones dans le commerce mondial. Si les écarts entre les valeurs v_{ij} observées et les v'_{ij} sont importants alors d'autres facteurs que les poids relatifs entrent en considération.

Ces écarts sont mesurés par les coefficients structurels delta⁷⁰ :

$$d_{ij} = \frac{v_{ij}}{v'_{ij}} = \frac{\frac{V_{ij}}{W}}{\frac{X_i M_j}{W^2}}$$

Si les flux bilatéraux étaient répartis seulement en fonction des poids respectifs des pays dans le commerce mondial, les coefficients de birapport seraient égaux à l'unité. Les intensités relatives sont en général plus fortes ou faibles que ce niveau d'indépendance. Ce qui confirme l'existence d'une logique géographique dans le commerce international.

6.2.1. La diagonale de la matrice du commerce mondial :

La structure de la matrice des échanges internationaux est déterminante dans la méthode de calcul des coefficients d'intensité relative : comme nous l'avons déjà noté, les flux normés sont calculés à partir des poids relatifs des pays dans les échanges, et les intensités relatives qui en découlent doivent être interprétées non dans l'absolu, mais par rapport à la structure de départ. Lorsque l'on procède à des regroupements de pays, la diagonale de la matrice observée contient des cases non nulles. La nature de ces échanges intra-zone est difficile à cerner, comme l'interprétation des coefficients d'intensité qui s'y réfèrent.

Le cas de l'Union européenne fournit un bon exemple à cet égard. Il est concevable de construire une matrice du commerce mondial où les pays membres n'apparaissent pas individuellement, mais sous forme d'un bloc, l'UE à 15, à l'instar des Etats-Unis

⁷⁰ La méthode de calcul des coefficients delta est plus complexe que l'indicateur exposé. Voir 6.2 pour une présentation détaillée de la méthode.

d'Amérique. La case diagonale qui lui est imputée représente le quart du commerce mondial en 1995. A l'heure où le marché commun a laissé la place au marché unique, les échanges intra-européens sont-ils encore vraiment de type *inter-national*, ou bien s'apparentent-ils aux échanges *inter-régionaux* qui s'opèrent à l'intérieur d'une grande nation comme les Etats-Unis ?

Malgré l'ouverture du marché unique depuis janvier 1993, l'espace européen n'a pas encore atteint le stade d'un véritable marché domestique. Même si au niveau de la demande on observe une certaine unification des conditions, le marché reste loin d'être unifié au niveau de l'offre⁷¹. Cependant, l'intégration européenne se trouve à un stade très avancé, et le commerce à l'intérieur de l'Union est d'une nature différente du commerce avec les pays tiers⁷².

D'une manière générale, le regroupement des pays pour un découpage géographique peut avoir des raisons différentes d'une zone à l'autre. Ainsi, si le bloc Union européenne se justifie à l'égard d'une intégration institutionnalisée et d'une certaine homogénéisation interne des flux, d'autres critères peuvent intervenir comme les niveaux de développement (NPI d'Asie), la proximité géographique (Moyen-Orient) ou les spécialisations similaires des pays (Pays de l'OPEP). L'application des différents critères pour construire une matrice du commerce mondial avec un nombre de zones réduit, rendra plus complexe la signification des birapports d'intensité relative intra-zone.

Afin d'y remédier, on pourrait poser les termes de la diagonale égaux à zéro et raisonner uniquement sur le commerce hors intra-zone. Mais dans ce cas nous ne pouvons plus nous référer à la définition de la matrice normée exposée plus haut. Rappelons que les flux de la matrice mondiale normée sont obtenus à partir de ses marges :

$$V'_{ij} = \frac{X_i M_j}{W}$$

Si on pose $V'_{ii} = 0$, le calcul des flux intra-zone de la matrice normée suivra donc une autre logique que celle des cases extra-diagonales. Par conséquent, les coefficients d'intensité qui s'y réfèrent ne pourront plus être considérés comme des mesures de structure de la matrice mondiale. Il faudrait définir une autre situation « normale » correspondant à une répartition strictement proportionnelle afin de conserver à l'ensemble des coefficients son caractère de mesure d'une structure. Mais si les termes de la diagonale sont nuls, il n'est pas possible de définir une matrice normée⁷³.

⁷¹ G. Lafay et D. Ünal-Kesenci, 1993, Chapitres I et II.

⁷² L. Fontagné, M. Freudenberg et N. Péridy (1997).

⁷³ R. Froment et J. Zighera (1965, p. 27).

Le problème posé par la nature des flux de la diagonale pourrait être résolu par l'introduction des opérations réelles non influencées par le découpage géographique. Ainsi, en dépassant le seul cadre des échanges internationaux, on pourrait construire une matrice de la production et de la demande mondiale. C'est la méthode qui a été retenue dans l'un des rapports collectifs du CEPII (1992, chapitre 5). A chaque ligne d'une telle matrice correspond une zone de production (des usines), à chaque colonne une zone de destination (un marché). Dans la diagonale, les flux représentent les ventes de chaque zone sur son propre marché. Elles se décomposent en deux : (1) les livraisons nationales des pays de la zone, c'est-à-dire la production diminuée des exportations, ou ce qui est équivalent, la demande hors importations, et (2) les échanges intra-zone qui correspondent aux flux entre ces mêmes pays. Les cases extra-diagonale correspondent aux flux bilatéraux entre les zones. Les marges de la matrice sont calculées par les sommations en ligne et en colonne. La somme en ligne des cases donne la production totale vendue de chacune des zones, tandis que celle en colonne correspond à la demande. Au niveau mondial, la production est naturellement égale à la demande⁷⁴.

Le remplissage de la diagonale par les flux relatifs au marché intérieur de chaque zone est conforme à la logique formelle des coefficients structurels d'intensité. Cependant, cette solution qui s'avère intéressante pour étudier la structure du marché mondial implique de mettre sur le même plan les flux nationaux et internationaux. De plus, si l'utilisation des taux de change nominaux ne pose pas de problème majeur pour évaluer les flux commerciaux dans une monnaie commune, il n'en va pas de même pour les productions nationales⁷⁵.

La solution retenue dans cette étude vise à « neutraliser » la diagonale pour que les termes qui y figurent revêtent la même signification pour toutes les zones du découpage : il s'agit de remplacer les flux intra-zone observées, par des flux fictifs qui, par construction, ont une intensité égale à l'unité.

6.2.2. Un exemple de calcul du birapport

La première étape du tableau 16 présente une matrice carrée des échanges internationaux tous produits à une année donnée. Elle est composée de quatre zones dont l'une est une zone mono-pays (B), dont la diagonale correspondante est vide. Les lignes correspondent aux exportations et les colonnes aux importations. La marge verticale comprend la somme des ventes vers le monde, et la marge horizontale celle des achats totaux. Les flux étant harmonisés, la somme des exportations totales est égale à celle des importations totales.

⁷⁴ Voir G. Lafay (1993, pp.25-26).

⁷⁵ Les comparaisons internationales des niveaux de production sont non seulement très coûteux en temps de travail et mais aussi difficiles à effectuer à un niveau sectoriel suffisamment détaillé (voir M. Freudenberg et D. Ünal-Kesenci, 1994).

Dans la deuxième matrice du même tableau, les flux intra-zone de la diagonale sont « neutralisés » par une procédure itérative, de sorte que les coefficients d'intensité relative qui s'y réfèrent soient égaux à l'unité. On note que, de même que les trois zones multi-pays, la case diagonale pour B contient un flux fictif. Par contre, les flux bilatéraux restent inchangés. Les marges sont alors obtenues en sommant les flux fictifs de la diagonale et ceux des autres cases.

Tableau 16 : Les étapes de calcul du birapport d'intensité relative

1. Matrice des flux observés					
	A	B	C	D	Monde
A	25	7	5	5	42
B	7	0	2	2	11
C	4	2	8	5	19
D	6	2	10	10	28
Monde	42	11	25	22	100

2. Cases diagonales « neutralisées »					
	A	B	C	D	Monde
A	8,34	7	5	5	25,34
B	7	2,30	2	2	13,30
C	4	2	4,17	5	15,17
D	6	2	10	5,17	23,17
Monde	25,34	13,30	21,17	17,17	76,98

3. Matrice normée					
	A	B	C	D	Monde
A	8,34	4,38	6,97	5,65	25,34
B	4,38	2,30	3,66	2,97	13,30
C	5,00	2,62	4,17	3,38	15,17
D	7,63	4,00	6,37	5,17	23,17
Monde	25,34	13,30	21,17	17,17	76,98

4. Coefficients d'intensité relative					
	A	B	C	D	Monde
A	1,00	1,60	0,72	0,88	1,00
B	1,60	1,00	0,55	0,67	1,00
C	0,80	0,76	1,00	1,48	1,00
D	0,79	0,50	1,57	1,00	1,00
Monde	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Les flux bilatéraux normés sont calculés à partir des marges de la deuxième matrice. Ils figurent en gras dans la troisième étape de notre exemple. Les exportations normées de

$$\text{de la zone A vers B sont : } V'_{AB} = \frac{X_A M_B}{W} = \frac{25,34 \times 13,30}{76,98} = 4,38 .$$

Pour obtenir les coefficients de birapport, il suffit de rapporter les flux observés de la deuxième matrice aux flux normés de la troisième. Ainsi, l'intensité relative des exportations de A est forte vers B $\left(d_{AB} = \frac{7,00}{4,38} = 1,6\right)$, tandis qu'elle est faible vers C $(0,72)^{76}$.

6.2.3. La procédure d'itération utilisée pour neutraliser la diagonale de la matrice normée

Deutsch et Savage (1960) avaient déjà proposé une méthode itérative pour calculer des flux fictifs⁷⁷. Il s'agissait alors d'effectuer l'itération sur l'ensemble des cases de la matrice. Notre procédure, qui aboutit au même résultat, est plus simple : seules les deux marges et la diagonale de la matrice sont utilisées.

A une année et pour un produit donnés, les exportations et les importations hors intra-zone des zones géographiques i ($i=1, \dots, n$) constituent le point de départ de la procédure.

$$\text{Soit, } \begin{cases} X_{HI_i}^0 : \text{exportations de } i \text{ hors intra - zone} \\ M_{HI_i}^0 : \text{importations de } i \text{ hors intra - zone} \\ W_{HI}^0 : \sum_{i=1}^n X_{HI_i}^0 \text{ (commerce mondial hors intra - zone)} \end{cases}$$

$$\text{Les parts de ces flux dans le commerce mondial sont, } \begin{cases} x_{HI_i}^0 = \frac{X_{HI_i}^0}{W_{HI}^0} \\ m_{HI_i}^0 = \frac{M_{HI_i}^0}{W_{HI}^0} \end{cases}$$

⁷⁶ Puisque les pays sont de tailles différentes, il est possible que la moyenne arithmétique des intensités relatives d'un pays vis-à-vis de tous ses partenaires soit très différente de 1 : c'est le cas, par exemple, d'un pays qui a des relations particulièrement intenses avec des partenaires plutôt petits (flux faibles en valeur) et des relations peu intenses avec ses partenaires les plus importants.

⁷⁷ Les auteurs ont en réalité utilisé une autre procédure que celle proposée dans cet article. En effet, cette dernière a l'inconvénient de ne pas converger. C'est un autre auteur, Goodman (1963) qui a signalé l'erreur de l'édition et exposé la bonne version.

La première étape de l'itération commence par le calcul des échanges intra-zone fictifs. Le postulat de l'indépendance origine-destination précédemment cité pour les cases extra-diagonale est également appliqué aux échanges intra-zone. Les valeurs fictives des cases de la diagonale seront déterminées à partir des marges de la matrice du commerce mondial hors intra-zone.

Soit I_i , échanges intra-zone de i :

$$I_i^1 = x_{HI_i}^0 * m_{HI_i}^0 * W_{HI}^0$$

Alors, les exportations et les importations totales de i sont :

$$X_{T_i}^1 = X_{HI_i}^0 + I_i^1$$

$$M_{T_i}^1 = M_{HI_i}^0 + I_i^1$$

Et le commerce mondial total est :

$$W_T^1 = W_{HI}^0 + \sum_{i=1}^n I_i^1$$

Dès lors on recalcule les parts à l'exportation et à l'importation, en prenant en compte cette fois les échanges intra-zone fictifs :

$$x_{T_i}^1 = \frac{X_{T_i}^1}{W_T^1}$$

$$m_{T_i}^1 = \frac{M_{T_i}^1}{W_T^1}$$

On effectue un test de convergence : si $\frac{x_{T_i}^1}{x_{HI_i}^0} = 1,0001$ et $\frac{m_{T_i}^1}{m_{HI_i}^0} = 1,0001$

alors on supposera $x_{T_i}^1 = x_{HI_i}^0$ et $m_{T_i}^1 = m_{HI_i}^0$ et, on arrêtera l'itération⁷⁸.

Sinon, on continue la procédure en posant,

⁷⁸ Les parts à l'exportation et à l'importation x et m portent l'indice HI uniquement dans la première étape de l'itération où tous les flux se réfèrent à la matrice de départ hors intra-zone du commerce mondial.

$$I_i^2 = x_{T_i}^1 * m_{T_i}^1 * W_T^1$$

$$X_{T_i}^2 = X_{HI_i}^0 + I_i^2$$

$$M_{T_i}^2 = M_{HI_i}^0 + I_i^2$$

$$W_T^2 = W_{HI}^0 + \sum_{i=1}^n I_i^2$$

$$x_{T_i}^2 = \frac{X_{T_i}^2}{W_T^2}$$

$$m_{T_i}^2 = \frac{M_{T_i}^2}{W_T^2}$$

On refait le test de convergence et ainsi de suite.

D'une façon générale, on peut écrire que la procédure prendra fin lors que :

$$\frac{x_{T_i}^n}{x_{T_i}^{n-1}} = 1,0001 \Rightarrow x_{T_i}^n = x_{T_i}^{n-1}$$

ainsi que,

$$\frac{m_T^n}{m_T^{n-1}} = 1,0001 \Rightarrow m_T^n = m_T^{n-1}$$

Notons qu'au cours de l'itération $x_{T_i}^n$ pouvant être parfois inférieur à $x_{T_i}^{n-1}$ (de même pour les importations) on formalise la condition d'arrêt plus précisément avec :

$$\frac{\max(x_{T_i}^n, x_{T_i}^{n-1})}{\min(x_{T_i}^n, x_{T_i}^{n-1})} = 1,0001 \Rightarrow x_{T_i}^n = x_{T_i}^{n-1}$$

6.2.4. Exemple de procédure itérative sur la diagonale

Pour une meilleure compréhension de la méthode, prenons le même exemple que dans le tableau 16 (6.2.2.).

Flux observés

	A	B	C	D	Monde
A	25	7	5	5	42
B	7	0	2	2	11
C	4	2	8	5	19
D	6	2	10	10	28
Monde	42	11	25	22	100

L'itération commence lorsqu'on exclue les flux des cases diagonales :

Flux bilatéraux observés, diagonale nulle						Itération n°1					
	A	B	C	D	Monde		A	B	C	D	Monde
A	0	7	5	5	17	A	5,070				
B	7	0	2	2	11	B		2,123			
C	4	2	0	5	11	C			3,281		
D	6	2	10	0	18	D				3,789	
Monde	17	11	17	12	57	Monde					

Les tests de convergence débutent dès le remplissage de la diagonale par des flux fictifs de la première itération :

$$\frac{\max(x_{T_i}^n, x_{T_i}^{n-1})}{\min(x_{T_i}^n, x_{T_i}^{n-1})} = 1,0001 \Rightarrow x_{T_i}^n = x_{T_i}^{n-1} \text{ (de même pour les importations)}$$

*La régionalisation du commerce international :
une évaluation par les intensités relatives bilatérales*

Diagonale =Itération n°1						Itération n°2						Test de convergence		
	A	B	C	D	Monde		A	B	C	D	Monde		x	m
A	5,070	7	5	5	22,070	A	6,835					A	1.0384	1.0384
B	7	2,123	2	2	13,123	B		2,417				B	1.0480	1.0480
C	4	2	3,281	5	14,281	C			4,064			C	1.0384	1.0480
D	6	2	10	3,789	21,789	D				4,828		D	1.0328	1.0524
Monde	22,070	13,123	20,281	15,789	71,263	Monde								

Diagonale =Itération n°2						Itération n°3						Test de convergence			
	A	B	C	D	Monde		A	B	C	D	Monde		x	m	
A	6,835	7	5	5	23,835	A	7,560					A	1.0242	1.0242	
B	7	2,417	2	2	13,417	B		2,395				B	1.0314	1.0314	
C	4	2	4,064	5	15,064	C			4,223			C	1.0004	1.0152	
D	6	2	10	4,828	22,828	D				5,112		D	1.0065	1.0107	
Monde	23,835	13,417	21,064	16,828	75,144	Monde									

Pour cette matrice, les résultats convergent au bout de 14 itérations :

Diagonale =Itération n°13						Itération n°14						Test deconvergence		
	A	B	C	D	Monde		A	B	C	D	Monde		x	m
A	8,339	7	5	5	25,339	A	8,341					A	1.0001	1.0001
B	7	2,297	2	2	13,297	B		2,297				B	1.0000	1.0000
C	4	2	4,174	5	15,174	C			4,174			C	1.0001	1.0000
D	6	2	10	5,167	23,167	D				5,167		D	1.0001	1.0001
Monde	25,339	13,297	21,174	17,167	76,978	Monde								

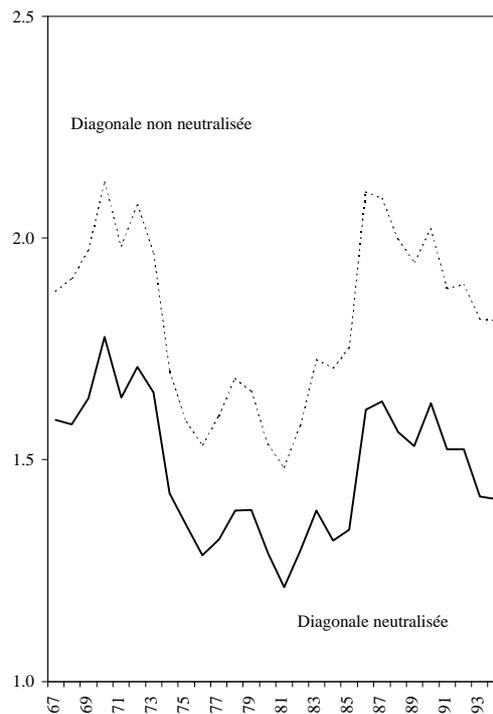
La matrice des flux normés sera constituée à partir de la diagonale de cette dernière étape.

6.2.5. La neutralisation de la diagonale et le découpage géographique

Comme nous l'avons précédemment souligné, les intensités relatives doivent toujours être considérées dans le cadre de la structure de la matrice observée. Comparer les intensités relatives de deux matrices dont les découpages géographiques diffèrent, n'a pas de sens.

Les regroupements de pays conduisent à des cases diagonales non nulles dans la matrice observée que l'on exclut pour les remplir par des flux fictifs. La neutralisation de la diagonale affecte non seulement la valeur du commerce total normé des agrégats géographiques, mais aussi celle du commerce mondial. Ce qui affecte l'ensemble des flux normés, donc y compris les échanges entre les zones mono-pays.

Comparaisons des résultats selon le traitement de la diagonale de la matrice normée : Intensité relative des exportations des Etats-Unis vers le Japon (tous produits)



Note : La matrice avec la diagonale neutralisée est celle de notre étude, composée de 53 zones. Les résultats sans la neutralisation de la diagonale sont très proches de ceux obtenus avec une matrice du commerce mondial sans agrégat géographique, composée de mono-pays.

Source : CEPII, base CHELEM-CIN, calculs des auteurs.

Les niveaux des intensités relatives sont ainsi étroitement liés à l'agrégation des zones : plus la valeur des échanges intra-zone sera importante, plus la valeur du commerce mondial hors intra-zone sera faible. Suivant une logique de proximité géographique, les zones agrégées regroupent le plus souvent des pays qui échangent beaucoup entre eux. Les flux fictifs qui les remplacent sont donc souvent plus faibles que le commerce observé. Au total, le commerce mondial normé se trouve inférieur à la valeur observée. Ce qui se traduit par des niveaux d'intensité relative plus bas⁷⁹ comme l'illustre le graphique « Etats-Unis/Japon ».

6.2.6. La prise en compte de l'aspect sectoriel : le trirapport d'intensité relative

Les coefficients delta révèlent les flux bilatéraux particulièrement intenses au sein de la matrice des échanges internationaux mais n'explicitent pas les raisons de telles proximités. L'introduction d'une nouvelle dimension, le produit, enrichit l'interprétation.

Si l'on considère les catégories de produits en plus des pays d'origine et de destination, les réseaux d'échanges deviennent des objets à trois dimensions. L'indicateur du trirapport d'intensité relative incorpore ces trois dernières :

$$\Delta_{ij}^k = \frac{V_{ij}^k / W}{\frac{X_i}{W} \frac{M_j}{W} \frac{W^k}{W}}$$

avec k, le produit échangé,

$$\left(\begin{array}{l} \sum_k V_{ij}^k = V_{ij} \\ \sum_k W^k = W \end{array} \right)$$

La décomposition du trirapport en trois coefficients distincts conduit à une meilleure compréhension de l'indicateur. Nous allons procéder à cette décomposition par étapes :

D'abord, supposons que la destination des exportations de la zone i en produit k soit le monde entier au lieu d'un seul partenaire. Dans ce cas, $\sum_{j=1}^n V_{ij}^k = X_i^k$, et la formulation du trirapport devient :

⁷⁹ Rappelons que le birapport d'intensité relative est calculé de la façon suivante : $\frac{V_{ij}^{observé}}{X_i^{normé} M_j^{normé}}$; avec

V_{ij} les exportations de i vers j, X_i les exportations totales de i, M_j les importations totales de j et W le commerce mondial total.

$$d_i^k = \frac{\frac{X_i^k}{X_i}}{\frac{W^k}{W}},$$

avec,

$$\sum_k X_i^k = X_i$$

Si d_i^k est égale à l'unité, cela implique que la part du produit k dans les exportations totales de i est égale à la part de ce produit dans le commerce mondial total, ou bien, le poids des exportations du pays i en k dans le commerce mondial de ce produit équivaut au poids des exportations de i dans le commerce mondial :

$$d_i^k = 1 \Rightarrow \begin{cases} \frac{X_i^k}{X_i} = \frac{W^k}{W} \\ \frac{X_i^k}{W^k} = \frac{X_i}{W} \end{cases}$$

Cet indicateur peut être interprété comme une performance relative à l'exportation. Ce qui correspond en partie à la terminologie employée par B. Balassa (1965) lorsqu'il a décrit les avantages comparatifs révélés par le commerce mondial. Mais chez lui, la performance à l'exportation comporte un autre élément qui est la variation du d_i^k dans le temps⁸⁰.

On peut retenir la même hypothèse pour la zone importatrice avec $\sum_{i=1}^n V_{ij}^k = M_j^k$, alors la formulation du trirapport devient :

$$d_j^k = \frac{\frac{M_j^k}{M_j}}{\frac{W^k}{W}}$$

⁸⁰ Dans les études empiriques, ce coefficient de prépondérance a été souvent utilisé comme un indicateur d'avantage comparatif révélé. Mais dans ce cas, pour éviter les interprétations erronées, il doit être calculé à la fois pour les exports et les imports. En effet, les distorsions de commerce comme le protectionnisme, les échanges intra-branche ou intra-zone influencent largement les résultats.

avec,

$$\sum_k M_j^k = M_j$$

Enfin, la dernière composante du trirapport est le birapport du produit :

$$d_{ij}^k = \frac{V_{ij}^k / W^k}{\frac{X_i^k M_j^k}{W^k W^k}}$$

Si rien ne différencie les relations entre le vendeur i et ses clients a, b, c ou les relations entre le client j et ses fournisseurs d, e, f , dans le commerce du produit k , les parts de marché de chaque vendeur sur chaque marché seraient égales à la part de ses ventes dans le commerce mondial total :

$$d_{ij}^k = 1 \Rightarrow \frac{V_{ij}^k}{M_j^k} = \frac{X_i^k}{W^k}$$

La combinaison de ces trois coefficients donne le trirapport d'intensité relative :

$$\Delta_{ij}^k = \frac{V_{ij}^k / W^k}{\frac{X_i^k M_j^k}{W^k W^k}} = d_i^k * d_j^k * d_{ij}^k = \frac{X_i^k / X_i^k}{W^k / W^k} * \frac{M_j^k / M_j^k}{W^k / W^k} * \frac{V_{ij}^k / W^k}{X_i^k M_j^k / (W^k)^2}$$

Ainsi, la désagrégation du commerce international par produits, permet d'avoir une approche à la fois « sectorielle » et « géographique ». En effet, avec ses trois composantes, le trirapport indique l'intensité des échanges résultant d'avantages comparatifs à l'exportation ou à l'importation, ou d'une impossibilité de concurrence pure et parfaite entre les deux zones.

Si l'on représentait les coefficients d'intensité comme les échanges internationaux, c'est-à-dire sous une forme matricielle, les marges correspondraient aux tendances relatives à l'exportation (lignes) et à l'importation (colonnes) pour chacune des zones. Leur multiplication par le birapport du produit figurant dans les cases intérieures donnerait le trirapport en question.

6.3. Le modèle économétrique

6.3.1. La distance géographique : absolue ou relative ?

Dans un modèle gravitationnel, le choix de l'indicateur de distance géographique est crucial, notamment quand on s'intéresse à l'évaluation de l'impact des accords régionaux. En effet, l'application de la distance kilométrique, pourtant fréquemment effectuée, produit des coefficients fortement biaisés pour les variables indicatrices d'accords (Polak, 1996). Ce point nécessite de revenir en détail sur le rôle de la distance dans les modèles de type gravitationnel.

La distance géographique est systématiquement présente dans les modèles gravitationnels depuis les travaux fondateurs de Tinbergen (1962), puis de Linneman (1966). Elle est d'abord prise comme approximation des coûts de transport qui entravent les flux commerciaux. Il s'agit, bien entendu, d'une approximation très imparfaite : sa complète validité nécessiterait, en particulier, que tous les flux commerciaux soient affectés d'un même coût de transport kilométrique. La multiplicité des modes de transport utilisés ou la diversité des voies commerciales contredit cette hypothèse. La composition des flux agrégés considérés a des conséquences en terme de mode de transport adopté, et donc de coût kilométrique : lors qu'il s'agit de biens primaires ou relativement homogènes, les coûts de transport exercent une influence plus grande sur les flux commerciaux (voir Bryan, 1974).

La distance géographique a par ailleurs un contenu plus large que celui des coûts de transport au sens stricte. En effet, si les firmes disposent de pouvoirs de monopole différents selon les marchés visés, l'intensité de la concurrence peut varier en fonction de l'éloignement géographique entre les partenaires. De plus, des facteurs plus subjectifs peuvent entrer en considération : par exemple, la distance géographique est sans doute reliée à la distance « culturelle », qui crée elle aussi une résistance aux échanges.

Il ressort de cette énumération que la distance géographique est une approximation assez frustrante non seulement des coûts de transport « physique », mais aussi d'éléments de distance plus subjectifs.

6.3.1.1. Les inconvénients d'un indicateur « kilométrique »

Pour montrer les conséquences fâcheuses que peut avoir l'utilisation, d'une distance « absolue », nous nous référons aux travaux de Linneman (1966), de Wolf et Weinschrott (1973), et de Polak (1996).

La spécification habituelle de l'équation gravitationnelle est la suivante :

$$(1) \quad X_{ij} = a_1 Y_i + a_2 Y_j + b d_{ij} + \Pi Z_{ij} + e_{ij}$$

avec les variables en logarithme ;

- X_{ij} : exportations de i vers j

- Y_i, Y_j : respectivement les PIB de i et de j
- d_{ij} : distance géographique entre i et j
- Z_{ij} : un ensemble de variables de résistance (distance économique, accords régionaux....)

Le coefficient estimé par les MCO de la variable d_{ij} est négatif, et presque toujours significatif.

Cependant, Linneman, puis Wolf et Weinschrott, ont remarqué que les résidus d'une telle équation étaient généralement positifs pour des couples de pays éloignés : $e_{ij} = f(d_{ij}, \dots)$ avec $f'_1(d_{ij}, \dots) > 0$. Autrement dit, le modèle gravitationnel sous-estime les flux commerciaux relatifs aux pays éloignés.

Parmi les couples de pays « éloignés », il existe un grand nombre de pays « isolés ». Ces derniers sont géographiquement distants de tous, ou la plupart, de leurs partenaires. Si l'impact des d_{ij} est indifférencié (on peut voir le coefficient b comme l'effet moyen de la distance), alors le résidu moyen pour un pays « isolé » sera positif dans l'équation (1). Celle-ci est donc mal spécifiée.

La distance pertinente est peut-être une distance relative : bien que la distance séparant l'Australie de la Nouvelle-Zélande soit plus grande que celle séparant la France de l'Irlande, les deux premiers pays sont *relativement* plus proches l'un de l'autre que les deux seconds. On suppose que le *vrai* modèle générant les données est le suivant :

$$(2) \quad X_{ij} = a_1 Y_i + a_2 Y_j + b' d'_{ij} + \Pi Z_{ij} + j_{ij}$$

avec d' , une distance « relative » dont la construction sera exposée plus tard.

Considérons deux couples de pays (a,b) et (c,d) . Ces couples ne diffèrent qu'en une chose : la distance géographique est plus grande entre a et b qu'entre c et d . On a donc, hormis $d_{ab} > d_{cd}$, $V_{ab} = V_{cd}$ quelle que soit la variable $V \in \{X, Y, Z\}$. Si l'on estime l'équation (1) avec la distance kilométrique on obtiendra :

$$\hat{X}_{ab} - \hat{X}_{cd} = b(d_{ab} - d_{cd})$$

ou encore,

$$X_{ab} - X_{cd} = b(d_{ab} - d_{cd}) + e_{ab} - e_{cd}$$

puisque $X_{ab} = X_{cd}$, nous aurons

$$b(d_{ab} - d_{cd}) = e_{cd} - e_{ab}$$

Le membre de gauche est le produit d'un nombre négatif b et d'un nombre positif. On a donc $e_{ab} > e_{cd}$. Si $d_{ab} > d_{cd}$, en moyenne on obtiendra des résidus du modèle (1) d'autant plus grand que les pays (à distances relatives identiques) sont physiquement éloignés.

Notons qu'il est également possible que l'effet de la distance ne soit pas linéaire. Par exemple, on peut penser que dès lors que la distance entre deux partenaires à l'échange dépasse un seuil à partir duquel le transport aérien devient rentable, une distance supplémentaire n'importe pas ou peu⁸¹. Dans ce cas, l'indicateur approprié de distance demeure la distance physique, mais cette variable doit entrer de manière non linéaire dans le modèle gravitationnel. Toutefois, il semble peu probable que cette modification apporte une solution suffisante au problème constaté empiriquement. En effet, la spécification non-linéaire⁸² permettrait bien par exemple, de réduire l'effet relatif de la distance dans le modèle pour le couple Australie / Nouvelle-Zélande par rapport au couple Belgique / France, mais ne permettrait pas de tenir compte du fait que l'Australie n'est pas, toute chose égales par ailleurs, moins ouverte au commerce malgré les forts coûts de transport qu'elle supporte.

Par ailleurs, l'utilisation de la spécification (1) plutôt que (2) peut induire le modélisateur en erreur, s'il cherche à évaluer l'impact d'accords commerciaux. En effet, les modèles gravitationnels permettent d'évaluer les effets de tels accords en introduisant des variables indicatrices dans l'équation habituelle. Deux types d'indicatrices sont utilisées : une première, A_{ij}^1 , prend la valeur 1 quand un seul des pays (i ou j) est membre de l'accord régional, et autrement 0 ; une seconde, A_{ij}^2 , prend la valeur 1 si à la fois les deux pays appartiennent à la zone A . Si les coefficients des deux indicatrices sont positifs et significatifs, on considère que l'accord a entraîné une création de commerce. Par contre, un coefficient positif pour A_{ij}^2 , en même temps qu'un coefficient négatif pour A_{ij}^1 , traduiront un détournement de commerce au profit des pays membres et au détriment des pays tiers.

⁸¹ La différence de coûts de transport entre des trajets de 10 000 et 15 000 km est sans doute moins importante que celle entre un trajet de 100 et un trajet de 1 000 km.

⁸² S'il n'y a pas de seuil dans les coûts de transport, une première possibilité consiste à passer la variable distance en logarithme (elle sera donc deux fois en logarithme puisque le modèle gravitationnel est spécifié en logarithme). On fait alors l'hypothèse que les coûts de transport ct_{ij} s'écrivent $ct_{ij} = \ln(d_{ij})$.

Frankel a écrit plusieurs articles⁸³ en utilisant cette méthode à partir du modèle (1). Les résultats montrent qu'une zone comme l'APEC a un fort impact positif ($A_{ij}^2 > 0$), surpassant nettement l'impact de l'Union Européenne. Ses travaux sont fortement critiqués par Polak (1996), qui soutient que ce résultat provient de l'application d'une distance kilométrique absolue plutôt que relative. En effet, l'APEC est constitué de pays assez éloignés les uns des autres ; cette particularité, avec l'application du modèle (1), se traduit par des résidus en moyenne positifs qui seront captés par A_{ij}^2 . Pour une part au moins, le biais favorable au commerce de l'APEC constaté résulte donc d'un problème de spécification.

En estimant le modèle (1) puis le modèle (2) pour un panel de 52 pays, 52 partenaires, de 1967 à 1994, nous avons constaté l'existence d'un tel biais : avec l'équation (1), l'Union Européenne semble ne pas avoir d'impact significatif, contrairement à l'AELE et surtout à l'ANSEA. Par contre, en introduisant une distance relative (équation (2)), l'impact de l'UE s'avère positif, le coefficient pour l'AELE baisse sensiblement et celui pour l'ANSEA n'est plus significatif.

L'utilisation de la distance relative pour expliquer le niveau des échanges est donc nécessaire pour étudier l'impact d'accords commerciaux ou alors effectuer des prévisions à l'aide d'un tel modèle. En pratique, l'erreur de spécification de l'équation (1) ne perturbe pas significativement l'estimation des paramètres autres que ceux des indicatrices d'accords, ni ne dégrade le pouvoir explicatif du modèle.

Si l'on souhaite expliquer les intensités relatives avec une régression log-linéaire, il est sans doute plus cohérent d'utiliser une définition relative de la distance géographique. Dans ce cas, qui est le notre⁸⁴, l'introduction de la distance relative améliore sensiblement la qualité du modèle (la part de la variance expliquée augmente, la significativité de la distance est supérieure).

6.3.1.2. Le choix d'un indicateur de distance relative

Les distances kilométriques peuvent être relativisées de différentes façons. Ainsi, Yamazawa (1971) propose de pondérer la distance physique entre deux pays (d_{ij}), par leurs distances moyennes vis-à-vis de l'ensemble de leurs partenaires :

$$D_{ij}^{Yam.} = \frac{d_{ij}}{\sqrt{\left(\sum_i d_{ij}\right) \left(\sum_j d_{ij}\right)}}$$

⁸³ Voir notamment Frankel (1992) ; Frankel et Wei (1993, 1995) ; Frankel, Stein et Wei (1996).

⁸⁴ Voir aussi Yamazawa (1970 et 1971).

Drysdale et Garnaut (1982) pensent que l'indice de Yamazawa doit être modifié pour prendre en compte les parts des pays dans le commerce mondial : un pays situé à proximité des partenaires qui ont un grand volume d'échanges, aura une distance « moyenne » beaucoup plus faible qu'un autre, situé loin de tous et commerçant avec des petits pays.

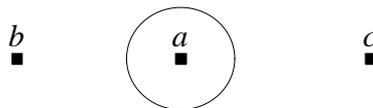
$$D_{ij}^{Dry.Gar.} = \frac{d_{ij}}{\left(\sum_i x_i d_{ij} \right) \left(\sum_j m_j d_{ij} \right)} \left(\sum_i \sum_j (d_{ij}) (x_i m_j) \right)$$

avec,

$$x_i = \frac{\sum_j X_{ij}}{\sum_i \sum_j X_{ij}} = \frac{X_i}{W} \quad \text{et} \quad m_j = \frac{\sum_i M_{ij}}{\sum_i \sum_j X_{ij}} = \frac{M_j}{W}$$

L'indicateur de Yamazawa peut être considéré comme une version non pondérée de celui Drysdale et de Garnaut, présentant un même inconvénient : les deux formulations sous-estiment la distance relative entre deux pays isolés qui sont eux-mêmes relativement loin l'un de l'autre. Pour citer un exemple ; la distance entre l'Australie et la Nouvelle-Zélande sera effectivement faible comme souhaité, mais il en sera de même pour la distance entre l'Argentine et l'Inde.

Un exemple fictif peut mieux illustrer le problème. Considérons N pays, et particulièrement trois d'entre eux : a , b et c , avec $d_{bc} = 2d_{ba} = 2d_{ca}$. Le pays a occupe une position centrale, alors que b et c sont relativement isolés. Les $N-3$ autres pays du monde sont répartis uniformément autour du cercle entourant le pays a :



Pour simplifier, on considère que chaque pays a la même part ($1/N$) des exportations et des importations mondiales : ils ne diffèrent que par leur positionnement géographique.

Comparons les distances relatives qui séparent les couples « b, c » et « b, a » :

$$\frac{D_{bc}^{Dry.Gar.}}{D_{ba}^{Dry.Gar.}} = \frac{d_{bc}}{d_{ba}} \frac{\sum_i d_{ia}}{\sum_i d_{ic}}$$

où $\frac{\sum_i d_{ia}}{\sum_i d_{ic}}$ est le rapport entre la distance totale séparant le pays a des $N-1$ autres

pays, et la distance totale séparant le pays c de ses partenaires. Ce rapport est inférieur à 1 puisque le pays c est « isolé ».

Enfin,

$$\frac{D_{bc}^{Dry.Gar.}}{D_{ba}^{Dry.Gar.}} = 2 \frac{\sum_i d_{ia}}{\sum_i d_{ic}} < 2$$

On peut penser que dans le cas du graphique, on aura $D_{bc}^{Dry.Gar.} < D_{ba}^{Dry.Gar.}$. Un exemple chiffré montre que dans une configuration similaire à celle du graphique ci-dessus, il est possible d'obtenir une distance relative entre les deux pays isolés placés de part et d'autre du pays central, plus faible que celle entre un des pays isolés et le pays central.

On pourrait y remédier avec un troisième indicateur, qui rapporte la distance géographique entre deux partenaires, à la distance moyenne séparant le pays exportateur de ses clients :

$$D'_{ij} = \frac{d_{ij}}{\sum_j m_j d_{ij}}$$

Toutefois, ce nouvel indicateur n'est pas symétrique⁸⁵ :

$$\frac{D'_{ij}}{D'_{ji}} = \frac{d_{ij} (\sum_i m_i d_{ij})}{d_{ji} (\sum_j m_j d_{ij})}$$

Ce ratio qui compare la distance « moyenne » du pays i aux marchés et à celle du pays j n'est pas égale à 1. Pour donner un exemple, il indiquera une distance plus courte entre l'Australie et la Belgique pour les exportations australiennes que pour celles de la Belgique : car, la distance moyenne de l'Australie aux marchés est plus grande que celle de la Belgique.

⁸⁵ Par contre, pour revenir à l'exemple fictif utilisé pour l'indicateur de Drysdale et de Garnaut, on peut

aisément vérifier que $\frac{d_{bc}^G}{d_{ba}^G} = \frac{d_{bc}}{d_{ba}} = 2$.

A une année donnée, considérons deux pays A et B strictement identiques, exceptée leur emplacement géographique. Le modèle gravitationnel, avec D_{ij}^{\cdot} comme indicateur de distance relative donnera :

$$X_{AB} - X_{BA} = b(D_{AB}^{\cdot} - D_{BA}^{\cdot}) + e_{AB} - e_{BA}$$

ou, si l'on note avec une étoile les valeurs estimées :

$$X_{AB}^* - X_{BA}^* = b^*(D_{AB}^{\cdot} - D_{BA}^{\cdot})$$

A étant « isolé » on sait que $D_{AB}^{\cdot} < D_{BA}^{\cdot}$, et $b^* < 0$. On prévoit donc un excédent bilatéral pour l'Australie vis à vis de la Belgique. Cela du simple fait de l'isolement relatif de l'Australie. Ce résultat est bien entendu fallacieux. La différence des résidus va donc devoir compenser cet écart lié à la variable distance relative.

Une dernière formule qui limite l'inconvénient des deux premières tout en conservant la propriété de symétrie serait :

$$D_{ij}'' = \frac{d_{ij}}{(\sum_i x_i d_{ij}) + (\sum_j m_j d_{ij})}$$

Pour être tout à fait exact, notons que si la symétrie de l'indicateur non pondéré de Yamazawa est assurée, les soldes commerciaux peuvent toutefois exercer des effets d'asymétrie sur les indicateurs $D_{ij}^{Dry.Gar.}$ et D_{ij}'' .

En effet,

$$\frac{D_{ij}^{Dry.Gar.}}{D_{ji}^{Dry.Gar.}} = \frac{d_{ij}}{d_{ji}} \left[\frac{(\sum_i m_i d_{ij})(\sum_j x_j d_{ij})}{(\sum_i x_i d_{ij})(\sum_j m_j d_{ij})} \right] = \frac{(\sum_i m_i d_{ij})(\sum_j x_j d_{ij})}{(\sum_i x_i d_{ij})(\sum_j m_j d_{ij})}$$

Ce ratio ne peut être égal à 1 que si $x_i = m_i$, $\forall i$; c'est à dire si tous les pays ont des balances commerciales équilibrées. De même pour D_{ij}'' , puisque :

$$\frac{d_{ij}^{G2}}{d_{ji}^{G2}} = \frac{d_{ij}}{d_{ji}} \left[\frac{(\sum_i m_i d_{ij}) + (\sum_j x_j d_{ij})}{(\sum_i x_i d_{ij}) + (\sum_j m_j d_{ij})} \right] = \frac{(\sum_i m_i d_{ij}) + (\sum_j x_j d_{ij})}{(\sum_i x_i d_{ij}) + (\sum_j m_j d_{ij})}$$

Cependant, on remarque en pratique que cette influence est faible, l'indicateur est quasiment symétrique. De plus, pour cette étude nous nous intéresserons non pas aux exportations (ou importations) mais à la somme ou à la moyenne des deux flux, ce qui supprime le problème des soldes commerciaux dans le calcul des indicateurs de distance relative.

Lorsqu'on pose les distances physiques entre tous les pays identiques, les quatre indicateurs proposés prennent une même valeur quels que soient i et j ⁸⁶.

Les avantages ou inconvénients de ces différents indicateurs peuvent être illustrés par un exemple chiffré. Le tableau suivant présente les distances kilométriques (d_{ij}) et relatives ($D_{ij}^{Dry.Gar.}$, D_{ij}' et D_{ij}'') entre l'Australie et la Nouvelle-Zélande d'une part, et la Belgique et la Turquie, d'autre part. Ces pays ont été choisis en raison d'un éloignement géographique comparable au sein des deux couples.

	d_{ij}	$D_{ij}^{Dry.Gar.}$	D_{ij}'	D_{ij}''
(a) Australie / N. Zélande	2 200 km	Exp(-2,8)	Exp(-1,8)	Exp(6,1)
(b) Belgique / Turquie	2 200 km	Exp(-0,4)	Exp(-0,6)	Exp(7,3)
(a)/(b)	1	0,1	0,3	0,3

Note : « Exp » pour exponentiel.

Le but de la relativisation de la distance géographique est bien atteint, puisque la distance relative Australie / Nouvelle-Zélande représente seulement une fraction de celle entre la Belgique et la Turquie. Le rapport de 0,1 obtenu avec la formule de Drysdale et de Garnaut paraît toutefois trop faible, les formules D_{ij}' ou D_{ij}'' donnent des résultats plus modérés, car l'éloignement du reste du monde des deux premiers pays n'est pas pris en compte deux fois, ce qui est le cas de $D_{ij}^{Dry.Gar.}$.

Examinons maintenant le cas de deux couples de pays à nouveau séparés par des distances assez semblables, mais où l'un des couples est composé de deux pays « isolés » avec des localisations très différentes sur le globe. On choisit d'une part l'Australie et le Brésil (les deux pays « isolés »), d'autre part l'Australie et l'Italie.

⁸⁶ Géométriquement, cela n'est possible que pour trois pays dans un plan ou quatre pays dans l'espace.

	d_{ij}	$D_{ij}^{Dry.Gar.}$	D'_{ij}	D''_{ij}
(a) Australie / Brésil	13 500 km	Exp(-0,58)	Exp(-0,02)	Exp(8,1)
(b) Australie / Italie	16 300 km	Exp(0,46)	Exp(0,16)	Exp(8,5)
(a)/(b)=(c)	0,83	0,35	0,83	0,64
(c)/0,83	(1)	(0,4)	(1)	(0,8)

Note : « Exp » pour exponentiel.

Comme dans ce cas, rien ne justifie que la distance Australie / Brésil soit relativisée, la meilleure formule semble être D'_{ij} . Cependant, on a vu que cette formule n'était pas symétrique (distance relative Australie / Brésil différente de Brésil / Australie). La formule D''_{ij} constitue un compromis acceptable : la relativisation est bien présente dans le premier exemple, comme dans le deuxième. Dans ce dernier cas, même si elle est indésirable, elle est alors assez modérée (20 %, voir dernière ligne du deuxième tableau).

6.3.1.3. La distance relative et sa dimension temporelle

L'indicateur de distance relative que nous avons utilisé dans le modèle (D''_{ij}) a une pondération qui évolue dans le temps. Il rapporte la distance kilométrique à la somme de la distance moyenne séparant chacun des deux partenaires des autres pays du monde :

- les distances moyennes sont des moyennes pondérées des distances bilatérales vis à vis de l'ensemble des pays/zones de l'échantillon ;
- les pondérations sont les parts de chacun de ces pays dans le commerce mondial.

Les distances relatives peuvent donc évoluer avec les pondérations.

Dans le cas des pays asiatiques, les distances relatives sont significativement affectées par l'évolution des pondérations (jusqu'à +20 % entre 1967 et 1994). En raison de la hausse notable de leurs poids dans le commerce mondial, les distances moyennes pour ces mêmes pays ont diminué. Alors, au fur et à mesure que le centre de gravité de l'économie mondiale s'est déplacé vers l'Asie, les distances relatives ont augmenté pour les pays de la région⁸⁷.

En 1967 les pays asiatiques se trouvent relativement isolés, les distances intra-zone apparaissent donc relativement courtes ce qui favorise les relations à l'intérieur de la région. En 1994, cet avantage relatif en terme de distance géographique au profit du commerce intra-zone disparaît. La construction de l'indicateur de distance relative a donc la propriété suivante : plus un pays est proche du centre de gravité de l'économie mondiale

⁸⁷ En effet, au dénominateur des indicateurs de distance relative, on pondère de plus en plus les distances les plus courtes (intra-asiatiques) et donc de moins en moins celles les plus longues avec les pays tiers.

plus son commerce est internationalisé. Autrement dit, les pays situés à la périphérie (dans un sens économique plus que géographique) ont un commerce plus régionalisé.

6.3.2. Les échantillons

On peut souhaiter exclure de l'analyse certains pays de l'échantillon dont, pour des raisons diverses mais identifiées, la structure géographique du commerce est peu susceptible de relever du même schéma explicatif que celui convenant à des pays plus « standards ». On pense notamment aux ex pays à économies planifiées dont le commerce était administré, et l'ouverture internationale très réduite (l'Europe centrale et l'URSS sont sous un tel régime pendant la quasi totalité de notre échantillon), à Israël ou l'Afrique du Sud (subissant l'embargo de certains de leurs partenaires), ou encore aux pays producteurs de pétrole. En dépit de leur singularité⁸⁸ et bien que leur exclusion améliore la part de la variance expliquée dans le modèle, nous avons choisi, pour des raisons de cohérence, de conserver en règle générale ces pays dans l'échantillon.

Le birapport d'intensité relative est construit, pour chaque flux bilatéral, en utilisant toute l'information présente dans la base : à une année donnée et pour un couple de partenaires, sa valeur dépend de celles du commerce total de chacun des deux pays, et du commerce mondial. Nous avons donc travaillé sur une matrice du commerce mondial « pleine » pour rester en cohérence avec cette construction. En effet, il n'est pas souhaitable d'écarter des régressions un grand nombre de flux, dans la mesure où les intensités relatives pour les flux restants demeurent calculés à partir de la totalité des flux mondiaux, y compris ceux exclus. A noter que la neutralisation de la diagonale de la matrice du commerce mondial accentue l'interdépendance entre les birapports, ne produisant pas les mêmes ajustements selon que certains pays sont inclus ou non.

Nous avons procédé cependant à un certain nombre de régressions sur des échantillons réduits. Plutôt que d'exclure des pays il est possible aussi de considérer des périodes d'estimations restreintes. Dans cette optique l'ensemble des estimations ont été mené sur la période 1980-1994.

⁸⁸ Mais les explications de l'intensité des échanges retenues (distance, similarité, etc.) ne sont jamais totalement inopérante pour le commerce de ces pays. Par ailleurs les fortes particularités des relations commerciales de ces pays (commerce entre Israël et les pays arabes, etc.) seront efficacement prises en compte par l'introduction d'effets spécifiques, de telle sorte qu'elles ne perturberont pas nécessairement les estimations.

	Sous-période 1980-94			Europe 1967-1994		Sans pétroliers 1967-1994
	MCO	Eff. aléat	Effets fixes	MCO	Eff. aléat.	MCO
Distance des spécialisations	0,66 <i>37,1</i>	0,30 <i>17,2</i>	0,24 <i>10,1</i>	0,07 <i>2,76</i>	0,12 <i>6,57</i>	0,54 <i>39,88</i>
Distance géographique relative	-0,95 <i>-77,5</i>	-1,00 <i>-25,6</i>		-0,39 <i>-20,12</i>	-0,67 <i>-8,08</i>	-0,88 <i>-100,33</i>
Distance économique	-1,15 <i>-11,5</i>	-0,19 <i>-1,7</i>	0,13 <i>2,1</i>	0,54 <i>3,85</i>	-0,44 <i>-3,05</i>	-0,68 <i>-8,90</i>
Distance économique au carré	1,80 <i>13,5</i>	0,25 <i>1,7</i>				1,21 <i>11,99</i>
<i>Distance économique effet moyen</i>	-0,11	-0,05				0,02
Adjacence	0,57 <i>15,6</i>	0,42 <i>3,2</i>		0,72 <i>24,90</i>	0,44 <i>3,24</i>	0,56 <i>19,95</i>
UE	-0,11 <i>-2,5</i>	0,15 <i>3,8</i>	0,20 <i>3,9</i>	0,10 <i>5,03</i>	0,30 <i>25,94</i>	-0,11 <i>-3,13</i>
AELE	0,21 <i>2,7</i>	0,07 <i>0,9</i>	0,04 <i>0,4</i>	0,49 <i>18,50</i>	0,17 <i>9,67</i>	0,45 <i>9,53</i>
Amérique du Nord	-0,27 <i>-0,8</i>	0,05 <i>0,3</i>	0,02 <i>0,1</i>			-0,12 <i>-0,36</i>
ANSEA	0,40 <i>4,7</i>	0,28 <i>0,9</i>	NC			0,46 <i>6,13</i>
CAEM	2,43 <i>8,3</i>	0,25 <i>1,1</i>	0,15 <i>0,5</i>			1,63 <i>8,16</i>
CER	1,54 <i>4,8</i>	0,16 <i>0,9</i>	0,14 <i>0,5</i>			2,49 <i>9,07</i>
R² ajusté	0,37	0,34	0,88	0,47	0,45	0,38

Note : T-stats en italique ; pour le calcul de l'effet moyen de la distance économique (écart des PIB/tête) voir note de bas de page 46, p.43. NC = Non calculable, la dummie ANSEA est constante sur la période.

Source : CEPII, base CHELEM-CIN, calculs des auteurs.

6.3.2.1. L'exclusion des pays pétroliers

Il s'est avéré que la présence des pays pétroliers (ceux du Golfe arabo-persique, Nigeria, Gabon, Venezuela et Equateur⁸⁹) avait un impact important pour les élasticités estimées des variables de distance économique et d'écart des structures de spécialisation. En effet, ces pays commercent particulièrement avec des pays industrialisés du Nord, fortement désavantagés dans la production de pétrole. Il s'agit plutôt d'un commerce d'indisponibilité. Lorsque ces pays sont présents dans l'échantillon, l'élasticité de l'écart des structures de spécialisation (en valeur absolue) augmente assez fortement d'une part, et l'estimation de l'impact de la distance économique est fortement affectée, d'autre part. Nous avons donc réestimé certaines équations en excluant les cinq pays/zones. Ce qui implique en moyenne, l'exclusion de 9,6 % du nombre total de flux, et 4,5 % du

⁸⁹ L'Indonésie n'est pas exclue du fait d'une diversification plus importante de son commerce.

commerce mondial (près de 10 % en 1981, contre environ 3% en 1994). En ce qui concerne les variables muettes d'accords régionaux, leur impact n'est pas affecté par cette exclusion.

6.3.2.2. L'échantillon européen

Si on restreint l'échantillon aux pays de l'Europe occidentale, qui constituent une zone assez homogène de pays relativement riches, commerçant pour une large part entre eux, les résultats du modèle changent sensiblement. Les trois variables de distance demeurent significatives, mais les élasticités baissent en valeur absolue :

- Pour la distance géographique, cela pourrait traduire la faiblesse relative des coûts de transport en Europe.

- Pour l'écart des structures de spécialisation, la nomenclature sectorielle utilisée ne permet pas de capter les différences de spécialisation pertinentes en Europe. Au sein de l'UE à 12, plus de 60 % du commerce étant de l'intra-branche en 1994⁹⁰, c'est la similarité des structures de spécialisation qui semble favoriser les intensités relatives bilatérales, et non leur écart. Or, si l'on mesurait les contributions au solde à un niveau très fin des produits, les complémentarités européennes en résultant auraient vraisemblablement un impact positif sur les intensités relatives.

- Quant à l'écart des richesses, il semble plutôt défavorable au commerce entre pays européens mais cet effet est assez faible. Deux phénomènes peuvent se neutraliser dans le cas de ces pays. La proximité des niveaux de richesses favorise sans doute un commerce croisé de produits différenciés horizontalement, mais au sein du commerce intra-industrie le commerce de produits différenciés verticalement est non seulement le plus important mais aussi le plus dynamique : 65 % en 1985 contre 69 % en 1994 du total de l'intra-branche. Or ce type de commerce peut résulter de la mise à profit de différences et donc être relié positivement aux écarts des PIB par tête (proxy des différences de technologie, des dotations en travail qualifié, etc.).

Pour ce qui est des variables indicatrices d'accords, on constate sans ambiguïté que l'appartenance à l'UE ou à l'AELE, est un facteur favorisant les intensités relatives bilatérales. Cela même si l'on contrôle pour les effets non mesurables à l'aide des estimateurs de panel. La hiérarchie entre UE et AELE est inversée suivant qu'on utilise les MCO ou un estimateur à effets spécifiques. Le résultat le plus crédible est obtenu avec les estimateurs à effets spécifiques, il consiste en un impact plus grand pour l'UE.

⁹⁰ Voir Fontagné et Freudenberg (1997).

6.3.2.3. La période 1980-1994

La modification de la période d'estimation permet d'apprécier la stabilité des coefficients. En règle générale les résultats sont peu affectés par l'exclusion des années 1967-1979. La différence la plus notable concerne la variable indicatrice AELE qui perd sa significativité (dans l'estimation avec effets aléatoires). L'impact positif de cet accord n'est pas confirmé dans la période la plus récente. Ce qui laisse à supposer que ses effets se sont affaiblis au fur et à mesure que certains membres de l'AELE ont adhéré à l'Union européenne. On notera que l'impact de la distance géographique est peu modifié quand l'estimation est faite sur la période la plus récente de l'échantillon. L'amélioration des technologies en matière de transport et surtout de communication n'aurait donc pas atténué⁹¹ l'obstacle que constitue l'éloignement géographique. Il convient cependant de garder à l'esprit que la variable de distance utilisée ici capte des facteurs au delà des coûts de transport au sens stricte.

On observe que la stabilité des coefficients est meilleure dans le cas des MCO que dans celui du modèle à effets aléatoires.

6.3.3. La stabilité des coefficients

Afin d'avoir une idée plus précise sur la stabilité des coefficients, nous avons effectué une régression MCO pour chaque année (avec tous les pays), et obtenu une série chronologique pour chaque coefficient estimé (graphique ci-dessus) :

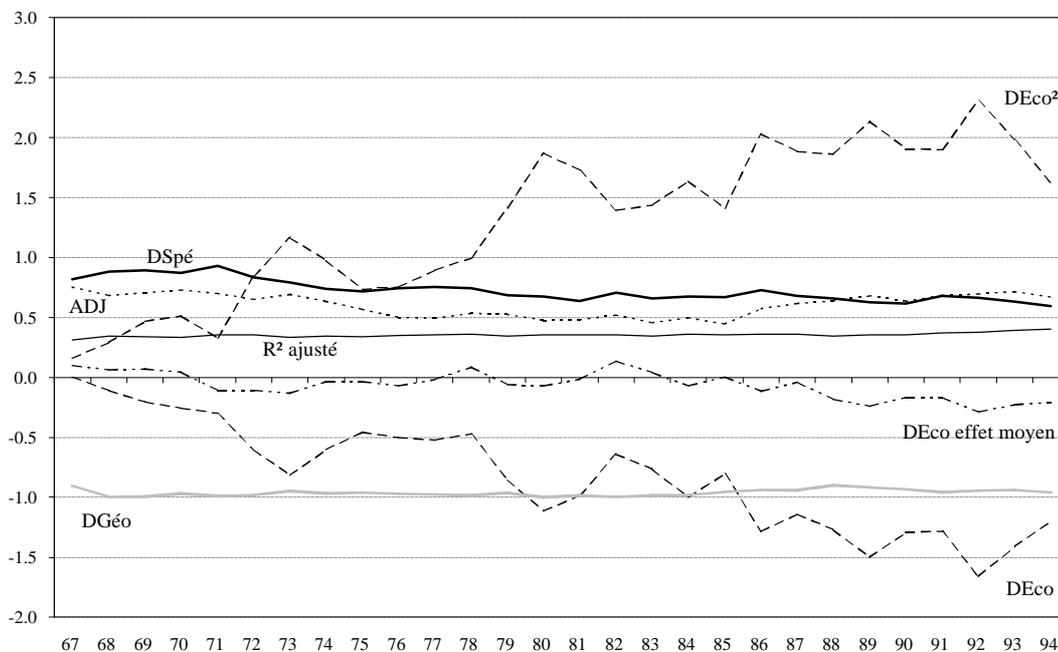
- Pour la variable distance économique, qui entre de manière non linéaire dans le modèle ; il s'agit d'un effet moyen très faible évoluant autour de 0, le plus souvent négatif (en particulier à partir de 1986). Du fait de la non-linéarité, le profil temporel de ce coefficient est peu informatif. L'évolution divergente des coefficients de Deco et Deco² reflète la forte multicollinéarité entre ces variables.

- L'impact de la distance géographique relative apparaît remarquablement stable.

- L'élasticité de l'écart des structures de spécialisation est relativement stable autour d'une tendance marquée à la baisse en valeur absolue. Au fur et à mesure que certains pays s'industrialisent, ils acquièrent une spécialisation plus fine que celle que permet d'appréhender le niveau de détail de la nomenclature que nous utilisons (en particulier nous ignorons la spécialisation de type intra-branche sur les produits différenciés verticalement).

⁹¹ L'élasticité de la distance relative augmente même pour le modèle à effets aléatoires, mais l'élasticité de l'adjacence baisse parallèlement.

Evolution temporelle des élasticités



6.3.4. Quelques problèmes d'économétrie

6.3.4.1. L'autocorrélation des résidus

L'analyse des résidus des régressions précédentes indique la présence d'une assez forte autocorrélation d'ordre 1 : le résidu à une date t est fonction de sa valeur l'année $t-1$. De manière générale, les auteurs estimant des modèles gravitationnels sur la base de données de panel négligent ce problème. Il peut pourtant être traité en utilisant une estimation en deux étapes (Moindres Carrés Généralisés « applicables »⁹²). Cette correction a peu de conséquences pour les estimations MCO⁹³, mais change plus sensiblement les résultats dans le cas du modèle à effets aléatoires.

⁹² La première étape consiste, dans une estimation par les MCO, à calculer le coefficient d'autocorrélation du premier ordre du résidu puis, dans un second temps, d'utiliser cette valeur pour transformer les variables et réestimer le modèle à partir de ces variables transformées. Le coefficient d'autocorrélation peut être estimé, sa connaissance permet de transformer les variables (exogènes et endogènes) du modèle pour les utiliser dans une seconde estimation tenant cette fois compte de la structure d'autocorrélation du résidu.

⁹³ Elle réduit légèrement l'élasticité de $DSpé$ de 18 %. Pour ce qui est des indicatrices d'accords, la modification la plus importante concerne l'AELE qui devient, même sur la période 1967-1994, non significative. De manière générale, l'ampleur des élasticités est réduite par la correction de l'autocorrélation.

	Echantillon global	
	Correction de l'autocorrélation d'ordre 1	
	MCO	Eff. aléat.
Distance des spécialisations	0,59 <i>36,8</i>	0,32 <i>16,26</i>
Distance géographique relative	-0,94 <i>-76,30</i>	-0,91 <i>-23,80</i>
Distance économique	-0,84 <i>-8,48</i>	-0,38 <i>-2,77</i>
Distance économique au carré	1,36 <i>10,20</i>	0,55 <i>2,86</i>
<i>Distance économique effet moyen</i>	-0,05	-0,06
Adjacence	0,56 <i>15,04</i>	0,54 <i>4,28</i>
UE	-0,10 <i>-2,43</i>	0,15 <i>3,18</i>
AELE	0,30 <i>4,79</i>	0,12 <i>1,53</i>
Amérique du Nord	-0,01 <i>-0,03</i>	0,04 <i>0,20</i>
ANSEA	0,30 <i>3,22</i>	-0,07 <i>-0,69</i>
CAEM	1,25 <i>4,45</i>	0,17 <i>0,52</i>
CER	1,83 <i>5,67</i>	0,35 <i>1,15</i>
R² ajusté		0,22

Note : T-stats en italique ; pour le calcul de l'effet moyen de la distance économique (écart des PIB/tête) voir note de bas de page 46, p.43.

Source : CEPII, base CHELEM-CIN, calculs des auteurs.

La prise en compte de l'autocorrélation d'ordre 1 dans le modèle à effets aléatoire augmente la valeur absolue de l'élasticité de la distance géographique mais réduit celle de l'adjacence. La plupart des variables d'accords cessent d'être significatives. C'est particulièrement le cas de l'indicatrice pour l'ASEAN (dont le signe est négatif).

On peut donner une interprétation économique à la présence d'autocorrélation dans nos équations : celle de la persistance. Une intensité de commerce supérieure à la moyenne entre deux pays (à ce qu'implique les distances séparant ces deux pays) se traduira presque systématiquement par un écart dans le même sens à la date suivante.

6.3.4.2. L'hétéroscédasticité

Il ressort des tests effectués⁹⁴ qu'on ne peut accepter l'hypothèse d'homoscédasticité. L'hétéroscédasticité des résidus est un problème courant en particulier dans le cas de données en coupe ou en panel. Il est en effet assez probable que la variance des résidus soit différente selon les individus (les pays) considérés. Théoriquement la présence d'hétéroscédasticité n'entraîne pas de biais sur les coefficients estimés mais affecte les écarts types de ces coefficients (et donc les statistiques de Student).

Des écarts types robustes à l'hétéroscédasticité peuvent être calculés en utilisant l'estimateur de White par exemple, ou en tirant partie de la flexibilité permise par la structure en panel des données. Cependant, la taille imposante de notre base de données dépasse les capacités du logiciel utilisé, LIMDEP 7. Celui-ci ne permet pas de traiter la question de l'hétéroscédasticité pour un panel comprenant plus de 10 000 groupes.

Nous avons toutefois appliqué la correction pour l'hétéroscédasticité à des panels de plus petites tailles : les écarts types robustes à l'hétéroscédasticité diffèrent très peu de ceux obtenus sans correction. On considère donc qu'une correction pour l'ensemble de l'échantillon n'aurait pas notablement affecté les résultats.

6.3.4.3. La quasi multicollinéarité.

Un autre problème habituellement négligé par les auteurs estimant des équations gravitationnelles est celui de la multicollinéarité (plus précisément, quasi multicollinéarité ou multicollinéarité approchée). On est en présence de problèmes de ce type quand certaines variables explicatives sont très liées entre elles⁹⁵. Apparaissent alors de graves instabilités dans l'estimation des paramètres obtenus par les MCO, il devient très difficile de séparer les effets respectifs des différentes variables explicatives.

Nous avons systématiquement entrepris de détecter la multicollinéarité dans les équations estimées, ceci à l'aide des indicateurs de Besley, Kuh et Welsch (BKW) ainsi que des facteurs d'inflation de la variance (VIF). Il ressort de ces analyses une forte présence de multicollinéarité dans les équations gravitationnelles « traditionnelles », c'est à dire avec les flux échangés comme variable expliquée, quand sont introduits simultanément les PIB et les PIB par tête notamment. Quand la variable endogène est le birapport d'intensité relative, alors les PIB sont exclus dans le membre de droite des équations ; ce qui limite substantiellement les sources de multicollinéarité. Cependant, même dans ce cas demeurent quelques problèmes : on détecte notamment une multicollinéarité, assez modérée toutefois si l'on en croit les VIF (respectivement de l'ordre de 1,5 et 1,1 comparé à une norme

⁹⁴ On régresse par exemple le résidu mis au carré sur les variables explicatives. Un test joint de significativité de ces variables indique la présence d'hétéroscédasticité.

⁹⁵ Dans ce cas, certains vecteurs colonnes de la matrice X des variables explicatives forment un système de vecteurs « presque » liés, et qu'alors la matrice X'X a un certain nombre de valeurs propres très petites ; ce qui pose un problème numérique lors de son inversion afin de calculer l'estimateur des Moindres Carrés. Sur le problème de la multicollinéarité voir Erkel-Rousse (1995).

de 1), et l'indice de conditionnement est ambigu (compris entre 25 et 30), entre la distance relative et la similarité. Cette multicollinéarité est peut-être due au fait que les pays proches ont souvent les mêmes ressources naturelles et par conséquent des spécialisations plutôt proches (cas du Moyen-Orient, ou des pays Nordiques). Cette multicollinéarité n'affecte pas les signes des coefficients de ces deux variables qui sont les deux variables les plus significatives. Elle limite cependant la précision des élasticités estimées. Il apparaît aussi, si l'on en croit les VIF, un risque de multicollinéarité concernant la variable adjacente, à nouveau la distance, et les indicatrices d'accords UE et AELE. Le diagnostic de BKW ne confirme toutefois pas cette conclusion. La précision des estimations des paramètres pour les accords européens est sans doute réduite, ce qui ajoute à toutes les réserves que l'on peut apporter quant à leur robustesse.

On est amené à introduire dans certaines régressions à la fois la variable distance économique et son carré, cela de manière à permettre la mise en évidence d'une non linéarité. Bien entendu il existe une forte multicollinéarité entre ces deux variables. Ceci ôte toute précision à l'estimation des deux paramètres, mais le fait qu'ils ressortent tout deux significatifs (avec des signes opposés) semble une conclusion suffisante et assez robuste. Rappelons que la présence d'un problème de multicollinéarité dans une équation n'affecte l'estimation des coefficients que des variables incriminées, qui sont indiquées par la procédure de détection de BKW.

Notons que, contrairement à ce que l'on pouvait craindre, il ne semble pas exister de problèmes de multicollinéarité entre les variables « distance économique » et « écart des structures de spécialisation ».

L'attention portée au problème de la multicollinéarité nous a par ailleurs permis de confirmer le choix de la formule de distance économique, en écartant la différence absolue des PIB par tête (en logarithme) dont l'usage créait des problèmes de multicollinéarité dans certains cas.

*La régionalisation du commerce international :
une évaluation par les intensités relatives bilatérales*

LISTE DES DOCUMENTS DE TRAVAIL DU CEPII⁹⁶

1998

"Pegging the CEEC's Currencies to the Euro", Agnès Bénassy-Quéré, Amina Lahrèche-Révil, *document de travail n° 98-04*, juillet.

"The International Role of Euro", Agnès Bénassy-Quéré, Benoît Mojon, Armand-Denis Schor, *document de travail n° 98-03*, juillet.

"EMU and Transatlantic Exchange Rate Stability", Agnès Bénassy-Quéré et Benoît Mojon, *document de travail n° 98-02*, avril.

"Programme de travail 1998", Jean-Claude Berthélemy, *document de travail n° 98-01*, avril.

1997

"How Foreign Direct Investment Affects International Trade and Competitiveness ; an Empirical Assessment", Lionel Fontagné et Michael Pajot, *document de travail n° 97-17*, décembre.

"Cycles de production industrielle : une analyse historique dans le domaine des fréquences", Pierre Villa, *document de travail n° 97-16*, novembre.

"Internal and External Policy Coordination : a Dynamic Analysis", Fabrice Capoen et Pierre Villa, *document de travail n° 97-15*, novembre.

"Optimal Pegs for Asian Currencies", Agnès Bénassy-Quéré, *document de travail n° 97-14*, octobre.

"Pour ou contre le système commun de TVA ? ", Claire Lefebvre, *document de travail n° 97-13*, juin.

"The Euro and Exchange Rate Stability", Agnès Bénassy-Quéré, Benoît Mojon et Jean Pisani-Ferry, *document de travail n° 97-12*, juin.

"Estimation du cycle à l'aide d'un modèle à tendance stochastique et application au cas du Royaume-Uni", Laurence Boone, *document de travail n° 97-11*, juin.

"Looking for French Monetary Policy", Benoît Mojon, *document de travail n° 97-10*, juin.

⁹⁶ Les documents de travail sont diffusés gratuitement sur demande dans la mesure des stocks disponibles. Merci d'adresser votre demande au CEPII, Sylvie Hurion, 9, rue Georges Pitard, 75015 Paris, ou par fax (33.1.53.68.55.03) ou par e-mail (hurion@cepii.fr).

"Incertitude sur le choix du modèle et rationalité", Pierre Villa, *document de travail n° 97-09*, mai.

"Quel est l'impact du commerce extérieur sur la productivité et l'emploi ? ", Olivier Cortes et Sébastien Jean, *document de travail n° 97-08*, avril.

"Trade Patterns Inside The single Market", Lionel Fontagné, Michael Freudenberg, Nicolas Péridy, *document de travail n° 97-07*, avril.

"The Exchange Rate Policy of the Euro: A Matter of Size", Philippe Martin, *document de travail n° 97-06*, avril. **EPUISE**

"Ces taux de de change réels qui bifurquent", Pierre Villa, *document de travail n° 97-05*, avril.

"Chômage non-qualifié et imitation : les raisons d'un accord international sur la propriété intellectuelle", Lionel Fontagné et Jean-Louis Guérin, *document de travail n° 97-04*, mars.

"Symmetry and Assymetry of Supply and Demand Shocks in the European Union: a Dynamic Analysis", Laurence Boone, *document de travail n° 97-03*, février. **EPUISE**

"Interest Rates In East Asian Countries: Internal Financial Structures and International Linkages, Isabelle Bensidoun, Virginie Coudert et Laurence Nayman, *document de travail n° 97-02*, janvier. **EPUISE**

"Intra-Industry Trade: Methodological Issues Reconsidered", Lionel Fontagné et Michael Freudenberg, *document de travail n° 97-01*, janvier. **EPUISE**

1996

"The Cost of Fiscal Retrenchment Revisited: How Strong is the Evidence?", Philippine Cour, Eric Dubois, Selma Mahfouz et Jean Pisani-Ferry, *document de travail n° 96-16*, décembre.

"Les dynamiques sectorielles de la croissance industrielle en Europe Centrale", Françoise Lemoine, *document de travail n° 96-15*, décembre.

"Growth and Agglomeration", Philippe Martin et Gianmarco I.P. Ottaviano, *document de travail n° 96-14*, décembre.

"La coordination interne et externe des politiques économiques : une analyse dynamique", Fabrice Capoen et Pierre Villa, *document de travail n° 96-13*, décembre. **EPUISE**

"L'intégration asymétrique au sein du continent américain : un essai de modélisation", Philippine Cour et Frédéric Rupprecht, *document de travail n° 96-12*, octobre.

"Croissance et contrainte financière dans les PED", Pierre Villa, *document de travail n° 96-11*, octobre.

"Bulgaria From Entreprise Indiscipline to Financial Crisis", Roumen Avramov et Jérôme Sgard, *document de travail n° 96-10*, juillet.

"Potentialities and Opportunities of the Euro as an International Currency", Agnès Benassy, *document de travail n° 96-09*, août. **EPUISE**

"Credit Crisis and the Role of Banks During Transition: a Five-Country Comparison", Jérôme Sgard, *document de travail n° 96-08*, juillet.

"Exchange Rate Regimes and Policies in Asia", Agnès Benassy, *document de travail n° 96-07*, juillet.

"France in the Early Depression of the Thirties", Pierre Villa, *document de travail n° 96-06*, juin.

"Pays émergents, emploi défficient ?", Olivier Cortes et Sébastien Jean, *document de travail n° 96-05*, mars.

"Trade with Emerging Countries and the Labour Market : The French Case", Olivier Cortes, Sébastien Jean et Jean Pisani-Ferry, *document de travail n° 96-04*, mars.

"The Transmission of Monetary Policy in the European Countries", Fernando Barran, Virginie Coudert et Benoît Mojon, *document de travail n° 96-03*, février. **EPUISE**

"Trade Policy and Trade Patterns During Transition: A Comparison Between China and the CEECs", Françoise Lemoine, *document de travail n° 96-02*, février.

"Financial Market Failures and Systemic Risk", Michel Aglietta, *document de travail n° 96-01*, janvier.

1995

"Why NAFTA Might Be Discriminatory", Lionel Fontagné, *document de travail n° 95-12*, décembre. **EPUISE**

"Régionalisation et échanges de biens intermédiaires", Lionel Fontagné, Michael Freudenberg, Deniz Unal-Kesenci, *document de travail n° 95-11*, décembre

"The Geography of Multi-speed Europe", Philippe Martin et Gianmarco I.P. Ottaviano, *document de travail n° 95-10*, novembre.

"The Political Economy of French Economic Policy and the Transition to EMU", Christian de Boissieu et Jean Pisani-Ferry, *document de travail n° 95-09*, octobre. **EPUISE**

"L'importance des exclus de l'intégration monétaire en Europe", Philippe Martin, *document de travail n° 95-08*, novembre.

"Asymétries financières en Europe et transmission de la politique monétaire", Virginie Coudert et Benoît Mojon, *document de travail n° 95-07*, septembre. **EPUISE**

"La mesure du capital éducatif", Pierre Villa, *document de travail n° 95-06*, septembre.

"Capital humain, mobilité des capitaux et commerce international", Pierre Villa, *document de travail n° 95-05*, juin. **EPUISE**

"L'Europe à géométrie variable : une analyse économique", Jean Pisani-Ferry, *document de travail n° 95-04*, avril. **EPUISE**

"Comparaison de l'efficacité énergétique des pays d'Europe centrale et orientale avec celle des pays de l'OCDE", Nina Kounetzoff, *document de travail n° 95-03*, mars.

"L'organisation de la politique économique dans un cadre stratégique", Pierre Villa, *document de travail n° 95-02*, mars.

"Interest Rates, Banking, Spreads and Credit Supply: The Real Effects", Fernando Barran, Virginie Coudert, Benoît Mojon, *document de travail n° 95-01*, mars. **EPUISE**

1994

"L'après-CAEM : La dynamique des échanges entre les pays de Visegrad", Dominique Pianelli, *document de travail n° 94-16*, décembre.

"CEEC Export to the EC from 1988 to 1993: Country Differentiation and Commodity Diversification", Françoise Lemoine, *document de travail n° 94-15*, décembre.

"Union monétaire et convergence : qu'avons nous appris ?", Jean Pisani-Ferry, *document de travail n° 94-14*, décembre. **EPUISE**

"Chômage et salaire en France sur longue période", Pierre Villa, *document de travail n° 94-13*, novembre. **EPUISE**

"Croissance et spécialisation", Frédéric Busson et Pierre Villa, *document de travail n° 94-12*, novembre. **EPUISE**

"The International Monetary System: in Search of New Principles", Michel Aglietta, *document de travail n° 94-11*, septembre.

"French and German Productivity Levels in Manufacturing : A Comparison Based on the Industry of Origin Method", Deniz Unal-Kesenci et Michael Freudenberg, *document de travail n° 94-10*, septembre.

"La réunification allemande du point de vue de la politique économique", Agnès Bénassy et Pierre Villa, *document de travail n° 94-09*, septembre. **ÉPUISÉ**

"Commerce international, emploi et salaires", Olivier Cortes et Sébastien Jean, *document de travail n° 94-08*, août.

"La fonction de consommation sur longue période en France", Pierre Villa, *document de travail n° 94-07*, juillet.

"Réglementation et prise de risque des intermédiaires financiers : la crise des prix d'actifs au début des années 1990", Benoit Mojon, *document de travail n° 94-06*, juillet.

"Turquie : d'une stabilisation à l'autre" Isabelle Bensidoun, *document de travail n° 94-05*, juillet.

"Economic Policy Strategies to Fight Mass Unemployment in Europe: an Appraisal.", Henri Delesy et Henri Sterdyniak, *document de travail n°94-04*, juillet.

"Transmission de la politique monétaire et crédit bancaire, une application à cinq pays de l'OCDE", Fernando Barran, Virginie Coudert et Benoît Mojon, *document de travail n°94-03*, juin.

"Indépendance de la banque centrale et politique budgétaire", Agnès Bénassy et Jean Pisani-Ferry, *document de travail n° 94-02*, juin.

"Les systèmes de paiements dans l'intégration européenne", Michel Aglietta, *document de travail n° 94-01*, mai.

1993

"Crises et cycles financiers : une approche comparative", Michel Aglietta, *document de travail n° 93-05*, octobre.

"Regional and World-Wide Dimensions of Globalization", Michel Fouquin, *document de travail n° 93-04*, septembre.

"Règle, discrétion et régime de change en Europe", Pierre Villa, *document de travail n° 93-03*, août.

"Crédit et dynamiques économiques", Michel Aglietta, Virginie Coudert, Benoît Mojon, *document de travail n° 93-02*, mai.