

4

50374
1999
5

UNIVERSITE LILLE I – USTL
FACULTE DE SCIENCES ECONOMIQUES ET SOCIALES

Année : 1999

N°

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

THESE

pour obtenir le grade de
DOCTEUR DE L'UNIVERSITE LILLE I

Discipline : Sciences Economiques

présentée et soutenue publiquement

par

Vincent VICAIRE

le mardi 26 Janvier 1999.

SPECIALISATIONS INTERNATIONALES
ET
ZONES MONETAIRES OPTIMALES

Directeur de Thèse :

Monsieur Ph.ROLLET, Professeur à l'Université de LILLE I

JURY

Rapporteurs

Monsieur L.FONTAGNE, Professeur à l'Université de PARIS I.

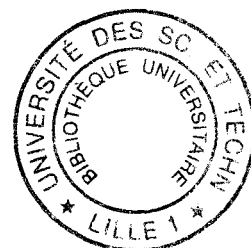
Monsieur D.PLIHON, Professeur à l'Université de PARIS XIII.

Suffragants

Monsieur H.JAYET, Professeur à l'Université de LILLE I.

Monsieur E.M.MOUHOUD, Professeur à l'Université de PARIS XIII.





SPECIALISATIONS INTERNATIONALES
ET
ZONES MONETAIRES OPTIMALES

Sommaire

<u>Introduction Générale</u>	1
<u>Chapitre I : Les Théories des Zones Monétaires Optimales et les Espaces Productifs</u>	7
<i>Introduction</i>	8
<u>Section 1 Expériences et théories des systèmes généralisés de taux de change</u>	10
1.1) L'organisation internationale de la fixité des changes	10
1.2) Désorganisation internationale ou flottement des changes	14
1.3) La théorie de la flexibilité des taux de changes	16
1.4) Le pouvoir prédictif de la théorie de la flexibilité	18
<u>Section 2 Naissance de la théorie traditionnelle des Zones Monétaires Optimales</u>	19
2.1) L'organisation régionale de la fixité des change : le message de Mundell (1961)	20
2.2) L'ouverture commerciale McKinnon (1963)	24
2.3) La diversification économique Kenen (1969)	26
<u>Section 3 Compléments critiques de la théorie traditionnelle</u>	30
3.1) L'indétermination de la taille optimale d'une Zone Monétaire	30
3.2) Conditions de validité théorique des critères traditionnels	32
3.3) Les critères sont-ils opérationnels	40
3.4) Conditions de validité empirique des critères traditionnels	48
<u>Section 4 Taille optimale de la Zone Monétaire</u>	53
4.1) Détermination théorique de la taille optimale : une perspective traditionnelle	53
4.2) Des critères traditionnels opérationnels	63
4.3) Détermination empirique de la géographie monétaire optimale	71
<u>Section 5 Développement et Limites Contemporains de la théorie des Zones Monétaires</u>	79
5.1) Le déclin de la théorie traditionnelle : la dérive macro-économiste	79
5.2) Le renouveau de la Tradition	83
5.3) Prolongement de la Tradition	94
<u>Conclusion</u>	108
<u>Chapitre II : Un Modèle monétaire de l'échange international pour l'analyse des zones monétaires - Spécialisation endogène</u>	109
<i>Introduction</i>	110
<u>Section 1 Le modèle Dornbusch-Fischer-Samuelson : maquette de base et approfondissements</u>	112
1.1) La dynamique de spécialisation avec deux pays : la détermination par les caractéristiques de l'offre	112
1.2) Le bouclage macro-économique du modèle par la demande	115
1.3) Nature des chocs, ajustement et structures économiques	121
1.4) Modalités d'ajustement en présence de biens non échangeables	133
1.5) Intérêts et limites du modèles DFS pour l'analyse des Zones Monétaires Optimales	138

<u>Section 2 Extensions nécessaires pour l'analyse des Zones Monétaires Optimales</u>	140
2.1) Introduction d'un troisième pays	141
2.2) L'instabilité des taux de change et la répartition des spécialisations internationales	157
<u>Section 3 Bouclage et ajustement macro-économique dans un univers multilatéral</u>	164
3.1) Les équilibres macro-économiques	164
3.2) Gains et coûts en union monétaire	168
<u>Section 4 Les critères traditionnels et les implications de la Multilatéralité</u>	174
4.1) Le taux d'ouverture commerciale	174
4.2) La diversification de l'économie	179
<u>Conclusion</u>	188
 <u>Chapitre III : Quelques enseignements du modèle monétaire de l'échange international</u>	 190
<u>Introduction</u>	191
<u>Section 1 Procédure d'évaluation numérique des gains et des coûts de la Zone Monétaire</u>	192
1.1) La procédure d'évaluation numérique	192
1.2) Les critères de l'évaluation	198
<u>Section 2 Différences de développement économique et Zone Monétaire Optimale</u>	202
2.1) Mesure et hiérarchie du développement économique dans un modèle ricardien	202
2.2) Paramètres et fonctions de l'évaluation	209
2.3) Gains et coûts de l'unification monétaire	217
2.4) Les critères traditionnels	226
<u>Section 3 Similitudes structurelles et Zones Monétaires Optimales</u>	235
3.1) Fondement d'un échange croisé dans le modèle ricardien	235
3.2) Mesure et origine de la similitude dans le modèle ricardien à trois pays	246
3.3) Paramètres et fonctions de l'évaluation	256
3.4) Gains et coûts de l'unification monétaire	260
3.5) Les critères traditionnels et l'indice d'échange intra-sectoriel	266
<u>Conclusion</u>	277
 <u>Conclusion Générale</u>	 278
<u>Bibliographie</u>	283
<u>Table des matières</u>	291
<u>Annexes</u>	298

Introduction Générale

Le processus d'unification monétaire européenne a suscité de nouveaux développements théoriques et empiriques dans la littérature sur la gestion des taux de change, ranimant ainsi la controverse fixité contre flexibilité. A côté des arguments théoriques avancés, les expériences historiques de système monétaire constituent tout autant des justifications pour un retour à un régime de fixité des taux de changes.

Ainsi, l'expérience historique du système de Bretton Woods est le plaidoyer le plus important en faveur d'un régime généralisé de fixité des taux de change. La plus achevée des théories favorables à la fixité des changes aurait du mal à concurrencer le dynamisme économique associé à cette période de l'histoire contemporaine.

La fixité des taux de change et la coordination des politiques économiques qui sont les fondements de ce système demeurent associées à une forte croissance des échanges internationaux et de la production. Et ce, quelles que soient les difficultés pour discerner clairement le canal par lequel la stabilité monétaire a permis la croissance de ces échanges. La fixité monétaire a-t-elle agi directement sur le commerce international en éliminant le risque de change, ou plus indirectement via la création d'un environnement économique stable favorisant des abaissements tarifaires ?

D'autres périodes ont aussi valorisé l'expérience de Bretton Woods par défaut. La période de flottement de l'entre deux guerres, ou celle des années 70 ont été dominées par une forte variabilité des changes, la récession ou la stagnation économique et une résurgence du protectionnisme.

La fixité des taux de change aurait l'avantage d'éliminer immédiatement le risque de change sur les transactions internationales et accroître ainsi le volume des échanges (commerce et investissement direct). Ce supplément d'échange devrait permettre d'améliorer l'exploitation des spécialisations internationales et favoriser la croissance économique. L'élimination immédiate du risque de change devrait permettre également d'intégrer davantage les marchés financiers et de diminuer le coût du capital.

Si le système de taux de change fixes prend la forme d'une monnaie unique alors il faut ajouter les gains réalisés par la disparition de la spéculation sur les monnaies, ou encore l'élimination des coûts de transaction associés aux opérations de change.

La coordination des politiques macro-économiques qu'impose un système de taux de change fixes doit diminuer les tendances inflationnistes des pays. La diminution de ces tendances et de l'incertitude doivent favoriser elles aussi le développement des échanges internationaux et la croissance économique.

Les partisans de la flexibilité des taux de change objectent principalement que la perte de l'instrument de l'ajustement nominal conduit nécessairement à une variabilité de l'emploi dont le coût est bien plus élevé que celui de la couverture contre le risque de change. De surcroît, l'ajout d'une rigidité sur le taux de change dans l'économie conduit à retarder les ajustements sectoriels nécessaires face à la concurrence étrangère, ce qui diminue le potentiel de spécialisation internationale.

Ces éléments sont d'autant plus préjudiciables au développement des échanges internationaux et à la croissance économique qu'ils peuvent conduire par la suite à l'instauration de mesures protectionnistes.

La fixité du taux de change ne conduit pas seulement à la perte d'un instrument de politique économique, mais aussi à celle d'un indicateur immédiatement lisible sur la conduite de la politique économique et la crédibilité de celle-ci. Un système de taux de change flexible constitue alors une meilleure garantie de discipline macro-économique.

Le maintien d'un système de fixité conduit à trois contraintes supplémentaires, l'obligation de réserves de change, la perte du seignuriage pour la gestion de la dette, mais aussi la coordination des politiques budgétaires qui peuvent également être facteur de déséquilibre des comptes extérieurs.

L'expérience de l'intégration monétaire européenne émane en partie de ces controverses sur l'efficacité comparée de tel ou tel régime de change à résorber les déséquilibres macro-économiques.

Cependant cette expérience permet également de transcender le débat fixité généralisée versus flexibilité généralisée. En effet, l'union monétaire ne peut pas se réduire à un système de fixité, puisqu'il s'agit d'un régime de change mixte alliant les propriétés de la fixité *et* de la flexibilité.

La question de l'unification monétaire ne peut pas être une version moderne des discussions sur la supériorité de la fixité par rapport à la flexibilité des changes. Cette question porte sur l'organisation de ces deux fonctions pour les pays européens selon le type de leur partenaire. Le débat glisse alors d'une discussion standard de macro-économie ouverte vers un questionnement des théories de l'intégration régionale.

Il ne s'agit pas de réfléchir sur les vertus comparées de chaque système pour assurer la coordination des politiques économiques. Mais il devient nécessaire d'examiner comment et pourquoi la nature de certaines relations bilatérales peut renforcer les mécanismes vertueux de la fixité des changes, alors que d'autres relations à l'inverse peuvent rendre le taux de change particulièrement efficace. Le point central de l'analyse est la coexistence de relations de fixité et de flexibilité des taux de change.

L'objet d'une telle réflexion théorique n'est plus de déterminer les conditions sous lesquelles un régime de change est meilleur qu'un autre mais de discerner pourquoi des conditions peuvent être présentes pour certaines relations économiques internationales et absentes pour d'autres.

La problématique de recherche devient alors plus « fondamentaliste » au sens où elle nourrit une ambition qui vise les fondements de la circulation monétaire. Cette problématique n'évacue pas les enseignements sur les avantages et les inconvénients d'un système de fixité ou de flexibilité des taux de change. Mais elle se les réapproprie pour discerner quelles sont les différences géographiques qui peuvent renforcer ou diminuer les avantages et les inconvénients de tel ou tel régime de change.

La théorie économique contient un début de réponse à cette problématique de recherche. Trois auteurs Mundell, McKinnon et Kenen ont initié la théorie des zones monétaires optimales. Leur ambition est de mettre en avant un critère permettant de minimiser le coût d'une union monétaire. Celui-ci se manifeste lorsqu'une union monétaire confrontée à un choc asymétrique doit réaliser les ajustements macro-économiques nécessaires sans le taux de change nominal.

Les critères avancés par chacun de ces auteurs, l'homogénéité des spécialisations, la mobilité du facteur travail, l'ouverture commerciale et la diversification économique, caractérisent les structures de la production et de l'échange des pays. Selon que ces critères structurels sont satisfaits ou non par les économies candidates à une union monétaire, alors l'ajustement macro-économique sera plus ou moins coûteux en l'absence du taux de change nominal.

Si la théorie traditionnelle des zones monétaires optimales est issue du débat fixité/flexibilité généralisée des années 60, la méthodologie employée s'en est affranchie. En recherchant dans les structures de la production et de l'échange, les déterminants de l'efficacité du mécanisme de change et donc du coût de la fixité, la théorie traditionnelle a mis en avant la dynamique de spécialisation comme critère de la zone monétaire optimale.

Cela impose alors de rechercher des différences dans la division internationale du travail pour distinguer les relations bilatérales les plus à même de bénéficier de la fixité des changes et celles qui doivent être gérées par la flexibilité. Sur le plan méthodologique, cette perspective de recherche porte en elle un projet d'intégration entre l'économie internationale et la macro-économie ouverte. Puisqu'il s'agit d'établir en quoi les déterminants des structures de la production et de l'échange sont à l'origine de déséquilibres macro-économiques ou comment ces structures peuvent faciliter la correction de ces déséquilibres.

Malheureusement, les théoriciens traditionnels ne se sont pas assez affranchis des débats passés sur l'opportunité de fixer ou de maintenir flexible le taux de change. Leur cadre d'analyse reste cantonné à l'étude des relations entre deux pays, ce qui ne permet alors pas d'entrevoir les effets sur l'ajustement macro-économique de la coexistence des deux relations de change. De surcroît, leur cadre d'analyse n'est pas supporté par un modèle de l'échange international, ce qui signifie que l'appréhension des structures de la production demeure exogène.

Ce qui aurait pu être une tentative de réconciliation entre l'économie internationale et la macro-économie ouverte échouera. La macro-économie ouverte reprendra ses droits sur les controverses fixité/flexibilité des taux de change. La théorie des zones monétaires optimales continuera de se développer mais en avançant des critères de nature purement macro-économique comme le différentiel d'inflation, la mobilité internationale du capital, ou encore les préférences de politique économique.

La domination de la macro-économie ouverte dans les débats sur le taux de change peut s'illustrer par l'engouement qu'a suscité la littérature des zones cibles (« target zone »), ou celle sur la gestion optimale du taux de change (« optimal exchange rate management »). L'objet de ces théories ne porte pas sur l'organisation géographique des relations de fixité et de flexibilité, mais sur le dosage optimal entre fixité et flexibilité pour l'ensemble du système

monétaire. Il s'agit toujours de pondérer les propriétés de la flexibilité des taux de change contre celles de la fixité, mais pas en fonction des structures de la production et de l'échange.

L'objectif général poursuivi par cette thèse consiste à démontrer certains mécanismes par lesquels la division internationale du travail détermine les contours de la zone monétaire optimale. Il s'agit de discerner en quoi la spécificité de certaines configurations de l'échange international peut influencer l'opportunité de l'intégration monétaire.

Pour atteindre un tel objectif, il est nécessaire de construire un cadre d'analyse capable de prendre en compte à la fois la dynamique de spécialisation internationale et les contraintes macro-économiques imposées par une union monétaire. La constitution d'un cadre d'analyse est fondée ici sur deux hypothèses méthodologiques générales.

En premier lieu, pour discerner les contours de la zone monétaire optimale et comprendre la spécificité de l'ajustement macro-économique en union monétaire par rapport à un système généralisé de fixité, il est nécessaire de formuler des cadres d'analyse multilatéraux, c'est-à-dire comprenant au moins trois pays. Sans une telle caractéristique, un modèle ne peut appréhender la spécificité d'une union monétaire, à savoir la coexistence de deux relations de change de nature différente.

En second lieu, pour discerner le rôle joué par les structures de la production et de l'échange dans le processus d'unification monétaire, il est nécessaire de connaître les déterminants des spécialisations, de les endogénéiser.

Pour justifier ces hypothèses méthodologiques et démontrer notre thèse, le travail a été organisé en trois chapitres. Le premier chapitre vise à rappeler à la fois le caractère pionnier de la théorie traditionnelle de l'intégration monétaire, mais aussi à analyser les raisons pour lesquelles cette théorie n'a pas satisfait complètement son programme de recherche.

La première section de ce chapitre fait brièvement état des conditions historiques et politiques qui ont conditionné l'émergence de la théorie traditionnelle de l'intégration monétaire. La deuxième section restitue la logique argumentaire des théories traditionnelles, que les analyses contemporaines déforment souvent. La troisième section rassemble et examine les critiques habituellement adressées à la théorie traditionnelle, mais surtout discerne des conditions de validité omises par la littérature. Cette section permet d'établir une certaine unité de la théorie traditionnelle en mettant en avant des correspondances logiques entre les différents critères traditionnels. Cette section dégage les deux grandes insatisfactions de la théorie traditionnelle que sont l'absence d'un cadre réellement multilatéral et l'exogénéité des spécialisations.

La quatrième section propose deux voies pour déterminer les contours de la zone monétaire optimale. La première voie est théorique et s'inspire des éléments d'analyse initiés par Mundell. Un cadre d'analyse multilatéral est conçu pour déterminer la taille optimale de la zone monétaire en insistant sur la dimension spatiale et productive des élargissements successifs. La seconde voie procède à un test empirique sur seize pays de l'OCDE. Celui-ci permet de distinguer à l'intérieur de ce groupe de pays certaines frontières monétaires optimales. Enfin la cinquième section fait état des développements contemporains de la théorie des zones monétaires. L'accent est mis sur l'incapacité de la théorie macro-économique à distinguer les contours de la zone monétaire optimale plus clairement que la théorie

traditionnelle. Les développements plus récents de la théorie de l'intégration monétaire se sont tournés davantage vers une rénovation de la théorie traditionnelle en s'attachant à combler les lacunes mentionnées précédemment. Malheureusement, aucune de ces théories ne parvient à les surmonter simultanément.

Cette tâche est l'objet du deuxième chapitre qui construit un modèle multilatéral de zone monétaire supporté par un modèle de commerce international, de manière à endogénéiser les spécialisations. Pour ce faire, nous avons choisi d'adapter le modèle Dornbusch - Fischer - Samuelson qui présente des caractéristiques intéressantes pour l'étude des zones monétaires optimales, sans toutefois être conçu pour ce problème. La première section présente les principales caractéristiques de ce modèle ainsi que ses avantages et ses inconvénients pour l'étude des zones monétaires optimales.

La deuxième section procède aux extensions nécessaires pour adapter ce modèle à l'étude des zones monétaires optimales, en introduisant un troisième pays et en modélisant les implications de l'aversion au risque de change sur les spécialisations internationales. La troisième section révèle les spécificités de l'ajustement macro-économique de l'union monétaire dans un cadre multilatéral par rapport à un régime généralisé de fixité des taux de change. Enfin la quatrième section montre comment dans ce modèle intégré, il est possible de mesurer les critères traditionnels comme l'ouverture commerciale et la diversification du commerce extérieur, et aussi de suivre l'évolution de ces structures après unification monétaire.

Enfin le troisième chapitre permet de mettre en avant les résultats du modèle sous la forme d'une simulation numérique. La première section établit les modalités de la simulation selon les régimes de change. Quant aux deuxième et troisième sections, elles mettent en pratique l'évaluation numérique pour deux profils de pays. La deuxième section produit les résultats du modèle lorsque les pays se distinguent par des écarts de développement économique. Alors que la troisième section révèle les résultats du modèle lorsque les pays ont au contraire un même niveau de développement.

Chapitre I

Les Théories des Zones Monétaires Optimales

et

les Espaces Productifs

Introduction

En dépit de l'abondante littérature consacrée aux zones monétaires optimales, il est notable qu'une part assez faible de celle-ci soit consacrée aux déterminants structurels de l'unification monétaire. Les caractéristiques de la production et de l'échange qui permettent à une économie d'adhérer à une union monétaire dans de bonnes conditions sont peu étudiées.

Cette lacune est étonnante eu égard aux travaux pionniers de R.A.Mundell, R.I.McKinnon et P.B.Kenen qui avaient mis l'accent sur l'importance que pouvaient revêtir les structures de la production et de l'échange en tant que critère d'unification monétaire. Celles-ci, peuvent selon ces auteurs renforcer ou au contraire diminuer le pouvoir correctif d'un ajustement par le taux de change.

L'objet de ce chapitre est de mettre en valeur cette dimension de la théorie traditionnelle souvent omise ou sous-exploitée depuis lors. Le qualificatif « traditionnel » ne désignera pas ici un travail pionnier ou ancien comme le font la plupart des chercheurs contemporains au sujet de ces théories. Ce terme qualifiera une démarche de recherche sur l'intégration monétaire qui a pour objet de souligner le rôle des structures productives dans l'opportunité d'une union monétaire. Les termes d'orthodoxe ou de conventionnel seraient à cet égard plus appropriés¹.

Afin de mettre en évidence le programme de recherche de la théorie traditionnelle la première section de ce chapitre rappellera quels ont été les déterminants historiques et politiques de la théorie traditionnelle des zones monétaires optimales. Cette section précisera les conditions dans lesquelles ce champ de recherche a su s'imposer comme une nécessité d'analyse économique face aux insuffisances des controverses passées.

Dans une deuxième section, la logique argumentaire des théories traditionnelles sera détaillée. Ces précisions s'avèrent nécessaires en raison des négligences théoriques contemporaines sur l'interprétation des critères traditionnels.

Dans la troisième section, l'ensemble des critiques adressées à la théorie traditionnelle sont discutées et il est démontré que ces critiques sont souvent peu pertinentes. L'accent est également mis sur des limites plus fondamentales des théories traditionnelles jamais examinées ou discutées dans le champ de cette littérature.

La quatrième section prolonge les deux précédentes en donnant un caractère plus opérationnel à la détermination des contours de la zone monétaire optimale dans la perspective traditionnelle. Deux voies complémentaires, théorique et empirique sont proposées pour déterminer la taille de la zone monétaire optimale.

La cinquième section fait le lien entre les critères traditionnels et les développements plus récents et généraux de la théorie des zones monétaires. Les raisons du déclin dans la décennie précédente de la « tradition » et de son renouveau dans les années récentes sont examinées. Un panorama est dressé sur la manière dont la théorie contemporaine a tenté de

¹ Les raisons de cette qualification nous conduisent à exclure de l'appellation « traditionnelle » certains critères classés par d'autres auteurs sous ce vocable comme le fédéralisme fiscal ou les différentiels d'inflation. Nous préciserons encore davantage ces raisons dans la dernière section de ce chapitre.

surmonter certaines limites fondamentales notamment quant à la confection d'un cadre d'analyse multilatéral mais aussi quant à la prise en compte des déterminants des structures productives.

Section 1 Expériences et théories des systèmes généralisés de taux de change.

La théorie des zones monétaires optimales trouve son origine au cœur du débat fixité contre flexibilité généralisée des taux de change. Pour comprendre la vocation de ce champ théorique si particulier dans l'analyse économique, à mi-chemin entre la macro-économie ouverte, l'économie internationale et les théories de l'intégration régionale il est nécessaire de rappeler la dynamique du débat fixité/flexibilité et de discerner les impasses auxquelles il a abouti.

Ce rappel s'impose aussi pour dissiper une confusion souvent faite dans la littérature entre un système généralisé de taux de change fixe, c'est-à-dire étendu à *l'ensemble* de l'économie mondiale, et une zone monétaire qui est un système partiel de taux de change fixe, c'est-à-dire étendu à un *sous-ensemble* de cette économie mondiale. Cette distinction est lourde de conséquence dans la formation des cadres d'analyse des problèmes de taux de change.

La dynamique du débat fixité contre flexibilité généralisée des taux de change avant d'être une controverse entre théoriciens est surtout un enjeu politique qui porte sur les institutions du système monétaire international. Ce débat trouve son origine dans la construction du système de Bretton Woods au point qu'il n'y a pas à cette période à proprement parler de théorie de la fixité des taux de change. L'expérience désastreuse de l'entre deux guerres impose chez les décideurs le retour à une certaine stabilité monétaire telle que celle connue sous le régime de l'Étalon-or.

L'harmonie des relations commerciales et monétaires internationales peut être considérée comme le résultat spontané de la politique économique nationale poursuivie et définie individuellement par chaque pays sans aucune considération des politiques menées ailleurs. A l'inverse, la compatibilité internationale des évolutions économiques nationales peut s'entendre comme le résultat d'une coordination intentionnelle entre les pays.

Ces deux expériences historiques seront les deux meilleurs arguments en faveur de la construction d'un nouveau système monétaire international après la seconde guerre mondiale. Cette section rappelle brièvement les déterminants du débat fixité contre flexibilité généralisée des taux de change.

1.1) L'organisation internationale de la fixité des changes

Si l'Histoire ne se répète pas, il est troublant néanmoins de constater une certaine similitude dans les causes de l'effondrement des systèmes de fixité des taux de change, notamment pour les plus marquants d'entre eux jusqu'à la moitié du vingtième siècle : le régime de l'étalon-or et le régime de Bretton Woods.

1.1.1) Le régime de l'Étalon-Or

Même si le régime de l'étalon-or n'a pas vu le jour à la faveur d'une conférence internationale jetant positivement les règles de son fonctionnement, la fin du bimétallisme pour la plupart des pays à la même époque et l'observation de certaines règles de gestion des relations économiques internationales permettent de caractériser le régime de l'étalon-or comme un modèle de coordination implicitement adopté par les pays.

Ce système repose sur l'observation de quelques règles simples :

- une relation stricte entre la quantité de monnaie et sa contrepartie or,
- la définition d'une parité fixe de la monnaie en or,
- la libre convertibilité de la monnaie en or par les agents privés,
- la libre entrée et sortie de l'or entre les pays.

Ces règles simples permettent de définir un mode d'ajustement automatique des déséquilibres économiques internationaux, qui prennent l'allure de déficits ou de surplus au niveau de la balance des paiements. Ce mécanisme d'ajustement est connu sous le nom de mécanisme de Hume ou « price-specie-flow-mechanism ». Cette modalité de rééquilibrage est la plus simple en macro-économie ouverte. Un déséquilibre commercial a pour contrepartie un déséquilibre de sens inverse pour le flux international de métal précieux ou de monnaie, qui gonfle alors la masse monétaire du pays excédentaire commercialement et diminue celle du pays déficitaire.

Cette variation respective des masses monétaires conduit alors à des variations des niveaux généraux de prix des pays concernés. Cette variation des termes de l'échange contribue au rééquilibrage des relations commerciales. Le mécanisme pouvant être renforcé, par l'action sur les taux d'intérêt à court terme des variations de masse monétaire qui, si les opérateurs les répercutent sur les taux longs, auront pour effet des mouvements de capitaux dans un sens favorable au rééquilibrage dans des délais plus courts.

Ce mécanisme permet ainsi, simultanément, d'équilibrer les relations commerciales et d'éviter l'épuisement des réserves d'or nécessaires au maintien du système de fixité. Il suppose également la confiance des agents privés dans le fonctionnement de ce mécanisme. S'ils en doutent ils anticiperont alors non pas un rééquilibrage de la balance des paiements, mais une aggravation des déséquilibres, et auront tout intérêt à convertir leurs créances sur la banque centrale en or.

Ce mécanisme automatique définit ainsi une règle simple de coordination internationale, où la politique monétaire est entièrement dévolue à l'ajustement externe. Les risques de ce système sont bien connus, en présence de rigidité des prix et des salaires au moins à la baisse, les variations de la masse monétaire nécessaires au rétablissement de l'équilibre extérieur se traduisent immédiatement par une forte variabilité de l'emploi (M.Burda, C.Wyplosz, 1993).

Dans ses principes le mécanisme de l'étalon-or est simple et automatique, son fonctionnement effectif est plus sujet à controverses. En premier lieu, la règle d'une couverture intégrale de l'émission de monnaie par l'or est extrêmement contraignante pour la croissance de la production et des échanges. La production d'or est très limitée quels que soient les progrès techniques réalisés dans l'extraction aurifère. Par conséquent, l'économie est régulièrement marquée par des manques de liquidités.

Face à ce dilemme, deux solutions sont possibles, soit modifier régulièrement les parités en or¹, soit desserrer la contrainte d'une couverture intégrale de la création monétaire par le métal précieux. C'est cette seconde voie qui a été choisie par la Grande-Bretagne au XIX^{ème} siècle. Cette création excédentaire se traduit immédiatement par des déficits commerciaux pour le pays émetteur, qui permet d'alimenter les réserves des autres banques centrales en Livre sterling (les balances sterling), et donc aussi le monde en liquidités.

L'autre raison qui permet de douter de l'effectivité du mécanisme de Hume, notamment de son caractère automatique, est l'existence durant cette période de déséquilibres commerciaux persistants, d'attaques spéculatives contre les parités de certaines monnaies (demande de conversion en or), et d'actions monétaires concertées entre les banques centrales pour soutenir certaines parités qui relèvent davantage du pouvoir discrétionnaire que de la règle automatique (P.Isard, 1995).

1.1.2) L'Entre Deux Guerres

Avec la guerre, la convertibilité or va être suspendue et les contrôles sur l'activité économique étendus. L'après guerre ne permettra pas de retrouver les parités d'avant-guerre en dépit des efforts de la Grande-Bretagne et des pays du bloc-or². Si la période de l'étalon-or aurait pu constituer un mauvais souvenir pour les responsables politiques après la première guerre mondiale en raison de la variabilité de l'emploi, la période du flottement des changes de l'entre deux guerres va constituer un formidable repoussoir contre tout système de flottement.

Cette période va voir la succession de trois systèmes monétaires :

- un système de flottement (1919-1926),
- un système d'étalon-or insoutenable (1927-1931),
- et un flottement des changes administrés (1931-1939).

Le système de flottement devait permettre à l'économie mondiale de « retrouver ces marques » afin de pouvoir recalibrer le système monétaire international dans les conditions de l'après-guerre. Malheureusement dès son redémarrage l'étalon-or va rapidement se révéler insoutenable, un franc sous-évalué et une livre-sterling surévaluée conduisent la Grande-Bretagne à suspendre la convertibilité. Les pays du bloc-or tenteront de maintenir la convertibilité-or. Mais, dès la mise en place du contrôle des changes aux Etats-Unis et leur première dévaluation, les pays du bloc-or ne peuvent plus être les seuls à assurer la convertibilité de l'or, le bloc-or sera dissous (M.Burda, C.Wyplosz, 1993).

Le régime monétaire international entre dans une période de flottement administré mais de la pire manière qui soit. Puisque cette administration du flottement va conduire à des dévaluations compétitives qui vont rendre les taux de change instables, et générer la mise en place de protections commerciales défensives comme les droits de douane mais aussi du contrôle des devises. Ceci va retarder et amplifier les conséquences de la crise de 1929. La poursuite d'objectifs strictement nationaux en l'absence de coordination internationale va rendre ces stratégies économiques infructueuses.

¹ Le risque est alors une perte de confiance de la part des agents privés dans la monnaie de tel ou tel pays, et le système monétaire en général. Auquel il faut ajouter l'impact symbolique pour les autorités monétaires.

² France, Belgique, Pologne, Italie et Suisse.

Alors que le régime de l'étalon-or s'était accompagné d'une croissance des échanges internationaux et d'une stabilité des taux de change, le régime de flottement de l'entre-deux guerres sera synonyme pendant longtemps d'instabilité des taux de change et de protectionnisme. Cette interaction entre les problèmes commerciaux et les problèmes monétaires illustre parfaitement ces deux fonctions interdépendantes du système monétaire que sont la coordination macro-économique internationale et la croissance des échanges internationaux.

Plusieurs conférences ont jalonné cette période de l'entre deux guerres pour essayer de résoudre ces problèmes commerciaux et monétaires, mais sans succès. La plus représentative de cet insuccès est sans doute la « Conférence Economique et Monétaire Mondiale » qui s'est tenue en 1933 et dont la vocation était de résoudre ces problèmes internationaux. Cette conférence avait scindé son travail de réflexion en deux sous-commissions :

- la première était en charge des problèmes monétaires,
- la seconde était en charge des problèmes commerciaux.

Les conclusions de la commission monétaire furent que rien ne serait possible pour sortir de la crise internationale sans un démantèlement préalable des obstacles aux échanges commerciaux. Quant aux conclusions de la commission commerciale, elle préconisa une réforme du système monétaire et financier comme condition indispensable de sortie de crise (H.James, 1996).

Alors que l'origine des problèmes internationaux était à la fois commerciale et monétaire, tenter de résoudre ces problèmes séparément ne pouvait conduire qu'à un échec. En effet, l'origine des déséquilibres commerciaux pouvait être imputée à des parités inappropriées et/ou à des politiques macro-économiques divergentes, mais en tout état de cause l'incapacité pour les pays concernés à se répartir de manière concertée et équitable la charge des ajustements macro-économiques nécessaires ne pouvait que les amener à utiliser les moyens isolés et égoïstes pour résorber ces déséquilibres.

Ces moyens mercantilistes furent le protectionnisme pour les pays qui étaient attachés à leur parité, et la dévaluation compétitive pour les pays attachés à leur indépendance budgétaire. En tout état de cause, l'utilisation de ces deux moyens ne pouvait déboucher que sur un cercle vicieux.

1.1.3 Le régime de l'Etalon-Change-Or : Bretton-Woods

C'est ce type de contradictions mentionné précédemment que les architectes du système de Bretton Woods ont voulu surmonter. Ces derniers ont essayé de trouver un équilibre entre la poursuite d'objectifs strictement nationaux et les exigences de la coordination internationale. La recherche d'un équilibre suffisamment stable pour éviter toute dérive mercantiliste dans la gestion des relations internationales devait se faire par un traitement simultané des problèmes commerciaux et monétaires.

Ainsi, même si la conférence de Bretton Woods ne conduisit pas à la création d'une organisation internationale du commerce, à l'instar de celle du FMI pour les relations monétaires, notamment en raison de l'opposition du congrès américain (B.Eichengreen, P.B.Kenen, 1994), la proscription du contrôle des changes et l'adoption de parités fixes (ajustables avec l'accord du FMI) prévinrent alors de l'usage de ces armes commerciales qui

furent massivement utilisées dans l'entre deux guerres à savoir la dévaluation compétitive et le contrôle des changes.

Le fonctionnement du système de Bretton Woods est assez similaire à celui de l'étalon-or dans les faits, la variabilité de l'emploi en moins. Chaque monnaie est définie en une parité-or, les Etats-Unis détenant après la seconde guerre mondiale près de 70% du stock mondial d'or, c'est le dollar qui va occuper le rôle que jouait la livre sterling dans les réserves des banques centrales étrangères avant guerre. Ces réserves seront alimentées par le déficit commercial américain. La libre convertibilité des devises en dollar, et des dollars en or, assure la crédibilité du système monétaire, ainsi que la coopération entre banques centrales sous la houlette du FMI qui détient le stock de réserves nécessaires au maintien des parités fixes.

1.2) Désorganisation internationale ou flottement des changes

Comme pour le système de l'étalon-or, le système de Bretton Woods va s'écarter de ses principes théoriques de fonctionnement. Ces déviations comme dans le cas de l'étalon-or peuvent ne pas porter préjudice à l'édifice tant que les acteurs privés sont convaincus que ces écarts entre les principes et les faits ne remettent pas en cause les propriétés de stabilité du système.

1.2.1) Gérer le paradoxe de Triffin

Comme dans le système de l'étalon-or, la contradiction entre une production d'or limitée et les exigences de la création monétaire sera patente dans Bretton Woods et appelée « paradoxe de Triffin ». Celui-ci repose sur l'idée que le pays au centre du système de fixité (les Etats-Unis) doit accepter des déficits commerciaux pour alimenter le reste du monde en liquidité, sans toutefois entamer la confiance des opérateurs financiers quant à la parité du dollar.

Le paradoxe sera surmonté une première fois dans les années 50 et 60 (période du dollar shortage) grâce à l'approvisionnement de liquidité par le système bancaire américain. Ce qui constitua en quelque sorte une première phase de démétalisation de la création monétaire.

Le système de Bretton Woods pouvait fonctionner tant que la création monétaire même démétallisée était le reflet d'une croissance économique certaine, et parallèlement que le principal pays émetteur de liquidités suivait une politique économique garantissant les équilibres macro-économiques internationaux (absence de déficit public ou de déficit de la balance de base). Cet écart avec les principes théoriques du système était toléré tant que le dollar demeurait « aussi bon » que l'or.

1.2.2) La mort du système de Bretton Woods

Dès lors que la création monétaire des Etats-Unis, pays pivot du système, celui dont la parité de la monnaie en or constitue la clef de voûte de toutes les transactions¹, n'est plus stimulée par la création de richesses nouvelles mais par la monétisation du déficit budgétaire américain (guerre du Viêt-nam et projet de la « nouvelle société » du Président Johnson) (W.J.Ethier, 1988), alors les déséquilibres macro-économiques (Etats-Unis/RFA, et Etats-Unis/Japon) devenaient insoutenables.

Les écarts entre les principes du système et les faits n'étaient plus des déviations mais des contradictions. Les réticences de la part des pays excédentaires et déficitaires pour supporter à eux seuls la charge de l'ajustement (rigueur aux Etats-Unis et inflation en RFA), ne pouvaient conduire les agents privés qu'à des attaques spéculatives contre le dollar. Les agents anticipant dans le meilleur des cas une révision de la parité du dollar surévalué (35\$ l'once) compte tenu des déséquilibres macro-économiques américains.

Les solutions temporaires pour maintenir le système consistent pour les autres banques centrales à soutenir le dollar, les limites d'un tel soutien étant déterminées à la fois par celles d'une politique de stérilisation et des réserves d'or et de devises. Les solutions à plus long terme consistent à revoir les parités ou à changer radicalement les objectifs domestiques des politiques macro-économiques.

Le refus des Etats-Unis de modifier leur politique macro-économique à la demande des Allemands ou de changer la parité du dollar à la demande des Français et l'incapacité des pays à trouver une voie médiane pour répartir la charge de l'ajustement macro-économique international vont naturellement conduire au démantèlement progressif du système de Bretton Woods.

La dissolution du système de Bretton Woods allait ainsi devenir l'illustration fameuse de l'impossibilité d'une simultanéité entre :

- une politique macro-économique autonome,
- des taux de change fixe,
- et la liberté de mouvements des capitaux.

Un autre enseignement majeur fut que le maintien d'un système de fixité ne peut se limiter simplement à la concertation des politiques monétaires. Le maintien d'un tel système suppose également une concertation des politiques budgétaires ou tout au moins l'absence de divergence. Car ces dernières peuvent tout aussi bien nourrir des déséquilibres macro-économiques chroniques (J.A.Frenkel, 1996).

De ce point de vue les arguments, selon lesquels le développement important des marchés financiers depuis les années 60 comparativement aux réserves de devises des banques centrales rendrait tout système de fixité insoutenable, sont sans doute moins pertinents (M.Obstfeld, K.Rogoff, 1995). Ce qui est réellement en cause, pour le maintien d'un système de fixité, c'est la capacité des différentes autorités à se répartir équitablement la charge de l'ajustement macro-économique.

¹ Rôle central souvent interprété comme la solution du « $n - 1$ » problème d'un système de fixité. Pour n pays et n monnaies, la possibilité d'un ajustement de la parité n'est possible que pour $n-1$ pays, les Etats-Unis, le $n^{\text{ème}}$ pays, jouant le rôle central dans le système en tant qu'émetteur principal de liquidités.

1.3) La théorie de la flexibilité

Le mauvais souvenir laissé par l'expérience de l'entre deux guerres donna au régime de Bretton Woods dans les années 50 un caractère très consensuel malgré des divergences sur ces modalités de fonctionnement (plan White contre plan Keynes). Les partisans d'un système de flexibilité à cette époque étaient peu nombreux.

Le démantèlement du système de Bretton Woods donna toutefois un second souffle et un caractère prémonitoire à leur analyse compte tenu de la position qu'allaient prendre des auteurs comme M.Friedman dans les grands débats macro-économiques.

L'argumentation de M.Friedman en faveur d'un système de flexibilité est sans doute la plus représentative à cet égard. Principalement, parce que les avantages qu'il prêta au système de flexibilité en 1953 (M.Friedman, 1953) sont toujours l'objet de discussions et de controverses aujourd'hui.

La défense du système de flexibilité des taux de change s'organise en trois temps successifs. En premier lieu, il montre que la résorption d'un déséquilibre de la balance des paiements par le taux de change est la moins mauvaise des modalités d'ajustement. En second lieu, il prétend que la variation des changes est pleinement efficace pour corriger un déséquilibre. Enfin, il insiste sur le fait que la flexibilité des taux de change promeut davantage les objectifs poursuivis par un système monétaire international qu'un système de fixité, à savoir le développement des échanges et la coordination internationale des politiques macro-économiques nationales.

1.3.1) La moins mauvaise des modalités d'ajustement externe

Pour démontrer la supériorité de l'ajustement par le taux de change nominal, M.Friedman va comparer quatre possibilités d'ajustement de l'équilibre extérieur :

- la variation du taux de change sur le marché de la monnaie,
- la variation des prix domestiques sur les marchés des biens et services,
- le contrôle des changes,
- la stérilisation.

En retenant pour hypothèse de base que les prix et les salaires sont rigides à la baisse, alors la variation des prix domestiques non seulement sera lente, mais à court terme elle provoquera des variations négatives de l'emploi. Cette modalité d'ajustement est propre au système de taux de change fixe, et est donc incompatible avec un objectif de plein emploi. A l'inverse, en cas de choc monétaire positif dans un pays, un système de fixité diffusera automatiquement l'inflation.

Le contrôle direct des changes impose des coûts administratifs importants, et de surcroît constitue une entrave à la liberté d'échanger des biens ou des capitaux. Quant à la politique de stérilisation, elle est par nature temporaire et ne peut constituer à ce titre une règle systématique d'ajustement.

En revanche, l'ajustement par le taux de change nominal laisse inchangé en monnaie domestique les prix et les salaires des biens produits domestiquement.

1.3.2) La correction par le taux de change est efficace

Avoir démontré la supériorité de l'ajustement par le taux de change plutôt que par l'emploi et les prix ne suffit pas à démontrer la supériorité du flottement, car un système de parités ajustables (comme Bretton Woods) pourrait tout aussi bien permettre la correction de déséquilibre chronique.

Cependant pour M.Friedman, l'ajustement régulier de parité fixe n'est pas aussi efficace que le flottement libre. Des parités fixes ajustables rendent en effet la spéculation déstabilisatrice du fait de la position « one way option » des spéculateurs. Alors que le flottement ne permettrait pas aux spéculateurs dans leur ensemble de prendre une telle position, ce qui rendrait alors la spéculation stabilisatrice.

D'autres raisons imputables au flottement permettraient également de stabiliser la spéculation. Le flottement, en réduisant à la fois l'ampleur et la fréquence des variations par rapport à leur prix d'équilibre, limite les opportunités de profit spéculatif, et donc aussi la mobilité des mouvements de capitaux spéculatifs. De surcroît, le flottement rend davantage visibles les effets de la politique économique puisque le taux de change varie immédiatement en réponse à des changements de politique, contrairement au système de fixité.

Enfin, face à l'argument selon lequel une dévaluation ne peut corriger un déséquilibre en raison de l'effet de l'inflation importée¹, M.Friedman semble moins à l'aise, et considère que le niveau général des prix ne dépend que de la création monétaire.

Fondamentalement, l'instabilité des taux de change est davantage le reflet de politiques économiques inappropriées, qu'une contrainte pour la politique économique, ou une cause de mésentente des ressources. Le flottement permet d'isoler les pays des erreurs ou divergences de politique économique commises par leurs partenaires.

1.3.3) Les objectifs d'un Système Monétaire International

M.Friedman ne manque pas de souligner que le flottement des changes est davantage à même de remplir les fonctions d'un système monétaire international, à savoir le développement des échanges internationaux et la coordination internationale des politiques macro-économiques.

En effet, avec un système de fixité, les modalités de l'ajustement externe comme la déflation d'une part ou le contrôle des changes d'autre part ont toutes les chances de faire régresser le libre-échange. La déflation en tant qu'instrument de l'équilibre commercial peut attiser la formation d'intérêts protectionnistes², et le contrôle des changes a pour effet immédiat de restreindre les échanges.

¹ Argument clef chez les monétaristes partisans de la fixité, ou encore des stratégies de désinflation compétitives menées dans les années 80.

² Les mesures protectionnistes peuvent apparaître comme un moyen plus avantageux pour résorber un déséquilibre commercial que la déflation auprès des producteurs concurrencés par les importations et tributaires du marché domestique.

Ensuite, dans la mesure où un processus de libéralisation commerciale (multilatérale ou régionale) s'accompagne à court terme de déséquilibre extérieur, il est préférable de donner la souplesse nécessaire aux taux de change pour faciliter les ajustements sectoriels (B.J.Cohen, 1964).

1.4) Le pouvoir prédictif de la théorie de la flexibilité

Le pouvoir prédictif de la théorie friedmanienne du flottement peut se mesurer à l'aune de l'effondrement du système de Bretton Woods. Les causes de dissolution de ce système ont-elles été mises en avant par M.Friedman à travers les reproches qu'il adresse à la fixité des taux de change. Mais l'intérêt de la théorie de la flexibilité peut aussi s'apprécier à travers la période de flottement des années 70 et 80, la flexibilité des taux de change a-t-elle résorbé les déséquilibres internationaux ?

1.4.1) L'effondrement du système de Bretton Woods

Eu égard aux faits historiques mentionnés précédemment, il est difficile de dire que M.Friedman avait prédit précisément les facteurs de désintégration du système de Bretton Woods. Néanmoins, les défauts qu'il avait relevés dans le système généralisé de fixité ont probablement accéléré cette désintégration et éloigné l'éventualité d'une solution.

Ainsi, le système de parités fixes ajustables devant les déséquilibres macro-économiques américains structurels a rendu la spéculation d'autant plus déstabilisatrice, et d'autant plus difficile le soutien des parités en vigueur.

La politique américaine laxiste a conduit à diffuser de l'inflation mondiale dans le reste du monde (cas du grand pays dans l'approche monétaire de la balance des paiements) (J.Hellier, 1993). Cette diffusion d'inflation a rendu inconciliables les objectifs de politique économique respectifs de la RFA et des Etats-Unis, condition nécessaire au soutien d'un système de fixité.

Enfin, l'insoutenabilité du système de Bretton Woods, dans son fonctionnement initial, a conduit au retour du contrôle de changes et de restrictions tarifaires d'abord aux Etats-Unis puis de manière larvée dans le reste du monde.

1.4.2) Stabilité du flottement et prospérité de l'économie des taux de change

Si les éléments de la théorie friedmanienne permettent de comprendre la désintégration du système de fixité des taux de change, le fonctionnement du flottement est-il conforme à la description donnée par M.Friedman ? Les vertus que les flexibilistes prêtent au flottement des taux de change ont-elles résolu les déséquilibres de l'économie mondiale des années 70 ? La spéculation est-elle devenue stabilisatrice, les taux de change ont-ils gravité autour de leur valeur d'équilibre avec de faibles écarts, le libre-échange a-t-il progressé ?

A toutes ces questions, la réponse négative s'impose. Jamais dans l'histoire monétaire, les taux de change n'ont fluctué avec une telle imprévisibilité et sur une période aussi longue que celle qui s'étend de la fin du système de Bretton Woods à nos jours.

A cette volatilité, il faut ajouter les désalignements prolongés dont l'épisode de la surévaluation du dollar dans les années 80 restera le plus exemplaire. Par ailleurs, cet épisode plaide en une confiance plus limitée dans la capacité du flottement à assurer l'indépendance de la politique budgétaire, puisqu'il s'agit d'une période où la politique budgétaire était en complet décalage avec la politique monétaire.

Plus généralement cette période fut l'une des plus fastes pour l'économie des taux de change, puisque des modèles théoriques ou économétriques n'ont de cesse d'être développés depuis pour expliquer les trajectoires imprévisibles des taux de change.

La riposte des monétaristes flexibilistes consiste à décrier le flottement en place depuis lors, et à considérer qu'il s'agit d'un flottement plutôt administré et donc impur. Cet interventionnisme est une source de déstabilisation. Quoiqu'il en soit, même administré, le flottement, s'il possède toutes les vertus prêtées par M.Friedman, aurait dû améliorer la situation post-Bretton Woods de manière plus significative.

Les premières restrictions commerciales mises en place durant la désintégration de Bretton Woods pour assurer la transition vers un nouveau système monétaire n'ont pas reculé durant les années 70. Cette période fut plutôt innovante en matière de protection commerciale : les restrictions volontaires d'exportation (VER) et la systématisation de barrières non tarifaires.

Section 2 Naissance de la théorie traditionnelle des Zones Monétaires Optimales

Tout mécanisme d'allocation des ressources mis en pratique a toujours des effets non prévus par la théorie sous-jacente, il n'est pas étonnant que les systèmes de fixité ou de flottement des changes aient eu également des effets non prévus. Toutefois, ce qui est troublant et ironique dans le cas de la controverse fixité/flexibilité, est que les effets non prévus soient des effets contraires aux effets attendus dans un cas comme dans l'autre.

Tout se passe comme si les propriétés prêtées à l'un et l'autre des systèmes généralisés de change par leurs partisans respectifs ne se manifestaient qu'incomplètement. L'origine de cet échec peut être recherchée dans l'histoire. Les événements politiques de la fin des années 60 auraient altéré les fonctions du système généralisé de changes fixes de Bretton Woods. Ou, de la même manière pour le système de flottement, ce sont les politiques de stop and go des années 70 et l'administration du flottement qui ont perturbé le fonctionnement du marché des changes.

Des facteurs exogènes à l'extérieur des mécanismes de change eux-mêmes seraient à l'origine de ces échecs. Toutefois cet échec relatif peut être attribué non pas à des facteurs extérieurs au système généralisé de change, mais à son organisation elle-même, notamment quant au partage des propriétés de la fixité et celle de la flexibilité.

La théorie des zones monétaires optimales incarne cette voie de recherche. Ce n'est pas au bénéfice de circonstances historiques (ou en tout cas pas seulement) que les fonctions remplies par tel ou tel système de change doivent s'apprécier, mais en fonction de la géographie économique. A savoir qu'un système généralisé de change ne peut être une solution avantageuse pour l'ensemble des pays de l'économie mondiale. Certaines relations

économiques internationales peuvent être mieux réglées par les propriétés de la flexibilité, alors que d'autres relations le seraient davantage par celles de la fixité.

Le concept de zone monétaire n'était évidemment pas nouveau dans les années 60, et il a été mis en pratique depuis longtemps à l'occasion de conquêtes militaires, des extensions coloniales ou même en Europe avec l'unification monétaire du Zollverein au XIX^{ème} siècle. Toutefois, aucun de ces projets n'a été stimulé initialement par l'idée de gérer de manière optimale les relations de fixité et de flexibilité des taux de change.

La voie de recherche ouverte par la théorie des zones monétaires optimales est consensuelle eu égard au débat fixité/flexibilité, puisqu'elle reconnaît des vertus aux deux systèmes. Mais elle n'est pas qu'une synthèse de ce débat, elle vise plutôt à le transcender, en déplaçant le clivage portant sur les fonctions respectives de tel système de change à un débat sur la répartition de ces fonctions notamment dans l'espace.

2.1) L'organisation régionale de la fixité des changes : le message de Mundell (1961)

L'article de Mundell (R.A.Mundell, 1961) se situe au cœur de ce changement de problématique en matière de réflexion sur les systèmes monétaires internationaux. La définition de ce qu'est exactement une zone monétaire optimale dans l'article de Mundell n'est pas toujours claire et précise, comme en témoignent les difficultés d'interprétation de P.B.Kenen quelques années plus tard.

Pour démontrer le point selon lequel l'entité pertinente pour la réflexion sur les systèmes monétaires est la région, Mundell va s'attacher à montrer que les frontières monétaires représentées par le monde dans le cas d'un système généralisé de fixité, ou par les nations, dans le cas d'un système généralisé de flexibilité, peuvent altérer considérablement l'efficacité respective des fonctions imputées aux taux de change fixes et flexibles.

Nous voulons détailler l'argumentation de Mundell ci-dessous, tant elle est aujourd'hui sous-estimée et réduite au seul critère de mobilité du facteur travail comme le souligne certains auteurs (J.Méltz, 1995). Alors même que le critère de mobilité du facteur travail fut invoqué par des auteurs antérieurs à Mundell.

2.1.1) Le monde n'est pas une Zone Monétaire Optimale

La première étape de son travail consiste à montrer qu'en cas de choc sur l'équilibre extérieur, il n'est pas possible dans un régime de fixité de résorber ce déséquilibre sans accroître l'inflation ou sans accroître le sous-emploi, dans une ligne d'argumentation que les flexibilistes admettraient.

Ses hypothèses de base sont :

- H1 : deux pays A et B
- H2 : rigidité des prix et des salaires dans les deux pays
- H3 : équilibre externe initial
- H4 : pas de mouvements de capitaux, pas de fédéralisme fiscal entre les deux pays.

Dans une telle situation, Mundell envisage un changement de demande de la part du pays B au détriment des producteurs de B et en faveur des producteurs de A. Mundell étudie

alors les effets attendus dans un régime généralisé de fixité, selon que cette fixité est imposée par un accord entre plusieurs banques centrales ou par une monnaie unique gérée par une seule banque centrale.

Dans le premier cas, le premier effet, toutes choses égales par ailleurs, est une tendance au déficit et au sous-emploi en B, et une tendance inflationniste et à l'excédent en A. Dans la mesure où les prix sont rigides, le seul moyen d'équilibrer la balance commerciale se fait par les quantités, avec soit un ajustement par le haut, si le pays A décide une gestion de la demande plus expansionniste compte tenu de son excédent, soit un ajustement par le bas, si la charge de l'ajustement incombe au seul pays B qui doit adopter une gestion de la demande plus rigoureuse.

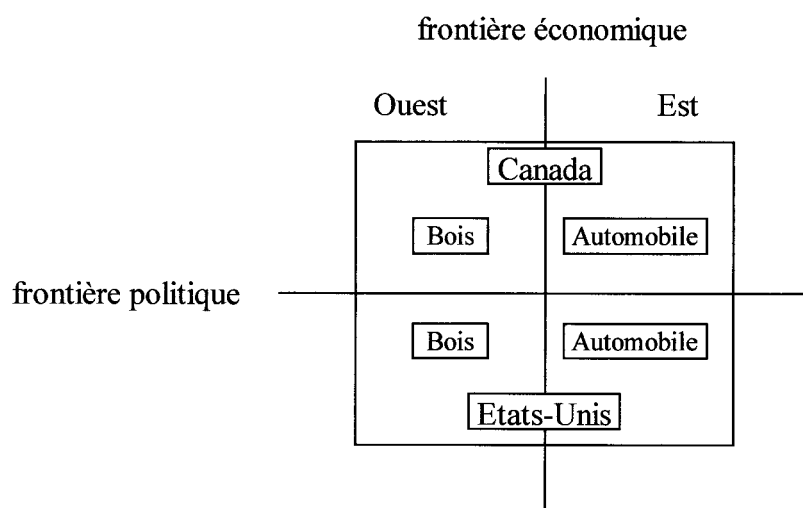
Dans le cas de la première forme d'ajustement, l'équilibre externe ne pourra être rétabli que par l'acceptation de plus d'inflation, et dans la seconde forme d'ajustement, l'équilibre externe ne pourra être rétabli qu'au détriment de l'emploi.

Dans le cas d'une monnaie unique, alors les ensembles du point de vue de la banque centrale ne sont plus des pays mais des régions dont les conjonctures divergent. Le problème d'ajustement est le même que précédemment, la notion de coordination internationale en moins. La banque centrale a ici le choix entre plus d'inflation en A ou plus de chômage en B.

Il découle de cette argumentation, que la fixité généralisée à l'ensemble du monde ne constitue pas une bonne organisation de la fixité des changes puisqu'elle contraint à des dilemmes en matière d'ajustement macro-économique. Cette géographie du système monétaire international altère alors les propriétés de stabilité et d'harmonie des relations internationales recherchées dans un système de fixité des changes. Ce type de situation ne manquera pas de susciter des conflits de politiques économiques entre les pays au sujet de la répartition de la charge de l'ajustement.

2.1.2) La nation n'est pas une Zone Monétaire Optimale

L'argumentation précédente est à peu de choses près celle de M.Friedman. Toutefois, Mundell ne va pas pour autant faire de l'ajustement par les taux de change flexibles, un outil idéal de la politique macro-économique. Il va mettre en évidence un cas, où cet ajustement est inefficace. Il propose à cette fin la petite carte géographique et économique suivante. Les pays sont caractérisés par la souveraineté de l'exercice de la politique macro-économique, et les régions sont définies par le type de production qu'elles exploitent (une seule activité par région).



Il y a alors une parfaite symétrie des spécialisations entre le Canada et les Etats-Unis. Pour évaluer les conditions sous lesquelles le taux de change peut jouer un rôle d'ajustement macro-économique, il envisage un choc de productivité positif dans l'industrie automobile en retenant le même lot d'hypothèses que précédemment.

Les effets du choc conduisent à un accroissement de la demande de bois et donc des tensions inflationnistes dans l'ouest¹. En revanche ce progrès de productivité induit une baisse de l'emploi dans l'est. Le déséquilibre régional est/ouest est de même nature pour les Etats-Unis que le Canada. La politique monétaire dans un pays est parfaitement impuissante à régler simultanément l'inflation et le sous-emploi. Face à ce type de choc symétrique, il apparaît immédiatement que le maintien d'un taux de change flexible est sans utilité, puisque la résorption du déséquilibre ne peut pas se réaliser par une divergence des politiques macro-économiques suivies par chacun des pays.

En revanche, si les frontières monétaires au lieu d'épouser les frontières politiques épousaient les contours économiques ou régionaux, alors l'ajustement par le taux de change nominal, permettrait de résorber le déficit commercial entre l'est et l'ouest par une dévaluation de la monnaie de l'est par rapport à celle de l'ouest.

«Aujourd'hui, si le choix de la flexibilité pour la gestion des taux de change peut se justifier c'est logiquement pour des taux de change reliant des monnaies *régionales* et non des monnaies nationales. La zone monétaire optimale est la région.»² (R.A.Mundell, p660)

Il est important de noter que la région est définie ici comme une collection de producteurs homogènes du point de vue des technologies et des produits, et non pas comme un espace géographique localisé. L'homogénéité rend efficace la politique macro-économique, car les effets de celle-ci s'exerceront de manière uniforme sur toutes les branches participant de cette homogénéité.

¹ Mundell ne précise pas les raisons de cette interdépendance. Il y a deux possibilités. L'effet - revenu dans l'est induit un accroissement mécanique de la demande pour l'ouest. Ou alors le bois est un bien intermédiaire pour l'industrie automobile.

² « Today, if the case for flexible exchange rates is a strong one, it is, in logic, a case for flexible exchange rates based on regional currencies, not on national currencies. The optimum currency area is the region. »

Il est étonnant que le critère d'intégration monétaire généralement retenu chez Mundell par les chercheurs est celui de mobilité du facteur travail. En effet, ce critère est introduit de manière ad hoc dans son article, et non pas de manière analytique ou à des fins de démonstration comme son concept de région. En effet, c'est en faisant allusion aux travaux de J.E.Meade et de T.Scitovsky qui ont débattu de ce critère, que Mundell le mentionne dans son article.

Le critère de mobilité intervient lorsque celui d'homogénéité n'est pas satisfait. Dans ce cas un déséquilibre ne pourra pas être résolu par l'exercice (uniforme par définition) de la politique macro-économique, et notamment monétaire. L'équilibre entre les taux d'emploi dans ces deux régions sera réalisé par un flux de main d'œuvre.

2.1.3) La géographie et les structures économiques

Comme nous le verrons dans les sections suivantes, le travail de Mundell n'est bien entendu pas exempt de critiques, portant aussi bien sur la définition de son objet, que sur les modalités de sa démonstration ou encore sur la portée de ses résultats.

Néanmoins, il nous semble que le message de Mundell, au-delà de son caractère fondateur, est essentiel à la compréhension ontologique d'une zone monétaire optimale, notamment en insistant sur la dimension géographique et structurelle de cet objet. En effet, lorsqu'il fait basculer la frontière monétaire de l'axe nord/sud à est/ouest, il suggère que ce qui importe pour la compréhension des avantages et des contraintes d'une zone monétaire c'est la *mixité* des relations de change (fixité et flexibilité). Et il montre aussi clairement que ce qui conditionne l'ampleur des gains à attendre de la fixité et de la flexibilité est la répartition des structures productives entre les pays concernés.

Sans doute peut-on reprocher à Mundell d'avoir insuffisamment explicité sa définition de la zone monétaire optimale, puisque celle-ci oscille entre le critère d'homogénéité et celui de mobilité. En fait, cette imprécision est sans doute davantage une nécessité qu'une lacune chez cet auteur, dans la mesure où le cadre d'analyse qu'il a retenu n'est pas adapté au problème qu'il se propose d'analyser. La zone monétaire optimale devrait nécessairement être analysée dans un cadre multilatéral c'est-à-dire comportant au moins trois pays. Car la nature même d'une zone monétaire est d'être un système mêlant *simultanément* des relations de fixité et de flexibilité. Or, le cadre d'analyse de Mundell nous permet de saisir intuitivement la mixité, mais pas la simultanéité.

En effet, lorsqu'il fait basculer la frontière monétaire, on peut saisir la mixité des relations de change, mais pas la simultanéité, car dans le cas est/ouest et le cas nord/sud, les entités monétaires comparées ne sont plus les mêmes, elles sont soit homogènes soit hétérogènes. La comparaison des gains et des coûts entre les deux situations est donc en fait impossible.

Les critères d'homogénéité et de mobilité plaident tous les deux en faveur de la fixité des changes, mais remplissent des fonctions différentes. Le critère homogénéité prévient l'avènement d'un choc asymétrique à l'intérieur d'une zone monétaire, il a donc un rôle préventif. Alors que le critère de mobilité a plutôt un rôle « curatif », si un choc devait survenir, alors la mobilité du travail pourrait constituer un mécanisme d'ajustement alternatif.

2.2) L'ouverture commerciale R.I.McKinnon (1963)

Nous avons vu que l'un des objectifs principaux d'un système monétaire international était le développement harmonieux des échanges internationaux. R.I.McKinnon va presque renverser la problématique en posant comme condition initiale à l'existence d'un système de fixité des taux de change un taux d'ouverture commerciale élevé.

La thèse de McKinnon est qu'une union monétaire a d'autant plus intérêt à fixer son taux de change qu'elle est ouverte sur l'extérieur. McKinnon continue donc de placer comme critère d'intégration monétaire une caractéristique structurelle de l'économie comme Mundell. Mais de surcroît il enrichit le monétarisme, en développant une thèse monétariste en faveur cette fois de la fixité des changes.

Comme pour l'argumentation de Mundell, nous détaillons celle de McKinnon. Toutefois, non pas parce qu'elle est sous-évaluée, car le critère de McKinnon continue de connaître beaucoup de succès. Mais parce que ce critère repose sur plusieurs arguments qu'il convient de distinguer précisément.

En effet, sa défense de la fixité des changes repose sur les griefs qu'il impute à l'ajustement par le taux de change dans le cas d'une économie ouverte. Mais dans son argumentation, il y a deux types de griefs mêlés confusément, qui sont pourtant de nature différente. Le premier repose sur la variation de prix domestique qu'un ajustement par le change occasionne, et le second découle de l'incapacité d'un tel ajustement à restaurer l'équilibre. Ces limites ne sont pas de même nature, et méritent d'être distinguées.

L'argumentation de McKinnon en faveur de l'union monétaire passe par la définition d'un cadre d'analyse et d'objectifs de politiques économiques à atteindre.

2.2.1) La définition de l'ouverture commerciale et les objectifs macro-économique

McKinnon va définir l'ouverture commerciale comme le rapport entre les biens échangeables et les biens non échangeables. Les biens échangeables sont constitués des biens exportables, c'est-à-dire des biens produits domestiquement et destinés à la fois au marché domestique et aussi aux marchés étrangers. Les biens échangeables comprennent aussi les biens produits domestiquement mais qui sont soumis à la concurrence des importations, ainsi que les importations elles-mêmes.

Il s'agit donc d'une mesure du taux d'ouverture commerciale qui se rattache plutôt à l'économie internationale qu'à celle habituellement utilisée en macro-économie rapportant les flux commerciaux au revenu. Bien entendu, les deux mesures doivent converger l'une vers l'autre. Le pays examiné est price-taker, il n'a aucune influence sur le prix en monnaie étrangère de ses importations et de ses exportations. Une dévaluation est appréhendée non pas comme le moyen d'améliorer la compétitivité - prix des produits exportés sur les marchés étrangers, mais comme le moyen de faire varier le prix relatif des biens échangeables par rapport aux non échangeables sur le marché domestique.

McKinnon va reprendre les critères d'évaluation d'une zone monétaire optimale initiés par Mundell, à savoir qu'une telle zone doit voir les ajustements macro-économiques réalisés ne pas induire de dilemme entre les objectifs de la politique économique que sont :

- l'emploi (1),
- l'équilibre commercial (2),
- et l'inflation (3).

Avec toutefois une différence notable entre Mundell et McKinnon, puisque chez Mundell le dilemme s'exprimait à travers les évolutions régionales divergentes. Chez McKinnon, le dilemme s'exprime de manière plus conventionnelle au niveau macro-économique. Si l'ajustement macro-économique conduit à devoir choisir entre la stabilité des prix et l'emploi, alors la zone monétaire n'est pas optimale.

2.2.2) L'impact de l'ouverture commerciale sur la stabilité des prix

Plus une économie est ouverte, au sens où cela a été défini précédemment c'est-à-dire à la fois exposée aux échanges internationaux et price-taker, alors plus son indice général des prix sera sensible au prix des biens échangeables. Puisque ceux-ci occupent une part plus importante dans le panier des consommateurs, ou des producteurs.

« (...) Il est clair que toute fluctuation du taux de change, pour répondre à un changement de la demande d'importation ou d'exportation, n'est pas compatible avec la stabilité du niveau général des prix d'une économie hautement ouverte, l'objectif (3) » (McKinnon, 1963, p719)¹

Cette variation de prix devrait être considérée comme le moyen le plus « légitime » de restaurer l'équilibre entre la demande et l'offre globales. Cependant, si la stabilité d'une monnaie constitue un facteur clef pour une allocation efficace des ressources, étant données les fonctions d'intermédiaire des échanges, d'unité de compte et de réserve de valeur de la monnaie, alors cette variabilité du niveau général des prix est incompatible avec ces fonctions de la monnaie.

2.2.3) L'impact de l'ouverture commerciale sur la correction du taux de change

L'ouverture commerciale n'est pas seulement préjudiciable à la stabilité des prix en cas d'ajustement par le change, elle rend aussi cet ajustement inefficace. Deux raisons avancées par McKinnon plaident en ce sens.

En premier lieu, l'ajustement par le change sera insuffisant pour restaurer l'équilibre commercial en raison du rôle des biens non échangeables durant l'ajustement. La dévaluation dans ce type d'économie doit « libérer » des biens échangeables consommés domestiquement à la faveur du marché étranger, afin d'accroître les exportations et de baisser les importations. La consommation des biens échangeables va baisser en raison d'un effet-revenu dû à l'augmentation du prix des biens échangeables, mais aussi à cause d'un effet de substitution, la consommation se tournant vers les biens non échangeables. Cette diversion de la consommation risque d'initier des tendances inflationnistes sur ce dernier type de biens.

¹ « (...) it is clear that external exchange rate fluctuations, repending to shift in the demand for imports or exports, are not compatible with internal price-level stability for o highly open economy, objectif (3) ». (pp719)

« (...) Une telle politique en soi (la politique de change) peut ne pas réussir à faire varier le prix relatif (biens échangeables/non échangeables) ou restaurer l'équilibre commercial. Dans une économie hautement ouverte proche du plein emploi, des améliorations significatives de l'équilibre commercial devront être accomplies par la réduction de l'absorption domestique (...) qui est le seul moyen de conserver le prix de X_3 (les non échangeables) constant en monnaie domestique. » (McKinnon, 1963, p719)¹

En second lieu, plus l'économie est ouverte et plus les revenus nominaux seront indexés sur les prix des biens échangeables, et donc une dévaluation peut rapidement se trouver sans effet, voire déboucher sur une spirale inflation/dévaluation. La dévaluation en raison de procédure d'indexation peut donc rester cantonnée à la phase descendante de la courbe en J, sans jamais améliorer l'équilibre commercial.

Dans une économie ouverte, la dévaluation est donc toujours nuisible pour la stabilité des prix (objectif 3), et souvent inefficace pour restaurer un équilibre commercial (objectif 2). L'ajustement par le taux de change devrait alors plutôt être réservé aux économies plus fermées.

Ce constat est confirmé par rapport à l'objectif de plein emploi (1). La déflation est bien moins coûteuse en revenu et en emploi dans une économie ouverte que dans une économie fermée. En effet, dans une économie fermée la demande domestique par définition occupe une part bien plus importante du produit domestique que dans une économie ouverte, par conséquent une baisse de la demande domestique pour équilibrer le solde extérieur aura donc un effet négatif d'autant plus fort sur les activités tournées exclusivement vers le marché domestique.

Ce dernier argument est souvent exposé de manière plus didactique par l'allure des multiplicateurs du commerce extérieur (P.de Grauwe, 1992). Si la propension marginale à importer est une bonne approximation du taux d'ouverture commerciale, alors un taux d'ouverture élevé donne un pouvoir d'ajustement de l'équilibre commercial ($B = M - X$) par la politique fiscale (réduction des dépenses publiques) plus efficace.

$$\Delta B = \frac{m}{s + m} \Delta G \text{ avec } s : \text{propension marginale à épargner et } \left(\frac{m}{s + m} \right)'_m > 0$$

2.3) La diversification économique P.B.Kenen (1969)

Insatisfait des critères proposés par Mundell pour délimiter l'espace d'une zone monétaire optimale, Kenen (P.B.Kenen, 1969) propose le critère de diversification économique comme condition préalable à l'union monétaire.

Cependant, à bien des égards son critère est plutôt complémentaire que concurrent de celui de Mundell. Et si Kenen ne saisit pas cette complémentarité, c'est aussi en raison de l'absence d'un cadre réellement multilatéral.

¹ « (...) such a policy by itself may not succeed in changing relative prices or affecting trade balance. In a highly open economy operating close to full employment, significant improvement in the trade balance will have to be accomplished via the reduction of domestic absorption, (...) which is the only way of keeping the price of X_3 constant in terms of the domestic currency. » (p719)

2.3.1) La stabilité des agrégats

La diversification de la production, c'est-à-dire l'éparpillement en un grand nombre de branches différentes de la production, est censée limiter l'impact de choc sectoriel sur l'agrégat macro-économique, et donc par là même réduire le recours à la politique macro-économique pour réguler la conjoncture économique.

Une économie diversifiée doit aussi selon Kenen pouvoir exporter une large gamme de produits. Si les chocs de demande ou de technologie que peuvent subir chacune de ces branches sont indépendants alors, l'effet de chacun de ces chocs sur les recettes d'exportation sera d'autant plus faible que le nombre de secteurs est important et chacun d'entre eux d'un poids comparable dans l'agrégat. Cela signifie que le recours au taux de change nominal sera d'autant moins nécessaire.

Kenen ne saisit pas que cette argumentation n'est pas très éloignée de celle de Mundell. Les Etats-Unis dans le petit exemple cartographique précédent constitue une région diversifiée par rapport à la région est (ou ouest). Pour ce pays, la politique macro-économique est donc impuissante pour réguler des déséquilibres intra-zone.

Formellement, l'argument peut se présenter de la façon suivante avec X représentant un agrégat et X_i la composante sectorielle.

$$X = \sum_{i=1}^n X_i$$

En considérant que chaque composante sectorielle X_i est soumise à un choc aléatoire

$$c_i \sim \mathcal{N}(1, \sigma_c) \quad \forall i.$$

$X_i = \bar{X}_i \times c_i$ avec $\bar{X}_i$: la moyenne du secteur i .

La variance de l'agrégat X peut s'écrire $V(X) = V(X_1 + X_2 + \dots + X_n)$

$$V(X) = V(X_1) + \dots + V(X_n) + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \text{Cov}(X_i, X_j) \quad \text{avec } i \neq j$$

$$V(X) = \bar{X}_1^2 \times V(c_1) + \dots + \bar{X}_n^2 \times V(c_n) + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \bar{X}_i \times \bar{X}_j \times \text{Cov}(c_i, c_j) \quad \text{avec } i \neq j$$

$$X^2 \times V(c) = \bar{X}_1^2 \times V(c_1) + \dots + \bar{X}_n^2 \times V(c_n) + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \bar{X}_i \times \bar{X}_j \times \text{Cov}(c_i, c_j) \quad \text{avec } i \neq j$$

Il est possible de se donner une mesure de la variabilité de l'agrégat X , c'est-à-dire une variation relative en rapportant la variance de l'agrégat à l'agrégat lui-même. En appelant s_i la

part de la composante sectorielle i dans le total : $s_i = \frac{\bar{X}_i}{X}$

$$V(c) = s_1^2 \times V(c_1) + \dots + s_n^2 \times V(c_n) + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n s_i \times s_j \times \text{Cov}(c_i, c_j)$$

$V(c)$ est le choc qui affecte l'agrégat, ce choc a été défini de manière indépendante au volume de l'agrégat, et il est le résultat de la combinaison des différents chocs sectoriels. Le recours à l'ajustement nominal sera d'autant moins nécessaire que $V(c)$ est petit.

La définition embryonnaire que Kenen donne de la diversification, met l'accent uniquement sur la dimension « nombre de produits ».

« (...) La diversité du produit national, la pluralité de régions identifiées par la production d'un bien peuvent être plus pertinentes que la mobilité du travail. » (Kenen, 1969, p49)¹.

Il est possible de faire ressortir le rôle exclusif du nombre de produits en faisant les hypothèses suivantes :

– les chocs affectant chaque composante sectorielle sont d'ampleur moyenne égale

$$V(c_i) = V(c_j) \quad \forall i, j,$$

– le poids de chaque secteur dans l'agrégat est d'une ampleur identique à celle d'un autre

$$\text{secteur } s_i = s_j \quad \forall i, j \iff s_i = \frac{1}{n} \quad \forall i.$$

– les chocs ne sont pas corrélés entre eux $\text{Cov}(c_i, c_j) = 0 \quad \forall i, j \neq i,$

« Chaque branche exportatrice peut être soumise à des chocs (...) mais si ces chocs sont indépendants entre eux, en raison de différences dans la structure de la dépense ou du produit, plutôt qu'en raison de choc macro-économique, la loi des grands nombres s'exercera. »² (Kenen, 1969, p49)

Sous ces hypothèses, l'expression précédente peut se simplifier de la manière suivante : $V(c) = \left(\frac{1}{n}\right) \times V(c_i)$ où il apparaît clairement que plus le nombre de secteurs ou de biens différents sera élevé, et moins des déséquilibres devraient se manifester au niveau des agrégats. Le relâchement de ces hypothèses altère la conclusion de Kenen, elles sont discutées dans la section suivante.

L'analyse de Kenen à ce stade peut se compléter simplement avec la confection de l'indice d'Herfindhal (D) qui est le complémentaire à l'unité de l'indice de concentration de Gini.

$$D = 1 - \sum_{i=1}^n s_i^2 \quad \text{avec } 0 < D < 1 - \frac{1}{n}$$

$$V(c) = (1 - D) \times V(c_i) \quad \frac{dV(c)}{dD} < 0$$

Cette propriété stabilisatrice de la diversification selon Kenen vaut pour les activités exportatrices. Plus elles seront diversifiées, et moins le solde commercial sera soumis à des écarts importants par rapport à son niveau d'équilibre. Plus un pays aura des exportations diversifiées et plus il sera à même de se priver de son taux de change nominal.

¹ « (...) diversity in a nation's product mix, the number of single-product regions contained in a single country may be more relevant than labor mobility » (p 49)

² « Each individual export may be subject to disturbances (...) but if those disturbances are independant, consequent on variations in the composition of expenditure or output, rather than macro-economic swings affecting the entire export array, the law of large numbers will come into play. » (p49)

2.3.2) Stabilité et mobilité du facteur travail

Cette propriété de la diversification sur la stabilité de certains agrégats se manifestera également pour le niveau d'emploi, à savoir que la variabilité de l'emploi au niveau macro-économique sera également plus faible. Les effets de cette variabilité pourront d'ailleurs être combattus d'autant plus aisément que le facteur travail est très mobile entre les secteurs. Une telle mobilité pourra prévenir les conflits de politique économique entre inflation et chômage au sein de la zone considérée comme le soulignait déjà Mundell. Sur ce point Kenen introduit un dilemme important entre la mobilité potentielle du facteur travail et sa mobilité effective, même s'il n'utilise pas lui-même ces qualificatifs.

« Si d'un côté, les chocs externes sont véritablement indépendants en raison de différences importantes entre chaque produit exporté, alors les recettes d'exportation seront stables, mais la mobilité du facteur travail sera faible. Des produits qui diffèrent du point de vue de leur usage final auront des modes de fabrication différents, de sorte que leurs facteurs de production respectifs peuvent ne pas être substituables entre eux. D'un autre côté, si les différents produits exportés par un pays sont de proches substituts (...), alors les chocs de demande étrangère ne seront pas complètement indépendants entre eux (...) mais il y aura une mobilité factorielle plus grande entre les industries exportatrices » (Kenen, 1969, p50)¹.

Ce qui signifie que ce nous appellerions aujourd'hui la différenciation favorise la réallocation sectorielle des facteurs de production mais rend coûteux l'abandon de l'ajustement nominal du point de vue de la diversification. Là encore nous sommes très proches de l'argumentation de Mundell sur l'homogénéité des spécialisations qui se rapproche de la notion de différenciation.

2.3.3) Le découplage de la demande domestique et extérieure

Un autre avantage de la diversification concerne la régularité de l'accumulation du capital. Kenen suppose l'existence d'un lien direct entre le niveau d'investissement domestique et le niveau d'activité des exportateurs. Leur niveau d'investissement sur le territoire domestique dépend de leur niveau d'activité à l'étranger.

Par conséquent, de la même manière que les recettes d'exportation sont moins soumises à des chocs lorsque l'économie est diversifiée, l'accumulation de capital se fera à un rythme plus régulier. La composante investissement de la demande globale sera alors également plus stable.

¹ « If, on the one hand, external disturbances are truly independent because each export product is quite different from the rest, export earnings will be stable but factor mobility may be very low. Products that differ when classified by final use may differ in their modes of manufacture, so that the factors of production used in making one of them may not be adaptable to making any others. If, on the other hand, the several separate exports of a single country are, in fact, close substitutes when classified by final use, disturbances afflicting external demand will not be fully independent (...) but there may be more mobility between export industries ».

Section 3 Compléments critiques de la théorie traditionnelle

Les critères exposés précédemment même s'ils peuvent apparaître comme une voie consensuelle entre les théories de la fixité et de la flexibilité des taux de change, n'échappent néanmoins pas à certaines critiques.

Cette section recense et discute deux types de critiques adressées à la théorie traditionnelle. Les premières habituelles portent sur l'intérêt et le caractère opérationnel de ces critères pour discerner les contours d'une zone monétaire optimale. Un autre éventail de critiques porte davantage sur les conditions de validité de ces critères.

Il ressort de cette discussion que les critiques habituelles dans la littérature sur les zones monétaires sont fondamentalement peu convaincantes. En revanche, d'importantes critiques omises jusqu'alors par la littérature des zones monétaires apparaissent plus fortes.

3.1) L'indétermination de la taille optimale d'une Zone Monétaire

Si les théories traditionnelles fournissent des outils permettant de discerner sous quelles conditions il est préférable de conserver ou d'abandonner la flexibilité des taux de change, elles ne permettent néanmoins pas de discerner quelle est la taille d'une zone monétaire optimale.

3.1.1) Petitesse ou gigantisme de la Zone Monétaire Optimale ?

Cette indétermination constitue un échec par rapport au programme de recherche de ces théories, qui ont vocation à mettre en avant l'espace comme unité de base de la réflexion sur ce que devrait être un bon système monétaire international.

En effet, chez Mundell, les critères de mobilité du facteur travail ou d'homogénéité des spécialisations plaident tous les deux en faveur de zones monétaires très petites, de l'aveu même de leur auteur. Sans doute même en faveur de zones monétaires optimales plus petites que les nations existantes. Mundell rééquilibre alors cette tendance vers le microcosme par des arguments en faveur d'un accroissement de la taille de l'union monétaire.

Ainsi la multiplicité des monnaies implique des coûts de transaction qui altèrent les fonctions d'unité de compte ou d'intermédiaire des échanges de la monnaie. La multiplicité des monnaies implique également une multiplicité de places financières, la taille de celles-ci sera inversement proportionnelle à leur nombre. Or, plus elles seront petites et plus un petit nombre de spéculateurs sera à même de les déstabiliser. Toutefois, si cette dernière batterie d'arguments permet de nuancer cette tendance vers la petite taille, elle ne permet pas de discerner de façon opérationnelle la taille optimale.

Chez McKinnon, la tendance vers la petite taille est tout aussi présente. En effet, si un pays a d'autant plus intérêt à former une union monétaire que son taux d'ouverture commerciale est élevé, alors les petits pays sont ceux qui auront intérêt à former une union monétaire. Plus un pays est petit¹, plus la possibilité pour lui d'exploiter des économies d'échelle repose sur la demande mondiale et donc sur son commerce extérieur. De la même manière, plus un pays est petit et plus les barrières naturelles au commerce que sont les coûts

¹ Du point de vue de la population et de la superficie.

de transport sont relativement faibles. Ces éléments favorisent le développement des échanges par rapport aux productions à finalité exclusivement domestique (P.Streeten, 1993).

L'argumentation de Kenen aboutit à une conclusion opposée. Plus un pays est grand du point de vue de la population, de la superficie et du revenu, plus il est à même d'avoir une structure économique diversifiée. Par conséquent, ce sont les grands pays qui ont intérêt à former une union monétaire. De plus, deux pays qui forment une union monétaire ont toutes les chances de représenter alors un ensemble plus diversifié que chacun d'entre eux pris séparément. Cet ensemble plus grand est alors davantage susceptible que chacune de ses deux parties prises individuellement de repousser encore une fois sa frontière monétaire. C'est-à-dire d'inclure continuellement dans l'union de nouveaux pays. La tendance au gigantisme de l'union monétaire est claire.

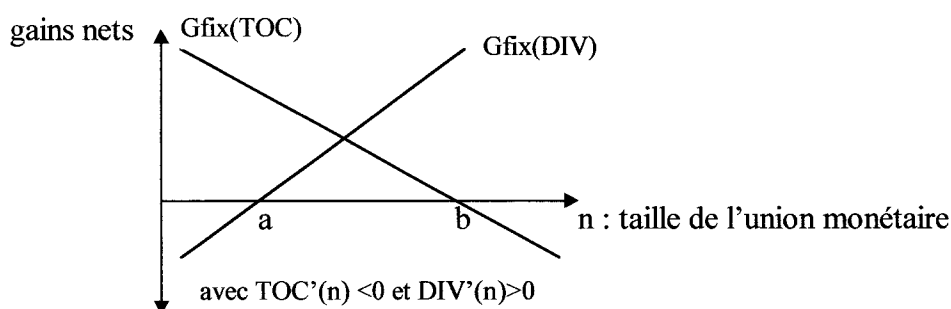
Devant cette indétermination de la taille optimale de la zone, il est naturel de relativiser les enseignements traditionnels compte tenu de l'objet de ces théories.

3.1.2) Diversification et ouverture, facteurs de convergence vers la taille optimale

Cette indétermination n'est toutefois pas inéluctable si les différents critères sont pris en compte conjointement¹ plutôt que séparément. Il est possible, selon nous, en synthétisant les enseignements de ces critères de déterminer une taille optimale à ce stade.

En effet, dès lors que la diversification augmente avec la taille de l'union, et que le critère d'ouverture commerciale vis-à-vis du reste du monde diminue avec la taille de l'union, alors il existe une taille à partir de laquelle, si l'élargissement de l'union permet de diversifier davantage le tissu économique (Kenen), les gains à engranger en terme de stabilité des prix diminuent (McKinnon). Nous représentons cette idée sur le graphique suivant.

Fig I.3.2



Sur ce graphique, il existe une zone $[a ; b]$ et donc un ensemble de tailles possibles pour qu'une union monétaire dégage des gains sans ambiguïté. En deçà de cet ensemble de taille ($n < a$) ou au-delà ($n > b$), il n'est pas possible de décider du bien fondé d'une union monétaire sans préciser explicitement de quelle manière chacun des critères contribue respectivement aux gains de la fixité.

¹ Il existe une controverse sur la cohérence de ces critères que nous expliciterons plus loin.

3.2) Conditions de validité des critères traditionnels

Les paragraphes précédents ont développé l'argumentation des critères traditionnels et souligné un certain nombre de points communs entre ceux-ci, voire une certaine complémentarité. Toutefois, il semble nécessaire de souligner les conditions sous lesquelles, les mécanismes définis par ces critères fonctionnent effectivement.

3.2.1) La diversification sert-elle toujours la stabilité ?

L'approche de Kenen, en dépit de sa grande force persuasive, présente un certain nombre de limites. Certaines d'entre elles sont liées aux hypothèses faites précédemment pour démontrer son argumentation, comme celles sur la nullité des covariances ou l'identité des instabilités sectorielles. D'autres tiennent plus fondamentalement à la finalité de son argumentation, notamment à la catégorie de choc que le critère de diversification gère.

Si la diversification sert la stabilité, et permet donc d'abandonner plus facilement le taux de change, alors on peut immédiatement inverser les propositions. Un des principaux objectifs de la fixité est d'éliminer la volatilité des taux de change, or si la diversification sert la stabilité, elle doit réduire l'ampleur de cette volatilité. Dans ce cas plus une économie serait diversifiée, plus la volatilité serait faible, et plus elle devrait donc conserver sa souveraineté monétaire. Pour qu'il n'en soit pas ainsi, et donc que le critère de Kenen n'ouvre pas la voie à ce raisonnement inverse, il faut faire l'hypothèse que l'incertitude engendrée par le flottement n'a pas pour origine la sphère réelle.

En ce qui concerne le solde commercial, on peut s'étonner que Kenen n'ait pas retenu la diversification des importations comme un facteur contribuant à la stabilité de l'équilibre extérieur.

Peut-être considère-t-il que les pays ont à peu près tous la même structure d'importation parce que les demandes d'importation seraient les mêmes. Mais, nous savons que les structures d'importation émanant de pays même à revenu par tête proche ne sont pas les mêmes (il suffit de penser à la facture énergétique de pays comme la France, la Grande-Bretagne, et l'Allemagne).

De surcroît, le biais de la taille des pays joue de manière très forte. En effet, si un grand pays a plutôt des exportations diversifiées cela signifie qu'il est plutôt auto-suffisant, ses importations doivent alors être plutôt concentrées. En revanche un petit pays sera très dépendant de l'extérieur et aura alors des importations très diversifiées ainsi qu'une production et des exportations très concentrées.

Selon Kenen, le grand pays sera plus diversifié que le petit pays. Cela est vrai du point de vue de l'appareil de production domestique, mais pas du point de vue du commerce extérieur. Car sous l'angle du commerce extérieur, les deux pays ont la même diversification, pour l'un elle pèse plutôt sur l'export, pour l'autre elle pèse plutôt sur l'import.

Enfin, en ne retenant que le volet exportation, Kenen néglige l'influence du déséquilibre extérieur sur le pouvoir stabilisateur de la diversification. En effet, si les importations n'ont pas le même niveau de diversification que les exportations, alors la diversification n'aura pas le même pouvoir stabilisateur selon le sens du déséquilibre. Ce biais peut être mis en évidence ci-dessous.

• Côté Exportation

L'agrégat X représente toujours les exportations, chacune de ses branches est soumise à un choc sectoriel c_i . La variance de cet agrégat X peut s'écrire sous la forme suivante.

$$V(X) = V(X_1 + \dots + X_n) = V(X_1) + \dots + V(X_n) + \sum_{i=1}^n \sum_{j \neq i}^n \text{Cov}(X_i, X_j)$$

– c_i : le choc sectoriel

– c_x : le choc de l'agrégat sectoriel

Il est possible de distinguer l'influence de la diversification sur la stabilité de l'agrégat X en modifiant l'expression précédente.

$$X^2 \times V(c_x) = X_1^2 \times V(c_1) + \dots + X_n^2 \times V(c_n) + \sum_{i=1}^n \sum_{j \neq i}^n X_i X_j \text{Cov}(c_i, c_j)$$

$$V(c_x) = s_1^2 \times V(c_1) + \dots + s_n^2 \times V(c_n) + \sum_{i=1}^n \sum_{j \neq i}^n s_i s_j \text{Cov}(c_i, c_j)$$

– H0 : $V(c_i) = V(c_j) \forall i, j$: les chocs sectoriels sont comparables entre eux

On note l'indice de diversification des exportations : $D_x = 1 - \sum_{i=1}^n s_i^2$, ce qui permet de réécrire

l'expression de la manière suivante.

$$V(c_x) = V(c_i) \times \left(\sum_{i=1}^n s_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j \neq i}^n s_i s_j \rho_{ij}^x \right) = V(c_i) \times \left(1 - D_x + \sum_{i=1}^n \sum_{j \neq i}^n s_i s_j \rho_{ij}^x \right)$$

– H1 : $s_i = \frac{1}{n} \forall i$: équi-répartition des secteurs

$$V(c_x) = V(c_i) \times \left(\frac{1}{n} + \frac{1}{n^2} \times \sum_{i=1}^n \sum_{j \neq i}^n \rho_{ij}^x \right) = \frac{V(c_i)}{n} \times \left(1 + \frac{1}{n} \times \sum_{i=1}^n \sum_{j \neq i}^n \rho_{ij}^x \right)$$

• Côté Importation

Le même travail peut être réalisé pour l'agrégat importation pour aboutir à une expression du même type que précédemment.

– les hypothèses H0 et H1 sont faites pour l'agrégat importation.

– H2 : les secteurs sont identiques pour le volet importation et le volet exportation.

– H3 : le choc type pour un secteur à l'exportation ($V(c_i)$) est de même ampleur pour les secteurs à l'importation.

$$V(c_m) = V(c_i) \times \left(\frac{1}{n} + \frac{1}{n^2} \times \sum_{i=1}^n \sum_{j \neq i}^n \rho_{ij}^m \right) = \frac{V(c_i)}{n} \times \left(1 + \frac{1}{n} \times \sum_{i=1}^n \sum_{j \neq i}^n \rho_{ij}^m \right)$$

• Le Solde Extérieur

La variabilité du solde extérieur se déduit alors des deux expressions précédentes de X et M. Son expression fait apparaître l'influence du déséquilibre extérieur sur cette variabilité.

$$V(X - M) = V(X) + V(M) + 2 \times \text{Cov}(X, M)$$

$$(X - M)^2 \times V(g_{x-m}) = V(X) + V(M) + 2 \times \text{Cov}(X, M)$$

$$V(g_{x-m}) = \frac{X^2}{(X-M)^2} \times V(c_x) + \frac{M^2}{(X-M)^2} \times V(c_m) + \frac{2 \times X \times M \times \text{Cov}(c_x, c_m)}{(X-M)^2}$$

– $V(g_{x-m})$: le choc sur le solde extérieur

– H4 : $\text{Cov}(c_x, c_m) = 0$

– H5 : $\rho_{ij}^m = \rho_{ij}^x = 0 \quad \forall i, j (j \neq i)$

$$\begin{aligned} V(g_{x-m}) &= \frac{X^2}{(X-M)^2} \times V(c_x) + \frac{M^2}{(X-M)^2} \times V(c_m) \\ &= \frac{X^2}{(X-M)^2} \times V(c_i) \times (1 - Dx) + \frac{M^2}{(X-M)^2} \times V(c_i) \times (1 - Dm) \\ &= \frac{V(c_i)}{(X-M)^2} \times [X^2 \times (1 - Dx) + M^2 \times (1 - Dm)] \\ &= \frac{V(c_i)}{(X-M)^2} \times [(X^2 + M^2) - (X^2 \cdot Dx + M^2 \cdot Dm)] \end{aligned}$$

Il apparaît dans cette dernière expression que le sens du déséquilibre commercial ($X-M > 0$ ou < 0) va donner un pouvoir stabilisateur inégal à la diversification des exportations et à celle des importations. Le volet importations ne peut donc être omis de l'analyse de la diversification. Un excédent commercial donne une influence relativement plus stabilisatrice à la diversification des exportations qu'à celle des importations.

Pour aboutir clairement à ce résultat, un certain nombre d'hypothèses (H0, H3, H5) a été posé. Le relâchement de ces dernières rend fragile la confiance placée dans le critère de diversification. Cette fragilité a été explorée par les économistes du développement¹ étudiant le lien entre diversification du commerce extérieur et stabilité des recettes d'exportation. Ceci afin d'expliquer pourquoi il était difficile statistiquement d'établir un lien entre l'instabilité des recettes d'exportation et la concentration des exportations (B.F.Massel, 1970) (J.Love, 1979b).

L'une des premières hypothèses renvoie à l'identité des niveaux d'instabilité sectorielle. Si cette hypothèse est levée alors le maximum de stabilité n'est pas obtenu pour le maximum de diversification (J.Love, 1979a). Cette assertion peut être illustrée avec un exemple numérique du même type que celui proposé par A.I.Mac Bean et D.T.Nguyen (A.I.Mac Bean, D.T.Nguyen, 1980).

¹ Cette question avant l'exploration de l'hypothèse alternative se résumait en terme de stratégie de développement, celle-ci doit-elle viser :

– davantage de diversification et donc de stabilité, mais des spécialisations et donc des opportunités de revenu moins bien exploitées,
– ou davantage de spécialisations et de revenu mais aussi plus d'instabilité.

• Exemple numérique

Deux biens 1 et 2 : $V(c_1) = 1,5$ et $V(c_2) = 3$

Part des biens : s_1 et $s_2 = 1 - s_1$

Indice de diversification : $D = 1 - (s_1^2 + s_2^2)$

s_1	100 %	70 %	50 %	30 %	0 %
D	0	0,42	0,5	0,42	0
V(c)	1,5	1,005	1,125	1,605	3

Minimum
d'instabilité

Maximum de
diversification

L'instabilité la plus faible se produit pour le niveau de diversification qui n'est pas le plus élevé. Un fondement évident à cette différence des instabilités sectorielles repose sur la spécificité des marchés et des fonctions de production propre à chaque secteur. Un autre fondement peut reposer sur le fait que plus un secteur occupe une part importante des exportations par exemple, plus il occupe une position monopolistique et plus il est à même de contrôler son prix d'offre. Un tel secteur peut alors stabiliser ses recettes en contractant son offre quand la demande diminue (A.I.Mac Bean et D.T.Nguyen, 1980).

L'hypothèse sur l'absence de corrélation (H5) constitue également une limite à l'analyse de Kenen, même si celui-ci n'omet pas de mentionner cette hypothèse. Si la diversification augmente au profit d'activités corrélées positivement entre elles alors l'accroissement du nombre de branches ne sert à rien. L'instabilité devient indépendante du nombre de branches (n), comme en témoigne l'expression suivante où le facteur n peut être omis..

$$\rho_{ij}^x = 1 \quad \forall i, j \quad i \neq j$$

$$V(c_x) = \frac{V(c_i)}{n} \times \left(1 + \frac{1}{n} \times \sum_{i=1}^n \sum_{j \neq i}^n \rho_{ij}^x \right) = \frac{V(c_i)}{n} \times \left(1 + \frac{1}{n} \times (n^2 - n) \right) = V(c_i)$$

On ne peut pas reprocher à Kenen d'avoir eu une perception naïve de la diversification du commerce extérieur en considérant des travaux traitant plus attentivement de ce sujet mais qui sont postérieurs à son travail. Toutefois, ces mêmes travaux nous instruisent sur le fait qu'un indice de diversification doit être capable de surmonter ces hypothèses restrictives. Ou à l'inverse si on utilise un indice de diversification aussi simple que celui d'Herfindahl alors il faudra s'attacher à une gamme étroite de choc sectoriel.

Les indices utilisés pour mesurer les deux premières dimensions de la diversification (nombre de branches, équi-répartition) sont nombreux (M.Attaran, M.Zwick, 1987) :

- l'indice d'Herfindahl déjà mentionné,
- l'indice d'ogive,
- l'approche de la moyenne nationale
- ou encore l'indice d'entropie.

Parmi les indices qui considèrent d'autres aspects de la diversification comme la corrélation ou la proximité entre les branches, il faut mentionner les indices suivants (F.M.Gollop, J.L.Monahan, 1991) :

- l'indice d'Utton : $2 \times \sum_{i=1}^n r_i \times s_i - 1$, avec r_i : un indice de classement des biens,
- l'indice de Pomfret et Shapiro : $\sum_{i=1}^n s_i \times V_{ij}$: avec V_{ij} une variable muette $\{V : 0, 1, 2, 3\}$ rendant compte de la proximité des biens dans une nomenclature d'activités,
- l'indice de Gollop et Monahan : $\frac{1}{2} \times \left(D + \sum_{i=1}^n \sum_{j \neq i}^n s_i \times s_j \times \sigma_{i,j} \right)$ avec $\sigma_{i,j}$ un indice de proximité technologique¹ entre la branche i et la branche j $\sigma_{i,j} \in [0 ; 1]$

Si l'on ne souhaite pas confectionner un indice plus sophistiqué que celui d'Herfindahl, il faut spécifier un choc qui n'est pas fondé sur l'observation passée de la variabilité des branches où il existe des productions (primaires par exemple) qui sont davantage soumises à la variabilité que d'autres. Mais il faut se concentrer sur un choc sectoriel donné susceptible d'affecter n'importe quelle branche.

Une autre ligne d'argumentation a été avancée pour minorer l'intérêt du critère de diversification non pas en raison de la difficulté de mesurer empiriquement ce concept mais par rapport à un autre aspect de l'efficacité du mécanisme de change relatif aux élasticités - prix de la demande d'importation (T.D.Tower, E.Willett, 1970). En effet, plus une économie est diversifiée, plus on peut s'attendre à ce que les biens importés soient plutôt de proches substituts de la production domestique², et donc que les élasticités - prix des importations soient élevées. Ce niveau élevé des élasticités doit renforcer l'efficacité du mécanisme de change pour équilibrer la balance des paiements. Ceci renforce l'opportunité de la flexibilité pour une économie diversifiée plutôt que la fixité.

Malheureusement, outre le fait qu'il est extrêmement difficile de trouver quelques régularités que ce soit dans le niveau des élasticités du commerce extérieur, ce type de propriété présente un intérêt face à des chocs macro-économiques par définition c'est-à-dire tout secteur confondu. Or, le type de choc auquel s'intéresse Kenen est sectoriel. De surcroît la contradiction relevée par Tower et Willett ne permet pas de conclure sur l'ensemble des élasticités-prix, c'est-à-dire y compris celui des exportations qui joue un rôle aussi important dans l'efficacité du mécanisme de change.

¹ Par exemple avec w_{gi} $g : 1 \dots m$ le coût de l'input g de la branche j $\sigma_{i,j} = \left(\sum_{g=1}^m \frac{|w_{gi} - w_{gj}|}{2} \right)^{0.5}$.

² En effet, une telle économie doit logiquement manifester une plus grande auto-suffisance par rapport au reste du monde.

3.2.2) Les limites de la démonstration de McKinnon

Le critère de McKinnon est le moins discuté des critères traditionnels (P de Grauwe, 1992). La raison tient sans doute à la simplicité de son argumentation qui la rend difficilement réfutable, et aussi à la concordance de son critère d'ouverture commerciale avec d'autres éléments de gains à attendre de l'intégration monétaire, comme les coûts de transaction supportés dans les opérations de change.

Tout au plus, il semble possible d'objecter des critiques périphériques envers ce critère, plutôt qu'à l'argumentation elle-même. Ainsi, pour qu'un pays ouvert ait intérêt à ancrer son taux de change sur la monnaie d'un autre pays, encore faut-il que ce dernier ait un niveau de prix stable (Ph.Narassiguin, 1993). Il est possible également de reprocher à McKinnon, la difficulté pour mesurer statistiquement un taux d'ouverture commerciale défini en terme de biens échangeables et non échangeables. Il existe néanmoins un certain nombre de limites moins périphériques.

- L'expression des multiplicateurs de l'équilibre commercial

La présentation de ces multiplicateurs pour défendre l'argumentation de McKinnon est postérieure à celle-ci, il n'est donc pas possible de la reprocher à McKinnon lui-même, mais plutôt aux auteurs qui présentent cette argumentation de cette manière. Ainsi, cette présentation repose sur l'hypothèse selon laquelle la propension marginale à importer (m) est une bonne approximation de l'ouverture commerciale (ici le taux d'ouverture à l'importation, T_m).

Mais cela suppose alors que l'élasticité des importations au revenu ($e_{M/Y}$) soit constante voire à peu près égale à l'unité. En effet, si $T_m \approx m$ alors $e_{M/Y} = \frac{m}{T_m}$ voire ≈ 1 . Or les statistiques sur le commerce international ne valident pas de telles régularités en ce qui concerne le niveau de ces élasticités, ni dans le temps, ni dans l'espace.

Il ne s'agit pas ici de prétendre qu'il existe une relation inverse entre m et T_m . Mais il est difficile dans le cadre d'une théorie de l'intégration régionale de se satisfaire d'une approximation entre m et T_m , car l'une des finalités de cette théorie est de classer les partenaires par ordre de préférence d'adhésion. Or si le lien entre m et T_m , se desserre alors des erreurs de classement peuvent se produire à la marge.

- L'Objectif de Stabilité des Prix : Valeur Externe et Interne de la monnaie

L'argumentation de McKinnon sur la stabilité des prix est très convaincante, car il est tautologique que dans une économie ouverte le nombre de biens échangeables dans le panier du consommateur est plus élevé que dans une économie fermée¹. Il est donc aussi plus soumis à la variabilité du taux de change que dans une économie fermée.

Mais, dès lors que l'origine du déséquilibre commercial est plutôt un choc réel et permanent², et donc que l'ajustement par le taux de change doit restaurer une situation d'équilibre macro-économique, il est difficile de considérer cette variation du taux de change comme déstabilisatrice. McKinnon avance l'argument de la stabilité de la monnaie, pour que

¹ Bien entendu le qualificatif « fermé » signifie en fait « relativement fermé ».

² Si le choc était monétaire et transitoire dans le reste du monde, on ne pourrait pas comprendre pourquoi Mac Kinnon recommanderait l'ancrage nominal sur un partenaire laxiste en matière monétaire.

celle-ci puisse remplir ses fonctions d'intermédiaire des échanges et de réserve de valeur, mais la stabilité d'une monnaie ne dépend pas que de la stabilité de l'indice général des prix. Elle dépend aussi de la valeur externe que lui prêtent les opérateurs financiers.

A ce titre, il est difficile de recommander à un pays d'user de la politique fiscale pour ajuster sa balance des paiements afin de conserver la parité du taux de change à son niveau de déséquilibre, et espérer que les opérateurs financiers ne détecteront pas ce désalignement. Que des désalignements se produisent régulièrement sur les marchés des changes est une chose, penser pouvoir les maintenir et donc maîtriser ces marchés est une chose différente.

Ce n'est donc pas l'ouverture en soi qui est incompatible avec l'efficacité du mécanisme de change, mais *l'existence* de procédures d'indexation des revenus nominaux sur les prix des produits importés. Que *la base ou l'assiette d'indexation* de ces procédures sur les biens échangeables soient plus larges dans une économie ouverte que dans une économie fermée n'est pas contestable. En revanche cela n'implique pas que *le degré d'indexation* (la vitesse à laquelle les revenus nominaux sont réévalués) soit identique quelle que soit l'ouverture de l'économie. Or c'est cette *différence de base* et cette *identité du degré* d'indexation qui sous-tend implicitement l'argumentation de McKinnon.

Il n'est pas possible en matière d'efficacité du change de comparer des économies inégalement ouvertes en rapport avec un degré d'indexation identique pour ces économies. Les consommateurs aversifs à une hausse du prix des produits importés sont aussi (la plupart du temps) des travailleurs aversifs à une perte de compétitivité internationale des biens échangeables produits domestiquement. Cela signifie qu'il n'est pas impossible que le degré d'indexation soit moins élevé dans des économies ouvertes.

L'examen des tendances inflationnistes générales des économies ouvertes semble plaider en ce sens. Une économie structurellement plus exposée aux prix internationaux (via l'ouverture), peut être aussi mieux armée structurellement (via les négociations salariales).

• Les tendances inflationnistes générales d'une économie ouverte

Si pour juger de l'opportunité d'un régime de change dans une économie donnée, on met en perspective le lien existant entre son ouverture commerciale et un objectif aussi général que la stabilité des prix à travers la circonstance particulière d'un ajustement de la balance commerciale, alors il est nécessaire parallèlement de considérer les tendances générales à l'inflation de cette même économie en dehors de cette circonstance particulière.

Or de manière plus générale, il existe une corrélation négative entre l'ouverture commerciale et l'inflation. Ceci confirmerait l'hypothèse posée intuitivement dans le paragraphe précédent. Une interprétation de ce fait favorable à l'hypothèse de McKinnon pourrait être que la protection contre une spirale inflation/dévaluation n'aurait rien de structurel, mais reposerait sur l'attitude du banquier central. Ce dernier au fait de l'hypothèse de McKinnon serait plus aversif à l'inflation dans une économie ouverte que dans une économie fermée. Malheureusement ce type d'explication ne rencontre pas de validation empirique¹ (J. Temple, 1998).

¹ J. Temple ne parvient pas à montrer que la courbe de Phillips serait plus verticale dans le cas d'une économie ouverte, c'est-à-dire que les coûts attachés à l'inflation seraient plus grands.

D'autres arguments plus anciens et oubliés par la théorie contemporaine peuvent aussi plaider contre l'hypothèse de Mac Kinnon. Ainsi le modèle « scandinave » d'inflation structurelle offre une explication pour faire de l'ouverture commerciale un facteur favorable à la stabilité des prix. Dans le cas où l'économie est composée d'un secteur abrité (a) et d'un secteur exposé (e), où les gains de productivité sont plus forts dans le second que dans le premier ($\lambda_e > \lambda_a$), mais les salaires identiques en raison d'une procédure d'indexation entre les secteurs, alors le niveau d'inflation domestique (π) est donné par l'équation d'Aukrust (X.Greffé, 1987).

$$\pi = \pi_e + \alpha_a \times (\lambda_e - \lambda_a) \text{ avec } \alpha_a : \text{la part du secteur abrité dans l'économie.}$$

Dans cette équation il apparaît immédiatement que plus le secteur abrité occupe une part faible dans l'économie (α_a petit), plus l'ouverture commerciale est forte, et plus le niveau d'inflation sera faible.

3.2.3) L'Efficacité du mécanisme de change

Mundell pour relativiser l'efficacité du mécanisme de change met en avant le critère d'homogénéité des spécialisations. Ce n'est évidemment pas la seule condition d'efficacité du taux de change. McKinnon avance par exemple une autre condition relative au degré d'ouverture commerciale, celui-ci ne doit pas être trop élevé.

Même si dans le reste de notre travail nous nous contenterons de ces conditions, il existe de nombreuses autres conditions débattues dans la littérature ne seraient-ce que celles relatives aux élasticités - prix par exemple. A cela on pourrait ajouter les débats macro-économiques plus récent initiés par la nouvelle macro-économie classique au sujet de l'efficacité de la politique monétaire.

Par conséquent les critères traditionnels sont relativement incomplets pour discuter de l'opportunité de l'union monétaire.

3.2.4) Les facteurs gouvernant la mobilité du facteur travail

Le critère de mobilité apparaît extrêmement fragile en tant que facteur d'ajustement alternatif. En premier lieu, ce facteur d'ajustement est confronté à deux types de rigidité, le temps et le coût de la migration.

Le temps parce que ce mécanisme d'ajustement alternatif ne peut être plus rapide que le taux de change nominal. Ensuite, à cette durée qui retarde l'ajustement, il faut ajouter les coûts associés à la migration qui sont aussi bien d'ordre psychologique, que culturel (langue, proximité culturelle) ou économique (transport, installation).

A ces coûts liés intrinsèquement à la mobilité, il faut ajouter des limites inhérentes au mécanisme lui-même et mentionnées par Kenen. Le facteur travail doit être homogène entre les deux pays de migration concernés pour qu'il soit adaptable d'une région à l'autre sans coût. Ensuite les intensités capitalistiques des deux régions ne doivent pas être trop éloignées de manière à ce que ne subsiste pas un sous-emploi en dépit de la migration.

3.2.5) L'absence d'un modèle de l'échange et d'un cadre multilatéral

Indéniablement le principal apport de Mundell est d'avoir mis en avant l'idée qu'un système monétaire international devait être organisé en régions. Toutefois il est regrettable que le cadre d'analyse initié par lui et prolongé par les deux autres auteurs ne soit pas complètement adapté au problème étudié.

« Idéalement on aimerait considérer un ensemble de pays, et alors décider de quelle manière il devrait être partagé en zones monétaires optimales (...). Le cadre d'analyse pour un tel objectif n'existe pas, il est alors nécessaire de considérer un problème simplifié et espérer qu'il nous éclaire sur un problème plus général. » ¹(McKinnon, 1963, p 718)

Ainsi, lorsque Mundell met en évidence l'importance de la région, il ne le fait pas dans un cadre d'analyse multilatéral, il se restreint en effet à deux entités est et ouest ou nord et sud. Il se concentre ainsi alternativement sur l'implication d'un régime de change au sujet d'une seule relation bilatérale entre ces deux entités.

Cette maladresse présente également chez McKinnon et Kenen, a pour conséquence immédiate de ne pas révéler toute la spécificité d'une zone monétaire, à savoir la coexistence d'une relation de fixité et d'une relation de flexibilité des taux de change. Cela conduit alors à ne pas pouvoir discerner le véritable enjeu de la théorie des zones monétaires optimales, c'est-à-dire expliquer l'origine de la différenciation géographique des relations économiques internationales. Pourquoi certaines relations commerciales méritent d'être gérées par la fixité et d'autres par la flexibilité ? Quel est le modèle de l'échange international sous-jacent ?

Le véritable enjeu de la théorie des zones monétaires optimales devrait être de montrer pourquoi par exemple observe-t-on des niveaux de diversification du commerce extérieur différents selon les pays. Expliquer de telles différences ne pourrait se faire qu'en proposant un modèle de l'échange international formulé dans un cadre multilatéral, et les implications de celui-ci en terme d'ajustement macro-économique par rapport à cette asymétrie géographique des relations de change.

3.3) Les critères sont-ils opérationnels ?

Les critiques précédentes avaient vocation à parfaire les fondements analytiques des critères traditionnels. Toutefois, il existe un autre ensemble de critiques qui a été opposé à l'intérêt instrumental de ces critères, à savoir sur leur capacité à renseigner le décideur au sujet de l'opportunité de tel système de change plutôt que tel autre.

Ces critiques ont été synthétisées par G.S.Tavlas (G.S.Tavlas, 1994) et Y.Ishiyama (Y.Ishiyama, 1975) et portent sur la cohérence entre ces différents critères. Nous allons donc au préalable dresser la liste des relations possibles entre ces critères.

3.3.1) Typologie des relations et incohérences entre critères

Les différentes relations entre les critères peuvent être établies simplement dans une table à deux entrées.

¹ « Ideally, one would like to consider a large group of countries jointly and then decide how they should be divided up into optimum currency regions (...). The analytical framework for such a task does not exist, so it is necessary to consider a much narrower problem and hope it throws light on the general one (...) »

	Mobilité du facteur travail	Homogénéité des Spécialisations	Ouverture Commerciale	Diversification économique
Mobilité du facteur travail				
Homogénéité des Spécialisations	R 1			
Ouverture Commerciale	R 2	R 3		
Diversification économique	R 4	R 5	R 6	

Certaines de ces relations ont déjà été traitées plus haut et ne posent pas de problème de cohérence, comme la relation R1 entre homogénéité des spécialisations et mobilité du facteur travail, et la relation R4 explicitée par Kenen lui-même. En revanche, certains auteurs ont cru déceler dans les autres relations des ambiguïtés ou des contradictions.

3.3.2) L'absence de logique spontanée entre les critères

Le premier type de critique porte sur la « création séparée » de ces critères. Ainsi, si ces derniers s'inspiraient d'une même philosophie (déterminant de nature structurelle), ils l'ont été sans relation les uns avec les autres. Cette « création séparée » pèserait sur l'intérêt de rechercher des fondements structurels à la fixité des changes, puisque ces indicateurs seraient susceptibles de donner des informations non cohérentes.

• R2 : Mobilité du facteur travail et ouverture commerciale

Ainsi, il ne semble pas y avoir de lien logique entre la mobilité du facteur travail et celui de l'ouverture commerciale (G.S.Tavlas, 1994), ces deux variables qui semblent obéir à des déterminants forts éloignés peuvent même aller dans un sens contraire.

En ce qui concerne cette relation, il est néanmoins possible de discerner une relation logique entre ces deux critères pourvu que l'on se borne au champ des déterminants contrôlables par l'analyse économique, plutôt qu'à des facteurs exogènes ou historiques. En effet, comme nous l'avons déjà mentionné la mobilité du facteur travail obéit à un nombre important de déterminants qui échappe au contrôle de l'analyse économique, au sens où ils font figure de paramètres exogènes (facteurs culturels et linguistiques façonnés par l'Histoire). Cependant, si l'on admet que la principale variable de l'analyse économique intervenant sur la mobilité est la distance géographique, et donc le coût de transport, alors la relation R2 est parfaitement cohérente.

En effet, plus les coûts de transport sont faibles entre deux pays, plus l'ouverture commerciale réciproque est élevée, et donc plus les pays ont intérêt à l'unification monétaire. Parallèlement, la mobilité du travail sera, toutes choses égales par ailleurs, d'autant plus forte en raison de la faiblesse du coût de transport, et donc l'unification monétaire d'autant plus opportune.

Le biais de la taille des pays sur le niveau de l'ouverture commerciale doit par ailleurs agir de manière favorable sur cette relation. En effet, la petite taille d'un pays joue en faveur d'un faible coût de migration et d'un taux d'ouverture commerciale élevé.

• R3 : Homogénéité et ouverture commerciale

Il ne semble pas y avoir de lien évident entre l'homogénéité des spécialisations internationales vis-à-vis du reste du monde et l'ouverture commerciale bilatérale. Toutefois si l'accroissement de l'ouverture commerciale intra-zone va dans le sens d'une division régionale verticale du travail accrue, et si ces avantages comparatifs ne sont pas seulement régionaux mais mondiaux, alors la zone manifestera une plus grande cohérence de son appareil de production vis-à-vis du reste du monde.

3.3.3) Des incohérences manifestes entre les critères

Parmi les relations restantes, deux semblent indiquer une incohérence évidente, la relation entre diversification et ouverture, et celle entre homogénéité et diversification.

• R6 : Diversification et ouverture commerciale

En ce qui concerne la relation commerciale de l'union vis-à-vis des pays tiers, nous avons vu que le niveau de diversification de l'union augmentait avec la taille de l'union, alors que son ouverture commerciale vis-à-vis du reste du monde diminuait. Ce mouvement opposé loin de constituer une contradiction, permet d'établir au contraire une taille optimale de la zone monétaire entre la nation et le monde.

En revanche la relation commerciale interne aux pays de la zone, semble quant à elle propice selon G.Tavlas, à la mise en évidence d'une incohérence manifeste entre l'ouverture commerciale et le niveau de diversification. Plus l'ouverture commerciale est élevée entre deux pays, plus ceux-ci doivent être spécialisés, et donc peu diversifiés. Il y aurait une incohérence entre ces deux critères. Par ailleurs, cette incohérence peut servir à neutraliser l'argumentation de Kenen. Ainsi un pays peu diversifié qui devrait logiquement bénéficier de la flexibilité, en étant très ouvert et plutôt price-taker ne bénéficie pas par ailleurs d'un mécanisme de change efficace¹ (J.Mélitz, 1995). Il doit avoir intérêt à la fixité du change ce qui est contradictoire avec sa faible diversification

En fait, il est difficile d'admettre là une incohérence profonde entre l'argumentation de Kenen et McKinnon. En effet, Kenen ne prend pas le soin de faire une différence entre la diversification du commerce extérieur d'un pays et celle de son appareil de production dans sa globalité. Car il n'examine que le seul volet exportation du commerce extérieur, et qu'il lie directement la diversification des exportations à celle du produit national. Toutefois, si une telle distinction est faite, alors il n'y a pas de lien négatif entre le niveau de diversification et l'ouverture commerciale. Examinons tour à tour l'impact de l'ouverture commerciale sur la diversification du commerce extérieur, et sur celle du produit national.

Un niveau élevé d'ouverture commerciale doit s'accompagner d'un niveau élevé de diversification du commerce extérieur. Pour illustrer ce point, on peut reprendre un schéma traditionnel du commerce international et imputer la faiblesse de l'ouverture commerciale à un coût de transport ou à un tarif douanier. En faisant les hypothèses suivantes il est aisé de démontrer ce point :

- préférences homothétiques,
- C1 : consommation domestique des importables,
- C2 : consommation domestiques des exportables avec $Y = C = C1 + C2$ et $X = M$.

¹ Ses revenus nominaux sont sensibles à la dévaluation.

• Faible ouverture commerciale : barrière à l'échange élevée

type de biens	n°1	n°2	n°3	n°4	n°5	n°6	n°7	n°8	n°9
origine des biens	M		Y						
destination des biens :									
– domestique	C1							C2	
– étrangère								X	

• Forte ouverture commerciale : barrière à l'échange faible

type de biens	n°1	n°2	n°3	n°4	n°5	n°6	n°7	n°8	n°9
origine des biens	M				Y				
destination des biens :									
— domestique	C1					C2			
— étrangère						X			

Lorsque l'on compare la situation avec une faible ouverture commerciale et celle avec une forte ouverture, alors sans ambiguïté le commerce extérieur est davantage diversifié avec une ouverture aux échanges plus importante.

Qu'en est-il de l'appareil de production dans son ensemble (Y) ? Apparemment, sa diversification est plus faible dans le cas d'une forte ouverture aux échanges puisque le nombre de branches passe de 7 à 5 branches.

Néanmoins, si l'on observe la diversification non pas uniquement sous l'angle du nombre de branches mais également sous celui de l'équi-répartition de l'agrégat Y entre les branches, alors cette deuxième dimension est plus présente dans le cas d'une forte ouverture commerciale aux échanges.

En effet, dans le cas d'une faible ouverture, il y a deux postes sectoriels (le n°8 et le n°9) qui ont un poids plus important que tous les autres postes au poids identique entre eux (n°3..7). Ce qui signifie que deux branches sur sept (28%) apparaissent avec un poids économique différent des cinq autres dans le cas d'une faible ouverture commerciale. Alors que dans le cas d'une forte ouverture commerciale il n'y a qu'une seule branche (la n°5) sur cinq (20%) qui soit dans ce cas de figure. Autrement dit, la dimension uniformité de la distribution (équi-répartition) qui est aussi un critère de diversification est plus présente dans le cas d'une économie très ouverte.

Il est possible pour le niveau de diversification du produit national que la perte de branches soit plus ou moins compensée par un accroissement de l'équi-répartition de l'agrégat. Les conditions de cette relation entre ouverture commerciale et diversification peuvent être démontrées plus formellement comme suit dans le cas d'un nombre q de biens.

• Généralisation du lien entre ouverture et diversification

type de biens : n°	1	...	n	n+1	...	q-n	q-n+1	...	q
origine des biens	M			Y					
				Y1			Y2		
destination des biens :									
– domestique	C1						C2		
– étrangère							X		

En posant toujours des préférences homothétiques alors nous savons que chaque bien occupera un poids identique dans la consommation, avec par exemple la consommation du bien i est égale à $\frac{1}{q} \times C$. Pour faciliter la mise en évidence de la relation entre ouverture et

diversification il est admis que $X = M$ ce qui implique $Y = Y1 + Y2 = C1 + C2 = C$.

Les hypothèses précédentes impliquent les écritures suivantes.

$$C1 = \frac{q-n}{q} \times C \quad M = \frac{n}{q-n} \times C1 = \frac{n}{q} \times C$$

$$C2 = \frac{n}{q} \times C \quad X = \frac{n}{q} \times C$$

Le taux d'ouverture commerciale $\frac{X+M}{2 \times Y}$ lorsque q est constant est alors une fonction

immédiate et simple de n : $\text{toc} = \frac{n}{q}$.

Les éléments qui doivent être calculés pour déterminer le niveau de diversification de Y par l'indice d'Herfindahl en fonction de toc , sont le nombre de biens couverts par les sous agrégats $Y1$ et $Y2$, ainsi que la part de chacun de ces biens dans l'agrégat Y .

	nombre de biens	volume de production de chaque bien
	i : n+1...q - n	en proportion de C
Les biens de Y1	q - 2×n biens	$Y1_i = \frac{1}{q} \times C$
	i : q - n + 1 ... q	en proportion de C et X
Les biens de Y2	n biens	$Y2_i = \frac{1}{q} \times C + \frac{1}{q} \times X = \frac{1}{q} \times \left(C + \frac{n}{q} \times C \right) = C \times \left(\frac{1}{q} + \frac{n}{q^2} \right)$

L'indice de diversification d'Herfindahl pour Y s'écrit comme toujours : $D = 1 - \sum_{i=n+1}^q \left(\frac{Y_i}{Y} \right)^2$.

$$D = 1 - \left[\sum_{i=n+1}^{q-n} \left(\frac{Y1_i}{Y} \right)^2 + \sum_{i=q-n+1}^q \left(\frac{Y2_i}{Y} \right)^2 \right] = 1 - \left[(q-2.n) \times \left(\frac{1}{q} \right)^2 + n \times \left(\frac{1}{q} + \frac{n}{q^2} \right)^2 \right]$$

$$\text{Ce qui donne après développement : } D = 1 - \frac{1}{q} + \frac{n}{q^2} - \frac{2.n^2}{q^3} - \frac{n^3}{q^4} = 1 + \frac{1}{q} \times \left[-1 + \frac{n}{q} - \frac{2.n^2}{q^2} - \frac{n^3}{q^3} \right]$$

L'indice de diversification peut se réécrire en fonction du toc .

$$D(\text{toc}) = 1 + \frac{1}{q} \times [-1 + \text{toc} - 2.\text{toc}^2 - \text{toc}^3]$$

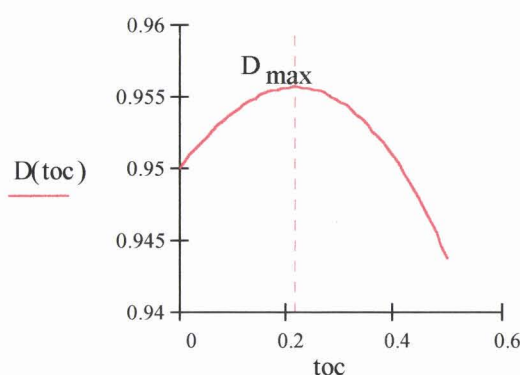
Pour établir le lien entre la diversification et l'ouverture commerciale, il suffit de calculer la dérivée de D par rapport à toc, D_{toc} .

$$D_{\text{toc}} = \frac{1}{q} \times [1 - 4.\text{toc} - 3.\text{toc}^2]$$

Ce polynôme du second degré admet deux racines réelles pour toc (-1.55 et 0.215), et en raison du signe du coefficient du monôme de degré 2, le polynôme est positif à l'intérieur des racines et négatif à l'extérieur.

Cela signifie que pour une valeur du taux d'ouverture commerciale compris entre 0 et 0.215, l'ouverture commerciale contribue à accroître la diversification de l'appareil de production contrairement à l'opinion de G.S.Tavlas. Sa proposition n'est vérifiée que pour des taux d'ouverture supérieurs à 0.215. La relation entre ouverture commerciale et diversification de l'appareil de production n'est pas linéaire.

Fig I.3.3



• R5 : Homogénéité et diversification

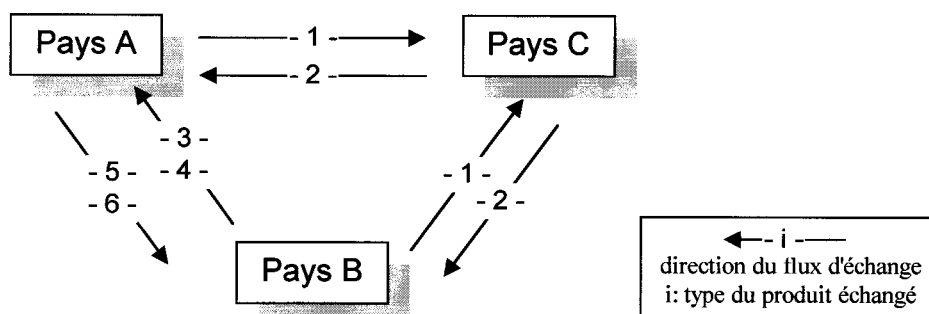
L'homogénéité des spécialisations entre deux pays constitue un facteur favorable à la fixité des taux de change chez Mundell dans la mesure où une telle situation justifie alors l'exercice d'une politique macro-économique commune. En revanche, c'est la diversification qui constitue une telle condition chez Kenen. Il y a alors une contradiction apparente entre ces deux critères.

En fait, il y a contradiction si le cadre d'analyse est bilatéral, et si l'homogénéité est assimilée à la notion de mono-spécialisation. En effet dans ce cas, on ne peut comprendre comment des pays qui produiraient dans le cas extrême un seul et même bien pourraient manifester le moindre degré de diversification. Si cette confusion est évitée et qu'un cadre d'analyse multilatéral est adopté alors il n'y a pas de contradiction. L'homogénéité ne signifie pas mono-spécialisation, mais corrélation positive des cycles entre les différentes branches ou cohérence d'un appareil de production.

L'homogénéité de la zone sert l'efficacité du mécanisme de change entre le reste du monde et la zone, alors que la diversification rend moins coûteuse la fixité entre les pays de la zone.

Ainsi comme le montre le schéma suivant les deux pays A et B sont à la fois diversifiés l'un vis-à-vis de l'autre mais sont homogènes vis-à-vis de C. Cette situation donne tout son pouvoir correcteur à leur taux de change vis-à-vis du reste du monde en cas d'un choc sectoriel dans les secteurs 1 et/ou 2.

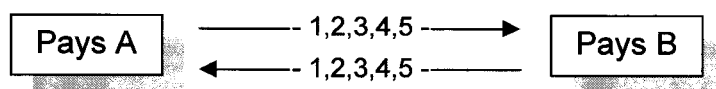
• Cas multilatéral et structure des échanges (avec 6 biens×3pays)



La question qui se pose immédiatement est quel type de modèle de l'échange pourrait fonder une telle répartition des spécialisations. Outre des éléments ad hoc comme les préférences des consommateurs, des éléments comme les coûts de transport ou les préférences tarifaires sont des explications supplémentaires.

Dans le cas bilatéral, des pays peuvent être diversifiés et homogènes pourvu que la diversification s'opère dans les mêmes secteurs et du même côté du commerce extérieur.

• Le cas bilatéral : homogénéité et diversification



Ce type de modèle de l'échange est intra-industriel. La diversification continue d'isoler les chocs. Le caractère intra-sectoriel de l'échange peut rendre un choc asymétrique ou symétrique selon qu'il est propre à l'industrie considérée ou propre à la fois au secteur mais aussi au pays. La notion de diversité s'ajoute à celle de diversification, mais elle remplit un rôle très différent. La diversification permet d'étrangler l'impact de choc sectoriel sur les indicateurs macro-économiques. La diversité a vocation à conserver le caractère symétrique de choc sectoriel ou macro-économique commun aux pays.

Les vertus de la diversification et de la diversité ne s'additionnent pas en raison de la différence de nature des chocs que ces deux caractéristiques structurelles sont censées gérer. Si chacune de ces caractéristiques structurelles est testée face au choc que l'autre structure est la plus à même de gérer, alors non seulement les vertus mentionnées ne s'exercent pas mais l'asymétrie peut être aggravée.

Ainsi l'échange intra-branche aggrave les effets asymétriques d'un choc spécifique à un pays. Dans le cas d'un choc d'inflation salariale spécifique à un pays et déséquilibrant son commerce extérieur, le fait que les biens échangés à l'import et à l'export soient de proches substituts rendra le déséquilibre commercial d'autant plus important (J.M.Fleming, 1971).

3.3.4) Unicité et contribution des critères

Les autres critiques adressées à la théorie traditionnelle portent sur l'unicité du critère avancé, et l'impossibilité d'attribuer l'influence respective à chacun dans le succès d'une union monétaire (Y.Ishiyama, 1975).

Il est indéniable que les auteurs traditionnels mettent l'accent sur un critère unique permettant de minimiser le coût que constitue la perte de l'ajustement nominal. La première conséquence de cette unicité est alors de ne pas pouvoir déterminer en première instance une taille optimale de l'union monétaire à mi-chemin entre la nation et le monde.

Toutefois, il convient de nuancer à la fois l'exactitude de cette critique et sa portée. En effet, nous avons vu par exemple que Mundell apportait des éléments de gains à l'unification monétaire, et pas uniquement un critère de coût. Même s'il ne proposait pas lui-même un cadre unifié synthétisant ces différents éléments. De surcroît, l'incomplétude des théories traditionnelles ne suffit pas à remettre en cause leur validité, mais limite simplement leur portée.

Enfin, cette critique sur l'unicité est largement chronocentriste. Car lorsque les théoriciens des zones monétaires s'expriment, l'idée selon laquelle il existe des gains à l'unification monétaire est admise par la majeure partie des économistes. L'objectif des théoriciens des zones monétaires optimales est plutôt de rééquilibrer le jugement en faveur de la flexibilité en restreignant les conditions d'efficacité de la fixité des taux de change.

Quant à la critique selon laquelle, il est difficile d'imputer à chacun des critères sa contribution respective aux gains de l'unification monétaire, elle ne saurait remettre en cause le champ de validité des théories traditionnelles. Il en est ainsi de toute théorie qui met en évidence plusieurs facteurs. Les théories plus « modernes » coût/avantage en étendant la liste des gains et des coûts n'ont pas davantage réussi à établir la géographie monétaire optimale de manière univoque. Une théorie des zones monétaires optimales ne saurait être exhaustive sur les gains et les coûts de l'unification monétaire, et encore moins établir avec exactitude le montant des gains et des coûts attendus.

La tâche d'exhaustivité est impossible, il existe probablement des gains et des coûts inattendus et imprévisibles, il suffit de songer aux changements mentaux et culturels qu'est susceptible d'occasionner l'institution d'une monnaie unique sur les agents qui l'utiliseront, ou encore au changement de politique économique imprévu.

Une théorie de l'intégration monétaire peut tout au plus révéler les canaux de transmission de tel ou tel choc en régime d'union monétaire, ou encore les modalités politiques nécessaires pour alléger la charge de certains ajustements.

3.4) Conditions de validité empirique des critères traditionnels

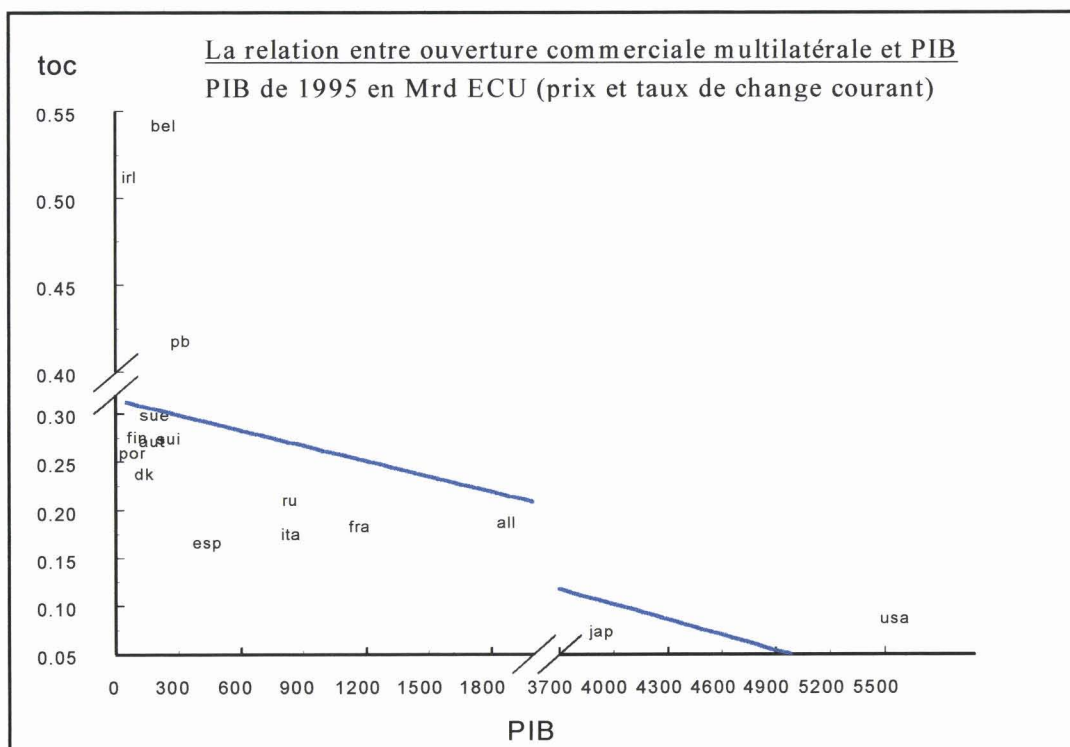
Les paragraphes suivants mettent en valeur certaines relations empiriques concernant les critères traditionnels. Nous avons vu précédemment que les tendances au microcosme ou au macrocosme monétaire tendaient à limiter la portée des théories traditionnelles de l'unification monétaire puisque de telles théories doivent fonder l'existence de régions monétaires dont la taille devrait être comprise entre les nations existantes et le monde.

De la même manière, l'existence d'une relation contradictoire entre diversification et ouverture commerciale pourrait dans une certaine mesure menacer la cohérence des critères traditionnels.

3.4.1) Taille économique et ouverture commerciale: évidence et nuance

Le critère d'ouverture commerciale conduit à considérer que plus une économie est petite et plus elle a intérêt à former une union monétaire, en raison de la relation inverse entre taille économique et ouverture aux échanges. Cet argument constitue alors une limite à ce critère, puisque celui-ci donne alors une prescription microscopique de l'union monétaire ou de l'ancrage nominal.

Il est naturel de vérifier si la relation entre PIB et ouverture commerciale est aussi automatique.



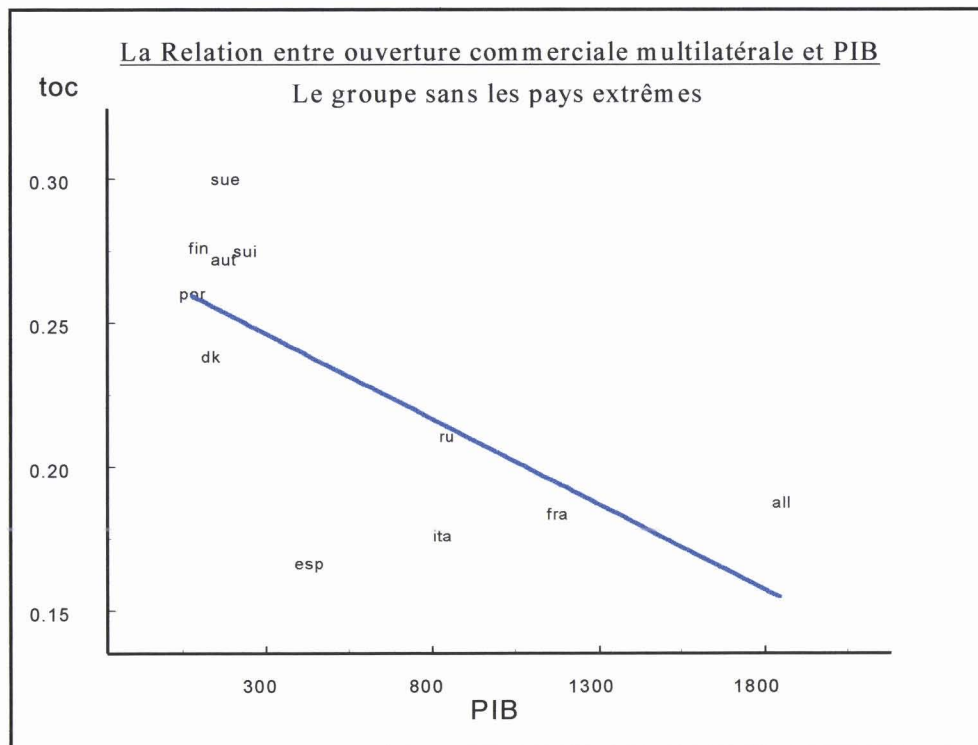
Les coefficients de la régression linéaire sont les suivants.

$$\text{toc} = -0.00005 \times \text{PIB} + 0.31488$$

$$(9.79) \quad (-3)$$

$$R^2 = 0.39 \quad F(K-1, d.l) = 9.02 \quad \text{Prob } F = 0.009$$

Malgré la significativité des coefficients, on peut chercher à améliorer la relation en excluant les valeurs extrêmes de la distribution à savoir les plus petits et les plus grands pays.



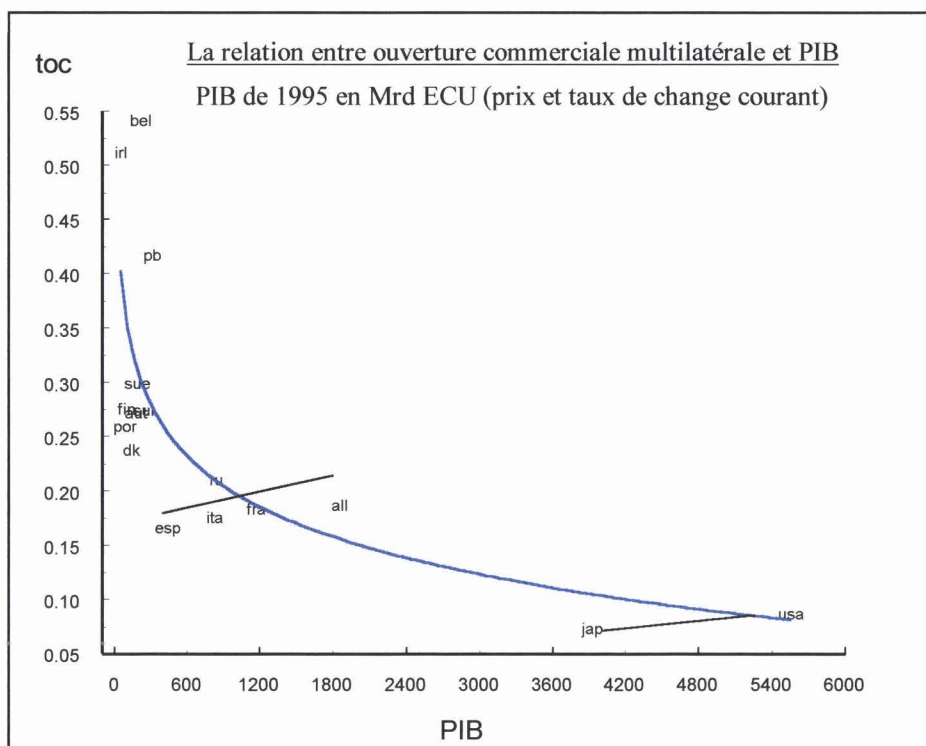
La régression linéaire est un peu meilleure.

$$\text{toc} = -0.00006 \times \text{PIB} + 0.26418$$

(17.15) (-2.95)

$R^2 = 0.49$ $F(K-1, d.l.) = 8.75$ Prob F = 0.016

L'exclusion des valeurs extrêmes permet d'améliorer la relation. Un modèle logarithmique donne le graphique et les coefficients suivants.



$$\text{toc} = -0.07 \times \ln \text{PIB} + 0.67$$

(6.12) (-3.81)

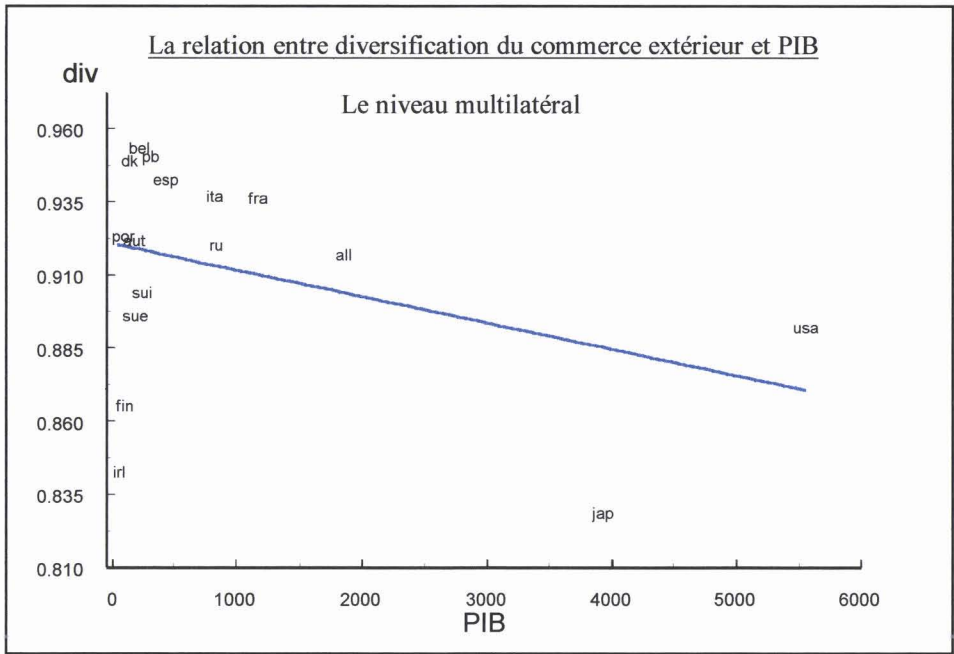
$$R^2 = 0.51 \quad F(K-1, d.l) = 14.52 \quad \text{Prob } F = 0.00$$

La relation entre ouverture commerciale et PIB existe lorsque l'on compare des pays par grande catégorie de revenu ([0 ;600[et [600 ;2400[par exemple) mais à l'intérieur de ces groupes la relation semble instable. Il suffit pour cela de constater les relations dans le groupe de pays [RU, Esp, Ita, Fra et All] ou encore [Jap/usa].

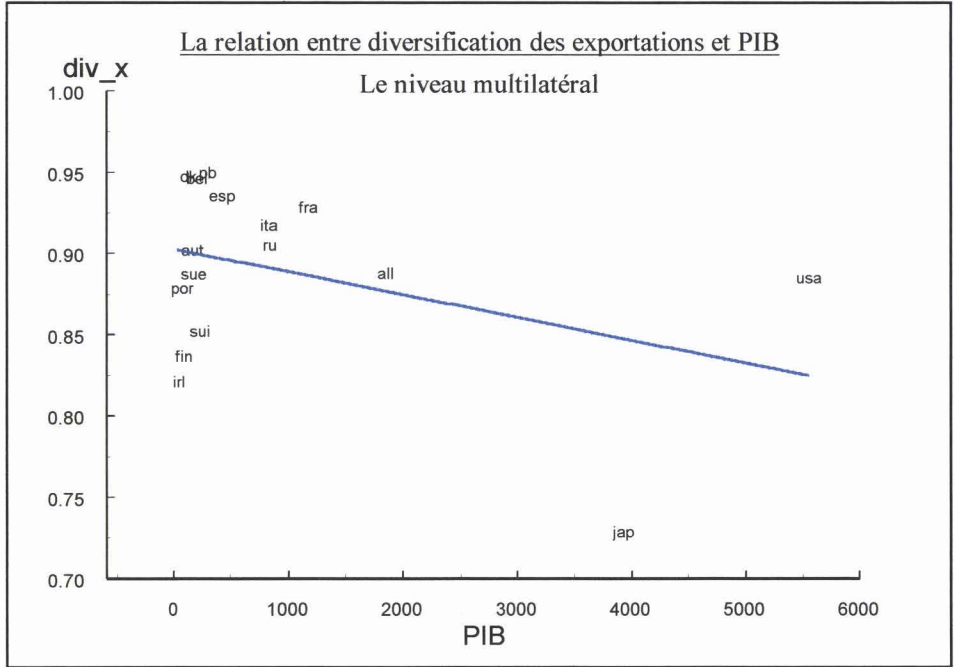
Les pays petits n'ont pas automatiquement davantage intérêt à former une union monétaire. Cette instabilité permet de relativiser la tendance au microcosme de ce critère.

3.4.2) Taille économique et diversification du commerce extérieur

La diversification du commerce extérieur est un critère qui a tendance à conduire à des unions monétaires de très grande taille, dans la mesure où les grands pays sont réputés plus diversifiés tant du point de vue du produit que des exportations.



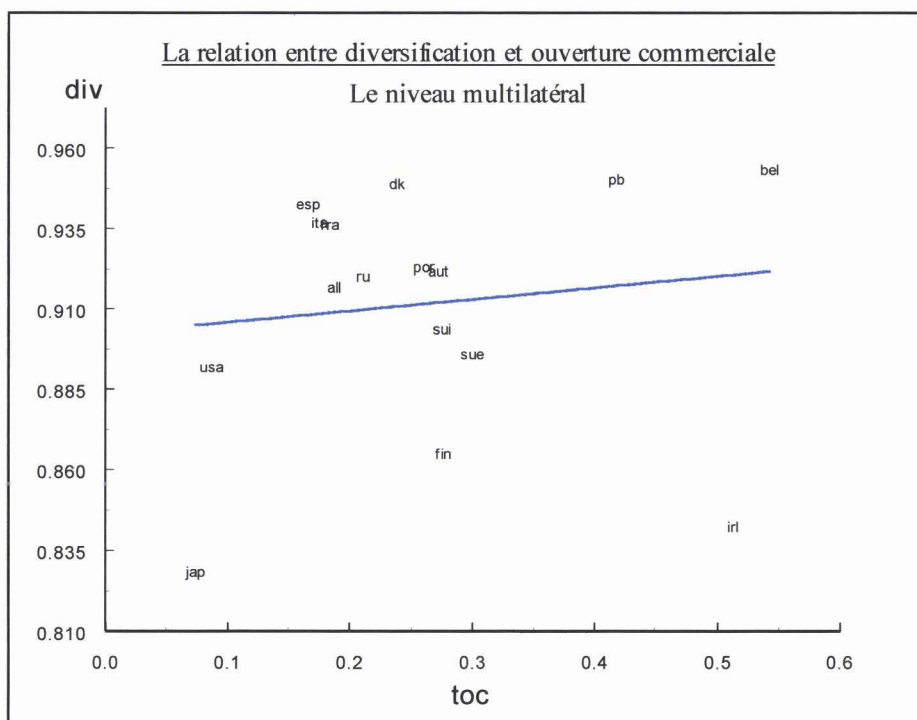
Comme le montre le graphique précédent, s'il y a une relation, elle est plutôt négative. Les pays les plus grands n'ont donc pas forcément davantage intérêt à former une union monétaire que les pays plus petits.



Le constat est confirmé pour la relation entre diversification des exportations et PIB. Cette relation est conforme aux enseignements des modèles classiques du commerce international.

3.4.3) Diversification du commerce extérieur et ouverture commerciale

La relation entre ouverture commerciale et diversification du commerce extérieur ne révèle aucun lien significatif ($R^2=0.01$, $t_{toc} = 0.47$).



L'absence d'une relation significative est importante, car les détracteurs des critères traditionnels ont fondé leur argumentation sur une relation inverse entre ces deux critères. Une telle relation n'est ni validée sur le plan analytique comme nous l'avons montré dans les paragraphes précédents ni validée sur plan empirique tel que le démontre le graphique.

Section 4 La Taille Optimale de la Zone Monétaire

La présente section se propose d'apporter deux types de réponse au problème de détermination de la taille optimale de la zone monétaire. Le premier type de réponse est théorique, il s'agit de rassembler dans un même cadre d'analyse les différents éléments théoriques proposés par Mundell et de les articuler. Ce cadre d'analyse présente plusieurs intérêts. Il permet de rapprocher les approches de Mundell et Kenen, son format est multilatéral et il a une dimension spatiale.

Le deuxième type de réponse est de nature empirique. Il s'agit dans le cadre de 16 pays de l'OCDE de discerner quels sont les pays les plus à même de former une union monétaire, et à l'inverse quels sont ceux qui doivent demeurer dans un régime de flottement généralisé. Cet exercice est rendu possible grâce à l'évaluation des critères traditionnels pour ces 16 pays et leurs relations bilatérales.

4.1) Détermination théorique de la taille optimale : une perspective traditionnelle

Si Mundell ne détermine pas une taille optimale pour la zone monétaire, il est possible en prolongeant son analyse de trouver une taille un peu plus grande que celle de la micro-nation qu'il nous propose.

L'impossibilité de déterminer une taille optimale chez Mundell provient du caractère très contrasté de sa démonstration. Il compare les mécanismes d'ajustement dans deux situations complètement inverses l'une de l'autre. La première est celle qui correspond à un découpage est/ouest, la seconde à celle d'un découpage nord/sud dans l'exemple cartographique de la deuxième section.

Dans la situation correspondant au premier découpage, la région est parfaitement homogène puisqu'elle est mono-spécialisée. Alors que dans la situation qui correspond au second découpage la région est parfaitement hétérogène car elle comporte deux activités aux cycles corrélés négativement. L'homogénéité parfaite rend alors l'ajustement par le taux de change définitivement efficace, tandis que l'hétérogénéité rend la politique monétaire (macro-économique plus généralement) parfaitement inefficace. Dans ce dernier cas, seule la mobilité du facteur travail peut résorber le déséquilibre intra-zone.

L'homogénéité des spécialisations d'une zone rend tout choc sectoriel symétrique à l'intérieur de cette zone, et asymétrique par rapport au reste du monde, ce qui donne alors au taux de change nominal tout son pouvoir correcteur. L'hétérogénéité des spécialisations rend alors tout choc sectoriel asymétrique à l'intérieur de la zone et neutre à l'égard du reste du monde.

Une mobilité parfaite ne pouvant s'observer que dans une zone géographiquement très réduite en raison de coût de migration, Mundell en conclut à la petitesse de la zone monétaire optimale. Nous proposons ici une vision plus nuancée.

Sur le plan géographique, les coûts associés à la migration dépendent entre autres des distances à parcourir pour le reclassement du facteur travail. De ce point de vue, la mobilité est d'autant plus grande que l'ère considérée est petite. Toutefois sur une ère très réduite, la mobilité est sans doute très faible du point de vue économique. En effet, le tissu productif est

peu diversifié et les activités des branches plutôt corrélées. Les possibilités de reclassement sont alors d'autant plus faibles. Cette argumentation offre une vision plus nuancée du critère de mobilité. Non pas que dans la réalité européenne par exemple, elle ne soit pas très faible. Mais cette faiblesse n'est pas imputable à la superficie couverte par l'union monétaire, elle repose plutôt sur des facteurs exogènes et difficilement contrôlables par l'analyse économique (différences culturelles ou linguistiques par exemple).

Ainsi l'accroissement de la taille d'une union monétaire, en permettant l'accroissement du nombre d'activités dans l'union, réduit la mobilité géographique du facteur travail en raison de l'allongement des distances moyennes. Mais cet élargissement accroît les possibilités de reclassement du facteur travail. La tendance au microcosme doit donc être relativisée dans l'analyse de Mundell.

Plus une zone monétaire est homogène, moins il est probable que s'y produisent en son sein des déséquilibres intra-zone, et moins la mobilité du facteur travail présentera un intérêt comme mécanisme d'ajustement alternatif alors que le mécanisme de change sera plus efficace. A l'inverse plus une zone est hétérogène du point de vue de son tissu productif, plus il est susceptible de s'y produire des déséquilibres intra-zone, et plus il est nécessaire que la mobilité des facteurs y soit grande. La relation entre les deux critères homogénéité et mobilité est une relation de substituabilité.

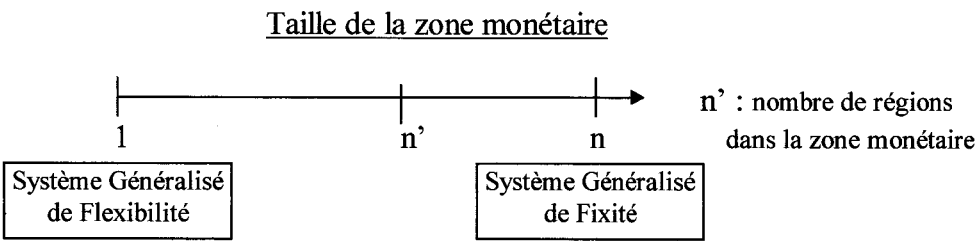
Sur la base de ces principes, nous proposons dans la suite un cadre d'analyse multilatéral et général rassemblant les différents éléments du travail de Mundell. L'intérêt de ce cadre d'analyse est de proposer une cartographie plus générale que celle de Mundell et d'intégrer une dimension spatiale.

4.1.1) Le cadre général : production et région

Supposons que le monde soit composé de n régions, au sens où Mundell les définit c'est-à-dire des lieux parfaitement homogènes du point de vue de l'activité économique exploitée. Si la zone monétaire ne comporte qu'une seule région alors cela signifie que le monde est composé de n zones monétaires, celles-ci sont optimales puisque l'ajustement par le taux de change pourra résoudre les déséquilibres commerciaux. Le principal inconvénient réside dans la multiplicité des monnaies qui oblige à des calculs économiques coûteux en raison des coûts d'information et de transaction liés aux opérations de change¹.

Si la zone monétaire comprend les n régions alors nous sommes dans un système généralisé de fixité, incarné par une monnaie unique. Si la mobilité du facteur travail se réalisait sans aucun coût, la perte du taux de change ne serait pas problématique, et des gains liés à la diminution du nombre de monnaies seraient engrangés. Néanmoins, si un coût est associé à la migration alors les gains liés à la multiplicité des monnaies doivent être tempérés par l'allongement de la distance moyenne de migration intra-zone au fur et à mesure des élargissements successifs.

¹ Est exclue de l'analyse la possibilité d'utiliser une devise particulière comme monnaie de facturation.



inclus dans l'union monétaire. Le coût de transaction lié à la multiplicité des monnaies peut s'écrire :

$$C_{mm}(n_{um}, v) = \frac{(n - n_{um})^2 + (n - n_{um})}{2} \times v \text{ avec } C_{mm}, \text{ le coût de la multiplicité des monnaies.}$$

Pour obtenir une fonction qui rende compte des gains engrangés en terme d'unification monétaire au fur et à mesure que la zone monétaire s'étend (n_{um} croît), et pour un pays il suffit de considérer la fonction suivante.

$$Gfix_{um}(n_{um}, v) = [C_{mm}(1, v) - C_{mm}(n_{um}, v)] \times \frac{1}{n}$$

$C_{mm}(1, v)$: coût maximal lorsque l'union ne comprend qu'un seul membre qui est le coût du régime de flexibilité généralisé.

4.1.2) La perte de l'ajustement nominal

L'ajustement nominal est le moyen privilégié pour une économie d'éviter la stabilisation pour équilibrer la balance des paiements, que cela soit pour faire face à un déficit ou pour tempérer les impulsions inflationnistes d'un excédent. Cet instrument est parfaitement efficace lorsque la production de la région considérée est homogène. Ainsi, si la production d'une région n'est constituée que d'un seul secteur $Y = Y_1$, alors l'instabilité que supporte l'agrégat Y est celle du seul secteur 1 $V(Y) = V(Y_1)$.

$$V(Y) = V(Y_1)$$

$$V(Y) = Y^2 \times V(c) = Y_1^2 \times V(c_1)$$

$V(c)$: représente le choc macro-économique pour une unité de revenu

$V(c_1)$: représente le choc sectoriel pour une unité de revenu

Dans la mesure où la flexibilité évite de recourir à la stabilisation macro-économique de Y , $V(Y)$ représente en quelque sorte le niveau de déflation auquel échappe l'économie considérée, et donc aussi le gain représenté par des taux de change flexibles.

Si l'économie est constituée de deux secteurs, alors l'agrégat Y égale $Y_1 + Y_2$. L'instabilité à laquelle est soumise cette économie est $V(Y)$

$$V(Y) = Y^2 \times V(c) = Y_1^2 \times V(c_1) + Y_2^2 \times V(c_2) + 2 \times Y_1 \times Y_2 \times \text{Cov}(c_1, c_2)$$

$$V(c) = s_1^2 \times V(c_1) + s_2^2 \times V(c_2) + 2 \times s_1 \times s_2 \times \text{Cov}(c_1, c_2)$$

Le passage de la situation précédente d'une économie mono-spécialisée à une économie comprenant deux spécialisations correspond au passage pour la région 1 représentée par l'agrégat 1 d'une situation de flottement à une situation d'union monétaire avec la région 2. Ce passage a différentes répercussions sur les gains à retirer de l'union monétaire selon la valeur des différents paramètres.

Ainsi, si les conditions suivantes garantissant l'homogénéité entre les deux régions sont respectées, alors le passage à une union monétaire est sans effet du point de vue de la perte de l'ajustement nominal :

$$- s_1 = s_2 \text{ ou } V(c_1) = V(c_2),$$

$$- \text{Cov}(c_1, c_2) = V(c_1).$$

$$\begin{aligned} V(c) &= s_1^2 \times V(c_1) + s_2^2 \times V(c_1) + 2 \times s_1 \times s_2 \times \text{Cov}(c_1, c_2) \\ &= V(c_1) \times \{4 \times s_1^2 \times \rho_{1,2}\} = V(c_1) \times 4 \times 0,25 = V(c_1) \\ \rho_{i,j} &: \text{le coefficient de corrélation entre les branches } i \text{ et } j. \end{aligned}$$

En effet dans ce cas, les trois conditions assurent que les gains de la flexibilité n'ont pas diminué en raison de la conservation du niveau d'homogénéité. Cependant, à la conservation du niveau de ces gains, il faut ajouter ceux engrangés par la diminution du nombre de monnaies. Les propriétés du mécanisme d'ajustement par le taux de change n'ont pas diminué, ce qui signifie que l'efficacité d'une politique monétaire uniforme pour les deux régions est préservée, tout en ayant permis une diminution des coûts de transaction.

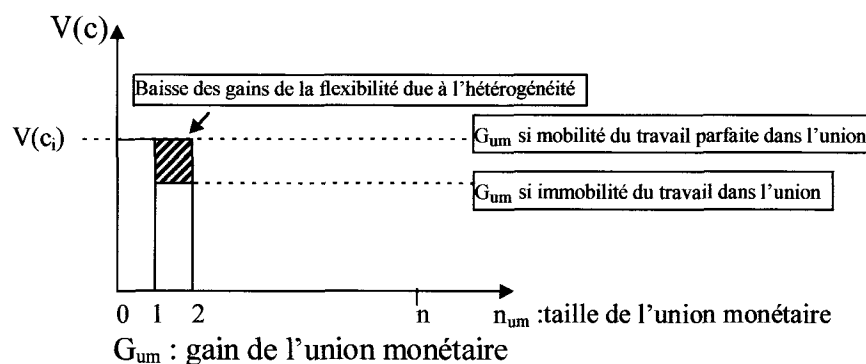
Si, la covariance était nulle sans remettre en cause les deux autres conditions, alors le gain du passage à l'union monétaire serait plus faible, puisque l'opportunité d'une politique monétaire serait moins forte. Dans le cas d'une covariance négative, la baisse serait encore plus forte. En tout état de cause, la situation où l'union monétaire est constituée d'une seule région, avec pour gain associé à ce régime monétaire $V(c_i)$, constitue la situation de référence à laquelle on ajoute les gains de l'unification monétaire (diminution du nombre de monnaies) et de laquelle on retranche les pertes de l'unification monétaire (perte de l'ajustement nominal).

Cette perte résulte de l'altération du mécanisme de change pour résorber les déséquilibres. Cette perte est représentée par la zone hachurée sur le graphique ci-dessous lors de l'extension de la zone monétaire à une autre région.

Cette perte (brute) peut s'écrire $\text{PBflex}_{\text{um}} = -[V(c_i) - V(c)]$ et s'applique à une unité de revenu.

Fig I.3.2

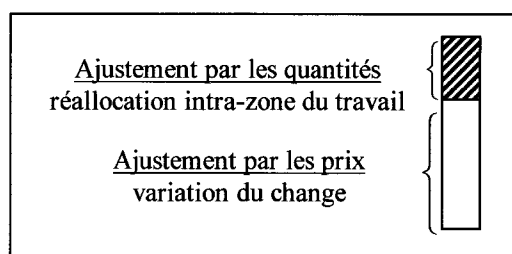
Diminution de l'Efficacité du Change une région i selon la taille ($\rho=0$)



Cette perte n'est cependant qu'une perte brute, car si la mobilité du travail est parfaite, alors ce dernier mécanisme d'ajustement prendra le relais et compensera exactement cette perte d'efficacité du taux de change. Cette propriété de la mobilité permettra de recouvrer cette zone hachurée, et de compenser la perte d'efficacité de la politique macro-économique. L'intérêt d'une parfaite mobilité du facteur travail peut donc se mesurer par cette même surface hachurée. La perte nette de l'efficacité du mécanisme de change par l'extension de l'union monétaire sera nulle.

$$PNflex_{um}^{mobil.parfaite} = PBflex_{um} + [V(c_i) - V(c)] = 0$$

L'élargissement de la zone monétaire à une nouvelle région décrit le passage d'un régime généralisé de flexibilité à un régime d'union monétaire. Ce dernier se caractérise par la mixité ou l'hybridité de ses mécanismes d'ajustement qui peuvent s'interpréter graphiquement sur la figure précédente de la manière synthétique suivante.



La zone hachurée peut être considérée comme la part du facteur travail qui devra émigrer pour restaurer l'équilibre, puisque le choc appréhendé ici est exprimé pour une unité de production, et parce que les fonctions de production étant ricardiennes nous avons une stricte proportionnalité entre la production et l'emploi. Ce flux de main d'œuvre en proportion du stock de travail se calcule alors : $mig = \frac{V(c_i) - V(c)}{V(c_i)}$.

Si la mobilité du travail est parfaite alors il y a un gain à poursuivre l'unification monétaire jusqu'à un système généralisé de fixité en raison de l'économie faite sur les opérations de change.

Dans la mesure où $V(c)$ est une fonction de n_{um} et ρ , et qu'elle représente la part d'ajustement qui incombe au taux de change, nous pouvons écrire $V(c) = AR(n_{um}, \rho, c_i)$, et aussi $mig = mig(n_{um}, \rho, c_i)$.

4.1.3) Elargissement de l'union et coût de la migration

Si des coûts sont associés à la migration en raison des distances parcourues, alors ce type de coût va entraver la mobilité du facteur travail, la rendant imparfaite. Cette imperfection s'accroîtra avec la taille de l'union, c'est-à-dire avec l'allongement moyen des distances à parcourir à l'intérieur de l'union, mais aussi avec l'importance du flux de main d'œuvre nécessaire pour réaliser l'ajustement.

La zone hachurée doit donc être diminuée des coûts de migration qui entravent la mobilité du facteur travail. De nombreux facteurs gouvernent ces coûts (distance, culture, langue, disposition légale etc.). Ici seul le facteur distance sera retenu, car c'est le seul contrôlable par l'analyse économique.

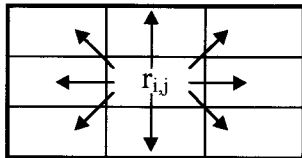
Pour appréhender la manière dont va évoluer la distance moyenne au sein d'une union lors de ses élargissements successifs, il est nécessaire d'établir préalablement un ordre d'adhésion des pays dans le processus d'élargissement.

Deux marches d'intégration régionale peuvent être envisagées sur la carte géographique des spécialisations présentée plus haut, soit sur la base de la proximité

technologique pour maximiser l'opportunité d'une politique monétaire unique, soit sur la base de la contiguïté géographique pour minimiser le coût de la mobilité géographique. Nous retiendrons cette seconde règle d'élargissement, car elle est cohérente à la fois avec l'ouverture commerciale, et avec la manière dont se constituent les zones monétaires dans la réalité.

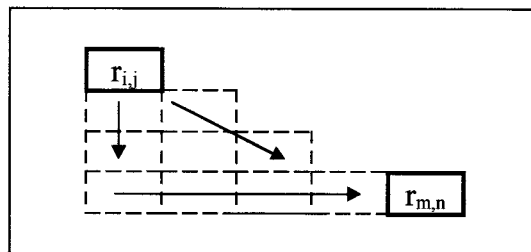
La marche d'unification monétaire sera donc basée sur la minimisation à chaque élargissement de la distance moyenne à parcourir à l'intérieur de la zone. A chaque élargissement cette distance s'accroît, mais il faudra choisir le partenaire qui minimise cet accroissement. Quelques principes simples peuvent être retenus pour définir une fonction d'élargissement.

- Définition d'un déplacement et du coût de mobilité



Un coût de mobilité τ est associé au déplacement d'une unité de travail de la région $r_{i,j}$ vers une région contiguë quelle que soit la position de cette dernière par rapport à $r_{i,j}$, nord, sud, nord/ouest etc. Un mouvement de migration est une succession de déplacements de région en région. Le mouvement de migration le moins coûteux est celui qui minimise le nombre de déplacements. La combinaison de déplacements la moins coûteuse est celle qui représente la progression la plus proche possible de la ligne droite.

- Exemples de progression



La distance la plus longue pour se rendre de la région (i,j) à la région (m,n) sans jamais rebrousser chemin est représentée par la somme des deux trajectoires latérales, c'est-à-dire la trajectoire verticale plus la trajectoire horizontale, ce qui représente $|m - i| + |n - j|$ déplacements (ici $3 + 4 = 7$). La distance la plus courte pour effectuer le même mouvement est représentée par une trajectoire non latérale qui comporte quatre déplacements, la diagonale puis un trajet latéral :

- $r_{i+1,j+1}$
- $r_{i+2,j+2}$
- $r_{i+3,j+3}$
- et $r_{m,n}$

Ce dernier mouvement représente $2 + 2 = 4$ déplacements. La règle de progression est alors d'ôter au nombre de déplacements représenté par la trajectoire latérale la plus longue, le nombre de déplacements représenté par l'autre trajectoire latérale (la plus courte). Cette

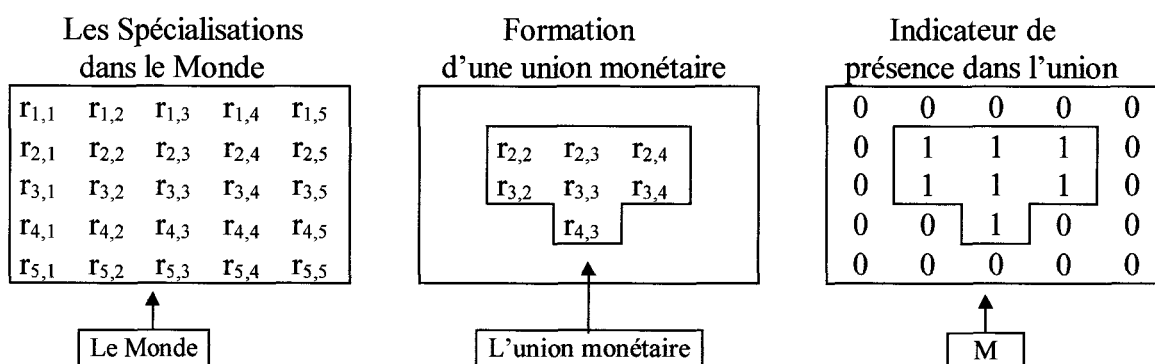
différence représente alors le nombre de déplacements réalisés en diagonale, auquel il convient d'ajouter le nombre de déplacements latéraux restants de la trajectoire la plus longue.

Ce qui formellement peut s'écrire sous la forme suivante :

$$\min[|m-i| ; |n-j|] \times \tau + \{\max[|m-i| ; |n-j|] - \min[|m-i| ; |n-j|]\} \times \tau \\ = \max[|m-i| ; |n-j|] \times \tau$$

Dans la carte des régions, une union monétaire se constituera sur la base de la minimisation du coût moyen des distances pour chaque pays.

• Le Coût moyen des distances par pays



L'indicateur de présence $M_{i,j}$ est une variable binaire indiquant la présence ou l'absence dans l'union d'une région donnée.

Le calcul de la distance moyenne pour un pays de l'union est la somme de l'ensemble des destinations possibles vers chaque autre pays divisée par le nombre de ses destinations possibles.

Le nombre de régions de l'union est $n_{um} = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^p M_{i,j}$

Le nombre de destinations distinctes¹ dans cette zone au départ d'une région $r_{m,n}$ est $n_{um} - 1$. Si un individu réalisait une migration au départ de cette région vers toutes les autres de l'union, cela lui coûterait en moyenne par migration :

$$\frac{1}{n_{um} - 1} \times \left(\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^p \max[|m-i|, |n-j|] \times \tau \times M_{i,j} \right)$$

Il est possible de réaliser ce calcul pour chacun des autres pays de l'union. Lorsque l'on additionne ces différents coûts pour chacun des pays de l'union et que l'on divise cette somme par le nombre de membres alors on obtient le coût moyen par pays d'une migration à l'intérieur de la zone :

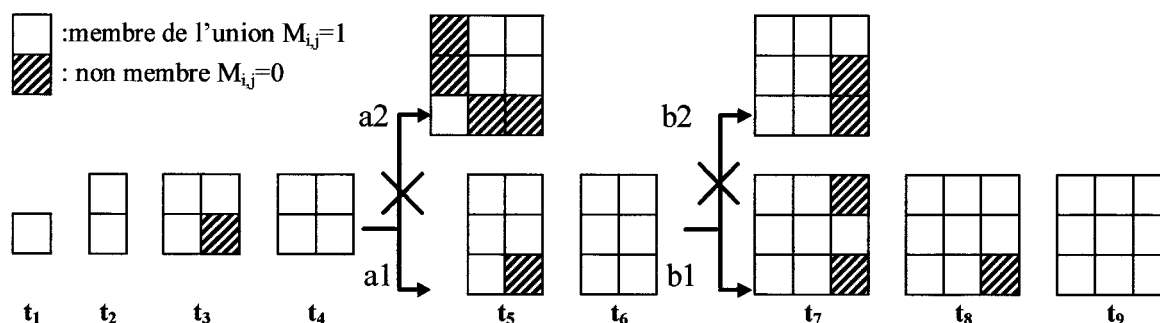
$$CM(\tau, n_{um}) = \frac{1}{n_{um}} \times \sum_{m=1}^k \sum_{n=1}^p M_{m,n} \times \frac{1}{n_{um} - 1} \times \left(\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^p \max[|m-i|, |n-j|] \times \tau \times M_{i,j} \right) \quad ^1$$

¹ Ceux-ci peuvent être d'une distance identique.

• Dynamique géographique de l'union monétaire : constitution de M

Chaque incorporation d'une nouvelle région accroît le coût de cette mobilité. La détermination de l'ordre des élargissements va donc se faire sur la base du pays marginal qui accroît le moins possible ce coût. Plusieurs règles simples peuvent nous guider dans ce choix :

- à nombre de membres identiques, une union de forme carrée présente un coût moyen plus faible,
- les membres supplémentaires au delà de la surface de forme carrée doivent être situés de manière à minimiser les distances moyennes vis-à-vis des pays déjà membres. Par conséquent, les membres supplémentaires doivent être contigus du plus grand nombre de pays ($a1 > a2$), et équidistants de ceux-ci ($b1 > b2$).



L'algorithme qui génère la matrice M par adhésion successive se trouve en annexe (annexe I.3.1.3).

La matrice de présence M a donc une physionomie qui dépend du nombre de régions que l'union contient $M = M(n_{um})$

Le coût total de la migration pour une région i en moyenne peut s'écrire et se décomposer de la manière suivante $CTmig(\tau, n_{um})$.

	Coût moyen d'une migration par pays dans la zone	×	Proportion d'actifs qui doivent migrer
$CTmig(\tau, n_{um}, c_i) =$	$CM(\tau, n_{um})$		$mig(n_{um}, \rho, c_i)$

Ce coût total de migration n'est toutefois que conditionnel, à savoir que si le coût de migration est supérieur au coût que représente la stabilisation en terme de revenu, alors évidemment l'immobilité du facteur travail et la stabilisation sont plus rationnelles que l'émigration, comme moyen d'ajustement. Symétriquement dans ce cas l'inflation est préférable à l'immigration.

¹ La présence de la variable muette permet de ne pas tenir compte des distances d'une région qui n'appartiendrait pas à l'union. Pour une telle région non membre la variable $M_{i,j}$ prend la valeur 0.

4.1.4) Les gains nets de l'unification monétaire

L'évolution des gains nets de l'union monétaire peut s'établir de la manière suivante en fonction de la taille de l'union (n_{um}).

Gains nets de l'unification monétaire en fonction de la taille de l'union (n_{um})				
mobilité	gains de référence de la flexibilité généralisée	gains de la diminution du nombre de monnaies	diminution de l'efficacité des changes	Coût de la mobilité
imparfaite :	$V(c_i)$	$+ Gfix_{um}(n_{um}, v)$	$+ PNflex_{um}$	$- CTmig(\tau, n_{um}, c_i)$
nulle (*) :	$V(c_i)$	$+ Gfix_{um}(n_{um}, v)$	$+ PBflex_{um}$	

(*) $CTmig(\tau, n_{um}, c_i) > - PBflex_{um}$

L'expression des gains nets se ramène à :

$$GN_{um}(n_{um}, v, \tau, c_i) = Gfix_{um}(n_{um}, v) - CTmig(\tau, n_{um}, c_i)$$

Le programme de recherche se ramène à la maximisation de ces gains nets en fonction de la taille de l'union n_{um} .

Nous présentons quelques configurations possibles des gains nets GN_{um} en fonction du nombre d'adhérents ($n_{um} : 1..n$, avec $n=10$) selon différentes valeurs de v et τ , avec $V(c_i) = 1.05$.

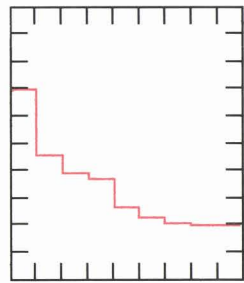
• Les régimes généralisés

La flexibilité généralisée

$$\tau = 0.8$$

$$v = 0.04$$

Gains nets



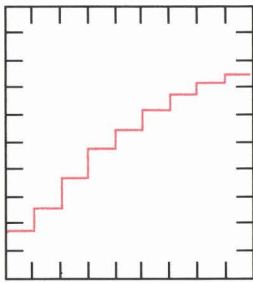
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 $\max GN \iff n_{um} = 1$

La fixité généralisée

$$\tau = 0.8$$

$$v = 1$$

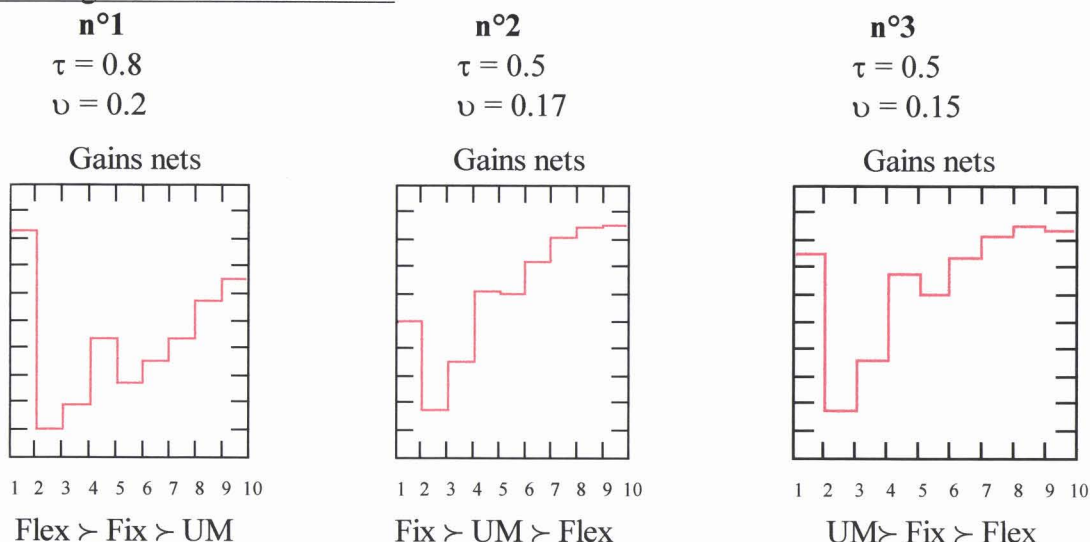
Gains nets



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 $\max GN \iff n_{um} = n$

La différence entre le graphique de gauche et de droite ci-dessus repose sur la valeur de v , lorsque la valeur du coût associé à la multiplicité des monnaies est trop élevée alors une union monétaire qui comprend l'ensemble du monde (les dix pays) est le meilleur régime de change (graphique de droite). A l'inverse si ce coût est faible par rapport à celui de la mobilité du travail, τ , alors le meilleur régime est celui de flexibilité généralisée (graphique de gauche).

• Des Régimes d'union monétaire



Les situations décrites dans les graphiques ci-dessus sont plus ambiguës que précédemment. Dans les deux premiers cas le meilleur système monétaire est un régime généralisé. Mais il apparaît qu'une union monétaire peut très bien ne pas tendre progressivement vers l'une de ces situations généralisées, car l'adhésion ou la perte *d'un seul membre* peut dégrader son niveau de gains nets.

La troisième configuration fait de l'union monétaire à 8 pays la meilleure possible. Il existe des tailles d'union monétaire qui favorisent des élargissements et d'autres non. Ainsi pour la première configuration l'union monétaire à quatre membres ne permet pas d'élargissement, puisque cela se traduirait par une perte de bien-être, de même qu'une défection. En revanche, pour la même configuration, les unions monétaires à plus de cinq membres s'achèment progressivement vers un régime de fixité.

4.2) Des critères traditionnels opérationnels

Les trois critères étudiés sont l'ouverture commerciale, la diversification du commerce extérieur et l'homogénéité des structures du commerce extérieur.

4.2.1) Le critère d'ouverture commerciale

La mesure de l'ouverture commerciale utilisée ici, ne constitue qu'une approximation de celle avancée par McKinnon. Celui-ci mesurait l'ouverture commerciale comme le rapport des biens échangeables aux biens non échangeables. En raison de la difficulté pour distinguer les biens selon l'une ou l'autre de ces catégories, nous retiendrons comme mesure de l'ouverture commerciale, la moyenne du taux d'ouverture à l'exportation et de celui à l'importation : $\frac{X + M}{2 \times Y}$.

Il est possible d'effectuer empiriquement la distinction de McKinnon entre les biens, lorsque certains d'entre eux font l'objet de préférence nationale sur les marchés publics par exemple. Mais, McKinnon ne fonde pas la présence de biens non échangeables sur la base de règlements discriminatoires mais sur celle du coût de transport.

Notre premier indicateur s'écrit de la manière suivante : $toc = \frac{1}{2} \times (Tx + Tm)$, avec Tx et Tm, respectivement le taux d'ouverture commerciale à l'exportation et à l'importation.

4.2.2) Le critère de diversification

Le critère de diversification employé est celui d'Herfindahl. Il en résulte qu'il devra être analysé avec précaution comme nous l'avons déjà souligné. Ce type de diversification constitue une protection face à un choc sectoriel donné susceptible de se produire dans n'importe quel secteur, et non pas comme une protection face à la variabilité respective de chaque secteur compte tenu de ses contraintes marchandes et productives spécifiques. Dans ce dernier cas, l'inégalité des instabilités sectorielles biaise la mesure de la diversification (cf exemple numérique donné plus haut).

Si la nomenclature des produits faisant l'objet de commerce international est organisée en quatorze secteurs ($i : 1 \dots 14$) alors l'indice d'Herfindahl de la diversification des exportations s'écrit :

$$Dx' = 1 - \sum_{i=1}^{14} s_{xi}^2 \quad \text{avec} \quad s_{xi} = \frac{X_i}{X}$$

Et l'indice Dx' est donc compris entre 0 et $1 - \frac{1}{14} = 0.929$. Pour que cet indice soit compris entre 0 et 1, il suffit de le mettre à l'échelle, ce qui donne $Dx = \frac{Dx'}{0.929}$.

L'indice de diversification des importations Dm se calcule de la même manière. Quant à la diversification du commerce extérieur, D, dans son ensemble, c'est évidemment la moyenne des deux précédents, mais pondérée par le sens du déséquilibre extérieur, pour les raisons que nous avons évoquées plus haut.

$$D = \theta_x \times Dx + \theta_m \times Dm \quad \text{avec} \quad \theta_x = \frac{X}{X+M} \quad \text{et} \quad \theta_m = \frac{M}{X+M}$$

4.2.3) Le critère d'homogénéité

Le critère d'homogénéité est plus difficile à concevoir que les deux précédents. Il a pour objectif de capturer la similitude des structures du commerce extérieur entre deux pays d'une union potentielle vis-à-vis du reste du monde.

Pour concevoir un tel indice, on peut en première approximation s'inspirer de l'indice de Lawrence utilisé par A.Sapir (A.Sapir, 1995). Cet indice mesure les changements dans le temps d'une structure de production entre la période t et t+1. L'indice de Lawrence s'écrit $L = \frac{1}{2} \times \sum_i |s_{xi}^t - s_{xi}^{t+1}|$, il est compris entre 0 et 1. Lorsque L tend vers 0 il n'y a pas de changement structurel, quand il tend vers 1, il y a des changements structurels. Cet indice mesure l'intensité du changement comme l'illustre l'exemple numérique suivant.

Avec $i : 1..2$, comparons deux structures A et B.

structure A : changement moyen

$$s_a^t = \begin{pmatrix} 0.2 \\ 0.8 \end{pmatrix} \text{ et } s_a^{t+1} = \begin{pmatrix} 0.8 \\ 0.2 \end{pmatrix} \\ \Rightarrow L_A = 0.6$$

structure B :changement important

$$s_b^t = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} \text{ et } s_b^{t+1} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} \\ \Rightarrow L_B = 1$$

Le complémentaire à l'unité de cet indice constitue non plus une mesure du changement structurel dans le temps, mais une mesure de la stabilité des structures dans le temps. Si l'on remplace les indices de périodes par des indices référants des pays, l'indice donne une première mesure de l'homogénéité entre les pays.

Ainsi pour mesurer l'homogénéité des structures des exportations respectives de la France et de l'Allemagne, l'indice Hx peut s'écrire : $Hx = 1 - \frac{1}{2} \times \sum_i |s_{xi}^{fra} - s_{xi}^{all}|$, ou encore

$Hx = \sum_i \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{2} \times |s_{xi}^{fra} - s_{xi}^{all}| \right)$. Les exportations dont il est question sont celles à destination du reste du monde pour chacun des pays, desquelles il faut toutefois ôter celles à destination du pays partenaire. Ainsi, toujours en ce qui concerne le cas de la France et de l'Allemagne cela donne :

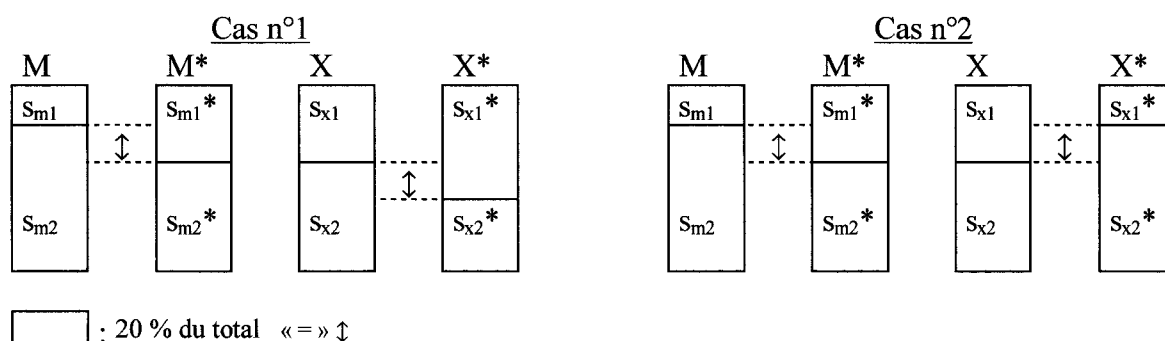
$$s_{xi}^{fra} = \frac{X_i^{fra \rightarrow rdm} - X_i^{fra \rightarrow all}}{X^{fra \rightarrow rdm} - X^{fra \rightarrow all}}$$

Le même calcul est effectué pour les importations. L'indice global d'homogénéité du commerce extérieur peut s'écrire en première approximation : $H = Hx + Hm = \sum_i$

$$\left[\frac{2}{n} - \frac{1}{2} \times (|s_{xi}^{fra} - s_{xi}^{all}| + |s_{mi}^{fra} - s_{mi}^{all}|) \right].$$

A ce stade, cet indicateur d'homogénéité rend compte de la similitude des structures du commerce extérieur de deux pays mais ne permet pas de révéler si cette homogénéité correspond à des avantages comparatifs semblables pour les deux pays ou non. L'absence de cette dimension peut biaiser la mesure comme nous l'illustrons ci-dessous en comparant deux situations avec deux secteurs (i :1..2).

- X, M : flux commerciaux du pays domestique vers le (en prov. du) reste du monde (le monde moins le pays partenaire)
- X*, M* : flux commerciaux du pays partenaire vers le (en prov. du) reste du monde (le monde moins le pays domestique).
- s_1 et $s_2 = 1 - s_1 \Rightarrow |s_{x1} - s_{x1}^*| = |s_{x2}^* - s_{x2}|$ cette différence absolue correspond à la distance notée par une double flèche ($\Uparrow$) ci-dessous.



L'indice d'homogénéité du commerce extérieur, H égale 1.6 dans les deux cas de figure. Or si l'on compare les spécialisations, il apparaît que l'homogénéité structurelle mesurée par H, ne rend pas compte de l'homogénéité effective. En effet dans le premier cas de figure, le pays domestique et le pays étranger vis-à-vis du reste du monde apparaissent plutôt spécialisés dans le secteur 1 ($S_{x1} > S_{m1}$ et $S_{x1}^* > S_{m1}^*$) alors que dans le second cas le pays domestique est toujours plutôt spécialisé dans le bien 1, mais cette fois le pays étranger est plutôt spécialisé dans le secteur 2 ($S_{x2}^* > S_{m2}^*$).

Notre indicateur est incapable de mesurer ce genre de différence majeure dans les spécialisations. Pour améliorer cet indicateur H, il faut le pondérer par un indice de spécialisation (assez grossier) voisin de ceux utilisés dans la mesure de l'échange intra-branche vs inter-branche, ou de la contribution au solde d'un secteur.

Pour le secteur i dans le pays domestique, l'indicateur d'avantages comparatifs en première approximation est $\sigma_i' = \frac{X_i - M_i}{X_i + M_i}$. Cette mesure est comprise entre -1 et 1. La principale limite de ce type d'indicateur comme pour les indicateurs de commerce intra-branche (J.Kol, L.B.M.Mennes, 1989) est le biais constitué par un déséquilibre commercial qui altère les mesures σ_i' . Cela ne remet pas en cause la hiérarchie des avantages comparatifs révélés par cette mesure pour un pays donné, mais rend les comparaisons internationales délicates. L'exemple numérique suivant rend compte de la déformation produite sur cet indicateur par un déséquilibre commercial (ici une augmentation de 10% des exportations).

Equilibre commercial			
X _i	M _i	σ_i'	τ_i
100	50	0,33	2
200	150	0,14	1,33
50	150	-0,50	0,33
350	350	0,00	1

τ_i : taux de couverture sectoriel

Déséquilibre commercial			
X _i	M _i	σ_i'	τ_i
110	50	0,38	2,20
220	150	0,19	1,47
55	150	-0,46	0,37
385	350	0,05	1,10

Une évaluation de l'homogénéité des spécialisations entre le pays domestique et le pays partenaire est difficile si le pays partenaire n'a pas subi le même choc macro-économique sur ses exportations.

Pour éliminer ce biais nous nous contenterons ici de pondérer cette mesure par le taux de couverture, $\tau = \frac{X}{M}$.

$$\sigma_i' = \frac{X_i - M_i}{X_i + M_i} = \frac{X_i}{X_i + M_i} - \frac{M_i}{X_i + M_i} = \frac{1}{1 + \tau_i^{-1}} - \frac{1}{1 + \tau_i}$$

$$\sigma_i = \frac{1}{1 + \left(\frac{\tau_i}{\tau}\right)^{-1}} - \frac{1}{1 + \left(\frac{\tau_i}{\tau}\right)} = \frac{\tau_i - \tau}{\tau_i + \tau}$$

Avec cette mesure, le biais macro-économique est éliminé. Les mesures σ_i restituent dans le cas d'un déséquilibre commercial les mesures de spécialisations obtenues dans le cas de l'équilibre commercial.

<u>Déséquilibre commercial</u>				
X_i	M_i	σ_i'	τ_i	$\sigma_i = \frac{\tau_i - \tau}{\tau_i + \tau}$
110	50	0,38	2,20	0,33
220	150	0,19	1,47	0,14
55	150	-0,46	0,37	-0,50
385	350	0,05	1,10	

Il faut alors se servir de ces mesures pour perfectionner H.

Cette mesure $\sigma_i = \frac{\tau_i - \tau}{\tau_i + \tau}$ est comprise dans l'intervalle $[-1 ; 1[$ comme le révèle le calcul de ses limites. Et l'évolution de cet indice est monotone et croissante pour les valeurs possibles de τ_i ($0 \leq \tau_i < +\infty$) comme l'atteste sa dérivée constante et positive.

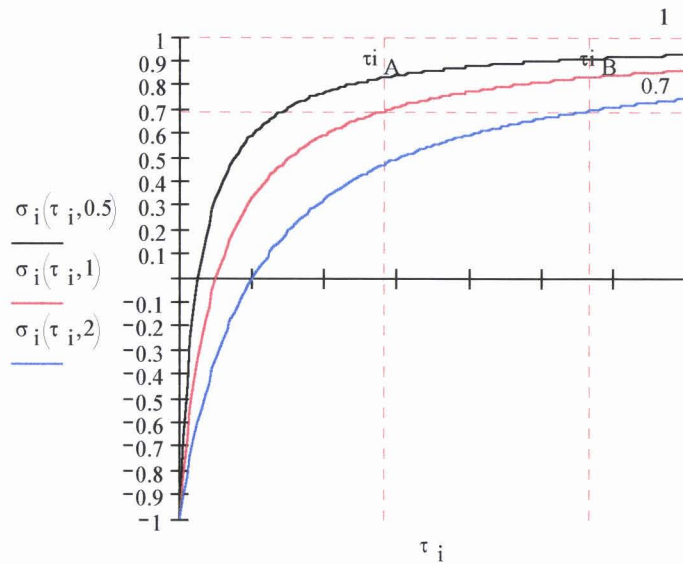
$$\lim_{\tau_i \rightarrow 0} \frac{\tau_i - \tau}{\tau_i + \tau} = -1$$

$$\lim_{\tau_i \rightarrow \infty} \frac{\tau_i - \tau}{\tau_i + \tau} = 1$$

$$\frac{d}{d\tau_i} \left(\frac{\tau_i - \tau}{\tau_i + \tau} \right) = 2 \cdot \frac{\tau}{(\tau_i + \tau)^2}$$

$$\sigma_i(\tau_i, \tau) = \frac{\tau_i - \tau}{\tau_i + \tau}$$

Graphes de $\sigma_i(\tau_i, \tau)$ pour différentes valeurs de τ : 0.5, 1, et 2



Lorsque $\sigma_i^{\text{all}} = \sigma_i^{\text{fra}}$ alors nous pouvons dire que pour le secteur i , la France et l'Allemagne manifestent le même avantage comparatif vis-à-vis du reste du monde, et dans ce cas $\sigma_i^{\text{all}} - \sigma_i^{\text{fra}} = 0$. En revanche, si la France et l'Allemagne manifestent pour ce secteur des avantages comparatifs à la fois très marqués et complètement inversés, alors $\sigma_i^{\text{all}} = -1$ et $\sigma_i^{\text{fra}} = 1$, et donc $\sigma_i^{\text{all}} - \sigma_i^{\text{fra}} = -2$, ou dans le cas inverse $\sigma_i^{\text{all}} = 1$ et $\sigma_i^{\text{fra}} = -1$, et donc $\sigma_i^{\text{all}} - \sigma_i^{\text{fra}} = 2$.

Compte tenu du fait que pour ces deux derniers cas (2 ou -2), la divergence de spécialisation est du même ordre, il est possible d'établir l'indice recherché :

$\kappa_i = 1 - \frac{|\sigma_i^{\text{all}} - \sigma_i^{\text{fra}}|}{2}$ avec $0 < \kappa_i < 1$. Lorsque κ_i tend vers 0, cela signifie que l'homogénéité de point de vue des spécialisations est nulle pour le secteur i , et lorsqu'il tend vers 1, cela signifie que l'homogénéité est forte. Notre indicateur précédent se complète facilement.

$$H = \sum_i \left[\left[\frac{2}{n} - \frac{1}{2} \times (|s_{xi}^{\text{fra}} - s_{xi}^{\text{all}}| + |s_{mi}^{\text{fra}} - s_{mi}^{\text{all}}|) \right] \times \kappa_i \right]$$

4.2.4) Données utilisées et nomenclature des activités

Ces trois indicateurs sont calculés pour 16 pays de l'OCDE. Les raisons pour lesquelles cet examen n'a pas été effectué pour davantage de pays tiennent principalement à l'importance du travail, même automatisé, qu'une telle extension représente. Les indicateurs sont calculés pour les relations bilatérales, et avec 16 pays il faut collecter des données pour 120 relations bilatérales ($16 \times 15 \times 0.5$). L'ajout à l'étude d'un pays à ce stade fait croître le nombre de relations bilatérales de 16.

Si à cette progression, on mentionne que les indices D et H sont calculés à partir d'un niveau de désagrégation produit de 14 secteurs et sur une période de 8 années (1988 – 1995), alors le travail revêt une importance quant à la collecte des données qui peut supplanter celui de l'analyse économique.

Les 16 pays peuvent se scinder en trois groupes :

- les membres « historiques » de l'union européenne¹ (sauf la Grèce),
- les membres récents de l'union européenne,
- les pays tiers.

Groupe n°1	Groupe n°2	Groupe n°3
Les membres historiques	les membres récents	les pays tiers
– Allemagne (all)	– Autriche (aut)	– Etats-Unis (usa)
– Belgique + Luxemb (bel)	– Finlande (fin)	– Japon (jap)
– Danemark (dk)	– Suède (sue)	– Suisse (sui)
– Espagne (esp)		
– France (fra)		
– Irlande (irl)		
– Italie (ita)		
– Pays-Bas (pb)		
– Portugal (por)		
– Royaume-Uni (ru)		

Les données utilisées sur le commerce extérieur pour chacun des pays appartenant aux trois groupes peuvent être synthétisées dans la table suivante.

Sources et périodes des données utilisées pour le commerce bilatéral			
Relation bilatérale	Groupe n°1	Groupe n°2	Groupe n°3
Groupe n°1	Eurostat 88-95		
Groupe n°2	Eurostat 88-95	Eurostat 1995	
Groupe n°3	Eurostat 88-95	Eurostat 1995	OCDE 1995

L'utilisation des données Eurostat s'est imposée par la disponibilité de ces données sur support informatique qui permet des extractions automatiques et des agrégations plus rapides. De ce fait, nous ne disposons pas de périodes identiques pour la collecte des données entre le groupe des membres historiques et celui des membres récents pour les relations de ces deux groupes vis-à-vis du reste du monde.

De manière plus gênante nous ne disposons pas non plus de données pour le commerce entre les pays tiers. Nous avons alors utilisé les données de l'OCDE pour la seule année 1995.

L'inconvénient principal réside alors dans les différentes nomenclatures utilisées par ces deux organismes, la nomenclature combinée (NC) pour Eurostat et la CTCI rev.3 pour l'OCDE. Au niveau le plus agrégé, la nomenclature combinée est constituée de XXI sections, chacune divisée en un certain nombre de chapitres. Les chapitres, toutes sections confondues s'étalent du code 01 au code 99. La CTCI à son niveau le plus agrégé est composée de dix sections (0 à 9), composées chacune d'un certain nombre de divisions (de 00 à 97).

¹ Depuis 1988.

Si l'on souhaite utiliser une nomenclature qui permette de donner un panorama rapide de l'activité économique, où les secteurs sont classés soit sur la communauté d'usage des biens, soit sur celle de la proximité des procédés de production, alors les exigences comptables qui gouvernent la confection de la NC ou de la CTCI rentrent rapidement en conflit avec le souci de simplicité, de réalisme et de rapidité de l'économiste.

La CTCI à son niveau le plus agrégé est « trop agrégée ». On peut penser que dix secteurs constituent un panorama trop restreint de l'économie. Cette étroitesse est confirmée par l'allure de certaines sections comme la n°7 qui agrège aussi bien le matériel de transport, les machines outils, la bureautique, l'informatique et l'ensemble des appareils électriques. A l'inverse la NC à son niveau le plus agrégé est composée de XXI sections, dont l'existence à part entière de certaines d'entre elles peut étonner comme la XXI^{ème}, « objets d'art de collection ou d'antiquité » le nombre de secteurs à retenir selon nous, devrait se situer alors entre 10 et 21.

Nous avons ainsi retenu 14 secteurs d'activité représentés dans la table suivante.

ANI	I : Animaux et produits du règne animal	TEX	VIII :Textile, cuir, chaussures
VEG	II : Produits du règne végétal	PIE	IX : Pierre, plâtre, ciment et ouvrage en ces mat.
GRA	III : Graisse, huile,cires	MET	X : Métaux communs et ouvrages en ces matières
ALI	IV : Produits alimentaires	ELE	XI : Machines et matériels électriques
MIN	V : Produits minéraux (y compris électricité)	TRA	XII : Matériel de transport
CHI	VI :Produits chimiques, plastiques et caoutc.	INS	XIII : Instruments (optiq,photo,med,horlog,musi)
BPC	VII : Bois, papier, carton	DIV	XIV : Divers (mobilier, jouet..)

Le chapitre 99 de la NC correspondant à des transactions confidentielles ou des transactions qui n'ont pu être classées dans aucune autre catégorie a été exclu ainsi que la section 9 de la CTCI. Nous avons également exclu de l'analyse les transactions sur les services. Cette exclusion minore considérablement la portée de nos résultats puisque l'échange de services représente pour un pays comme la France un tiers de ses transactions courantes.

Notre reclassement en quatorze secteurs permet de gommer la plupart des différences de confection entre les divisions de la CTCI et les chapitres de la NC. Ainsi par exemple le matériel électrique est réparti en 7 divisions dans la CTCI contre trois chapitres dans la NC, la constitution d'un seul agrégat XI gomme cette différence en grande partie. Néanmoins notre reclassement n'a pas permis de réconcilier la totalité de ces différences, ainsi la CTCI au niveau des divisions ne distinguent pas les produits alimentaires selon la part de valeur ajoutée (par exemple la division 01 « viandes et préparations de viande »). La NC à l'inverse consacre deux chapitres pour distinguer « viande » (chapitre 02) et « préparations de viande » (chapitre 16). Ce type de problème se pose pour 6 chapitres sur un peu plus de 90.

Il nous a semblé important de maintenir cette distinction dans la nomenclature, par conséquent la concordance entre les deux nomenclatures présente une certaine imperfection à ce niveau. Les tables de concordance sont d'une faible utilité ici, car celles-ci sont rédigées pour les niveaux de désagrégation les plus fins (≥ 5 chiffres), par conséquent cela conduit à un travail de recomposition des produits à partir de leur niveau de classement le plus désagrégé.

Ces six chapitres problématiques ont été ventilés grossièrement entre ANI, VEG ou ALI, selon le plus grand nombre de sous-divisions correspondant majoritairement à ces secteurs.

4.3) Détermination empirique de la géographie monétaire optimale

Sans modèle unifié intégrant les trois grands critères traditionnels, il est difficile de répartir l'influence de chacun d'entre eux dans l'opportunité d'une zone monétaire. Le seul recours est alors d'utiliser une méthode qualitative multicritère comme la méthode QUALIFLEX (J.P.Ancot, J-H.P.Paelinck, 1990).

Malheureusement ce type de méthode suppose de comparer différents projets (ici les relations bilatérales) selon toutes les hiérarchies possibles entre critères. Une première hiérarchie est établie selon l'importance décroissante que l'on attribue à chaque critère. On classe un ensemble de projets (ici d'adhésion à l'union monétaire) selon cette hiérarchie. Puis l'importance relative attribuée à chaque critère est modifiée, on obtient alors une nouvelle hiérarchie de l'importance relative des critères à l'aune de laquelle on reclasse de nouveau tous les projets, ainsi de suite.

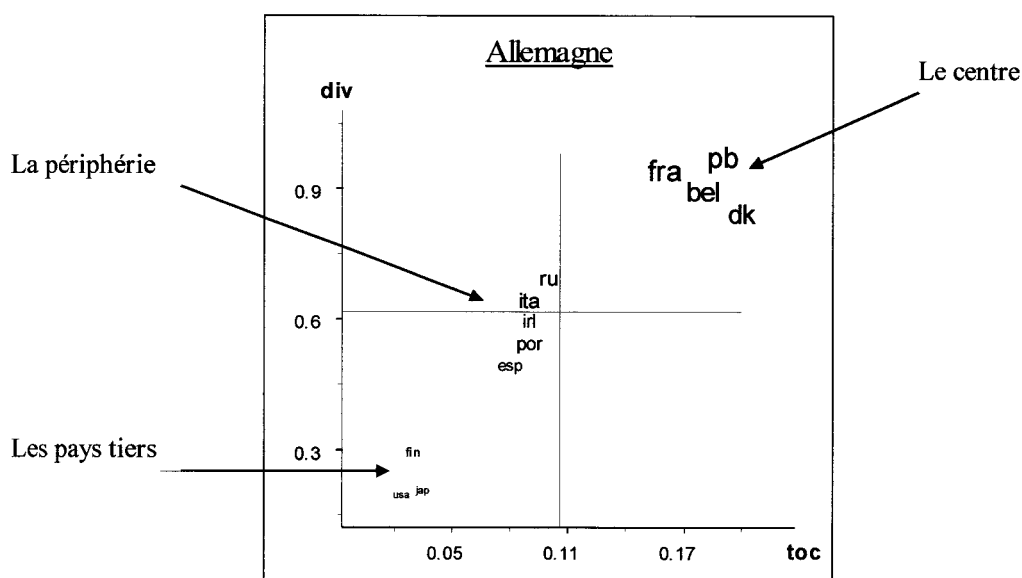
On obtient alors un ensemble comprenant tous les ordonnancements d'adhésions possibles, et selon la fréquence plus importante de certains d'entre eux, on peut décider que ces projets ou adhésions sont en « moyenne » meilleurs que tous les autres. Malheureusement le coût de traitement de l'information augmente très vite avec le nombre de projets à comparer (pays) et le nombre de critères utilisés en raison des permutations à réaliser dans les poids donnés à chaque critère et les comparaisons successives à effectuer entre tous les projets. Dans notre étude, le nombre de pays est de 16 ce qui rend alors ce type de coût important.

4.3.1) Une méthode graphique pour déterminer les adhésions

Pour remédier à ce problème une méthode de représentation graphique plus simple en deux dimensions est utilisée. Les deux axes représentent le taux d'ouverture commerciale (toc) et le niveau de diversification (div). Chaque pays est situé dans ce repère cartésien, le troisième critère H est représenté par la taille du point relatif au pays concerné.

Ainsi par exemple, dans le cas d'une conception centre/périphérie, ou d'une union monétaire à deux vitesses, les relations commerciales de l'Allemagne avec ces différents partenaires devraient présenter le profil approximatif suivant.

- le centre,
- la périphérie,
- et / les pays tiers.



Chaque droite verticale représente le niveau moyen de toc et de div.

Les pays du noyau dur doivent alors se situer nécessairement dans le quadrant supérieur droit (div et toc élevés) et manifester un niveau d'homogénéité important (H) qui est caractérisé graphiquement par une police de caractère de taille importante. A l'inverse les pays tiers doivent se situer dans le quadrant inférieur gauche avec une petite police de caractère.

En l'absence d'un modèle bien établi sur la manière dont chacun des critères concourent au succès d'une union monétaire, seul un classement assez grossier est possible. Les pays seront classés en quatre grandes catégories :

- les très bons partenaires, trois critères à leur niveau maximal,
- les bons partenaires, deux critères à leur niveau maximal et un critère à un niveau moyen,
- les mauvais partenaires, deux critères à leur niveau minimal et un critère à un niveau moyen,
- les très mauvais partenaires, trois critères à leur niveau minimal.

Les très bons et bons partenaires peuvent être regroupés dans une catégorie « meilleurs partenaires ». Et les très mauvais et mauvais partenaires peuvent être regroupés dans une catégorie « pires partenaires ».

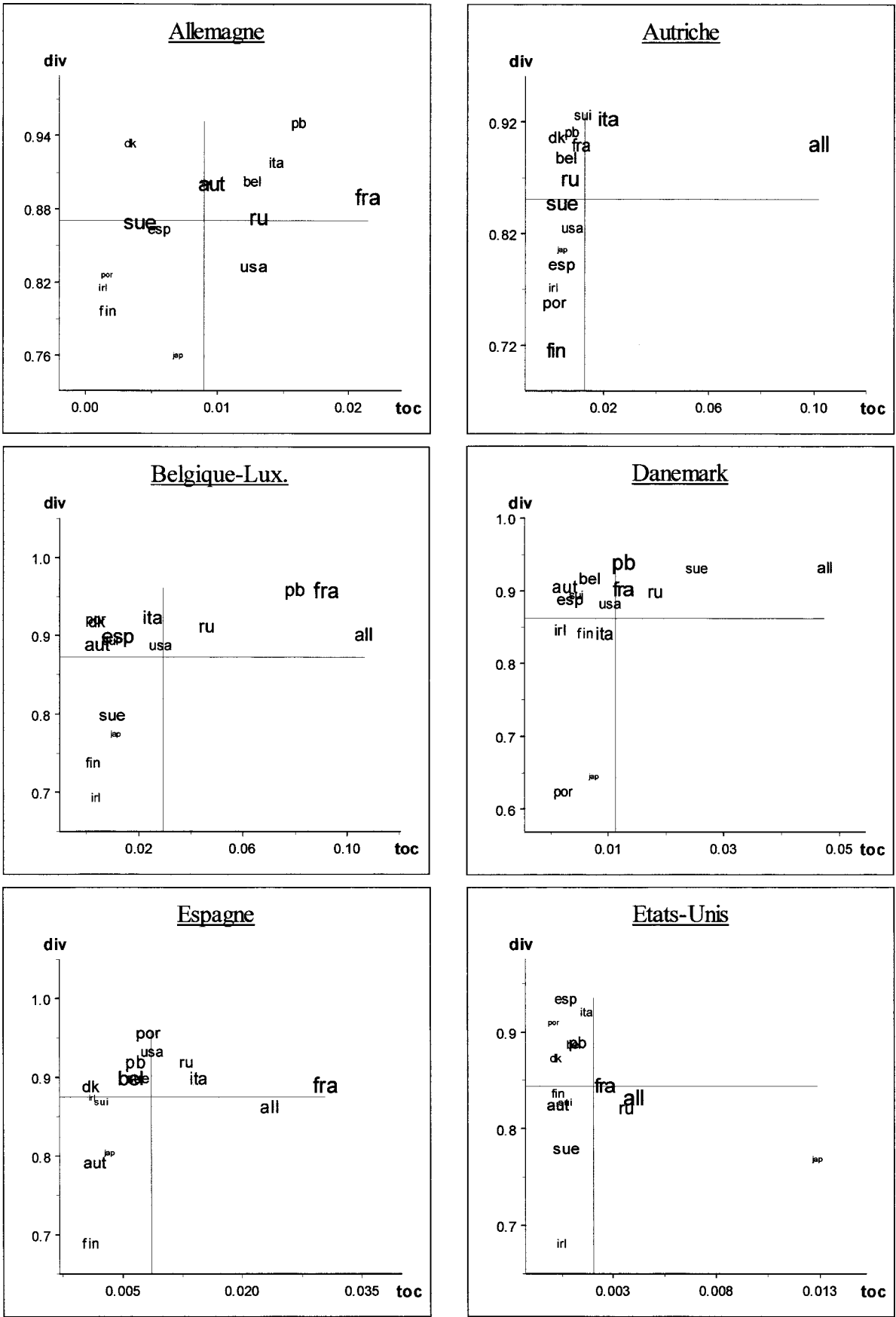
L'inconvénient de cette méthode est de ne pas discerner exactement les arbitrages pour les hiérarchies de critères quand la supériorité d'un pays par rapport à tel autre n'est pas uniforme, par exemple avec $D_{fra} > D_{ita}$ mais $H_{fra} < H_{ita}$. Ce problème se pose aussi dans une analyse multicritère. L'avantage toutefois avec cette dernière est de pouvoir faire varier le poids respectif accordé à chacun des critères de manière à discerner le seuil à partir duquel une hiérarchie d'adhésion se modifie.

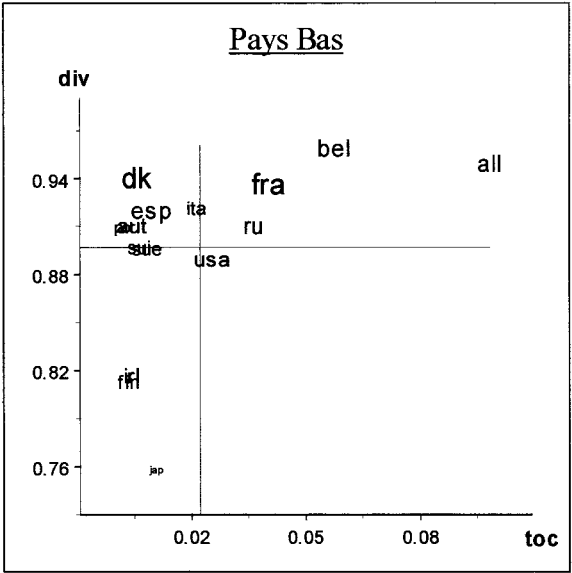
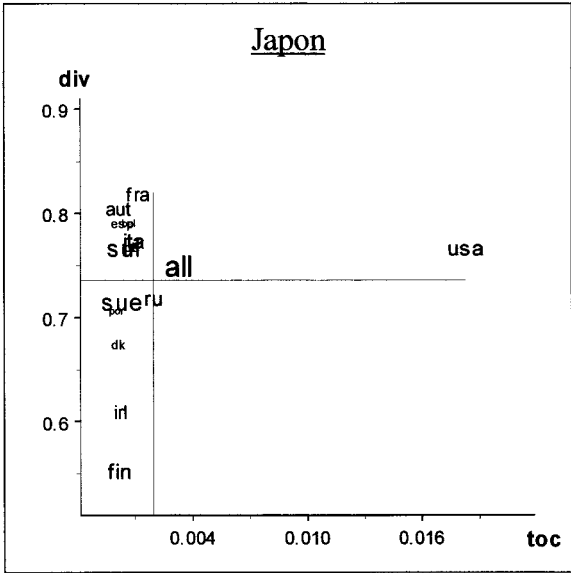
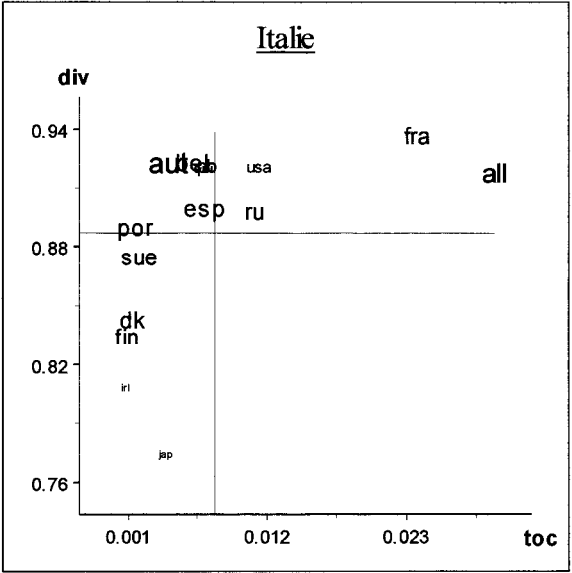
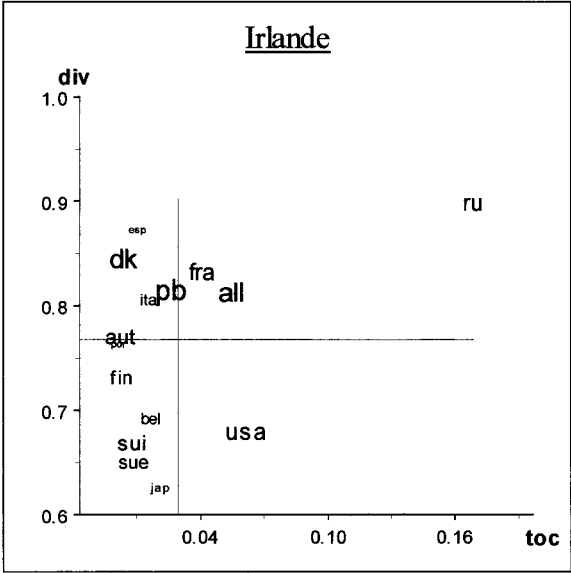
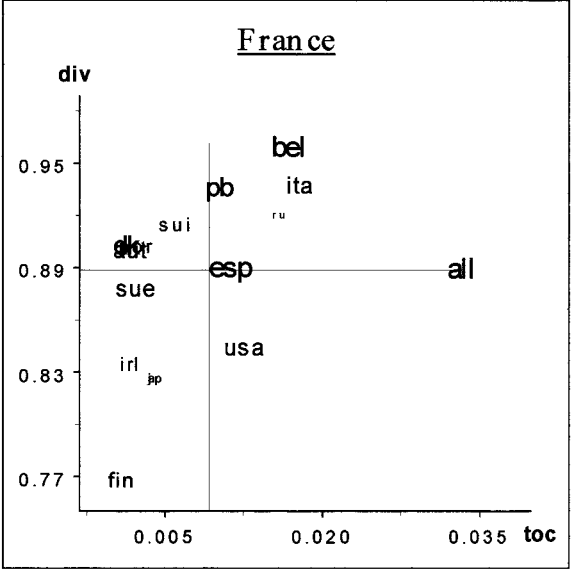
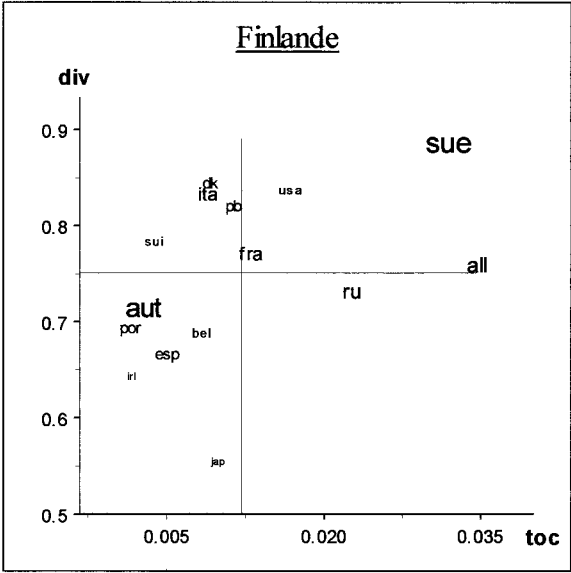
Mais quoiqu'il en soit ce type de perfectionnement aurait peu d'intérêt pour nous, puisque cela nous emmènerait dans une multitude de raisonnements conditionnels pour chacun des pays et chacun des critères.

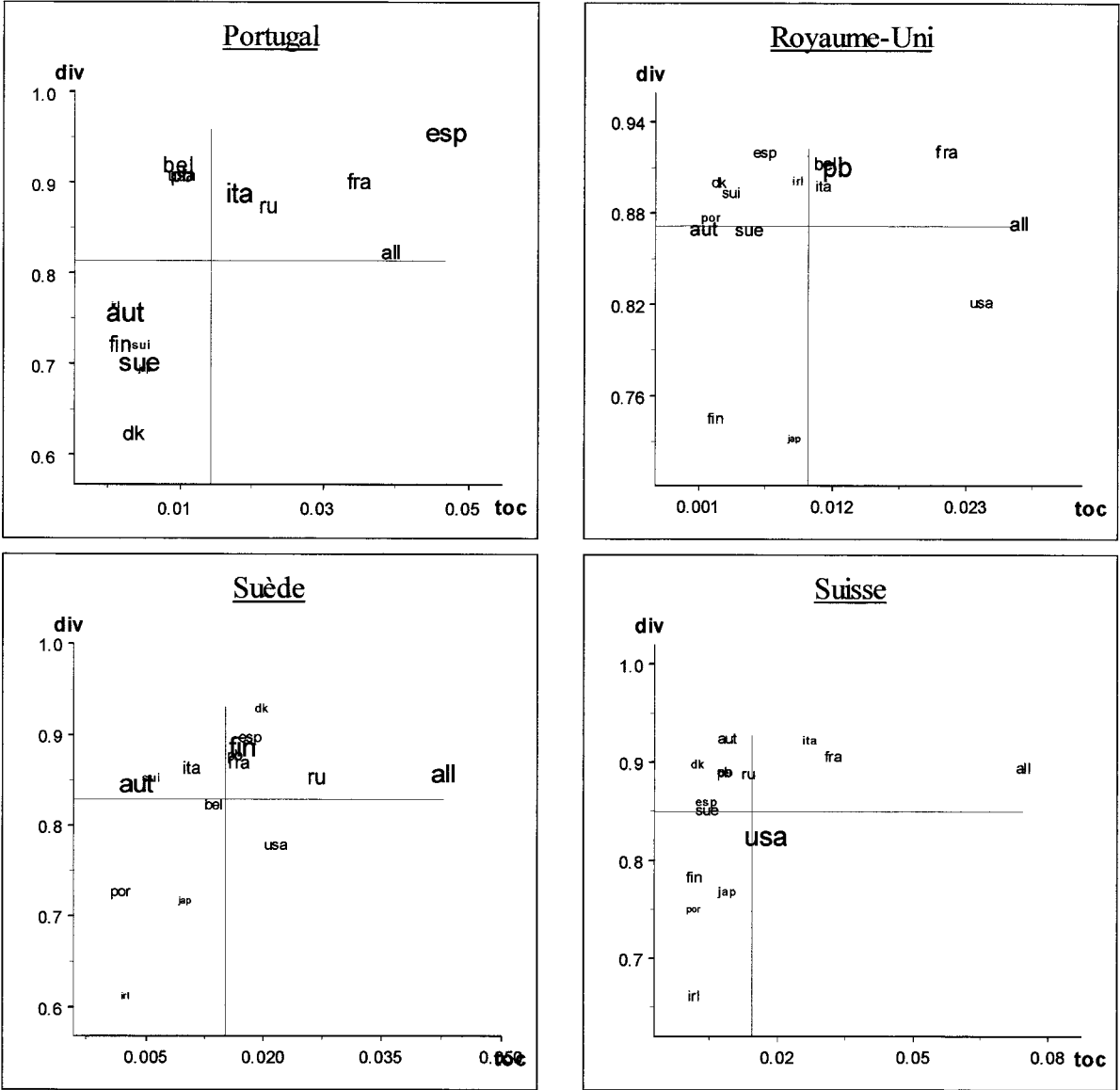
4.3.2) Les hiérarchies d'adhésions

Il est possible grâce à cette représentation de porter une vue d'ensemble rapide à la recherche des zones monétaires privilégiées. Nous présentons ici l'ensemble des graphiques, et

synthétisons les résultats qu'ils évoquent en ce qui concerne les meilleurs et les pires partenaires pour l'union monétaire du point de vue des critères traditionnels.







Derrière la grande diversité des configurations des modèles de l'échange appréhendés au niveau bilatéral, certaines régularités se dégagent nettement, car de nombreux pays manifestent des niveaux de critères plus élevés que tous les autres pays, et d'autres des niveaux moins élevés. L'examen descriptif des hiérarchies d'adhésion peut être synthétisé dans les tables suivantes.

• Les meilleurs partenaires

La table doit se lire de gauche à droite puis de haut en bas. Les meilleurs partenaires pour l'Autriche sont l'Allemagne, l'Italie (très bons partenaires) et le Royaume-Uni (bon partenaire).

	all	aut	bel	dk	esp	usa	fin	fra	irl	ita	jap	pb	por	ru	sue	sui
all																
aut															2	
bel	2				2							2		2		
dk	2													2		
esp			2							2				2		
usa	2													2		
fin	2							2								
fra		2		2												
irl	2			2				2				2		2		
ita	2	2						2						2		
jap						2										2
pb	2		2	2										2		
por								2						2		
ru	2		2					2								
sue		2														
sui						2										

Une ligne représente l'ensemble des partenaires selon qu'ils sont désirés ou non pour un partenaire donné. Une colonne représente si un pays est très plébiscité en tant que partenaire par l'ensemble des autres pays.

La table des meilleurs partenaires met en valeur le rôle pivot pour le succès de l'union monétaire européenne joué par l'Allemagne, la France et le Royaume-Uni, dont les colonnes respectives sont les plus grisées. Cet état de fait manifeste l'importance de la présence de la Grande-Bretagne dans l'union monétaire européenne. Dans une moindre mesure, la Belgique, l'Italie et les Pays-Bas jouent le même rôle. Vis-à-vis de ces trois derniers pays l'Allemagne ne manifeste pas un tel attachement réciproque du point de vue des critères traditionnels.

La présence relative de l'Italie quant à ce rôle pivot, et la relative indifférence de l'Allemagne vis-à-vis de la Belgique, du Danemark et des Pays-Bas minorent l'intérêt d'une union monétaire réduite à un noyau dur.

De manière générale, les pays mentionnés précédemment représentent les pays membres de l'union européenne avant 1986. Ces pays auxquels on peut adjoindre l'Autriche manifestent une grande cohérence et une réciprocité¹ certaine du point de vue des critères

¹ La réciprocité n'est pas automatique, car sur les trois critères, le taux d'ouverture commerciale entre deux pays est différent si les PIB respectifs sont différents. D'autre part, si les niveaux d'homogénéité et de diversification entre deux pays leur sont communs ceux-ci n'occupent pas automatiquement la même place dans les hiérarchies respectives de partenaires pour chacun de ces deux pays.

traditionnels. Ces pays ont réciproquement les uns vis-à-vis des autres des niveaux élevés d’ouverture, de diversification et d’homogénéité.

Cette réciprocité ne se retrouve pas de manière générale pour les autres pays de l’union européenne (Portugal, Espagne) ou les autres nouveaux venus (Finlande, Suède). Ces pays manifestent des niveaux convenables pour les critères retenus vis-à-vis de quelques pays européens mais la réciprocité est fautive. Quant à l’Irlande c’est le parent pauvre de ces critères, qui n’apparaît pas comme un partenaire pertinent pour aucun pays.

Quant aux pays tiers, les Etats-Unis, le Japon, et la Suisse, une ligne de partage nette s’opère entre les pays de l’union européenne et ces pays tiers, dont les lignes et les colonnes sont pratiquement vierges.

La France occupe une place particulière et équilibrée dans cette classification, puisque c’est le seul pays dont la ligne et la colonne correspondantes sont abondamment colorées. Ce qui signifie que la France est particulièrement apte à former une union monétaire.

• Les pires partenaires

	all	aut	bel	dk	esp	usa	fin	fra	irl	ita	jap	pb	por	ru	sue	sui
all					2		2									
aut					2								2			
bel																2
dk							2									2
esp		2					2								2	
usa			2	2						2	2		2			
fin				2								2				2
fra							2		2							2
irl					2					2						
ita												2				2
jap		2			2			2		2						
pb		2								2			2			
por				2		2						2				
ru				2	2				2				2			2
sue						2				2						2
sui		2		2	2							2		2	2	

La table des partenaires peu désirables confirme le constat précédent. L’Irlande, la Finlande, la Suède et les pays tiers peu pressentis dans la première table apparaissent comme les plus redoutés des partenaires dans cette seconde table.

L'Espagne et le Portugal à la différence de l'Italie apparaissent comme des partenaires peu désirés de l'Allemagne, de l'Autriche et du Royaume-Uni, et désirés ou indifférents du point de vue de la Belgique, du Danemark, de la France et de l'Italie. Les pays du sud constituent moins l'occasion d'une frontière nord/sud dans l'union monétaire, que d'une divergence d'intérêt au sein des pays du nord eux-mêmes.

Quant aux grands pays tiers que sont le Japon et les Etats-Unis, la dernière table confirme leur peu d'aptitude structurelle à la fixité des changes aussi bien entre eux qu'avec l'Europe.

Section 5 Développement et limites de la théorie des Zones Monétaires Optimales

La théorie traditionnelle va perdre de son influence au cours des années 70 et 80, sous le coup de deux facteurs : en premier lieu, la perte d'influence des partisans de la fixité des changes, et en second lieu, la mise en cause de la pertinence de la théorie traditionnelle. Ce déclin de la théorie traditionnelle et de son ambition va se faire progressivement, tout d'abord par la mise en évidence de critères qui sans être concurrents des critères traditionnels marquent toutefois le début d'un glissement vers des critères plus macro-économiques. Puis par la défense de critères strictement macro-économiques qui prétendent à davantage de généralité.

Au cours des années récentes, la théorie traditionnelle connaît un regain d'intérêt. D'abord, parce que la théorie macro-économique de l'intégration a elle aussi révélé ses limites. Ensuite, parce que la problématique du système monétaire international devant l'émergence d'un nouveau régionalisme commercial s'est peu à peu tourné vers des interrogations visant à déterminer les frontières monétaires en fonction de ces nouveaux espaces *commerciaux*. Et donc, aussi selon le type de division du travail qui les caractérise.

Ces nouvelles interrogations sont plus conformes à l'ambition de la théorie traditionnelle qui reliait la nature des structures productives à la qualité des ajustements macro-économiques.

5.1) Le déclin de la théorie traditionnelle : La dérive macro-économiste

Le déclin de la théorie traditionnelle va commencer avec la mise en évidence de critères plus macro-économiques que structurels comme l'intégration fiscale ou l'intégration financière. Ces critères ne sont pas exclusifs des critères traditionnels mais amorcent une tendance vers la recherche de critères déconnectés des structures productives. Ce mouvement s'accélérera au cours des années suivantes avec des critères comme le taux d'inflation, les préférences de politique macro-économique, ou encore la convergence budgétaire.

Dans ce qui suit, nous ne nions pas l'importance de tels critères, mais nous remettons en cause leur capacité à révéler des gains et des coûts de *nature économique* pour l'unification monétaire.

5.1.1) Des critères complémentaires

Chez Mundell, la mobilité du travail en cas de choc asymétrique joue le rôle de mécanisme alternatif à l'ajustement par le taux de change pour résorber le chômage. D'autres types de mécanismes pourraient jouer ce rôle alternatif, comme l'instauration d'un transfert fiscal du pays qui bénéficie du choc asymétrique vers celui qui en souffre pour soutenir la demande de ce dernier et stabiliser celle du premier. H.G.Johnson (H.G.Johnson, 1970) propose le fédéralisme fiscal, comme critère alternatif.

Autrement dit, une union politique pourrait être un préalable nécessaire à l'unification monétaire. Il faut alors toutefois démontrer que les coûts d'un tel système bureaucratique sont inférieurs au coût du flottement, surtout si les institutions nationales rechignent à transférer leur budget vers ce centre, ce qui conduit alors à une fiscalité globalement plus lourde.

Le débat sur l'antériorité de l'union politique par rapport à l'union monétaire renvoie à des controverses qui débordent du cadre de l'analyse économique. Ainsi, l'unification politique et donc fiscale peut également être un moyen de construire une citoyenneté régionale (H.Delessy, E.Fourmann, H.Harasty *et al.*, 1993), d'autant plus nécessaire pour la solidarité communautaire qu'une union monétaire peut faire naître certains conflits en cas de choc asymétrique entre pays de l'union.

Ce débat n'est évidemment pas tranché. L'unification monétaire peut manifester des externalités politiques qui conduiront naturellement à la mise en place d'un tel système fiscal. Il existe d'ailleurs des expériences d'unification monétaire dont l'intégration politique n'a pas été un préalable mais une conséquence de l'union monétaire, comme l'unification monétaire du Zollverein (G.L.Holtfrerich, 1993).

Nous avons vu précédemment que la recherche d'un mécanisme alternatif n'était pas la seule voie possible pour minimiser les coûts de l'intégration monétaire, mais qu'il était possible de mettre en avant un mécanisme ou une structure qui prévienne l'émergence de choc asymétrique, ou en tout cas la nécessité de recourir à un ajustement par le taux de change nominal. C'est cette voie qu'a explorée J.C.Ingram en avançant la mobilité du facteur capital. Selon lui, si celle-ci est parfaite, alors les différentiels de taux d'intérêt sont nuls, et donc les variations de taux de change non avenues.

C'est faire peu de cas de l'instabilité des taux de change observée même lorsque les mouvements de capitaux ne subissent pas d'entrave. De surcroît la libéralisation des mouvements de capitaux est plutôt mondiale aujourd'hui, et il est difficile de faire valoir une préférence régionale dans ce domaine.

Ensuite, il est difficile d'entrevoir, si une mobilité parfaite des capitaux doit être une condition préalable plutôt qu'un résultat de l'intégration monétaire. En effet, l'unification monétaire a aussi vocation à éliminer le risque de change, les besoins de couverture, les coûts de transaction, et les coûts d'intermédiation des banques (Ch de Boissieu, 1991). Ces différents éléments doivent donc améliorer l'efficacité des marchés financiers de la zone concernée.

Dans le même ordre d'idée, (P.Bofinger, 1994) propose de retenir comme critère la stabilité de la demande de monnaie. En effet, l'une des conditions d'efficacité de la politique monétaire étant la stabilité de la demande de monnaie, l'ensemble régional qui doit être retenu est celui dans lequel la stabilité de la demande régionale de monnaie est la plus élevée. Dès lors qu'en raison de la mobilité du capital, cette demande est plus élevée au niveau régional qu'au niveau national, alors la politique monétaire sera plus efficace quand elle sera menée au niveau régional.

5.1.2) Des critères alternatifs

Au cours des années 70, la réflexion sur les zones monétaires optimales va devenir complètement macro-économique au sens où, l'on ne raisonnera plus sur l'asymétrie en tant que résultat d'un changement international de demande par exemple, mais comme d'une divergence au niveau des indicateurs macro-économiques.

Dans la théorie traditionnelle, ce sont les structures productives qui conditionnaient l'ampleur du déséquilibre macro-économique produit par un changement de demandes. Dans une théorie strictement macro-économique de l'intégration, l'analyse ne s'attachera pas aux raisons fondamentales du déséquilibre macro-économique, et ne pourra donc pas contrôler le lien entre structures productives et ampleur du déséquilibre macro-économique.

Ainsi le taux d'inflation, en application du principe de la parité des pouvoirs d'achat, va constituer un nouveau critère d'intégration monétaire. Si le différentiel d'inflation est nul entre deux pays alors ceux-ci pourront fixer leur taux de change nominal.

A ce stade de l'analyse, si on ajoute l'hypothèse selon laquelle le différentiel d'inflation est fonction de la similarité entre les deux pays des éléments suivants (J.M.Fleming, 1971) : les objectifs d'emploi [1], les taux de productivité [2], et les pouvoirs syndicaux [3]. Alors cela permet de franchir deux étapes analytiques importantes. On considère que le taux d'inflation est capable de « résumer » les structures économiques ([2] et [3]), et on met en avant l'importance des préférences de politique économique entre pays ([1]). Cette approche peut être considérée comme une généralisation des approches traditionnelles.

Cependant, un même taux d'inflation peut recouvrir des tissus productifs fort différent, et l'identité de taux d'inflation entre deux pays ne peut assurer à elle l'absence de chocs asymétrique. De surcroît le différentiel d'inflation en tant que révélateur simultané de la similitude des structures productives et des préférences de politiques économiques est un très mauvais instrument.

En effet, les autorités politiques peuvent parfaitement caler leur objectif d'inflation sur celui d'un pays avec lequel, elles désirent réaliser une union monétaire, et y parvenir par la stabilisation macro-économique. Toutefois, le taux d'inflation observé in fine ne pourra donc pas renseigner sur la nécessité structurelle pour l'économie de conserver son taux de change nominal. Il faudrait pour cela retenir simultanément au moins comme critère supplétif : l'emploi. Le taux d'inflation ne peut pas rendre compte de l'opportunité de l'intégration monétaire du point de vue des structures productives des pays.

La distorsion qui a pu être observée entre convergence réelle et convergence nominale pour les pays du SME dans la deuxième moitié des années 80, est éloquent de ce point de vue. Ainsi les pays du SME ont bien convergé nominalement (taux d'inflation, taux d'intérêt nominal). Mais cette convergence nominale dissimulait une divergence réelle (PIB par tête, emploi) (R.Loufir, L.Reichlin, 1993).

Cela nous conduit à minorer l'importance de la similitude des préférences de politique économique. Pour analyser les coûts de l'unification monétaire, il est difficile de considérer une situation avant union où des pays ont des divergences quant à l'arbitrage inflation/chômage, et une situation post-union où l'arbitrage moyen constituerait un coût parce qu'il est différent de leur arbitrage pré-union.

Aborder ce type de coût à travers une fonction de perte des autorités est aventureux. Il n'existe pas de moyen satisfaisant pour révéler les préférences des banquiers centraux. Et quand bien même cela serait possible, rien ne nous assure que ces préférences soient représentatives de celles des agents, ni même qu'elles correspondent à l'arbitrage optimal pour la nation en matière d'inflation et chômage.

Ce qui précède repose sur l'idée d'un arbitrage possible entre inflation et chômage au moins à court terme. Pour les tenants de la nouvelle macro-économie classique la plus « ferme » (la théorie des cycles réels par exemple), la droite de Phillips est verticale même à court terme. Dès lors, le transfert de la politique monétaire à une entité supra-nationale ne présente pas de coût sauf si cette entité s'avère plus inflationniste que la banque centrale nationale.

L'ancrage nominal ou la monnaie unique est aussi le moyen privilégié pour accroître la crédibilité des autorités monétaires domestiques dans la lutte contre l'inflation, dès lors évidemment que l'ancrage nominal se fait sur une monnaie gérée par une banque qui jouit d'une bonne réputation auprès des agents privés. L'ancrage permet d'importer de la crédibilité.

Cette ligne d'argumentation est évidemment complètement adossée aux hypothèses de la nouvelle macro-économie classique. Il faut non seulement que la droite de Phillips soit effectivement verticale (H0), mais qu'en plus les marchés financiers en soient convaincus (H1). Si l'ancrage nominal se traduit par du sous-emploi (violation de H0), et que les marchés financiers considèrent que le sous-emploi observé ne correspond pas au taux de chômage naturel (violation de H1) alors, il est peu probable que la parité puisse être maintenue.

Durant ces dernières années, les observateurs des marchés financiers ont été surpris de voir le Franc français être l'objet d'attaques spéculatives, alors que ses « fondamentaux » étaient bons. Il étaient bons au niveau d'emploi près.

La flexibilité des prix et des salaires constitue un autre critère invoqué comme mécanisme alternatif basique à l'ajustement nominal. Outre le fait qu'il est impossible d'éliminer toutes les rigidités qui peuvent peser sur les prix et salaires, ce type de mécanisme est en retrait ou en amont de la réflexion sur les zones monétaires optimales, au sens où ce type de critères appartient au débat général fixité/flexibilité des taux de change.

En effet, pour que ce mécanisme soit parfaitement intégré à une réflexion sur les zones monétaires optimales, il faudrait trouver des fondements à une différenciation géographique de la flexibilité des prix et des salaires. Par exemple, en ce qui concerne la France, il faudrait tenter de montrer que les prix et salaires des biens produits et destinés au marché allemand ont un degré de flexibilité plus important que ceux destinés au marché américain, ce qui n'a pas de sens, sauf hypothèse ad hoc.

Le traité de Maastricht a donné un brevet d'excellence aux critères macro-économiques tel que le taux d'inflation et le taux d'intérêt. D'autres critères qui n'avaient pas été mis en valeur ni par la théorie traditionnelle, ni par la théorie macro-économiste ont fait leur apparition dans ce traité, à savoir le déficit et l'endettement publics, en tant que conditions d'adhésion à l'union monétaire. Des limites à ne pas dépasser ont été imposées pour les pays souhaitant adhérer à l'union monétaire. Ces limites concernent le déficit lui-même et non pas seulement la partie susceptible d'être monétisée par la Banque Centrale comme on pouvait s'y attendre.

Il est difficile de trouver une justification théorique pleinement satisfaisante pour ces critères. Pour la théorie traditionnelle, la gestion du déficit public devrait plutôt être laissée à discrétion des autorités nationales de manière à gérer les chocs asymétriques. Ces critères de

déficit ne trouvent pas non plus d'écho auprès de la théorie de l'intégration fiscale, puisqu'ils ne vont pas dans le sens de transferts, ou d'une solidarité budgétaire communautaire. Aux Etats-Unis, il existe des règles imposées aux états membres contre le surendettement, mais cela est normal puisqu'il existe des règles de solidarité budgétaire entre l'Etat fédéral et les autres états, mais il n'existe pas un tel Etat fédéral dans l'union européenne (T.Bayoumi, B.Eichengreen, J.Von Hagen, 1997).

Sans doute, l'intégration financière accrue et la baisse des taux d'intérêt attendue pourraient conduire les différents Etats à suremprunter, ce qui accroîtrait l'instabilité financière de la zone (C.R.Bean, 1992). Le caractère de monnaie refuge que pourrait prendre l'Euro (H.Bourguinat, 1992), en donnant une prime de stabilité à la zone pourrait accroître également cette tendance au surendettement (au moins temporairement).

Un autre argument repose les surprises d'inflation qu'un Etat endetté peut être tenté de faire pour alléger le poids de sa dette. Sans limite à l'endettement, il est alors possible que la zone devienne très vite inflationniste. Néanmoins la portée de cet argument est limitée par celui sur la maturité de la dette (P de Grauwe, 1996), à savoir qu'un Etat fortement endetté mais supportant un échéancier court peut ne pas avoir plus intérêt à créer de l'inflation qu'un Etat moins endetté supportant un échéancier plus long.

5.2) Le renouveau de la tradition

Si aujourd'hui la théorie macro-économiques est très étayée notamment pour examiner les conditions d'efficacité de la politique économique sous différents régimes de change, elle aussi sans doute mal adaptée devant l'émergence de nouveaux problèmes contemporains, les processus d'intégration/désintégration monétaire (ouest/est) ou la montée du régionalisme commercial.

Les questions portent aujourd'hui moins sur l'opportunité d'un système généralisé de changes que sur le type de partenaire vis-à-vis duquel il faut plutôt une relation de fixité ou de flexibilité des taux de change. Face à la constitution de zones régionales d'échange privilégiées, doit-on également adopter un système différencié de gestion des changes ? Et dans ce cas, quel partenaire doit faire partie du régime de fixité et quel autre doit rester en dehors de l'union ?

La question ne porte plus sur la nature du régime de change qui renforce l'efficacité de la politique macro-économique, mais porte sur le type de pays qui est susceptible de rendre la fixité des changes optimale.

Ce type d'interrogation impose à la théorie de produire des critères pour identifier le statut de chaque pays en terme d'efficacité du régime de change. L'intérêt des critères portant sur les structures productives est renouvelé, car ils présentent un niveau d'inertie (l'ouverture commerciale, la diversification...) plus important que la psychologie du banquier central ou celle des marchés financiers.

Or, les critères qui caractérisent les structures productives en économie ouverte sont déterminés par les modèles de l'échange. Autrement dit, non seulement les grands faits commerciaux contemporains donnent une nouvelle actualité à la théorie traditionnelle, mais de surcroît ils offrent la possibilité à cette théorie de jeter un pont entre la théorie de l'échange

international et celle du système monétaire international. Cette évolution et cette nouvelle ambition sont résumées par P.R.Krugman (P.R.Krugman, 1993).

« Développer des modèles micro-économiques de la monnaie internationale devrait être notre priorité principale de recherche.(...) Malheureusement, la macro-économie en général et l'économie internationale en particulier sont des disciplines marquées par des divisions analytiques profondes et beaucoup d'incompréhension mutuelle. »¹ (p 4)

« (...) Je crois que l'absence d'un lien bien établi entre le commerce et la finance a été une source majeure de confusion analytique et même politique. » (p 9)

Le regain d'intérêt va se manifester autour d'une nouvelle discussion des critères traditionnels principalement autour de l'ouverture commerciale, à laquelle va s'ajouter la question du commerce intra-branche et de la diversité comme facteurs de symétrisation des chocs. A ce stade toutefois, la discussion ne prendra pas en compte les éventuelles spécificités de l'ajustement macro-économique en union monétaire.

L'analyse traditionnelle va aussi s'enrichir d'une perspective dynamique, à savoir que deviennent les critères après intégration, problématique désignée sous l'expression « d'endogénéité des critères ». Enfin, une autre ligne de travaux va s'efforcer plus systématiquement d'intégrer des modèles de l'échange international avec des modèles macro-économiques.

5.2.1) Le taux d'ouverture commerciale et l'instabilité des taux de change

Le flottement des taux de change de l'entre deux guerres s'était accompagné d'une diminution du commerce international. Celle-ci résultait de la mise en place de restrictions tarifaires et de contrôle des changes. La volatilité observée durant les années 70 a attiré l'attention sur un autre canal possible de la diminution au moins relative du commerce international à savoir l'incertitude produite par une trop grande variabilité des taux de change.

Le flottement des taux de change par l'imprévisibilité qu'il génère inhibe les décisions des entrepreneurs à s'engager dans des activités internationales soumises alors à un risque supplémentaire. Il est donc possible a priori de relier l'impact négatif de cette incertitude sur les flux d'échange au degré d'ouverture commerciale des pays. Une monnaie unique serait donc d'autant plus souhaitable que l'ouverture commerciale est importante.

Beaucoup d'études vont alors être consacrées à la recherche d'un tel lien négatif entre volatilité des taux de change et flux commerciaux. Mais devant la difficulté de trouver un tel lien statistique significatif, d'autres études vont se développer pour justifier l'absence d'un tel lien sur le plan théorique, ou encore pour mettre en évidence des types de coûts qui ne se manifesteraient par une diminution du volume des échanges.

L'étude la plus célèbre, influente et prémonitoire sur les difficultés rencontrées dans ce champ d'investigation est sans doute l'article de P.Hooper et S.Kohlhagen (P.Hooper, S.Kohlhagen, 1978). Dans la partie théorique de leur travail, en utilisant le critère d'utilité de

¹ « (...) developing some kind of model of the microeconomics of international money ought to be our top research priority.(...) Unfortunately, macroeconomics in general and international economics in particular is a field marked by deep ideological divisions and much mutual incomprehension. »

l'espérance-variance pour modéliser le risque, ils déterminent sans ambiguïté un lien négatif entre la volatilité des taux de change et les flux commerciaux, et un lien ambigu entre cette même volatilité et les prix des marchandises échangées. Mais paradoxalement, dans la partie statistique de leur travail, ils ne trouvent aucun lien significatif entre la volatilité et le commerce, mais ils en trouvent un pour le lien volatilité/prix.

Depuis, d'autres études ont été réalisées, il s'avère qu'en général la désagrégation géographique et sectorielle améliore la mise en évidence d'un lien significatif (P.B.Kenen, D.Rodrik, 1986), (D.Belanger, S.Gutierrez, 1990), (A.C.J.Stockman, 1995) ou la prise en compte dans l'estimation d'un effet retard de la volatilité sur les flux (A.C.Arize, 1995), (L.Bini-Smaghi, 1991), ou encore des études en coupe transversale (M.Bahmanie-Oskooe, N.Ltaifa, 1992). Toutefois, le plus souvent ce lien même significatif demeure assez faible.

D'autres auteurs ont alors préféré relativiser voire nier l'impact d'une telle instabilité sur les flux commerciaux. Ainsi, en reprenant des argumentations très conventionnelles, on peut dire qu'il est toujours possible de se couvrir contre le risque de change, et que cette volatilité est davantage le reflet de l'instabilité des politiques macro-économiques, plutôt qu'à l'origine des contraintes pesant sur l'économie (T.D.Willett, 1986).

En ce qui concerne les instruments de couverture, il est possible de montrer que l'existence d'un marché à terme peut fort bien annuler tout impact de la volatilité sur les flux commerciaux. En effet, dans la mesure où importateur et exportateur subissent des risques inverses en cas d'appréciation (respectivement de dépréciation) ils prennent des positions de couverture inverse, ce qui annule alors les effets de la volatilité sur les flux commerciaux dans leur ensemble (J.M.De Viaene, C.G.De Vries, 1992).

Si le prix qu'est un taux de change reflète des problèmes d'allocation des ressources, vouloir l'administrer ne fera qu'accroître les mésallocations. Des études récentes pourraient confirmer ce point de vue. Les simulations de certains modèles monétaires donnent des évolutions pour le taux de change qui ne sont pas très éloignées de celles observées dans la réalité (L.Bartoloni, G.M.Bodnar, 1996).

Néanmoins, ces arguments ne permettent pas de démontrer que la couverture n'est pas coûteuse, en soi, notamment pour les entreprises de petite taille. De surcroît, la présomption dans la profession que le taux de change suit davantage une marche au hasard, plutôt qu'un quelconque modèle macro-économique reste pesante. S'il est évident que les fluctuations du taux de change rendent compte de certains changements dans l'économie, plutôt qu'elles ne les perturbent, d'autres auteurs en réalisant une décomposition de la variabilité des taux de change, en une composante anticipée et une autre non anticipée, montrent que si la première n'est pas corrélée négativement aux flux commerciaux, la seconde l'est (A.Savvides, 1992).

Afin de justifier la faiblesse du lien entre volatilité des taux de change et commerce, d'autres auteurs ont développé des argumentations moins conventionnelles, qui peuvent aboutir dans certains cas à une augmentation des flux commerciaux. Ainsi, la volatilité des taux de change n'est qu'un risque parmi d'autres pour une entreprise, et s'il évolue au hasard, alors il s'agit d'un risque particulièrement diversifiable avec les autres sources d'incertitudes (réelles) pour l'entreprise (A.Côté, 1994). Autrement dit face à des aléas de productivité par

exemple, s'engager sur des marchés étrangers plutôt que domestiques pourrait contribuer à diminuer le risque global.

A cette diversification entre les différentes sources de risque peut s'ajouter celle entre les différents marchés étrangers qu'un pays fournit et auprès desquels il s'approvisionne. Ainsi selon D.O.Cushman (A.Côté, 1994), s'il est nécessaire de désagréger au niveau bilatéral les relations commerciales pour étudier l'impact de la volatilité, on ne peut conclure à un impact négatif et significatif sur cette seule base bilatérale. En effet, dans un univers multilatéral il faut considérer pour un pays donné l'ensemble de ses relations bilatérales, car la multiplicité géographique des relations commerciales diversifie les risques de change. L'examen de l'impact du risque de change sur la seule relation commerciale France-Allemagne peut biaiser vers le haut l'impact du risque de change.

Des modèles où l'exportation constitue une option pour l'entreprise qu'elle peut décider d'exercer ou non selon ses opportunités de profit, peuvent révéler un lien positif entre volatilité et flux commerciaux (G.Franke, 1991). Sans aller, jusqu'à utiliser des modèles aussi sophistiqués que celui de G.Franke, il est possible de montrer un tel lien positif en utilisant une autre modélisation de l'aversion pour le risque que celle de P.Hooper et S.Kohlhagen. En effet, le modèle d'espérance-variance conduit inévitablement à une diminution des activités risquées au profit des activités non risquées.

En utilisant un modèle d'espérance de l'utilité avec une fonction concave et qui présente une aversion absolue au risque décroissante¹ plutôt que constante comme dans le cas du modèle d'espérance-variance, alors il est possible de montrer qu'un individu même aversif au risque peut fort bien s'engager davantage dans les activités risquées si leur utilité marginale espérée a augmenté (P de Grauwe, 1996).

Plutôt que de remettre en cause un lien négatif entre volatilité et échange international, certains auteurs vont avancer d'autres mécanismes de transmission de la variabilité des taux de change sur l'économie que la baisse des échanges internationaux.

Ainsi la volatilité affecterait le niveau général de flexibilité de l'économie, c'est-à-dire la capacité d'un système de prix à réallouer les ressources des secteurs déclinants vers les secteurs en expansion. Ainsi la volatilité des taux de change peut rendre les entreprises trop réticentes à réagir rapidement aux changements de prix relatifs, ou encore les conduire à développer des surcapacités de production pour répondre rapidement à des variations brusques de prix (P.R.Krugman, 1989).

D'autre part, la volatilité des taux de change s'accompagne en général de désalignement prolongé de ceux-ci par rapport à leur niveau d'équilibre. En effet, la variabilité d'un taux de change ne permet pas à tous les opérateurs de discerner quel est son bon niveau d'équilibre. En retour, le désalignement, et donc la persistance de déséquilibre macro-économique conduisent à des politiques macro-économiques non concertées et déstabilisantes qui alimentent à leur tour une plus grande volatilité des taux de change etc.

¹ C'est-à-dire en excluant par exemple des fonctions quadratiques (L.Eeckhoudt, Ch.Gollier, 1992).

Il est difficile de se couvrir contre des désalignements, dont les effets se traduisent selon J. Williamson (L. Stemitsiotis, 1992) par :

- 1) une consommation qui s'écarte de son sentier optimale,
- 2) des coûts considérables au niveau de la réallocation des ressources,
- 3) la désindustrialisation en cas de surévaluation,
- 4) l'impact inflationniste d'alternance de surévaluation et de sous-évaluation (le coût salarial est plus sensible à la hausse en cas de sous-évaluation que sensible à la baisse en cas de surévaluation),
- 5) des pressions protectionnistes induites par la surévaluation.

Le point n°3 est examiné par P.R. Krugman dans le cas d'une extension du modèle Dornbusch-Fisher-Samuelson à des effets d'apprentissage dynamiques (P.R. Krugman, 1987). La perte d'une branche en période de surévaluation ne pourra pas être compensée par la récupération de cette branche en cas de sous-évaluation. Les effets d'apprentissage dynamiques sont proportionnels au temps passé à la production sans interruption. Ce qui donne un avantage technologique toujours plus grand au pays qui exploite le plus longtemps sans interruption ce type d'activité.

Le point n°5 est examiné par P. de Grauwe dans le cadre de « l'économie politique de la variabilité des taux de change » (P. de Grauwe, 1996), nous avons déjà évoqué ce mécanisme dans la première section.

5.2.2) Ouverture commerciale et efficacité de la politique macro-économique

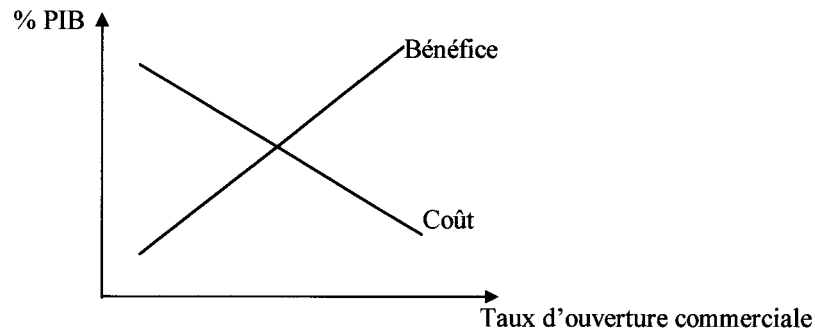
Du point de vue des coûts, le critère d'ouverture commerciale trouve sa principale justification chez McKinnon, en terme d'impact inflationniste d'une dévaluation, et de stabilité interne des prix. Ce dernier a proposé une nouvelle justification (R.I. McKinnon, 1990) en considérant les anticipations formées sur les marchés financiers au sujet de la politique monétaire, permettant ainsi au critère d'ouverture commerciale de capturer les notions de crédibilité et de réputation.

Dans une économie très ouverte au commerce international et aux mouvements de capitaux, une dévaluation ne peut résorber un déséquilibre commercial. En effet, une dépréciation du taux de change courant est interprétée par les opérateurs privés comme le signal d'un futur relâchement de la politique monétaire, et donc comme un accroissement prochain de l'inflation.

Cette anticipation conduit alors les agents économiques à accroître aujourd'hui la demande domestique pour échapper demain à l'inflation, cet accroissement de l'absorption dégrade alors davantage le déséquilibre commercial.

L'ensemble de ces nouvelles justifications au critère d'ouverture commerciale tant du point de vue des gains micro-économiques du commerce international (coût de transaction, risque de change) que du point de vue macro-économique (inflation importée, multiplicateur du commerce extérieur) ont conduit à donner un statut privilégié à ce critère. Car celui-ci intervient à la fois du côté des gains et des coûts de l'unification monétaire (P.R. Krugman, 1992).

P.R.Krugman propose ainsi la représentation (qualitative) suivante désormais célèbre pour illustrer cette proposition.



P.R.Krugman apporte une explication supplémentaire assez proche de celle des multiplicateurs du commerce extérieur pour justifier la pente négative de la droite de coût. Si à la suite d'un changement de demande, un pays donné connaît une dégradation de son solde extérieur de 1% par rapport à son PIB, alors il doit améliorer son solde extérieur de 1% en terme de PIB, par une diminution des salaires, ou de l'emploi.

Cet effort pour ajuster son solde extérieur est, nous dit P.R.Krugman, plus facile si les exportations représentent 20 % de son PIB plutôt que 1%. Cet exemple semble suffisamment convaincant pour P.R.Krugman. Toutefois, il faut souligner que l'économie 1 dont le $tx_1 = 20\%$, n'a pas été soumise au même choc que l'économie 2 dont le $tx_2 = 1\%$. Cette différence n'est pas mentionnée par P.R.Krugman.

En effet la première économie lorsqu'elle subit un choc qui dégrade son équilibre extérieur de 1% de son PIB, a subi une baisse de ses exportations de 5%, alors que la seconde économie a subi une baisse de ses exportations de 100%. Autrement dit, il n'est pas étonnant que l'effort demandé à l'économie fermée soit effectivement plus important pour résorber son déséquilibre commercial.

$$B = X - M$$

Le changement de demande se manifeste par une baisse des X :

$$\frac{\Delta B}{Y} = \frac{\Delta X}{Y} = -1\%$$

Economie 1

$$x_1 = 20\%$$

⇓

$$-1\% = \frac{\Delta X}{Y} = \frac{\Delta X}{\frac{X}{tx_1}} = \frac{\Delta X}{X \times 5}$$

⇔

$$\frac{\Delta X}{X} = -5\%$$

Economie 2

$$tx_2 = 1\%$$

⇓

$$-1\% = \frac{\Delta X}{Y} = \frac{\Delta X}{\frac{X}{tx_2}} = \frac{\Delta X}{X \times 100}$$

⇔

$$\frac{\Delta X}{X} = -100\%$$

La justification de l'ouverture commerciale du point de vue de l'inflation importée apparaît plus solide que celle sur l'efficacité des multiplicateurs du commerce extérieur. Ainsi, si l'on considère un choc donné sur les exportations défini en pourcentage, et non pas en terme absolu comme le fait Krugman, alors les multiplicateurs du commerce extérieur n'apparaissent pas plus efficaces quand l'économie est ouverte.

$$\frac{\Delta X}{X} = -\alpha \% \text{ avec } \alpha > 0$$

$tm = m$, avec m : propension marginale à importer.

En faisant l'hypothèse que le rééquilibrage du solde extérieur à la suite de la baisse des exportations doive se réaliser par une baisse des importations alors, on peut écrire :

$$\begin{aligned} \frac{\Delta^+ B}{Y} &= \frac{-m}{s+m} \times \frac{\Delta^+ G}{Y} = \alpha = -\frac{\Delta M}{M} \\ -\frac{\Delta M}{Y} &= tm \times -\frac{\Delta M}{M} = \frac{-m}{s+m} \times \frac{\Delta^+ G}{Y} \\ \alpha \times (s+tm) &= \frac{|\Delta G|}{Y} \end{aligned}$$

Cette fois il apparaît que l'ampleur de l'ajustement de l'absorption (via les dépenses publiques) est positivement liée à l'ouverture commerciale, ce qui est contraire au résultat présenté comme convaincant et intuitif.

5.2.3) De la diversification à la diversité du commerce intra-branche

Le critère de diversification n'a pas connu un sort aussi enviable que celui de l'ouverture commerciale au cours des années 90. En premier lieu, il n'a pas fait l'objet de développement théorique dans la littérature sur les zones monétaires, même s'il existe dans le champ de l'économie régionale ou spatiale des analyses sur la confection d'indice de diversification. En second lieu, il existe assez peu d'études empiriques pour valider la pertinence de ce critère, et quand elles existent, elles sont assez maladroites sur la manière d'appréhender le rôle joué par la diversification.

La première maladresse générale est d'ordre logique, et consiste à tester statistiquement si le niveau de diversification des pays est en relation avec le régime de change auquel ils adhèrent. Quel que soit le résultat trouvé, il n'est pas possible de valider ou d'infirmer la théorie de Kenen avec ce type d'étude. Quand bien même on discernerait une relation positive entre l'adhésion à un régime de fixité et le niveau de diversification, la seule conclusion que l'on puisse tirer, est qu'il n'est pas impossible que les autorités politiques ou monétaires aient lu l'article de Kenen. Ou éventuellement qu'un régime de fixité favorise la diversification de l'appareil de production.

La deuxième maladresse consiste à confondre la diversification géographique des échanges avec celle des secteurs (J.M.Rizzo, 1998). En effet dans ce cas la diversification joue dans le sens d'une conclusion inverse à celle de Kenen. Plus la structure des échanges est diversifiée sur le plan géographique, plus le solde extérieur global ou multilatéral sera stable, et donc moins il sera nécessaire de recourir à la fixité des changes.

Une troisième maladresse consiste à analyser la diversification sectorielle des échanges au niveau multilatéral, plutôt que bilatéral comme chez S.Honkapohja et P.Pikkarainen

(S.Honkapohja, P.Pikkarainen, 1992). Dans ce cas il n'est pas possible de vérifier que le régime de change est cohérent avec l'argumentation de Kenen. Par exemple, un pays peut être diversifié au niveau multilatéral, avoir ancré son taux de change sur celui du dollar, et pourtant être à la fois diversifié vis-à-vis du reste du monde et peu diversifié vis-à-vis des Etats-Unis.

Sur le plan théorique le concept de diversification chez Kenen va être rapidement assimilé à celui de diversité propre à l'analyse du commerce intra-branche (P.Masson, M.Taylor, 1992), (P.de Grauwe, 1992) ou (L.Fontagné, M.Freudenberg, 1998). Cette assimilation a un inconvénient et un avantage. L'inconvénient est d'assimiler des mécanismes de protection face à certains chocs de nature différente. L'avantage est d'introduire des modèles de l'échange dans une théorie où jusqu'alors les spécialisations étaient exogènes.

La diversification a pour vocation de réduire l'impact macro-économique que peut exercer un choc sectoriel asymétrique¹ sur le solde commercial (principalement). La nature des biens échangés entre le pays partenaire et le pays domestique qui subit un tel choc n'a pas d'influence sur la loi des grands nombres sous-jacente à ce mécanisme, mais éventuellement sur l'ampleur de l'asymétrie comme nous allons le voir ci-dessous.

L'échange intra-branche horizontal c'est-à-dire fondé sur la variété des produits a pour vocation de conserver le caractère symétrique d'un choc commun, c'est-à-dire éviter qu'en raison d'une différence des structures productives, un choc commun à plusieurs pays puisse être ressenti de manière asymétrique par ces différents pays² (M.Emerson, D.Gros, A.Italianer *et ali*, 1990).

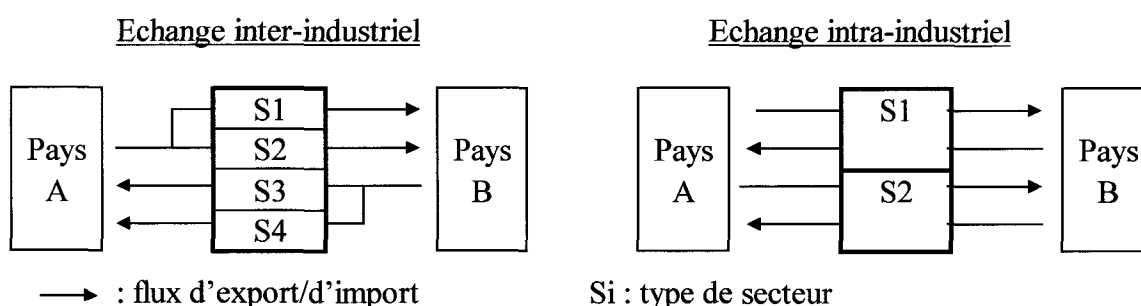
Le type de choc que ces deux mécanismes sont censés gérer est donc de nature différente. Kenen n'utilise qu'une seule fois le terme de diversité, dans son article, le reste du temps il utilise clairement le terme de diversification. Et lorsqu'il attire l'attention sur l'exigence rémanente d'une certaine mobilité du facteur travail, il met en avant la nécessité que les fonctions de production soient suffisamment dissemblables, comme nous l'avons expliqué précédemment.

Pour que le mécanisme fondé sur l'intra-branche fonctionne, à la limite un seul secteur de production entre les deux pays et de deux variétés suffisent (une par pays). Dans un tel cas de figure le mécanisme de Kenen, ne pourrait pas s'exercer.

Banalement la différence entre les deux concepts peut être schématisée de la manière suivante.

¹ Ou spécifique à un pays.

² Ou idiosyncratique.



Si on calcule l'indice de diversification d'Herfindahl pour chaque cas, l'indice est identique alors que les modèles de l'échange sous-jacent sont parfaitement opposés. Pour l'indice d'Herfindahl, dans un cas comme dans l'autre, il y a deux secteurs à l'importation et à l'exportation.

$$D_m = D_x = 1 - 2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 0.5$$

$$D = \frac{1}{2} \times (D_x + D_m) = 0,5$$

En revanche, si on calculait un indice d'échange intra-industriel compris dans $[0;1]$, quel qu'il soit, il prendrait la valeur 1.

Il est possible de résumer les propriétés respectives de la différenciation horizontale par rapport à la diversification selon les modalités d'un choc d'offre (inflation salariale, choc de productivité) dans la table suivante.

type de choc (*)	Echange inter-sectoriel (EIS)	Echange intra-sectoriel (IIT) ¹
sectoriel et commun aux pays	– asymétrie du choc (idiosyncrasie) – diversification minore asymétrie	– symétrie du choc – diversification minore choc commun
sectoriel et spécifique à un pays	– asymétrie minorée par EIS – diversification minore asymétrie	– asymétrie renforcée par IIT – diversification minore asymétrie
macro et spécifique à un pays	– asymétrie minorée par EIS – diversification effet nul	– asymétrie renforcée par IIT – diversification effet nul

(*) : Un choc macro-économique commun ne présente pas d'intérêt ici.

Une division du travail horizontale autour de variétés différenciées d'un même produit, ne présente d'intérêt pour l'union monétaire que face à un certain type de choc. De surcroît, une telle structure d'échange présente un danger pour des chocs spécifiques au pays. Comme nous l'avons déjà souligné précédemment en faisant référence à l'article de (J.M.Fleming, 1971), une inflation salariale dans le pays domestique profitera au pays qui est immédiatement concurrent sur le plus grand nombre de produits similaires entre les deux pays. C'est-à-dire pour des pays qui entretiennent des relations commerciales de type IIT.

A l'inverse, si pour ce type de choc le commerce est plutôt de type IES, alors le pays partenaire souffrira de la hausse de prix des produits importés pour lesquels il ne dispose pas

¹ Nous retenons l'acronyme anglais plus courant pour intra-industry trade.

sur son territoire de substituts proches. Dans le cas extrême où la division du travail est verticale, alors un choc spécifique pour le pays domestique (telle l'inflation salariale), deviendra plutôt symétrique.

Contrairement à une idée répandue depuis le rapport Emerson, il n'y a donc pas une supériorité de tel modèle de l'échange sur tel autre, tout dépend du type de choc auquel est exposée l'économie. Une analyse des spécialisations permettra tout au plus de discerner quels seront les lacunes et les avantages naturels de tel pays pour surmonter tel type de choc, et donc de prévoir les modalités de politique économique compensatrices.

De plus, chacun des modèles de l'échange ne présente pas un caractère absolu ou monolithique, à savoir que chacun d'entre eux définit toute une palette de modèles plus ou moins EIS, ou plus ou moins IIT. D'ailleurs la taxonomie pour qualifier le caractère plus ou moins EIS ou IIT de ces modèles est la même : verticale/horizontale.

Ainsi un modèle IES peut présenter des degrés divers de décomposition verticale des processus productifs, permettant à une nation d'avoir des avantages comparatifs (verticaux) pour certaines étapes de la production d'un pays (B.Lassudrie-Duchêne, 1982) et de manifester des désavantages comparatifs pour d'autres étapes. Ces différents avantages comparatifs ne concernent d'ailleurs pas forcément des étapes adjacentes. Plus le processus de production sera décomposé verticalement et plus les propriétés de gestion des chocs qui lui sont attachées s'exerceront. De la même manière, pour les modèles de commerce intra-industriel, le degré de similitude peut varier.

Quels que soient les mérites de l'échange intra-branche, ceux-ci méritent d'être relativisés en raison de la difficulté pour détecter ce type d'échange. Notamment en raison de biais d'agrégation sectorielle, l'échange apparaît équilibré au niveau du secteur, mais les échanges de ce secteur désagrégé au niveau des biens font apparaître des déséquilibres conformes aux explications classiques. Le biais d'agrégation peut aussi être géographique (F.Mazerolle, J.L.Mucchielli, 1988), l'échange équilibré pour un secteur donné observé au niveau multilatéral, peut apparaître déséquilibré une fois désagrégé en plusieurs relations bilatérales.

En deuxième lieu, les propriétés indiquées par le rapport Emerson impliquent que la différenciation doit se faire par la variété à l'instar des modèles de concurrence monopolistique appliqué au commerce international (P.R.Krugman, 1979), ou encore dans les modèles de concurrence spatiale à la « néo-Hoteling » appliqués au commerce international principalement par Lancaster (D.Greenaway, C.Milner, 1986).

Mais la différenciation peut également se faire de manière moins favorable aux prescriptions du rapport, à savoir par la qualité, et dans ce cas les modèles Hecksher-Ohlinien rénovés peuvent continuer à s'appliquer. Les fonctions de production sont alors différentes et les producteurs s'adressent à des segments de marchés différenciés par le revenu. A cela peuvent s'ajouter des explications fondées sur des structures de marchés oligopolistiques, où dans les cas favorables à l'union monétaire, les biens peuvent être identiques, différenciés horizontalement ou verticalement. Certaines firmes peuvent également avoir intérêt à produire plusieurs variétés d'un même produit (K.Lancaster, 1990) afin d'éviter d'être concurrencées, et être amenées à produire ces variétés différentes dans des pays différents.

5.2.4) Intra-branche et homogénéité des spécialisations

La focalisation du débat ces dernières années sur la meilleure configuration de l'échange international pour la monnaie unique autour de IES/IIT a occulté en grande partie le critère d'homogénéité des spécialisations entre les pays partenaires de l'union vis-à-vis du reste du monde. La dimension de la relation de change flexible vis-à-vis des pays tiers est en grande partie ignorée.

Cela est dû à une attitude générale des théoriciens à raisonner avec des modèles à deux pays, mais aussi à cette controverse particulière autour de la part de l'IIT dans les relations bilatérales au sein de l'union. En effet, dès que l'on constate une forte part d'échange intra-branche dans les relations de l'union, alors il apparaît logique de conclure à la similitude des pays concernés et donc à l'absence d'éléments d'hétérogénéité.

Il s'agit là sans doute, d'une conclusion hâtive. En effet, les pays, même avec un fort échange IIT, peuvent encore différer par leur taux d'ouverture commerciale vis-à-vis du reste du monde. Autrement dit, l'IIT ne constitue pas une garantie suffisante de « symétrisation » des chocs. Ensuite, un fort échange intra-branche à l'intérieur de l'union n'implique pas un modèle de l'échange de même type vis-à-vis du reste du monde.

L'homogénéité ne désigne pas uniquement l'identité des spécialisations des pays vis-à-vis du reste du monde, mais aussi la cohérence d'un appareil de production du point de vue de la « décomposition internationale (ici régionale) des processus productifs ».

Quelle que soit la part d'intra-branche en Europe, la qualité des spécialisations de ses pays européens diffère en terme d'élasticité prix et revenu du commerce extérieur (Ph.Rollet, 1993). Cette divergence des spécialisations peut conduire à des évolutions ou des ajustements du taux de change qui ne coïncident pas avec les nécessités de compétitivité d'un certain nombre de branches.

De la même manière les différences d'intensité des spécialisations entre pays mettent ceux-ci inégalement à l'abri d'une surévaluation du taux de change réel. Ceux dont les spécialisations dans certaines activités sont moins intenses (avantages comparatifs moins marqués) sont plus exposés à la perte de ces activités en cas de surévaluation du taux de change réel (G.Lafay, 1987). L'expérience d'ancrage nominal par les pays européens sur la politique monétaire allemande restrictive aurait conduit à un taux de change réel surévalué défavorable au maintien de spécialisations industrielles face aux concurrents de l'union monétaire (G.Lafay, 1995).

L'exigence d'homogénéité structurelle pour une gestion efficace du taux de change vis-à-vis du reste du monde peut apparaître contradictoire avec les caractéristiques de certains biens dont la production manifeste des rendements croissants. La production de tels biens doit alors conduire à la concentration géographique de leur lieu de production respectif, contribuant ainsi à l'hétérogénéité du tissu productif de l'union monétaire. Cette relation théorique semble validée sur le plan empirique tout au moins pour l'union européenne (M.Brülhart, 1996), même si pour les produits de haute technologie il semble subsister une grande dispersion de ces activités à travers l'Europe (E.Papagni, 1992).

La contradiction n'est qu'apparente. En effet, il y a contradiction si le pays qui ne conserve pas une activité à économie d'échelle au profit d'un pays partenaire de l'union, décide

de s'approvisionner auprès du reste du monde plutôt qu'auprès du pays partenaire qui l'a « dépossédé » de cette spécialisation. Car le pays qui a perdu cette spécialisation manifesterait un désavantage comparatif, alors que le pays qui l'a conquise manifesterait un avantage comparatif.

Toutefois, si le pays qui a perdu cette spécialisation oriente ses approvisionnements auprès du pays partenaire de l'union, alors l'union demeure homogène du point de vue de la cohérence de l'appareil régional de production ou de la division régionale du travail.

En ce qui concerne l'union européenne, il n'est pas possible pour l'instant de porter un regard univoque sur l'intégration verticale des structures d'offre. Des pays comme l'Italie ou l'Espagne semblent « enchaîner » leurs avantages comparatifs avec d'autres pays de l'union, alors que pour d'autres pays comme le Danemark la décomposition des processus productifs se feraient plutôt avec des pays tiers (L.Fontagné, 1993).

5.3) Prolongement de la tradition

La théorie traditionnelle avait cantonné le rôle des critères avancés à celui de condition préalable d'adhésion à une union monétaire. La pluralité de ces critères avait ouvert la voie comme nous l'avons vu à des discussions sur leur cohérence. Les développements récents ont porté davantage sur l'évolution de ces critères après la formation de l'union monétaire, ces nouvelles avancées sont désignées par l'expression « endogénéité des critères ».

Ce nouveau type de discussion même s'il porte sur les relations entre structures productives et contraintes de la fixité, il ne les appréhende pas de manière intégrée. C'est-à-dire à l'intérieur d'un cadre d'analyse unifié d'économie internationale et de macro-économie ouverte. Cette intégration est étudiée à travers d'autres modèles. Ces deux nouvelles approches de la théorie traditionnelle ainsi que leurs lacunes persistantes sont abordées successivement ci-dessous,

5.3.1) Le thème de l'endogénéité des critères

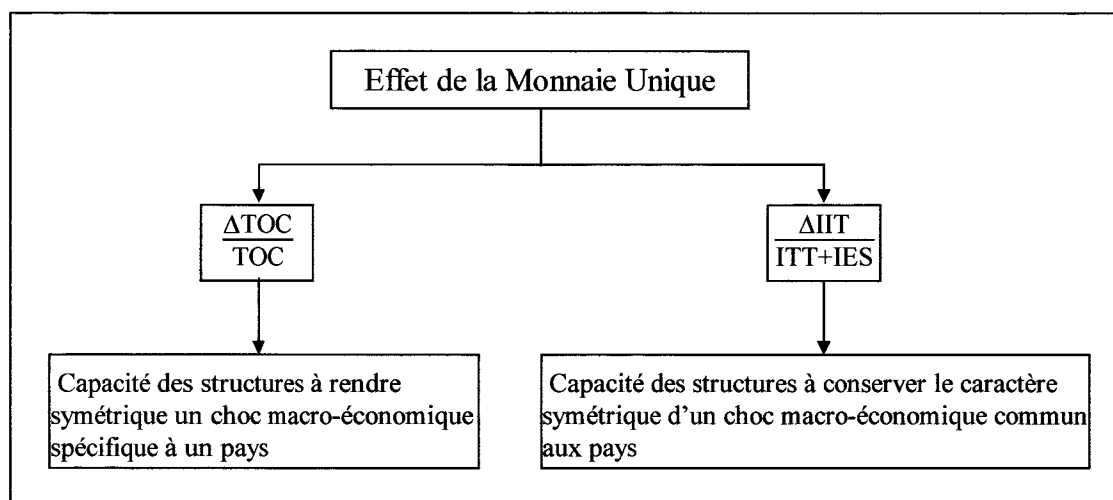
Dès lors qu'il est attendu que l'union monétaire modifie les conditions de l'échange international et donc les modalités de spécialisation internationale, il est tout à fait possible que les niveaux ex-ante de certains critères soient modifiés après la formation de l'union monétaire. A priori ils peuvent augmenter comme diminuer.

Ainsi par exemple, nous savons que le critère de diversification protège l'équilibre extérieur de certains chocs. Si ce niveau de diversification augmente après la formation de l'union monétaire, alors cela signifie que cette dernière renforce la protection face à des chocs sectoriels, ce qui diminue encore le coût de l'unification monétaire. Dans ce cas, on peut dire que le critère de diversification est endogène. Si en revanche, le niveau de diversification diminue, cela signifie que les agrégats macro-économiques seront plus exposés qu'avant l'unification monétaire à des chocs sectoriels.

Les analystes contemporains des zones monétaires optimales se sont attachés à analyser deux relations d'endogénéité possibles. Ces deux relations ne sont pas exclusives l'une de l'autre, puisque la seconde repose sur la première. La première relation s'attache à examiner si l'ouverture commerciale va effectivement augmenter après l'unification monétaire, ce qui serait

susceptible de rendre plus synchrones les cycles macro-économiques nationaux dans l'union. La seconde vise à s'interroger sur les modalités de cette ouverture commerciale accrue, va-t-elle s'opérer dans un sens favorable à des spécialisations de type IIT ou IES ? Le premier type de spécialisation pour l'union monétaire étant reconnu (à notre avis de manière abusive) comme une condition favorable au bon fonctionnement de l'union.

Avant d'examiner chacune de ces relations, les propriétés attendues de chacun de ces critères sont synthétisées dans le schéma ci-dessous.



• Monnaie unique et ouverture commerciale.

Dès lors que l'on admet que le risque de change et les coûts de transaction associés sont préjudiciables au commerce international, alors il est logique de conclure à l'augmentation des taux d'ouverture commerciale après union monétaire, et à l'endogénéité de ce critère.

Toutefois, il faut tempérer ce point de vue. En premier lieu, comme nous l'avons mentionné il existe des lignes d'argumentation nombreuses pour remettre en cause ce postulat de base. De surcroît, quand bien même il se produirait une augmentation des flux commerciaux, cela n'implique pas automatiquement une ouverture commerciale plus grande. Il faut aussi considérer d'une part les effets directs sur le revenu de cette augmentation des flux commerciaux, mais aussi des effets indirects comme la disparition des coûts de couverture, de transaction etc.

Une autre ligne d'argumentation a été défendue par M.Feldstein (M.Feldstein, 1992), en prenant l'exemple d'un exportateur britannique qui en raison d'une dépréciation du dollar perdrait un marché en France au profit d'un exportateur américain. Sans dépréciation de la Livre par rapport au Franc, le volume des échanges intra-européens se trouverait ainsi diminué. La monnaie ne pourrait alors incarner le complément logique du marché unique.

La riposte à cette faible argumentation ne tarda pas. Ainsi selon P.Bernd Spahn (P.Bernd Spahn, 1992) la maximisation du commerce intra-européen n'est pas une fin en soi, et si l'exportateur américain est plus efficace alors il est préférable d'importer en provenance des Etats-Unis. D'autre part toujours selon le même auteur, il n'est pas envisageable de recourir à l'ajustement par le change au bénéfice d'un seul producteur ou secteur. Ces deux critiques ne nous paraissent toutefois pas plus brillantes que la proposition de M.Feldstein.

Tout dépend des raisons qui président à la dépréciation du dollar, s'il s'agit d'un retour à l'équilibre alors il n'y a pas lieu de discuter de ces effets. S'il s'agit d'une dépréciation en deçà du niveau d'équilibre, alors les producteurs français qui exportent des produits vers la Grande-Bretagne sont tout aussi gênés par cette dépréciation du dollar sur le marché britannique, que les exportateurs britanniques le sont sur le marché français. Le problème est donc de déprécier les monnaies européennes vis-à-vis du dollar, et non les monnaies européennes entre elles. Les banques centrales britannique et française ont alors tout intérêt à se concerter pour acheter des dollars. Le cas proposé par Feldstein plaiderait plutôt en faveur de l'unification monétaire.

- Monnaie unique et Commerce Intra-branche.

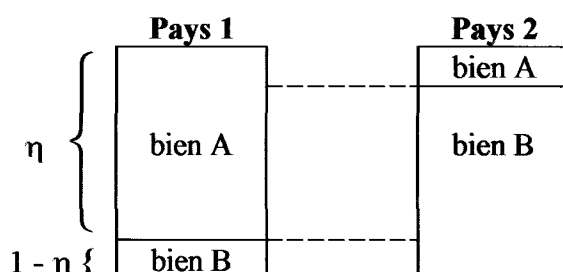
Les tentatives initiées (ou tout au moins popularisées) par P.R.Krugman pour rapprocher la géographie économique de l'économie internationale (P.R.Krugman, 1991) l'ont conduit naturellement à s'intéresser aux effets du marché unique et aussi de la monnaie unique sur la localisation des activités en Europe. Ses conclusions très débattues et relayées par d'autres économistes (J.Mazier, C.Couharde, 1993) furent que l'accroissement de l'ouverture commerciale auquel donneraient lieu le marché et la monnaie uniques allait conduire à un accroissement des spécialisations de type IES à l'instar des grandes régions des Etats-Unis.

L'argumentation de P.R.Krugman au sujet d'un accroissement des spécialisations repose évidemment sur l'élimination des barrières à l'échange que constituent les coûts de transaction, mais aussi sur l'élimination du risque de change qui inhibe les ajustements sectoriels nécessaires et cohérents avec les prix relatifs observés (P.R.Krugman, 1989).

Ces conclusions sont contradictoires avec celles du rapport Emerson confiant dans l'accroissement du commerce intra-industriel en Europe, avec l'achèvement du marché intérieur. Les conclusions du rapport Emerson s'appuient sur des études statistiques mettant en avant à la fois la part élevée d'échange intra-branche et le fait que les chocs sectoriels seront davantage communs aux pays plutôt que spécifique à un pays avec l'élimination des dernières barrières à l'échange. En fait, les données de l'étude statistique présentées par le rapport vont plutôt dans le sens opposé à l'optimisme de ses conclusions (paragraphe 6.2.2, encadré 6.3, graphique 6.3 du rapport Emerson).

L'interprétation faite par le rapport au sujet de l'impact de la suppression des dernières barrières tarifaires peut trouver des prolongements théoriques, en ce qui concerne la variabilité des taux de change. Ainsi L.A.Ricci (L.A.Ricci, 1995) propose un modèle de l'échange international où la « variabilité » des taux de change conduit à une configuration de spécialisation de type plutôt IES, alors qu'un régime de fixité des taux de change n'a pas d'impact sur le modèle de spécialisation.

Nous résumons brièvement son argumentation, en considérant deux pays 1,2 et deux biens distincts A et B, qui font chacun l'objet d'une différenciation horizontale.



Les deux pays échangent mutuellement les mêmes types de biens, et la structure de production d'un pays offre une image inversée à celle de l'autre pays (« mirror-image production structure »). Dans le cas où $\eta = 50\%$, alors l'échange international est parfaitement IIT, alors que dans où $\eta=0$ ou 1, l'échange est parfaitement de type EIS. Ici nous allons considérer $\eta > 50\%$.

Supposons un choc sectoriel de demande commun aux deux pays, en faveur du bien A et au détriment du bien B, dans ce cas, compte tenu de la prépondérance de la production du bien A dans le pays 1, il faut s'attendre à l'émergence d'un excédent commercial à la faveur du pays 1. L'ajustement par le taux de change e_{12}^1 , doit donc se réaliser par une appréciation, pour rétablir l'équilibre. Cet ajustement par le change est conforme aux exigences des producteurs du bien B dans le pays 2, et à celle des producteurs du bien A dans le pays 1. C'est-à-dire pour les groupes de producteurs majoritaires dans chacun des pays.

Toutefois pour les groupes minoritaires de producteurs, l'ajustement par le change va renforcer les tendances au déséquilibre sur leur marché respectif. Ainsi, les producteurs de A dans le pays 2 vont bénéficier de la dépréciation comme d'une dévaluation compétitive, et les producteurs de B dans le pays 1, qui ont au contraire besoin d'une dépréciation vont souffrir de l'appréciation de leur monnaie vis-à-vis de celle du pays 2. Il en résulte que les producteurs du bien B dans le pays 1 ont intérêt à se délocaliser dans le pays 2 pour ne pas souffrir d'évolution macro-économique divergente.

Les résultats de ce modèle permettent d'énoncer que l'occurrence d'un choc commun mais idiosyncratique conduira à davantage d'échange IES. Autrement dit selon Ricci la variabilité ne gêne pas les ajustements sectoriels mais peut les accélérer par la délocalisation. Le modèle ne prédit pas de changement sectoriel lors du passage d'une situation de flottement à une situation de fixité.

L.Fontagné (L.Fontagné, M.Freudenberg, 1998) sur la base d'une évaluation empirique, trouve une relation négative entre variabilité des taux de change et échange IIT, et une relation positive entre cette même variabilité et l'échange IES. Ce qui devrait permettre de conclure à la validité du modèle de Ricci, et d'établir la proposition symétrique sur le passage d'une situation de flottement à une situation de fixité. La suppression de la variabilité des taux de change par la monnaie unique devrait favoriser l'émergence d'un échange de type plutôt IIT. Ce type de critère pour l'unification monétaire serait alors endogène.

Il faut toutefois nuancer cet optimisme sur l'IIT. L'IIT différencié horizontalement constitue une part importante des échanges commerciaux mais elle demeure minoritaire. En second lieu, le modèle de L.A.Ricci ne modélise pas à proprement parler la variabilité des taux

¹ Le prix d'une unité de monnaie du pays 2 en monnaie du pays 1.

de change puisque la variation du taux de change qu'il décrit est parfaitement le reflet d'un choc réel, et non pas le produit d'une spéculation déstabilisatrice ou d'un désalignement. Autrement dit, il se situe dans une discussion plus générale sur l'efficacité d'un ajustement par le taux de change, plutôt que sur les gains de l'unification monétaire en terme de stabilité des monnaies.

D'ailleurs, si l'on essayait de se servir de ce modèle pour examiner l'impact du risque de change sur la configuration des spécialisations internationales, alors ce modèle compte tenu de sa structure d'image inversée, contient en lui-même une procédure d'élimination du risque de change bien moins coûteuse que la délocalisation : la couverture contre le risque de change. Les producteurs de bien B dans le pays 1 en nombre $1 - \eta$ ont la chance de pouvoir se couvrir complètement contre le risque de change par un contrat avec les $1 - \eta$ producteurs dans l'autre pays qui font face au risque adverse.

L'étude de L.Fontagné présente un intérêt majeur compte tenu de cette controverse sur l'habileté de l'IIT à préserver l'union de choc asymétrique. Cependant elle conclut peut être hâtivement à une relation de causalité dans un sens opposé aux prédictions de P.R.Krugman.

- La causalité de P.R.Krugman : monnaie unique $\implies \Delta^+ \text{ IES} \implies \Delta^+ \text{ asymétrie}$
- La causalité de L.Fontagné : monnaie unique $\implies \Delta^+ \text{ IIT} \implies \Delta^+ \text{ symétrie}$

En effet, le constat d'une corrélation négative entre IIT et la variabilité des taux de change, peut s'interpréter à travers la causalité inverse, à savoir que les pays qui ont le plus fort taux de commerce IIT, ont moins souffert de chocs idiosyncratiques, et donc cela a nécessité des ajustements de change moins fréquents conformément à la thèse soutenue dans le rapport Emerson. Cela ne présage pas alors nécessairement que la disparition de la variabilité via la monnaie unique induira de l'IIT.

• Une synthèse des deux relations endogènes

J.A.Frankel et A.K.Rose (J.A.Frankel, A.K.Rose, 1996) vont également essayer de répondre à la proposition de Krugman, en proposant plusieurs estimations économétriques possibles pour la relation suivante.

$$\text{Corr}(v)_{i,j} = \alpha + \beta \times \text{IC}_{i,j} + \varepsilon_{i,j}$$

i,j : font référence aux pays i et j ¹.

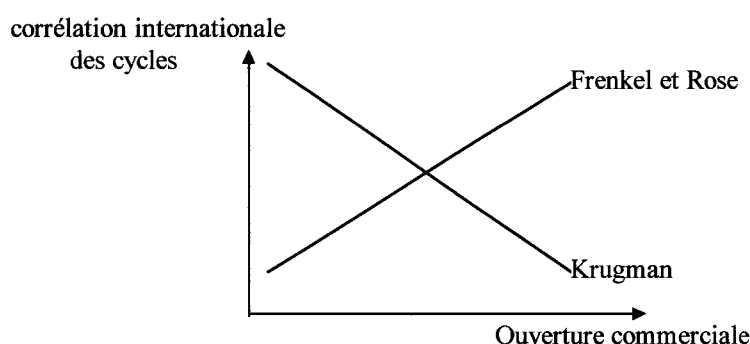
v : alternativement PIB, production industrielle, emploi et chômage.

Corr : corrélation entre i et j

$\text{IC}_{i,j}$: niveau d'intensité commerciale mesuré par la part des échanges bilatéraux entre i et j dans le total de leurs échanges multilatéraux additionnés.

Ils testent cette spécification en coupe instantanée et trouvent une relation positive entre la synchronisation des cycles et l'intensité commerciale ($\beta > 0$). Ils en concluent à la non pertinence de la proposition de Krugman, puisque un accroissement de l'intensité commerciale renforce la symétrie des chocs, cela signifie selon eux que l'accroissement de l'ouverture commerciale s'effectue plutôt en terme d'échange IIT.

¹ Les pays de l'OCDE à l'exception du Mexique, de la République Tchèque, de l'Islande et de la Turquie.



Leur analyse ne fait pas la différence entre les chocs communs et les chocs spécifiques aux pays dans la mesure de corrélation. Or l'IIT ne permet de diminuer l'asymétrie que dans le cas de choc commun. De sorte que si dans l'économie mondiale les chocs spécifiques aux pays dominent alors il n'est pas étonnant de trouver plutôt ce type de corrélation indépendamment de la division du travail. Une baisse de la demande dans un pays aura un impact sur d'autres pays proportionnellement à leur ouverture commerciale réciproque. Or ce type de choc favorable à la corrélation est susceptible de diminuer dans l'union monétaire puisqu'il n'y aura plus de choc monétaire spécifique au pays, et la coordination des politiques budgétaires devraient être accrues.

A cette critique peut s'ajouter une autre remarque. L'étude en coupe instantanée fait apparaître des déterminants à l'ouverture commerciale qui ne sont pas de même nature que ceux qui devraient accroître l'ouverture commerciale à la suite de la monnaie unique. Dans leur coupe instantanée la différence des taux d'ouverture ne s'explique pas par des différences dans les régimes de change. Les différences d'ouverture s'expliquent plutôt par des différences de taille ou éventuellement de politiques commerciales.

La manière dont la monnaie unique est susceptible de faire varier l'ouverture commerciale des pays est un mécanisme qui transite essentiellement par la réduction d'incertitude, autrement dit d'un mécanisme très différent de la taille des pays ou des droits de douane.

5.3.2) Des modèles plus ou moins intégrés

Le mérite de la théorie traditionnelle dans les années 60 fut de révéler le rôle que pouvaient jouer les structures productives sur l'efficacité du mécanisme de change, et donc aussi sur le coût du renoncement à la souveraineté monétaire. Il est possible de distinguer trois grandes lacunes dans ces analyses compte tenu de leur objet.

Premièrement, comme nous l'avons déjà souligné les gains et les coûts sont insuffisamment pris en compte simultanément et pondérés les uns contre les autres dans une même analyse pour établir les gains nets et déterminer la taille optimale de l'union monétaire.

Deuxièmement, les structures productives dont il est question dans ces analyses sont déterminées de manière exogène. Il est donc difficile de caractériser précisément le type de pays auquel ces structures se réfèrent, et encore moins de discerner et contrôler les effets de

rétroaction de la monnaie unique sur le niveau des critères structurels, puisque les déterminants de ces spécialisations sont ignorés.

Troisièmement, le cadre de ces analyses reste fondamentalement formaté pour deux pays, et donc il ne permet pas de traiter de la spécificité d'une union monétaire qu'est la simultanéité des relations de flexibilité et de fixité des taux de change.

Dans la suite nous focalisons notre attention sur trois modèles qui se sont efforcés de répondre selon nous à ces trois lacunes et dans une certaine mesure au programme de recherche souhaité par Krugman. Nous résumons de manière brève, sommaire et certainement frustrante ces trois modèles, de façon à mettre l'accent sur la méthode employée et leur cohérence par rapport à l'objet étudié, plutôt que sur les développements qu'ils appellent ou les comparaisons.

• L'Analyse fonctionnelle de J.Méltz (1993,1996)

J.Méltz (J.Méltz, 1993, 1996) propose deux séries d'analyses assez proches et complémentaires qui permettent de répondre à la première lacune et partiellement à la deuxième. Dans ses analyses, l'auteur propose une étude unifiée des gains et des coûts de l'unification monétaire qui doit permettre de déterminer la taille optimale de l'union monétaire.

Cette taille est appréhendée par une variable continue $u \in [0 ; 1]$, qui rend compte pour le pays étudié de la part de ses approvisionnements auprès de ses partenaires commerciaux appartenant à la même zone monétaire que lui. Dès lors que tous les pays échangent entre eux, lorsque la variable $u = 1$ cela signifie que tous les pays appartiennent à l'union, et que le SMI est un régime généralisé de fixité. Dans le cas où $u = 0$, cela signifie que la zone monétaire est réduite au seul pays considéré, et le SMI est un système généralisé de flexibilité.

L'objectif de cette famille d'analyse consiste alors à pondérer les gains et les coûts de l'unification monétaire en fonction de la variable u , c'est-à-dire d'arrêter les élargissements de la zone quand le coût marginal de l'élargissement sera supérieur au bénéfice marginal. L'intérêt majeur par rapport aux analyses traditionnelles est de faire une place au reste du monde, et d'appréhender simultanément les relations intra- et inter-zone.

L'élaboration d'une fonction du coût de l'unification monétaire va se faire sur la base de deux éléments. Le premier est assez proche de l'argumentation de Mundell. Le second élément est fondé sur le lien entre ouverture commerciale et efficacité du mécanisme de change révélé par McKinnon.

En ce qui concerne le premier élément, le coût du renoncement au taux de change lorsque se constitue une zone monétaire, n'est pas intégral au sens où il reste de la flexibilité vis-à-vis du reste du monde. Mais celle-ci est partagée avec les pays partenaires. Le coût du renoncement au taux de change dépend alors du type de partenaire qui rejoint l'union monétaire, c'est-à-dire lorsque u croît. Ainsi considérons le pays A, qui envisage de faire une union monétaire avec le pays B contre le pays C, et leur trois taux de change e_{ij} exprimant le prix d'une unité monétaire de j en unités monétaires de i .

$$e_{ab} = \frac{P_a}{P_b} \qquad e_{ac} = \frac{P_a}{P_c} \qquad \dot{e}_{bc} = \dot{e}_{ac} - \dot{e}_{ab}$$

Si les termes de l'échange A/B et A/C sont corrélés positivement (supposons $\rho^1 = 1$) alors le coût d'une union monétaire pour A avec B est important. En effet une telle corrélation signifie que les taux de change e_{ab} et e_{ac} doivent varier dans un même sens pour rétablir l'équilibre, et $\dot{e}_{bc} = 0$. Or dans une union monétaire $\dot{e}_{bc} = \dot{e}_{ac}$ et $\dot{e}_{ab} = 0$. L'union monétaire trouble donc d'autant plus les ajustements nécessaires que les termes de l'échange du pays considéré (ici A) vis-à-vis de son partenaire d'union monétaire avec ceux vis-à-vis du reste du monde covariant positivement.

A l'inverse, si la covariance est négative (supposons $\rho = -1$) alors cela signifie que $\dot{e}_{ab} = -\dot{e}_{ac}$ et que $\dot{e}_{bc} = \dot{e}_{ac}$. Ce qui est conforme aux mécanismes d'ajustement en union monétaire. La variable u qui constitue un ordre d'élargissement de l'union monétaire vis-à-vis des différents pays peut être organisée sur la base de covariance croissante avec le pays considéré entre les deux types de termes de l'échange pour tous ses partenaires possibles.

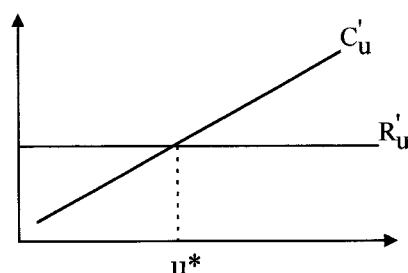
En ce qui concerne l'autre élément de coût, plus l'ouverture commerciale (toc) est importante et plus l'efficacité de l'ajustement du change est faible. Le coût C d'une union monétaire lorsque celle-ci inclut tous les pays ($u=1$) doit alors prendre en compte les deux éléments présentés à l'instant, et s'écrit de la manière suivante :

$$C(u=1) = f(\overset{+}{\text{cov}}(u=1) ; \overset{-}{\text{toc}})$$

La valeur de $\text{cov}(u=1)$ constitue un facteur d'échelle et le coût pour une union monétaire plus petite s'écrit $C(u<1) = \frac{\text{cov}(u)}{\text{cov}(u=1)} \times f(\text{cov}(u<1) ; \text{toc})$.

Comme la variable u a été agencée sur un ordre de covariance des termes de l'échange de plus en plus préjudiciable à l'opportunité de l'union monétaire, l'adhésion d'un membre supplémentaire diminue davantage l'opportunité de l'union monétaire que l'adhésion du membre précédent. Le coût d'une adhésion nouvelle n'augmente pas avec constance, mais de façon plus que proportionnelle. Autrement dit, le coût marginal est croissant, $C''_u > 0$.

Les bénéfices de l'union monétaire principalement via la baisse des coûts de transaction croissent positivement et linéairement avec les nouvelles adhésions, $R'_u = k$, du point de vue du pays A.



Le modèle permet alors de déterminer une taille optimale u^* , qui relativise là aussi la tendance vers le microcosme de la théorie traditionnelle, et appréhende simultanément des relations intra- et inter-zone.

¹ ρ : coefficient de corrélation.

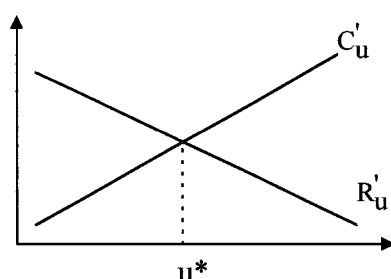
Une analyse voisine a été développée par le même auteur (J.Mélitz, 1996), en utilisant le même cadre d'analyse quant à l'appréhension des élargissements par la variable u , mais en souhaitant intégrer plus systématiquement les éléments de la théorie du commerce international avec ceux de la macro-économie ouverte. L'intégration doit se faire naturellement dans la mesure où la multiplicité des monnaies constitue une barrière aux échanges internationaux, et qu'à l'inverse un nombre réduit de monnaies diminue le nombre d'instruments pour équilibrer facilement ou rapidement l'équilibre commercial.

Une fonction de bien-être $V(.)$ va être utilisée pour évaluer les gains micro-économiques sur le revenu par tête (Y/N) imputables à la diminution du nombre de numéraires et pour prendre en compte la perte d'efficacité de l'ajustement nominal ($\alpha.\beta$) quand u s'accroît. La variable u va être ordonnée autour du pays considéré selon la décroissance d'échange IIT contenue dans les relations commerciales bilatérales.

La fonction de bien-être peut s'écrire $V(Y/N, \alpha.\beta)$, avec $V'_{Y/N} > 0$ et $V''_{Y/N} < 0$. L'argument β rend compte de la vitesse à laquelle le taux de change nominal permet au taux de change réel de retourner vers son niveau d'équilibre, cet ajustement pouvant être freiné par des procédures d'indexation des revenus nominaux sur les prix des biens importés. La variable α rend compte de la part de l'ajustement commercial qui incombe au taux de change nominal. Conformément à l'argumentation de McKinnon, α et β doivent être d'autant plus petits que l'ouverture commerciale est grande.

La maximisation de $V(.)$ se fait naturellement en calculant la différentielle totale de $V(.)$. Celle-ci donne lieu à deux composantes fonction de u . La première, le bénéfice marginal indique l'impact positif d'un accroissement de u sur le bien-être (la composante micro-économique). Et la seconde indique en fonction de u l'impact négatif relatif à une diminution de l'efficacité de l'ajustement nominal.

La suppression des coûts de transaction liés à la multiplicité des monnaies va sans ambiguïté élever le revenu, à chaque nouvelle adhésion, mais compte tenu de la spécification de $V(.)$ sur l'argument Y/N , le bien-être croîtra de moins en moins avec u , le bénéfice marginal est cette fois décroissant. Quant au coût marginal il est toujours croissant, en raison du classement de u sur l'IIT, mais aussi à cause de α et β décroissant avec le toc, qui lui croît avec u .



L'intérêt de cette analyse fonctionnelle est de synthétiser simplement un grand nombre d'hypothèses de la théorie des zones monétaires optimales, dont nous n'avons d'ailleurs pas pris le soin de restituer dans le détail ici. Mais son principal inconvénient est sans doute de trop

ramasser ces différentes hypothèses sans forcément examiner avec précision leur lien, comme la relation entre une ouverture commerciale accrue et le type de division du travail qui s'en suivra, ou encore comme la relation entre flux d'échange et risque de change modélisé ici simplement par un coût de transaction.

• Le Modèle à n pays monospécialisés de T.Bayoumi (1994)

T.Bayoumi propose un modèle de zones monétaires optimales qui permet d'analyser l'opportunité d'une union monétaire sur la base de deux éléments :

- la baisse des coûts de transaction (le gain),
- la perte de produit imputable à l'absence d'ajustement nominal (le coût).

Ce gain et cette perte sont appréciés à travers une fonction d'utilité logarithmique, dont la dérivation des fonctions de demande donne une expression du type $C_{ji} = \frac{\beta_{ji} \times (1 - T_j)}{P_i}$. Le terme β_{ji} correspond au poids accordé par les consommateurs du pays j au bien i produit dans la région i . T_j représente le coût de transaction de type modèle iceberg, et P_i est le prix du bien i .

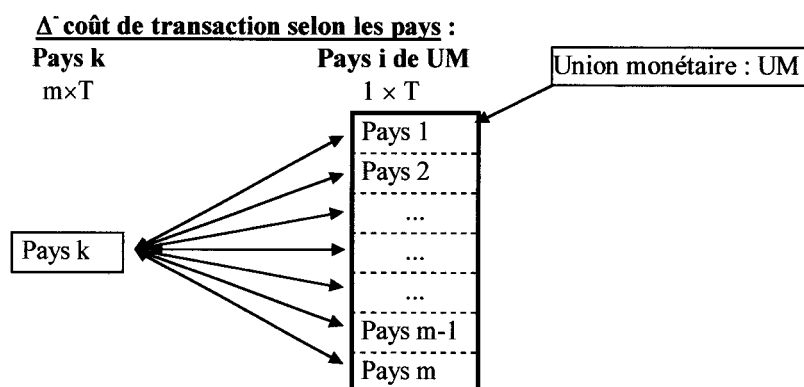
Le cadre d'analyse est constitué de n régions, chacune produisant un seul bien. Il y a une rigidité salariale à la baisse. De sorte que si un pays en union monétaire connaît une baisse de la demande de travail, cela se traduit immédiatement par une baisse du produit et de l'emploi. Cela constitue un coût pour le pays lui-même et aussi pour le reste du monde. Le type de choc envisagé pour apprécier le coût de l'union monétaire est un accroissement de la demande de travail dans un pays, et une diminution de la demande de travail dans l'autre pays de l'union. On imagine qu'à l'origine de cette divergence sur les marchés de l'emploi correspond une divergence de choc de productivité dans l'un et l'autre pays.

T.Bayoumi analyse alors le gain net d'une union monétaire entre le pays j et le pays k , sur chaque pays y compris le reste du monde (rdm) à travers les expressions suivantes, où $\varepsilon_j, \varepsilon_k$ représentent les chocs divergents sur les économies j et k ($\varepsilon_j > 0, \varepsilon_k < 0$), le terme $\tau = \log(1 - T)$:

- $\Delta U_j = \beta_{jk} \cdot \tau - \beta_{jk} \cdot \gamma \cdot (\varepsilon_j - \varepsilon_k)$
- $\Delta U_k = \beta_{kj} \cdot \tau - \beta_{kk} \cdot \gamma \cdot (\varepsilon_j - \varepsilon_k)$
- $\Delta U_{rdm} = -\beta_{rdm,k} \gamma \cdot (\varepsilon_j - \varepsilon_k)$

Il apparaît immédiatement que la réduction des coûts de transaction bénéficie aux deux pays de l'union, mais que le choc asymétrique leur est néfaste à tous les deux, mais aussi au pays tiers, sans que celui-ci ne bénéficie des gains. De ce fait le pays tiers n'a pas intérêt à se tenir en dehors d'une union monétaire, même si sa préférence va à un système généralisé de flexibilité, puisqu'il subira les chocs négatifs sans bénéficier des gains. T.Bayoumi admet toutefois pour le pays tiers des gains possibles de l'union monétaire, qu'il ne modélise pas et qui transiteraient par une croissance accrue dans l'union.

Si à cette incitation pour le pays tiers à rejoindre l'union, on ajoute le fait qu'un pays k qui rejoint une union monétaire (avec m membres) va engranger des gains en terme de transaction m fois supérieurs en moyenne qu'à chacun des pays de la zone pris individuellement vis-à-vis de k , alors devant cette asymétrie d'incitation entre pays déjà présents et le nouveau candidat, ce dernier n'a pas intérêt à attendre trop longtemps avant de postuler à l'entrée.



Cette première ligne de résultat tient selon nous à une modélisation maladroite du coût de transaction, à un modèle de l'échange naïf et à une confiance abusive dans les mécanismes d'ajustement par le taux de change.

La modélisation du coût de la multiplicité des monnaies sous la forme d'un modèle iceberg ne permet pas de saisir que le pays tiers doit bénéficier de la réduction du nombre de monnaies, puisqu'il va facturer ses échanges vers l'ensemble des pays de l'union avec un seul numéraire. Il n'est donc pas certain que l'union monétaire lui sera préjudiciable sans ambiguïté.

Deuxièmement, dans ce cadre d'analyse les pays sont monospécialisés, donc un choc de productivité négatif dans le pays du seul fournisseur d'un certain bien se traduit par une perte qui n'est pas compensée par l'augmentation de productivité ailleurs. Mais les pays ne sont pas monospécialisés, ils produisent des biens parfois identiques, ou qui sont parfois de bons substituts. Le pays qui bénéficie du choc de productivité peut fort bien devenir compétitif pour le bien dont le principal producteur a subi un choc adverse. Le pays qui subit un choc adverse souffrira en terme de bien-être de sa baisse de productivité, mais cela n'est pas vrai pour les pays qui bénéficient d'un choc positif.

Enfin, que le choc négatif de productivité se traduise par une baisse de bien-être pour le pays qui le subit est indubitable, mais un taux de change flexible ne lui épargnera pas cette baisse de bien-être. Que celle-ci transite par une baisse de l'emploi sur le marché du travail (union monétaire) ou par une baisse de la consommation sur le marché des biens (flexibilité) importe peu en terme de bien-être tant que l'on n'a pas précisé une préférence de la part du public ou des autorités pour telle ou telle forme d'ajustement.

Le modèle de Bayoumi permet d'intégrer des thèmes plus généraux de l'unification monétaire comme la mobilité du facteur travail ou l'ampleur des chocs sur les pays (σ_k, σ_j) ainsi que leur covariance ($\sigma_{j,k}$), sans apporter toutefois d'éléments nouveaux. En donnant une expression probabiliste de l'une des premières expressions de gain, on discerne facilement l'impact des chocs sur le bien-être.

$$E(\Delta U_j) = \beta_{jk} \cdot \tau - (\beta_{jj} + \beta_{jk}) \cdot \gamma \cdot \phi \cdot \sqrt{\sigma_k^2 + \sigma_j^2 - 2\sigma_{j,k}}$$

Bayoumi discute également de l'ouverture commerciale et de la diversification, mais malheureusement ces critères ne sont incorporés dans son modèle que de manière ad hoc ou intuitive. Ainsi en ce qui concerne la diversification, il l'appréhende à travers l'importance des chocs suggérant que plus ils sont faibles, et plus cela signifie que la diversification est forte. Mais il ne s'agit que d'une approximation de la diversification, car avec des régions monospécialisées, il n'est pas possible de l'appréhender.

Le calcul de la perte de bien-être dans le cas d'une union monétaire à plusieurs pays, plus exactement lorsqu'un pays rejoint une union monétaire déjà formée, fait apparaître la même composante coût quant à la corrélation des chocs entre le nouveau membre et l'union déjà formée, mais aussi une nouvelle composante reflétant la manière dont le nouveau membre a influé sur la corrélation des chocs des membres anciens.

- Le Modèle à deux pays de L.A.Ricci (1997)

Le modèle de Ricci présente plusieurs intérêts par rapport au modèle de T.Bayoumi. En premier lieu, le modèle de l'échange est moins fantaisiste et est basé sur un modèle ricardien avec deux biens non échangeables et deux biens échangeables. En deuxième lieu, il permet d'analyser non seulement des chocs réels mais aussi monétaires. Ces chocs sont appréhendés par des préférences aléatoires sur les différents arguments de la fonction d'utilité. Celle-ci comprend à la fois l'ensemble des biens mais aussi le niveau d'encaisse monétaire.

Les gains de l'unification monétaire sont toujours abordés par une modélisation du coût de transaction que représente la multiplicité des monnaies sous la forme d'un modèle iceberg. Le coût en revanche est représenté à travers les préférences des autorités politiques en matière d'arbitrage inflation/chômage de chacun des pays, selon qu'il est plus ou moins proche de l'arbitrage en union monétaire. Pour considérer ce type d'arbitrage, il introduit un biais inflationniste dans chaque pays, différent entre les pays en régime d'union monétaire et identique en cas d'union monétaire.

Ce modèle lui permet de discuter de l'ensemble des thèmes habituels de l'intégration monétaire (fédéralisme, mobilité du facteur travail, symétrie des chocs, ouverture commerciale) à l'exception toutefois du critère de diversification ainsi que de l'échange intra-branche, en raison du faible nombre de biens et du caractère ricardien de son modèle.

Les conclusions sur chacun de ces thèmes sont identiques à celles débattues habituellement dans la littérature sauf en ce qui concerne le taux d'ouverture commerciale. Selon Ricci, il est indiscutable que l'ouverture commerciale joue contre l'efficacité du mécanisme de change, mais elle joue aussi en faveur d'une plus grande exposition de l'économie à des chocs extérieurs. Ce deuxième aspect plaide alors en faveur d'un plus grand attachement à un tel instrument d'ajustement macro-économique.

Il trouvera donc des résultats moins banals en ce qui concerne ce critère que pour les autres aspects discutés, à savoir qu'il est possible qu'une plus grande ouverture commerciale diminue les bénéfices nets de l'intégration monétaire dans certaines circonstances.

Cet aspect original du modèle de Ricci semble toutefois un peu exagéré. En premier lieu, si l'ouverture commerciale joue en faveur d'une plus grande exposition aux chocs extérieurs, ces chocs seront aussi ressentis plus symétriquement, il suffit de prendre le cas d'une baisse de la consommation spécifique à un pays voisin, celle-ci aura des effets négatifs

sur la demande du pays domestique. En second lieu, quand le taux d'ouverture commerciale croît, l'exposition à des chocs extérieurs croît mais l'efficacité du mécanisme de change décroît. Cela signifie qu'il faut lutter contre des chocs de plus en plus importants avec un mécanisme de change de moins en moins efficace. Il est difficile de saisir pourquoi il faudrait alors conserver un tel instrument.

5.3.3) L'économétrie des chocs

Le développement d'outils de modélisation stochastique et économétrique de plus en plus avancés a conduit à poursuivre des études systématiques d'estimation des chocs que pouvaient rencontrer différentes économies aspirant à une intégration monétaire.

Ces études à commencer par le rapport Emerson visent alors à estimer le caractère symétrique ou asymétrique des chocs en comparant les variances de certains indicateurs macro-économiques (G.M.Caporale, 1993), ou encore à déterminer la spécificité sectorielle, régionale ou macro-économique des chocs (T.Bayoumi, E.Prasad, 1995).

Le problème majeur de ces études est la sensibilité des résultats aux méthodes employées, contrairement à une analyse des structures de production, moins sujette à une telle sensibilité.

5.3.4) Le troisième pays et l'endogénéité des spécialisations

L'endogénéité des spécialisations s'avère une nécessité pour contrôler dans quelle mesure un processus d'intégration monétaire est susceptible d'altérer un schéma de spécialisation dans un sens plus ou moins favorable à l'absence de l'ajustement nominal. De ce point de vue le modèle de Ricci constitue un progrès important puisqu'il est fondé sur un modèle d'économie internationale. On peut regretter qu'il ne l'ait pas davantage exploité pour faire apparaître le critère de diversification.

L'endogénéité des spécialisations est aussi importante du point de vue des relations bilatérales vis-à-vis des pays tiers. Or cet aspect n'apparaît pas dans les analyses présentées ci-dessus. On ignore quel va être l'impact de l'union monétaire sur les relations externes des pays de la zone. L'union monétaire va-t-elle altérer le schéma de spécialisation des pays de l'union vis-à-vis des pays tiers dans un sens favorable à une stratégie de change commune ou non.

Dans chacun des modèles présentés ci-dessus il n'est pas possible d'avoir simultanément un modèle d'économie internationale explicite et la présence d'un troisième pays pour analyser pleinement les spécificités de l'ajustement macro-économique dans une union monétaire. Cette spécificité tient à la présence de deux taux de change, l'un fixe et l'autre flexible, ou ce qui revient au même un seul taux de change imparfaitement flexible au sens où la gestion de celui-ci est partagée entre les différents pays.

Cette absence d'un troisième pays dans les modèles de zones monétaires optimales est particulièrement gênante compte tenu de leur objet. Rares sont les théoriciens qui s'en sont émus (J.Méltz, 1995). Ceci est d'autant plus regrettable, que les implications d'un troisième pays dans l'ajustement macro-économique ont été mises en évidence avant le renouveau de la théorie des zones monétaires depuis le début des années 90. Ainsi M.B.Canzoneri (M.B.Canzoneri, 1982) montre que des pays peuvent très bien avoir intérêt du strict point de

vue de leurs relations bilatérales (commerciales et financières) à former une union monétaire, mais cependant devraient s'en détourner. Car leur relation de fixité peut déstabiliser leur relation respective vis-à-vis du pays tiers dans le sens d'une divergence.

La nécessité pour Ricci d'appréhender le coût de l'union monétaire à travers une divergence des arbitrages inflation/chômage entre les pays repose complètement sur le format à deux pays de son modèle. Avec deux pays et en l'absence d'une préférence marquée pour telle ou telle forme d'ajustement macro-économique, il n'est pas possible de faire apparaître un coût spécifique à l'union monétaire.

Conclusion

Au terme de cette investigation sur la théorie traditionnelle de l'intégration monétaire, il apparaît que les critères traditionnels demeurent des guides précieux et opérationnels dans l'étude de l'unification monétaire et dans des cadres d'analyse où les spécialisations sont exogènes.

Il n'existe pas de critiques d'ordre logique ou empirique suffisamment étayées pour reléguer à une sorte de préhistoire les théories traditionnelles par rapport au débat contemporain sur la monnaie unique.

La méthodologie de ces théories en insistant sur l'importance des facteurs structurels dans la détermination du coût de l'union monétaire est particulièrement en phase avec deux exigences récurrentes et contemporaines de la théorie économique.

La première exigence porte sur la nécessaire intégration des phénomènes réels et monétaires, dont le taux de change constitue une variable de liaison privilégiée pour surmonter cette dichotomie. La seconde exigence porte sur l'organisation contemporaine du commerce mondial, où les conditions de la concurrence internationale sont très différentes selon la région commerciale considérée en raison de l'existence de préférences tarifaires.

Le renouveau de la tradition à travers les analyses de T.Bayoumi, L.A.Ricci ou J.Méltz participe à cette reconnaissance de l'actualité de la théorie traditionnelle. Ces analyses ont par ailleurs commencé à perfectionner la théorie traditionnelle sous deux angles.

Le premier concerne la formulation d'un cadre d'analyse réellement multilatéral capable d'appréhender les effets de la coexistence de relations de change de nature différente. Le second concerne l'endogénéisation des spécialisations internationales, qui doit permettre d'identifier davantage les pays admissibles à une union monétaire, mais surtout contrôler l'origine et l'évolution dans le temps des structures productives.

Malheureusement, ces deux perfectionnements ne sont pour l'instant pas réalisés simultanément. De sorte qu'une partie des critiques que nous avons adressées à la théorie traditionnelle demeure. L'enjeu du chapitre suivant, consiste à confectionner un modèle capable d'intégrer ces deux aspects.

Chapitre II

Un Modèle Monétaire de l'Echange **International** **pour l'Analyse des Zones Monétaires** **Optimales**

Introduction

Le chapitre précédent a exposé l'état de la littérature traditionnelle et contemporaine sur l'influence que pouvaient exercer les structures productives sur les gains et les coûts de l'unification monétaire. Cet état de la littérature a également mis en avant des imperfections importantes quant aux cadres d'analyses employés pour étudier les interactions entre structures productives et unification monétaire.

Au cours de ce chapitre, un certain nombre d'améliorations a été proposé pour renforcer le pouvoir explicatif des critères traditionnels d'intégration monétaire. Malheureusement, ces améliorations pas davantage que les analyses contemporaines n'ont surmonté simultanément deux lacunes fondamentales :

- l'absence d'un troisième pays,
- l'exogénéité des spécialisations internationales.

Ces deux lacunes se manifestent conjointement ou alternativement dans cette littérature. Elles ne sont pas de simples retards techniques sur l'outillage contemporain de l'économiste. Mais elles constituent de véritables inadéquations eu égard à l'objet même de la zone monétaire optimale et de ses implications sur les ajustements macro-économiques.

• L'absence d'un troisième pays

L'absence d'un troisième pays, conduit à négliger la véritable nature de l'union monétaire, à savoir la gestion différenciée (géographiquement) des relations de change, ainsi que l'interdépendance macro-économique entre les relations inter - zone et intra - zone.

La gestion différenciée des relations de change peut conduire à déséquilibrer les charges de l'ajustement en cas de choc asymétrique, non pas entre les variables d'ajustement comme c'est le cas avec les modèles à deux pays (chômage ou dévaluation), mais entre les pays eux-mêmes.

Quant aux relations avec les pays tiers, elles sont susceptibles d'interagir avec la relation intra - union, à l'aune de laquelle pourtant, se décide l'opportunité de l'intégration monétaire. Cela signifie, que les relations avec les pays tiers peuvent influencer dans un sens négatif des conclusions favorables à l'intégration monétaire telles qu'elles pourraient se dégager du seul examen de la relation bilatérale entre les pays candidats à l'union monétaire.

• L'exogénéité des spécialisations

L'exogénéité des spécialisations, c'est-à-dire l'impossibilité d'expliquer l'origine des spécialisations internationales des pays candidats à une union monétaire, conduit à ne pas contrôler les caractéristiques structurelles qui peuvent rendre l'union monétaire profitable pour certains pays et pas pour d'autres pays.

A cela s'ajoute l'incapacité de discerner dans quel sens l'union monétaire est susceptible en retour d'affecter ces structures productives.

- Construire un modèle monétaire de l'échange international

Ces raisons conduisent naturellement à réviser plus fondamentalement les extensions proposées aux critères traditionnels dans le chapitre I. L'objectif du chapitre II est alors de construire une représentation monétaire de l'échange international comprenant trois pays.

Ceci permet d'endogénéiser les spécialisations internationales et de caractériser les structures productives des pays. En retour il devient possible d'examiner l'impact d'une gestion différenciée des relations de change sur les structures productives.

Pour répondre à cet objectif, le chapitre II reprend le modèle de base Dornbusch - Fischer - Samuelson (R.Dornbusch, S.Fischer, P.A.Samuelson, 1977), et propose plusieurs extensions pour l'adapter à l'étude des zones monétaires optimales.

La première section résume les principales caractéristiques du modèle Dornbusch - Fischer - Samuelson, et les modalités d'ajustement macro-économique. L'accent est mis sur l'intérêt de ce modèle pour l'étude des zones monétaires optimales en relation avec les structures productives. Malheureusement ce modèle ne comporte que deux pays et la volatilité des taux de change en est absente.

La deuxième section étend ce modèle à un troisième pays en explicitant les conditions de cette introduction qui complique considérablement le lien entre spécialisations internationales et taux de change. Au cours de cette section, une modélisation du risque de change est proposée pour rendre compte de l'impact d'un régime de flottement sur la répartition des spécialisations internationales.

La troisième section, précise les mécanismes d'ajustement macro-économique dans un univers multilatéral et en union monétaire. Ces précisions permettent de distinguer le coût d'ajustement macro-économique en union monétaire par rapport au coût dans un régime de fixité. Ces deux coûts ne se recouvrent pas complètement en raison de la présence d'un pays tiers.

Enfin, la quatrième section propose pour ce modèle des mesures des critères traditionnels comme l'ouverture commerciale et la diversification du commerce extérieur. Ces extensions permettent alors d'obtenir une mesure immédiate de l'évolution de ces caractéristiques structurelles au cours d'un processus d'unification monétaire. Le calcul de tels indices permet également d'examiner la cohérence entre la théorie traditionnelle de l'intégration monétaire où la dynamique de spécialisation internationale est exogène, avec celle d'un modèle monétaire de l'échange international.

Section 1 Le modèle Dornbush-Fischer-Samuelson (DFS) : maquette de base et approfondissements

Le modèle DFS est l'un des premiers à avoir proposé un cadre d'analyse commun pour traiter à la fois des problèmes d'économie internationale et de macro-économie ouverte. Alors que ces deux disciplines s'étaient développées pendant longtemps de manière indépendante.

En effet, l'économie internationale arc-boutée sur les déterminants structurels et les variations de prix relatifs comme seuls facteurs explicatifs des échanges, a longtemps ignoré en quoi les variables macro-économiques pouvaient altérer la dynamique de spécialisation. Quant à la macro-économie ouverte, en ne traitant que des relations entre agrégats, elle a ignoré en quoi l'hétérogénéité sous-jacente des agrégats pouvait modifier certaines conclusions macro-économiques.

Cette dichotomie traditionnelle dans l'analyse des relations économiques internationales est parfaitement justifiée eu égard à une logique scientifique cartésienne, qui conduit nécessairement à la décomposition d'un problème complexe en plusieurs problèmes simples, de manière à isoler et mettre en évidence certaines relations privilégiées.

Mais cette dichotomie est parfaitement inadaptée à l'étude des zones monétaires optimales, plus exactement elle devrait, dans ce domaine particulier, s'opérer selon d'autres axes. Car les gains attendus sont plutôt de nature micro-économique, accroissement de l'efficacité économique via la disparition du risque de change, alors que les coûts attendus sont plutôt de nature macro-économique, la perte d'un instrument d'ajustement de l'équilibre extérieur.

Le modèle DFS est un modèle ricardien à deux pays et un continuum de biens. Ce modèle propose de confronter d'une part une fonction $AC_{a/b}(z)$ reflétant la hiérarchie des avantages comparatifs entre les deux pays (A et B) soit le modèle de spécialisations, et une fonction $EC_{a/b}(z, L/L^*)$ traduisant la contrainte de l'équilibre macro-économique.

1.1) La dynamique de spécialisation avec deux pays : la détermination par les caractéristiques de l'offre

La dynamique et la répartition des spécialisations internationales s'exerce en accord avec les enseignements de la théorie ricardienne sur la base d'un continuum de biens compris dans un intervalle $[0 ; 1]$.

1.1.1) La hiérarchie des avantages comparatifs entre le pays A et le pays B

Conformément à l'analyse ricardienne¹, chaque pays dispose d'une fonction de production à rendement constant pour chaque bien. Et il existe potentiellement dans le monde autant de fonctions de production pour chaque bien qu'il existe de pays différents.

¹ Et contrairement à l'analyse Heckscher - Ohlinienne, où il n'existe qu'une fonction de production à l'échelle mondiale pour chaque bien, celle-ci manifestant des rendements décroissants.

Pour un bien i , la fonction de production du pays A s'écrit $Qa_i(L) = a_i \times L$ avec a_i qui représente le coefficient de travail du bien i dans le pays A (b_i pour le pays B). Très classiquement la hiérarchie des avantages comparatifs est établie en classant les différents biens par ordre d'avantage comparatif décroissant pour le pays A par rapport à son partenaire, le pays B.

$$\frac{b_1}{a_1} > \frac{b_2}{a_2} > \dots > \frac{b_i}{a_i} > \dots > \frac{b_n}{a_n}$$

Les biens peuvent alors être classés sur la base de cette hiérarchie ou de cette habileté technologique relative.

1.1.2) Le concept de continuum de biens

Le concept de continuum est une commodité analytique pour manipuler un grand nombre de biens sans les difficultés inhérentes au recours à un indice i variant de 1 à n^1 . De surcroît ce concept où chaque bien est identifié par un réel $z \in [0 ; 1]$ permet alors de rendre continues les fonctions relatives à ces biens (consommation, production...) et de profiter ainsi de la propriété d'intégration d'une fonction continue sur un intervalle $[a ; b]$, ici $[0 ; 1]$.

Le pré-ordre issu de la hiérarchie d'avantages comparatifs précédente sert alors à classer un grand nombre de biens (en fait une infinité) par ordre d'avantage comparatif décroissant du pays A par rapport au pays B sur un intervalle de 0 à 1.

$$AC_{a/b}(z) = \frac{b(z)}{a(z)} \quad \text{avec} \quad \frac{dAC_{a/b}(z)}{dz} < 0$$

1.1.3) La rupture de la chaîne des avantages comparatifs

Evidemment la hiérarchie d'avantages comparatifs ne présage en rien du modèle de production², elle ne fait que rendre compte des aptitudes relatives de l'un des pays par rapport à l'autre pour produire tel ou tel bien. La localisation des spécialisations dépendra des prix de marché, c'est-à-dire des conditions salariales (w_a, w_b) et monétaires en vigueur. C'est cet ensemble de conditions nominales qui va déterminer le lieu de rupture dans la chaîne des avantages comparatifs.

Par exemple, le bien z sera produit en A, si le prix de production du pays A pour le bien z ($Pa(z)$) est inférieur à celui du pays B ($Pb(z)$). Ce truisme mérite d'être rappelé, car il s'agit là de la première incursion de considérations d'ordre macro-économique dans ce modèle. Ce qui peut s'écrire :

$$Pa(z) < Pb(z) \iff a(z).w_a < b(z).w_b.eab \iff \frac{w_a}{w_b.eab} < AC_{a/b}(z)$$

avec

$Pa(z)$: prix de production du bien z en A en monnaie A

$Pb(z)$: prix de production du bien z en B en monnaie A

w_a : salaire nominal en A en monnaie A

w_b : salaire nominal en B en monnaie B

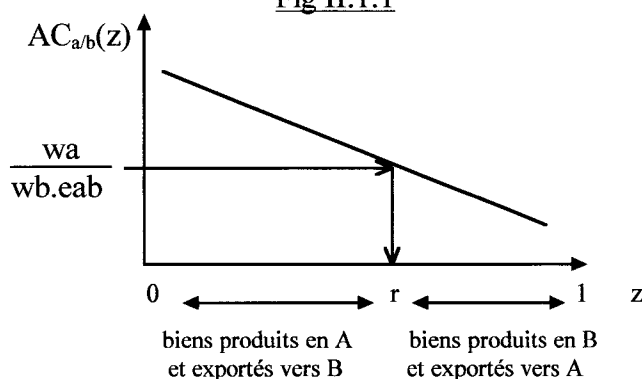
eab : taux de change nominal (côté à l'incertain pour A) entre A et B défini comme le prix d'une unité de monnaie B en unité(s) de monnaie A

¹ n : nombre de biens traités

² C'est-à-dire la répartition effective ou in fine des spécialisations entre le pays A et le pays B.

Il découle de cette évidence que la chaîne d'avantages comparatifs se coupera au niveau du bien r pour lequel l'égalité : $\frac{w_a}{w_b.eab} = AC_{a/b}(r)$ sera satisfaite. L'ensemble des biens appartenant à $[0 ; r[$ seront produits dans le pays A et les biens appartenant au sous intervalle complémentaire $[r ; 1]$ seront produits dans le pays B.

Fig II.1.1



L'analyse ci-dessus permet de déterminer la répartition (r) des spécialisations internationales à la fois sur la base des conditions technologiques nationales et sur la base des conditions salariales et monétaires. A ce point de l'analyse les conditions salariales et monétaires sont exogènes, et l'exigence de l'équilibre macro-économiques est ignorée.

1.1.4) Coût de transport et biens non échangeables

L'existence de coûts de transport, dans un modèle ricardien va rendre possible l'existence de biens non échangeables. La modélisation du coût de transport retenue dans le modèle DFS est de type « iceberg », c'est-à-dire qu'une fraction du produit échangé sera consacrée au paiement du coût de transport¹. Avec t , la fraction du produit qui sert au paiement du coût de transport, g désignera la fraction qui arrive à destination², et peut s'écrire $g = 1 - t$.

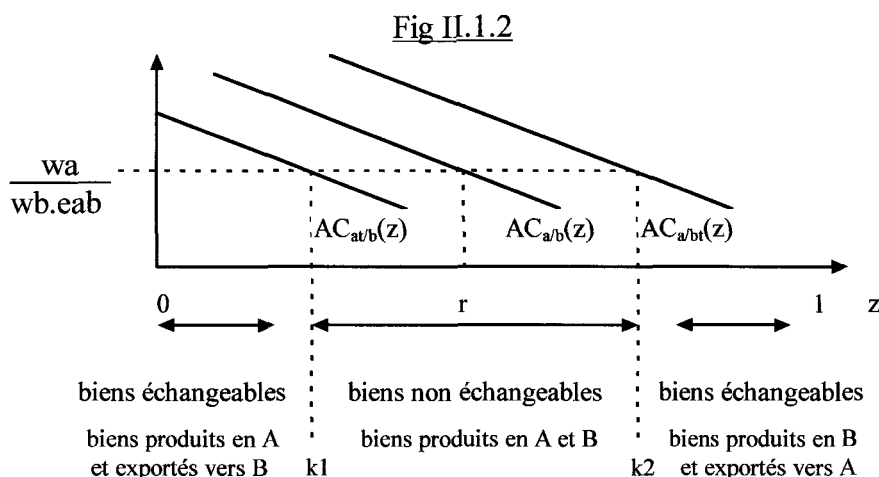
Le pays A compare alors ses coûts de production avec ceux du pays B augmentés de ce coût de transport, soit respectivement $w_a.a(z)$ et $\frac{w_b.b(z)}{g}$. On peut en déduire une fonction $AC(.)$ rendant compte d'une hiérarchie plus avantageuse pour A, $AC_{a/bt}(.)$ ³. De la même façon le pays B va comparer ses coûts de production avec ceux de A augmentés du coût de

¹ Cette proportionnalité du coût de transport permet de nombreuses simplifications algébriques, mais le réalisme économique d'une telle modélisation peut laisser sceptique, puisque le coût de transport en réalité obéit surtout à la configuration physique du produit (volume, poids) et non pas à sa valeur. A moins de considérer des coûts de transport qui comprennent un volet assurance (CAF) et qui pourraient justifier en partie une relation de proportionnalité, il n'y a pas lieu de considérer que les biens aient des caractéristiques de volume et de poids identiques. De surcroît, cela signifie que le coût de transport de A vers B, est différent en général de celui de B vers A. La relation entre le bien échangé et le coût de son transport est sans doute plutôt additive.

² On suppose que ce coût de transport est identique pour tous les biens et les deux pays.

³ La présence de l'indice t indique dans cette hiérarchie d'avantages comparatifs que le pays indicé par t supporte un coût de transport.

transport, soit $\frac{w_a \cdot a(z)}{g}$ et $w_b \cdot b(z)$. On en déduit alors une hiérarchie d'avantages comparatifs décalée en faveur du pays B, $AC_{a/b}(\cdot)$.



1.2) Le bouclage macro-économique du modèle par la demande

Une fois explicitées les conditions de l'offre, le bouclage macro-économique du modèle est assuré par la détermination des conditions des demandes macro-économiques dans les différents pays.

1.2.1) Les conditions de demande

En retenant des fonctions d'utilité qui présentent une structure homothétique (Cobb-Douglas, CES, logarithmique...) et si les préférences accordées à chaque bien ont un poids identique, alors quel que soit le niveau de revenu, la structure de consommation sera toujours identique, et les postes budgétaires des biens identiques entre eux.

Le poste budgétaire type peut s'écrire $\frac{C(z) \cdot P(z)}{Y} = d(z) = d \quad \forall z$ avec Y représentant le revenu national nominal, $P(z)$ et $C(z)$ respectivement le prix du bien z et la consommation du bien z et $\int_0^1 d(z) dz = 1$.

En reprenant le cas précédent sans coût de transport, la fraction de revenu qui sera dépensée sur les biens produits dans le pays A, par le pays A ou le pays B¹ s'écrit :

$v(r) = \int_0^r d(z) dz$. Et la fraction de revenu qui sera dépensée sur les biens produits en B par le pays A ou le pays B, n'est autre que le complémentaire à l'unité de la quantité précédente :

$$1 - v(r) = \int_r^1 d(z) dz.$$

¹ L'hypothèse est faite que les partenaires ont les mêmes préférences pour les biens.

1.2.2) L'équilibre macro-économique

Dans un tel modèle à deux pays, si l'on ne considère dans l'échange international que les marchandises et si la possibilité d'endettement est exclue, alors l'équilibre comptable pour le pays A¹ est donné par :

$$\text{revenu du pays A} \equiv \text{dépense du pays A}$$

ou ce qui revient au même :

$$\text{revenu du pays A} \equiv \text{dépense adressée à A (de la part de A et B)}.$$

Le revenu nominal du pays A s'écrit $w_a.L_a$ (avec L_a : niveau d'emploi) et la dépense adressée à A est égale au montant de revenu que le pays A consacre à la consommation de sa propre production augmenté du montant de revenu que le pays B consacre à la consommation des produits de A.

L'ensemble des produits de A est contenu dans l'intervalle $[0 ; r]$, l'équilibre macro-comptable (ici commercial compte tenu de la spécification du modèle) s'écrit alors :

$$w_a \times L_a = v(r) \times (w_a.L_a + w_b.eab.L_b) \iff \frac{w_a}{w_b.eab} = \frac{v(r)}{1 - v(r)} \times \frac{L_b}{L_a}$$

On peut écrire cette dernière égalité de la manière suivante :

$$\frac{w_a}{w_b.eab} = EC_{a/b} \left(r, \frac{L_b}{L_a} \right).$$

La fonction $EC_{a/b} \left(r, \frac{L_b}{L_a} \right)$, indique simplement le taux de salaire relatif entre A et B qui assure l'équilibre macro-économique pour chaque niveau r de répartition des spécialisations entre A et B.

L'autre interprétation immédiate est celle de l'équilibre commercial, puisque l'équation précédente peut se réécrire de la manière suivante :

Part du revenu de A dépensée sur les biens de B = Part du revenu de B dépensée sur les biens de A

$$[1 - v(r)] \times w_a \times L_a = v(r) \times eab \times w_b \times L_b$$

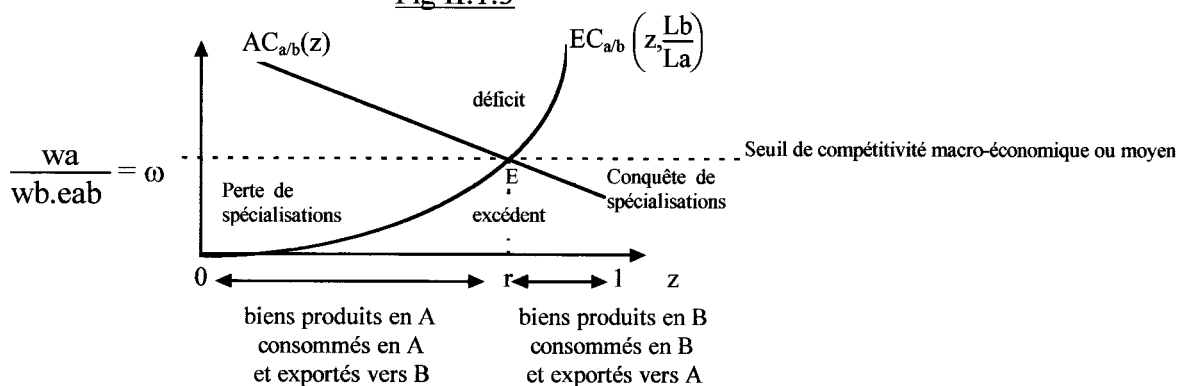
Importation de A en provenance de B = Importation de B en provenance de A

Il apparaît alors immédiatement que si pour une raison ou une autre la répartition des spécialisations devient moins favorable au pays A (baisse de $v(z)$) alors la tendance au déséquilibre commercial qui se manifeste, toutes choses égales par ailleurs, par un accroissement du membre de gauche et une baisse du membre de droite peut être éliminée par une dépréciation du taux de change (hausse de eab), une baisse de l'emploi (L_a) ou du salaire nominal (w_a). Les modalités de ces différents ajustements sont précisées par la suite.

La confrontation, d'une part de la hiérarchie des avantages comparatifs et d'autre part de la contrainte de l'équilibre macro-économique permet alors de déterminer simultanément la répartition des spécialisations et le niveau du taux de salaire relatif compatible avec la configuration technologique et l'exigence de l'équilibre commercial.

¹ Et donc dans un modèle à deux pays, celui du pays B.

Fig II.1.3



Le terme ω qui représente le salaire relatif de A incarne le seuil de compétitivité macro-économique entre les deux pays. Au-delà du point de coordonnées $(r; \omega)$, la situation correspond à un déficit commercial, et en deçà à une situation d'excédent. Plus le point r est situé vers la droite, et plus le pays A exploitera un nombre élevé de productions différentes. La principale insatisfaction du modèle à ce stade est l'exogénéité des niveaux d'emploi L_a et L_b .

Deux propriétés importantes du modèle DFS à deux pays doivent être mentionnées ici. En premier lieu, l'expression simple de l'idée selon laquelle les branches dont les avantages comparatifs se situent au-delà du seuil de compétitivité moyen ou macro-économique seront exportatrices, et donc que la dispersion des avantages comparatifs (la pente de $AC(.)$) autour de ce seuil constitue un enjeu stratégique de spécialisation (G.Lafay, 1990). Une variation donnée du seuil de compétitivité n'aura pas le même impact en terme de répartition internationale des spécialisations selon la pente de $AC(.)$.

Enfin, le modèle réalise une correspondance immédiate et directe entre les branches exportatrices du continuum et l'agrégat exportation. Ainsi malgré l'hétérogénéité sectorielle que peut imposer un continuum de biens et de technologies, les branches exportatrices sur le continuum (à gauche de r) appartiennent à un ensemble compact $[0; r]$. Ceci permet d'utiliser les propriétés d'intégration des fonctions continues pour passer de la dimension micro-économique ou sectorielle du modèle à une perception macro-économique des échanges commerciaux.

1.2.3) La politique monétaire et les équilibres de court et long terme

L'équilibre macro-économique précédent est défini en terme relatif, c'est-à-dire en fonction de L_b/L_a et $w_a/w_b.eab$. Pour étudier l'impact de la politique monétaire sur l'équilibre macro-économique, il est nécessaire de considérer certaines quantités nominales.

Ainsi, au point d'équilibre représenté sur le graphique, on peut mettre en évidence les quantités nominales sous-jacentes (M_a, M_b).

$$\begin{cases} w_a \times L_a = M_a \times V_a \\ w_b \times L_b = M_b \times V_b \end{cases}$$

avec M_i, V_i : quantité et vitesse de la monnaie dans le pays i .

Les membres de gauche de ces identités représentent clairement le revenu de chaque pays, alors que les membres de droite reflètent la dépense. Ces équilibres revenu = dépense sont des équilibres ex post, ou de long terme en statique comparative.

A court terme, des déséquilibres peuvent parfaitement être envisagés. Une politique monétaire expansionniste discrétionnaire pourrait, dans la mesure où la dépense est proportionnelle à la quantité de monnaie, déséquilibrer la balance commerciale.

En considérant $V_a = V_b = V$, les écritures des équilibres revenu = dépense précédents, peuvent être précisées.

$V \times M = V \times M_a + e_{ab} \times V \times M_b$ avec M : le stock mondial de monnaie, correspondant au revenu mondial.

$w_a \times L_a =$ demande adressée aux producteurs de A par A et B $= v(r) \times V \times M$

$w_b \times L_b \times e_{ab} =$ demande adressée aux producteurs de B par A et B $= [1 - v(r)] \times V \times M$

En présence de biens non échangés, alors il faut considérer la marge de ces derniers dans chacune des contraintes. La marge de biens non échangés s'étend de k_1 à k_2 comme sur le graphique précédent (fig II.1.2), coïncidant avec les intersections de la fonction $EC(.)$.

$w_a \times L_a = v(k_1) \times V \times M + [v(k_2) - v(k_1)] \times m_a \times V \times M$

$w_b \times L_b \times e_{ab} = [v(k_2) - v(k_1)] \times m_b \times V \times M + [1 - v(k_2)] \times V \times M$

avec $m_i = \frac{M_i}{M}$ M_i : stock de monnaie du pays i en monnaie A.

1.2.4) Le statut des variables et le marché du travail

Dans le modèle DFS, la détermination de l'équilibre est réalisée avec des niveaux d'emploi exogènes. Et, lorsqu'une rigidité salariale est introduite dans le modèle, les variations de l'emploi sont appréhendées uniquement via les variations des stocks d'encaisses monétaires.

• Les Niveaux d'Emplois Exogènes

Les variables exogènes

– les fonctions de production
les technologies : $a(z)$ et $b(z)$

– le marché du travail
les niveaux d'emploi : L_a et L_b

Les variables endogènes

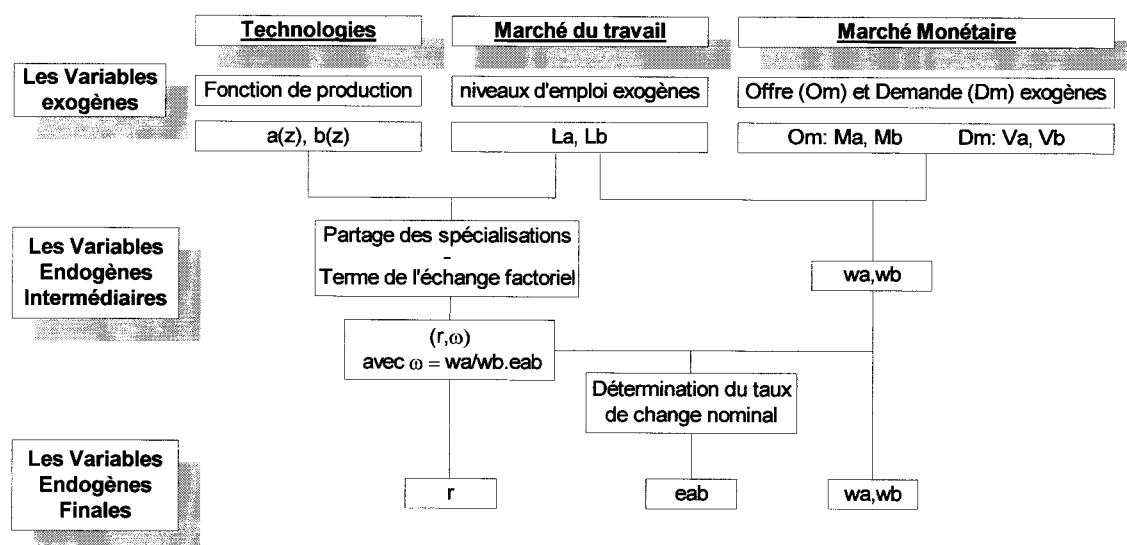
$$\bullet \begin{pmatrix} r \\ \omega \end{pmatrix}$$

L'hypothèse des niveaux d'emploi exogènes peut reposer sur l'inélasticité des offres de travail dans les deux pays. Quant à la détermination de chacun des arguments de ω , elle se résume à la résolution du système suivant, une fois connus les niveaux respectifs des masses monétaires M_a et M_b .

$$\begin{cases} Ma \times Va = wa \times La \\ Mb \times Vb = wb \times Lb \\ \omega = \frac{wa}{wb.eab} \end{cases}$$

Les deux premières équations déterminent le niveau nominal des salaires, et la dernière le niveau du taux de change. Le schéma précédent représentant le statut des différentes variables peut être complété et détaillé dans la maquette suivante.

Maquette du Modèle

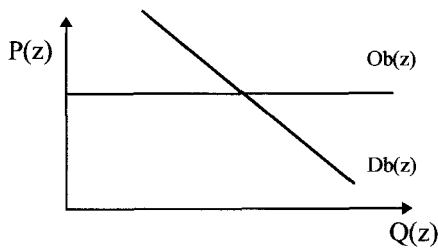


Dans ce modèle les niveaux d'emploi sont exogènes et se déduisent des équations Quantitatives. Il s'agit alors d'une détermination purement nominale et ex-post du niveau de salaire, qui ne permet pas de saisir les interactions conventionnelles entre marché du travail et marché des biens.

• L'interaction entre le marché des biens et le marché du travail

Afin de dépasser l'exogénéité des niveaux d'emploi de DFS, il est possible de définir une interaction entre la demande de biens et celle de travail. Les modalités d'interaction entre le marché des biens et celui du travail avec le type de fonction de production à coefficient technique fixe sont rappelées ci-dessous.

Fig II.1.4 le marché du bien z



$P^s(z) = a(z) \times w \qquad P^d(z) = f(Q(z))$ avec $f'(\cdot) < 0$.

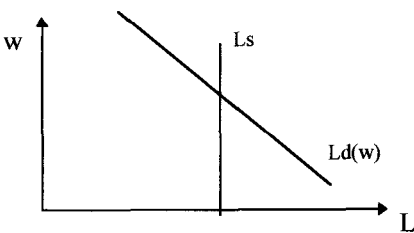
La quantité d'équilibre sur le marché des biens se détermine facilement en résolvant :

$P^s(z) = P^d(z) \implies Q^e(z) = f^{-1}(a(z).w)$

La demande de travail se déduit alors facilement compte tenu de la nature de la fonction de production (coefficient fixe), la quantité de travail demandée est proportionnelle au niveau de production d'équilibre $Q^e(z) = f^{-1}(a(z).w)$ qui est lui même une fonction décroissante de w .

La demande de travail, $Ld(w) = a(z) \times f^{-1}(a(z).w)$ va alors pouvoir rendre compte de l'interaction entre les deux marchés.

Fig II.1.5 le marché du travail pour le bien z



Bref, comme dans les modèles classiques de base, ce sont les conditions d'équilibre sur le marché du travail qui déterminent les conditions d'équilibre dans l'économie.

La détermination de ces quantités d'équilibre se fait alors trivialement, compte tenu de la relation établie précédemment entre les marchés du travail et des biens.

Le marché des biens	Le marché du travail
$\begin{cases} P_s = a \times w \\ P_d = f(Q) \end{cases}$	$\begin{cases} L_s = L \\ L_d = a \times Q_e = a \times f^{-1}(a.w) \end{cases}$
$P_s = P_d$	$L_s = L_d$
	$Q_e = f^{-1}\left(\frac{L}{a}\right)$
	$w_e = \frac{f\left(\frac{L}{a}\right)}{a}$

Lorsque le salaire nominal est flexible, l'équilibre du marché du travail détermine w_e , et Q_e est alors déterminé par $f^{-1}(a.w_e)$. Si le salaire nominal est rigide, alors le marché du travail connaît une situation de déséquilibre, et le niveau d'emploi est déterminé par le côté court du marché, avec un niveau de demande de travail et d'offre de produit plus faible.

• Les effets d'un accroissement de la demande de bien sur le marché du travail

Face à un accroissement de la demande dû à un gonflement de la masse monétaire, deux cas sont à distinguer selon que le niveau de salaire est flexible ou rigide sur le marché du travail. Le premier cas est examiné graphiquement ci-dessous, et très classiquement, une politique monétaire expansionniste n'a dans ce cas d'autre effet qu'un accroissement des grandeurs nominales : masse monétaire, prix, salaire nominal dans des proportions identiques.

Fig II.1.6 Marché des biens

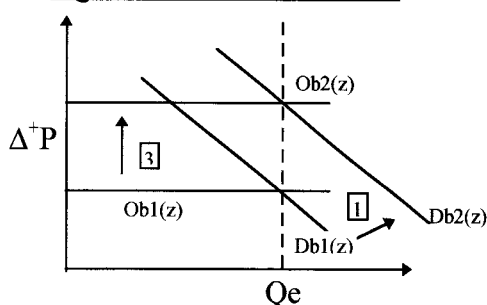
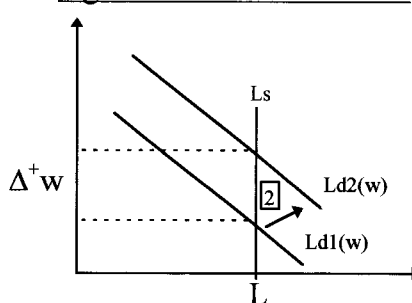


Fig II.1.7 Marché du travail



En l'absence de rigidité nominale sur le marché du travail, et avec des offres de travail exogènes, le niveau d'emploi L_e est déterminé par l'offre de travail L_s , $L_e = L_s = L$.

En présence de rigidité nominale sur le marché du travail, il est alors possible de faire varier le taux de salaire réel, et donc de faire varier les grandeurs réelles, emploi et production. La durée de l'efficacité de la politique monétaire dépend alors à la fois de la nature de cette rigidité nominale et de son ampleur.

Sa nature peut relever de disposition institutionnelle (législation sur le salaire minimum, négociations syndicales, durée des contrats) ou de disposition « comportementale » (intérêt à la stabilité, erreur d'anticipation). L'ampleur de la rigidité pourra alors dépendre dans le cas de rigidité institutionnelle du degré de centralisme syndical, du taux de syndicalisation, de l'intervalle de temps séparant deux négociations salariales etc. Dans le cas de rigidité due aux comportements, l'ampleur dépendra alors de la manière dont les agents économiques corrigent des anticipations erronées, ou de l'attachement à la stabilité des rémunérations.

Le niveau d'emploi L_e dans ce cas est déterminé par le taux de salaire, et donc le côté court du marché du travail, la demande $L_e = L_d(w)$.

1.3) Nature des chocs, ajustement et structures économiques

L'étude des chocs possibles et de leur impact dans le modèle DFS dépend directement en statique comparative du choix des variables exogènes, et de la flexibilité laissée à certaines variables pour amortir ces chocs.

1.3.1) Typologie des chocs

Comme l'organigramme présenté plus haut le suggère, il est possible d'introduire de façon très conventionnelle en statique comparative des chocs sur les variables exogènes qui figurent sur la ligne supérieure.

- Choc technologique.
- Choc sur le marché monétaire

En ce qui concerne le marché monétaire, les chocs peuvent provenir d'un changement de comportement des détenteurs (demandeur) de monnaie, ici les consommateurs ou de la politique monétaire (offre) de la banque centrale. On peut également en régime de fixité des changes introduire un choc affectant une distribution inadéquate de la monnaie entre les pays.

Enfin, des chocs peuvent être introduits sur les variables endogènes de manière ad hoc.

- Le marché de l'emploi
- La demande de biens

Le marché de l'emploi peut subir des chocs de nature démographique, ou des chocs relatifs aux modalités de fixation du salaire nominal (mise en place/démantèlement d'un(e) salaire minimum/procédure d'indexation).

Un choc provenant d'un changement de la demande de biens peut s'apprécier dans le cadre de ce modèle comme un déplacement de r vers l'origine, par exemple, pour signifier un changement de demande en faveur des produits étrangers et au détriment des biens du pays A. En toute rigueur, un tel changement de demande devrait être apprécié par une variation des paramètres relatifs aux préférences des consommateurs. Mais le concept de continuum de biens ne favorise pas un tel examen.

Choc d'Offre	Choc de Demande
Technologie Progrès technique : $\Delta a(z)/b(z)$	Marché monétaire $\Delta M_i, \Delta V_i$
Marché du travail Δw_i	Changement de demande Δr

La principale différence entre le régime de change fixe et celui de change flottant porte sur les variations respectives des masses monétaires et du taux de change nominal.

Taux de Change Flexible	Taux de Change Flottant
$\Delta e_{ab} \neq 0$	$\Delta e_{ab} = 0$
$\Delta M_i = 0 \forall i$	$\Delta M_i \neq 0 \forall i$

Choc Réel	Choc Monétaire
- Progrès Technique - Inflation Salariale - Choc de Demande	- Politique expansionniste - Distribution inadéquate de la monnaie

• Forme du choc technologique

Si la forme ou les canaux de transmission que peuvent emprunter la plupart des chocs dans cette représentation économique simplifiée n'appellent pas de commentaire particulier, il est nécessaire dans le cas d'un choc technologique d'apporter quelques précisions, et ce d'autant plus que ce type de choc occupera un rôle majeur dans notre appréhension du coût de l'union monétaire au chapitre suivant.

En ce qui concerne les chocs technologiques, DFS considèrent un progrès technologique, et l'appréhendent comme un déplacement vers le haut de la courbe $ACab(z)$ lorsque le progrès technique s'effectue plus rapidement dans le pays A que dans le pays B. Mais ils ne font aucune mention sur les formes du progrès technique.

Avant d'introduire le progrès technique, on peut avancer une relation entre les coefficients techniques pour A et chaque bien z , $a(z) = a_1 \times z + a_2$, avec $a_1 < 0$, $a_2 > 0$ et $a_1 + a_2 > 0$. Considérons un progrès technique dans le pays domestique (A), celui-ci va permettre de diminuer la quantité de travail nécessaire pour produire les biens. On dira que ce progrès technique est uniforme, s'il permet d'économiser le facteur travail dans la production de tous les biens.

Dans le cadre de la fonction de coût physique absolu retenue ci-dessus, ce progrès technique contribue alors à déplacer la droite $a(z)$ vers le bas. Si ce progrès est uniforme alors le déplacement de la fonction se fera sur l'ensemble du segment $[0 ; 1]$, comme sur la figure II.1.8.

Fig II.1.8 Progrès technique uniforme

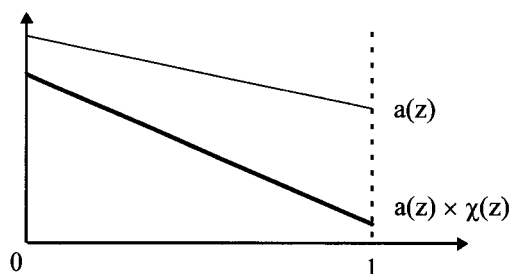
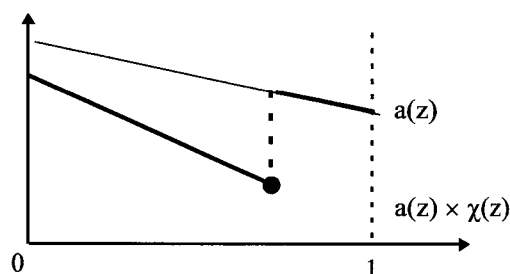


Fig II.1.9 Progrès technique partiel



avec $0 < \chi(z) < 1$.

Sur la figure II.1.9, en revanche le progrès technique n'est pas uniforme, ou est partiel, puisqu'il n'a permis d'améliorer les fonctions de production que pour une fraction du continuum de biens. Un progrès technique partiel peut renverser certains avantages comparatifs.

L'impact du progrès technique peut s'appréhender avec $\psi(z) = 1 - \chi(z)$, $0 < \psi(z) < 1$. En effet, $\frac{a(z) - \chi(z) \times a(z)}{a(z)} = 1 - \chi(z) = \psi(z)$ est approximativement le taux de croissance de la productivité du travail¹.

La notion d'uniformité n'implique pas que le progrès technique ait permis une amélioration de la productivité du travail dans les mêmes proportions quel que soit le bien considéré.

¹ Le taux de croissance de la productivité s'écrit $\frac{\frac{1}{a(z) \times \chi(z)} - \frac{1}{a(z)}}{\frac{1}{a(z)}} = \frac{1}{\chi(z)} - 1$ et pour des valeurs de $\chi(z)$ proche de

1^- , nous avons $\frac{1}{\chi(z)} - 1 \approx 1 - \chi(z)$.

Si ce taux de croissance de la productivité du travail induit par le progrès technique doit profiter de la même manière à tous les biens alors il suffit que $\psi(z) = \psi$, avec ψ une constante.

Mais des formes de progrès technique biaisé en faveur de tel ou tel bien peuvent être envisagées. Si le progrès technique profite davantage aux biens proches de l'origine alors $\psi(z)$ sera une fonction décroissante en z . Dans le cas symétrique où ce progrès profite surtout aux biens du continuum proches de 1, alors $\psi(z)$ sera une fonction croissante. Ces fonctions dans les deux cas seront définies sur $[0 ; 1]$, positives sur ces intervalles. Elles pourront être linéaires ou non selon que les effets du progrès technique seront concentrés sur des sous intervalles de biens particuliers.

On reconnaîtra dans le premier type de biais l'hypothèse selon laquelle le progrès technique connaît un rythme plus élevé pour les biens qui ont déjà fait l'objet d'amélioration du progrès technique. Alors que pour le second type de biais, il s'agit d'une hypothèse de convergence ou de rattrapage entre les différents secteurs d'activités.

Il est important de noter qu'un progrès technique uniforme assurant une convergence des gains de productivité à travers les branches est à même de remettre en cause les hiérarchies d'avantages comparatifs, c'est-à-dire là aussi de renverser des avantages comparatifs comme dans le cas non uniforme.

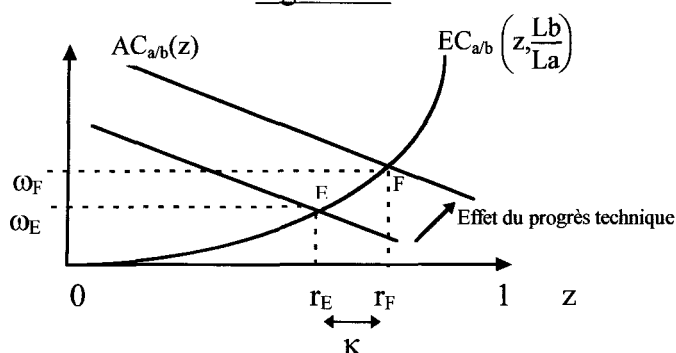
1.3.2) Choc réel, régime de change et rigidité nominale

Les types de chocs réels qui peuvent être envisagés sont un choc technologique comme le progrès technique, un changement de demande, ou encore l'instauration/évolution d'une rigidité nominale.

a) Progrès technique

Le progrès technique en A va se manifester par l'augmentation de la productivité du travail, et donc la baisse de tous les coefficients $a(z)$. Ce qui va avoir pour effet d'augmenter pour chaque z la valeur de $AC_{a/b}(z)$, et donc de traduire sa représentation graphique vers le haut.

Fig II.1.10



En considérant la situation initiale comme celle au point E, alors le progrès technique une fois réalisé, conduit à la nouvelle situation d'équilibre en F, et à la conquête d'une marge supplémentaire de production rentable (κ). Comment va se produire la transition ?

Une fois la translation de $AC_{a/b}(z)$ réalisée, alors la situation décrite au point E se situe au-dessus de la contrainte budgétaire au taux de salaire relatif en vigueur ω_E , ce qui correspond à une situation d'excédent commercial. Toutes choses égales par ailleurs la compétitivité de l'économie A s'est accrue, la demande qui lui est adressée a augmenté au détriment de B, A est désormais compétitif pour des biens produits par B auparavant.

<u>Situation initiale équilibrée</u>		<u>Situation déséquilibrée après Progrès Technique</u>	
revenu	demande	revenu	demande
$w_a \times L_a$	$= v(r_E) \times V \times M$	$w_a \times L_a$	$< v(r_E + \kappa) \times V \times M$
$w_b \times L_b \times e_{ab}$	$= [1 - v(r_E)] \times V \times M$	$w_b \times L_b \times e_{ab}$	$> [1 - v(r_E + \kappa)] \times V \times M$

D'un point de vue purement formel, les variables d'ajustement immédiatement apparentes sont e_{ab} , w_i , et les niveaux d'emploi L_i .

• Le régime de flexibilité

Si on considère un régime de flexibilité des changes, et des niveaux d'emploi exogènes comme dans le cadre DFS, où les rémunérations salariales sont déterminées par les équations quantitatives, alors les niveaux de salaires nominaux ne changeront pas.

Les seules variables d'ajustement seront alors le taux de change nominal e_{ab} et le partage des spécialisations entre A et B. Le taux de change e_{ab} va diminuer c'est-à-dire s'apprécier pour A, ce qui va permettre de rétablir l'équilibre commercial entre A et B. Quant au partage des spécialisations, il est devenu plus avantageux pour A. Le surplus de main d'œuvre dégagé par le progrès technique dans les anciennes activités va s'employer dans les nouvelles activités conquises.

Au total le salaire réel a augmenté, puisque les prix en A ont diminué et le salaire nominal est resté constant. Cela correspond aux effets attendus du progrès technique, hausse de la productivité et des rémunérations.

Cette appréciation dans le droit fil du mécanisme d'ajustement est sans doute partielle, puisqu'elle ne rend pas compte de l'interaction entre le marché du travail et le marché des biens. Le salaire réel dans le cadre DFS ne s'apprécie que sous l'effet de l'amélioration de la productivité, c'est-à-dire comme si l'effet du progrès technique restait cantonné à l'intérieur de la sphère productive stricto sensu, sans avoir un effet positif sur le marché du travail.

Ce confinement est le fait de considérer les niveaux d'emploi de manière exogène, sans prendre en compte le fonctionnement du marché du travail. Cette position conduit alors à « imaginer » ce qu'il se passe sur le marché du travail.

En fait, il est raisonnable de considérer que le taux de change nominal pourrait ne pas être la seule variable d'ajustement, et que le salaire nominal est susceptible de jouer un rôle dans le rééquilibrage de la balance commerciale. La suite précise sous quelles hypothèses le salaire nominal peut jouer un tel rôle parallèlement au taux de change nominal (et réel).

Intuitivement, nous pouvons considérer que l'accroissement de la productivité du travail en baissant le niveau de prix offert du pays A, a conduit à un accroissement du niveau

de demande de biens pour le pays A, et donc est susceptible de conduire à un accroissement de la demande de travail.

Fig II.1.11 Marché des biens

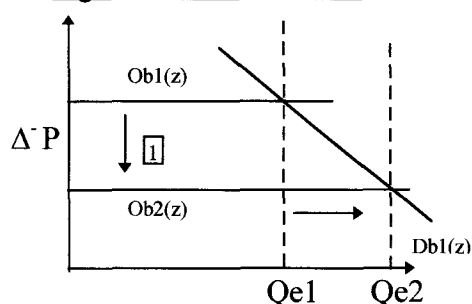
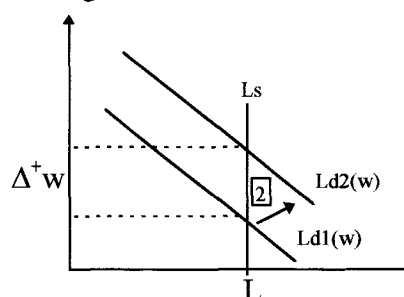


Fig II.1.12 Marché du travail



En fait on peut montrer simplement que l'impact du progrès technique sur la demande de travail dans le cadre de ce modèle dépend de l'élasticité de la demande par rapport au prix. En effet, deux effets contradictoires se conjuguent, en premier lieu l'économie de facteur travail dû au progrès technique (un effet statique), à niveau de produit identique une quantité de travail plus faible est nécessaire, et un effet dynamique, puisque la baisse des prix due au progrès technique élève le revenu réel et donc les quantités demandées.

Pour apprécier l'impact sur la demande de travail du progrès technique, et donc les modalités d'un ajustement par le salaire nominal, il suffit de dériver la demande de travail par rapport à a .

$$Ld(a, w) = a \times f^{-1}(a, w) = h(a) \times f^{-1}(a, w)$$

avec $P = a \cdot w$: prix offert et $h(a) = a$

$$\frac{d Ld(a, w)}{d a} = h'(a) \times f^{-1}(a, w) + a \times [f^{-1}(a, w)_{a, w} \times w] = h'(a) \times f^{-1}(P) + [f^{-1}(a, w)_{a, w} \times P]$$

$h'(a)$: effet quantité du progrès technique¹ sur la demande de travail, à niveau de demande de bien inchangé, effet négatif $h'(a) = 1 > 0$

$f^{-1}(a, w)_{a, w}$: effet prix du progrès technique sur la demande de bien, effet positif

$f^{-1}(a, w)_{a, w} < 0$.

La conjugaison de ces deux effets se ramène à une condition sur la demande de bien concernant l'élasticité-prix de celle-ci. En appelant la demande de bien $D(P) = f^{-1}(P)$, très classiquement l'expression de la dérivée précédente se réécrit sous la forme :

$$\frac{d Ld(a, w)}{d a} = f^{-1}(P) + [f^{-1}(P)_P \times P] = D(P) \times \left(1 + \frac{D'(P) \cdot P}{D(P)}\right) = D(P) \times (1 + \epsilon_p)$$

avec ϵ_p : élasticité prix de la demande.

Il apparaît alors clairement que l'effet du progrès technique dans ce modèle sera suffisamment fort sur la demande de travail si l'élasticité prix de la demande est suffisamment forte, c'est-à-dire en valeur absolue strictement supérieure à 1.

¹ Pour l'interprétation des signes des dérivées, le progrès technique se manifeste par une baisse de a .

En résumé, la variable salaire nominal jouera un rôle d'ajustement de la balance commerciale à côté du taux de change nominal si la demande de bien est suffisamment élastique. Evidemment un cas intéressant est celui où cette demande est insuffisamment élastique, dans ce cas l'excédent commercial peut se traduire par une baisse des rémunérations nominales ou de l'emploi (en cas de rigidité salariale) dans le pays domestique¹. Dans la suite du travail, nous ne raisonnerons qu'avec des demandes de bien dont l'élasticité - prix égale l'unité, de sorte que ce type d'effet ne se manifesterait pas, le taux de change nominal demeurant la seule variable d'ajustement.

• Le régime de fixité

Si on raisonne désormais dans un régime de taux de change fixes, alors seules les quantités de monnaie sont variables ($\Delta M_a \neq 0$ $\Delta M_b \neq 0$ $\Delta e_{ab} = 0$). Dans ce cas, la quantité de monnaie à l'échelle mondiale est constante et sa distribution entre A et B varie.

Un transfert de monnaie au taux de change fixe en vigueur va donc s'opérer de B vers A, $\Delta M_a = - e_{ab} \Delta M_b$. Les équations quantitatives vont déterminer les nouveaux niveaux de salaire nominaux entre les pays. Le taux de change réel s'apprécie donc entre A et B, à la faveur de A.

$$\begin{cases} w_a = \frac{(M_a + \Delta M_a) \cdot V}{L_a} \\ w_b = \frac{(M_b + \Delta M_b) \cdot V}{L_b} \end{cases}$$

De la même manière que précédemment, en ce qui concerne l'ampleur de la correction par le taux de change nominal, le transfert de monnaie d'un pays à l'autre sera plus ou moins fort selon que l'accroissement de la demande de travail conduit ou non à élever le salaire nominal dans le pays qui connaît le progrès technique.

b) Changement de demande

Le modèle est assez peu adapté pour étudier un changement de demande non motivé par une variation de prix puisque les préférences ont été définies une fois pour toutes au début de l'analyse. Pour étudier un changement de demande, il serait nécessaire d'introduire un choc sur les préférences des agents dans leur fonction d'utilité.

Cependant, dans la mesure où les mécanismes d'ajustement face à un choc de progrès technique positif (négatif) sont identiques à ceux d'un changement de demande positif (négatif) pour le pays considéré, alors il est possible, *dans le cadre de ce modèle*, d'appréhender le deuxième type de choc par le premier sans avoir à faire des hypothèses supplémentaires sur la nature des préférences.

¹ En badinant un peu, ou en faisant des raccourcis théoriques téméraires, ce cas correspond à celui d'une stratégie de désinflation compétitive qui « tourne mal » sur le plan de l'emploi. L'amélioration de la compétitivité ne conduit pas une amélioration du niveau d'emploi car les gains de productivité sont réalisés dans des spécialisations à faible élasticité - prix.

Le choc de productivité peut alors faire figure de choc réel générique. Et les effets attendus ainsi que les mécanismes d'ajustement sont donc similaires à ceux décrits dans le cas d'un choc de productivité.

c) Inflation salariale

L'inflation salariale peut être définie comme le décrochage du salaire réel effectif par rapport à celui qui garantirait le plein emploi, c'est-à-dire l'instauration d'un salaire minimum supérieur à celui de plein emploi. Compte tenu de cette définition, la notion d'inflation salariale peut naturellement s'étendre à l'élévation d'un salaire minimum déjà existant. Cette élévation signifierait l'absence d'effet Phillips¹ au niveau institutionnel (législatif ou contractuel). Les salaires nominaux w_a et w_b sont maintenant fixés dans les deux pays (A et B) à des niveaux supérieurs à ceux de plein emploi dans chacun des pays.

Un tel choc peut se classer dans la catégorie des chocs réels, car même s'il n'a pas pour origine la technologie ou les préférences des consommateurs, il affecte directement la rentabilité des activités productives à l'instar d'un choc négatif de productivité, et a pour origine les préférences des salariés, des organisations syndicales ou politiques.

L'existence de telle rigidité sur la fixation du salaire nominal permet alors de considérer des niveaux de chômage au niveau macro-économique. Dans les paragraphes précédents consacrés au régime de fixité et de flexibilité sans rigidité nominale, les ajustements se produisaient de la même manière et dans les mêmes proportions, la seule différence entre les deux régimes portait sur les variables nominales d'ajustement, le taux de change nominal e_{ab} en régime de flexibilité, les salaires nominaux w_a , w_b en régime de fixité des changes.

L'existence d'une rigidité nominale sur les taux de salaire est-elle susceptible de remettre en cause cette indifférence entre les deux régimes de change ?

• Le Régime de Flexibilité

En régime de flexibilité, l'existence d'une rigidité nominale ne changera rien aux modalités de l'ajustement macro-économique supportées par le taux de change nominal pourvu que l'élasticité - prix de la demande soit égale à l'unité.

Considérons un choc salarial pour le pays A, $\Delta^+ w_a$, dans un régime de flexibilité, compte tenu de la spécification de nos fonctions, ce type de choc va se traduire immédiatement par une perte de marché pour le pays A dans les productions à la marge de son seuil de compétitivité.

Situation initiale équilibrée

revenu	demande
$w_a \times L_a(w_a)$	$= v(r) \times V \times M$
$w_b \times L_b(w_b) \times e_{ab}$	$= [1 - v(r)] \times V \times M$

Situation après Inflation Salariale

revenu	demande
$(w_a + \Delta^+ w_a) \times L_a^-(w_a + \Delta^+ w_a)$	$= v(r - \kappa) \times V \times M$
$w_b \times L_b(w_b) \times e_{ab}$	$= [1 - v(r - \kappa)] \times V \times M$

¹ L'existence du chômage ne conduit pas au niveau institutionnel les décideurs à flexibiliser le marché du travail, pour faire pression sur le niveau des salaires.

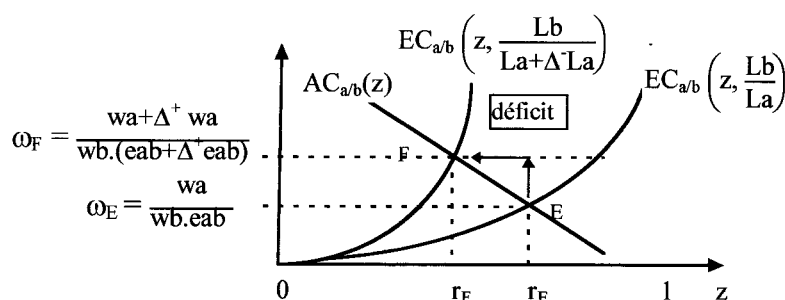
Cette perte de marché correspond à une baisse de la demande adressée à A ($r-\kappa$), compte tenu de l'expression des équilibres macro-économiques, cette baisse de la demande pour inflation salariale induit une baisse de la demande de travail ($La^-(wa+\Delta^+wa)$).

Parallèlement, le pays B va récupérer des activités productives sur son territoire, sans pour autant faire un gain en emploi puisque le salaire nominal rigide en B n'a pas varié, et la quantité d'encaisse Mb , non plus.

Toutefois à ce stade, l'ajustement macro-économique n'est pas complet car si les ajustements sur le marché du travail et des biens ont eu lieu, et ont conduit à une baisse du revenu réel du pays A, la valeur des encaisses monétaires du pays A ne s'est pas encore ajustée à la nouvelle situation. Elles doivent baisser en proportion, sinon à ce niveau elles laisseraient subsister un déséquilibre entre la demande et le revenu du pays A.

C'est la dépréciation du taux de change nominal (eab) qui conduira à cet ajustement.

Fig II.1.13

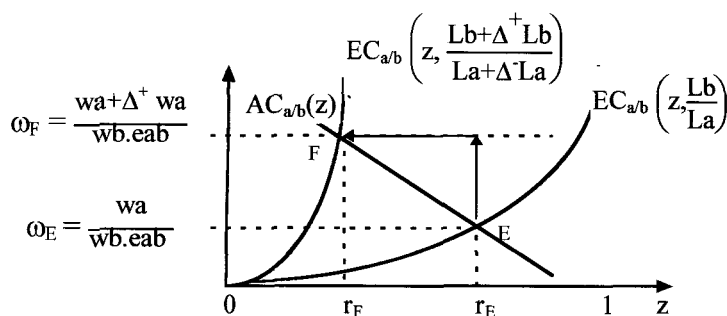


L'idée selon laquelle la flexibilité des taux de change pourrait dans ce cadre d'analyse amortir des chocs salariaux domestiques est ici sans fondement, la flexibilité n'exempte pas d'un ajustement réel pour le pays inflationniste. La situation sur le marché du travail en A face à un choc salarial n'a pas influencé la situation du marché du travail en B. L'ajustement en régime de fixité conduit-il à une situation très différente ?

• Le Régime de Fixité

L'accroissement de wa comme dans le cas précédent va immédiatement conduire à une perte de marché et d'emploi en A récupérés par le pays B, toutes choses égales par ailleurs, cette situation conduit à un déséquilibre commercial entre A et B, au détriment de A, qui se reflète dans une distribution de monnaie inversement déséquilibrée. La réallocation des encaisses monétaires au profit de B, va alors permettre d'augmenter effectivement l'emploi en B, en raison de la fixité des rémunérations nominales, le salaire nominal en B ne réagira pas à cet afflux.

Fig II.1.14



Les deux mécanismes d'ajustement réalisés, dans les deux cas, les termes de l'échange s'améliorent pour le pays A, au détriment d'une baisse en emploi. Ces termes de l'échange s'améliorent davantage dans le régime de fixité que dans celui de flexibilité en raison de l'absence d'ajustement du taux de change. Dans le cas de fixité, les deux marchés du travail semblent interagir puisque le pays B, a pu réaliser un gain en emploi grâce à l'inflation du pays A, alors qu'en régime de flexibilité ces deux marchés semblaient indépendants.

Ajoutons que dans le régime de fixité, la réallocation des ressources entre secteurs est plus sévère, cela peut s'observer en, examinant l'écart $r_E - r_F$ dans chacun des régimes de change.

La propriété du régime de flexibilité qui se manifeste ici, est celle « d'isolation » (M.Friedman, 1958) face à des chocs extérieurs, ici cette propriété ne porte que sur le marché du travail. Notons toutefois que ce mécanisme dans le modèle DFS n'est possible que grâce à une totale rigidité des salaires nominaux. En présence d'une rigidité à la baisse uniquement, le salaire nominal en B augmenterait et les nouveaux niveaux d'équilibre seraient les mêmes qu'en régime de flexibilité.

1.3.3) Choc monétaire et l'environnement structurel

Dans la section précédente, l'ajustement face à un choc réel s'accompagne inévitablement d'une variation des termes de l'échange quel que soit le régime de change considéré. Qu'en est-il en ce qui concerne un choc monétaire ? Selon la nature des régimes de change, il faut distinguer entre deux types de désordre monétaire. En régime de flexibilité, un choc monétaire sera appréhendé comme l'accroissement de la masse monétaire dans un pays. En régime de fixité, un désordre monétaire sera interprété comme la distribution inadéquate des liquidités entre A et B compte tenu des équilibres réels.

a) L'invariance des termes de l'échange : le régime flexible

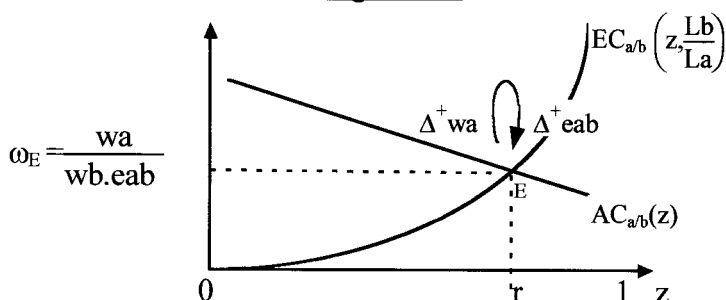
Un accroissement de la masse monétaire en A, va se traduire immédiatement par un gonflement de la demande de A adressée aux producteurs de A et aux producteurs de B, du fait de la proportionnalité de la demande aux encaisses des agents économiques.

L'accroissement de la demande au niveau domestique à prix et salaire flexible va immédiatement se répercuter par des accroissements de prix et de salaire nominal proportionnels, c'est-à-dire sans effet réel.

$$w_a + \Delta w_a = \frac{M_a + \Delta M_a}{L_a} \cdot V$$

Quant à l'accroissement de la demande de A adressée à B, il va se résorber en terme réel sous le coup de la dépréciation de e_{ab} (augmentation de e_{ab}), ce qui permet en outre de restaurer le seuil de compétitivité initial.

Fig II.1.15



Situation avant le choc monétaire

revenu	demande
$w_a \times L_{sa}$	$= v(r) \times V \times M$
$w_b \times L_{sb} \times e_{ab}$	$= [1 - v(r)] \times V \times M$

Situation après le choc monétaire

revenu	demande
$(w_a + \Delta w_a) \times L_{sa}$	$= v(r) \times V \times M$
$(w_b + \Delta w_b) \times L_{sb} \times (e_{ab} + \Delta e_{ab})$	$= [1 - v(r)] \times V \times M$

Il y a alors une parfaite neutralité de la politique monétaire, l'expansionnisme monétaire n'est ni préjudiciable, ni bénéfique à quiconque, il y a une parfaite indépendance entre la détermination des grandeurs nominales et des grandeurs réelles.

La raison pour laquelle l'expansionnisme monétaire n'est pas *bénéfique*, c'est-à-dire qu'il ne permet pas d'augmenter le niveau d'emploi, réside dans la flexibilité des salaires nominaux, qui assure la stabilité du salaire réel d'équilibre. La raison pour laquelle, l'expansionnisme monétaire n'est pas *préjudiciable* réside dans la flexibilité des changes qui permet de compenser exactement la baisse de compétitivité due à la hausse de w_a .

Au terme du mécanisme d'ajustement, aucune variation négative des termes de l'échange n'est donc à déplorer pour le pays laxiste en matière monétaire dans le cadre de ce modèle.

b) Invariance des termes de l'échange, neutralité de l'environnement structurel : le régime fixe

Compte tenu du commentaire précédent sur la fonction de e_{ab} , la question qui se pose naturellement est de savoir si un régime de fixité dans ce cadre d'analyse altérerait la propriété de constance des termes de l'échange en cas de laxisme monétaire.

En régime de fixité, un désordre monétaire sera perçu comme un écart entre la distribution de monnaie correspondant à l'équilibre réel et la distribution de monnaie effective. Si l'écart entre ces deux distributions se résorbe sans altérer les termes de l'échange le régime de change ne modifie pas la propriété d'indépendance entre les modalités de l'équilibre monétaire et l'équilibre réel, c'est-à-dire que cette indépendance n'est pas influencée par le type de régime de change.

Les conditions de l'équilibre monétaire peuvent s'écrire de la manière suivante.

$$\begin{cases} V.Ma = wa.La \\ V.Mb = wb.Lb \\ M = Ma + eab \times Mb \end{cases}$$

avec eab , M constant, w_i , L_i grandeurs d'équilibre

L'interaction susceptible de se produire entre l'équilibre monétaire et réel peut se déduire de l'écriture des équilibres macro-économiques.

Situation d'équilibre

revenu	=	demande
$wa \times La$	$= v(r) \times V \times M$	
$wb \times Lb \times eab$	$= [1 - v(r)] \times V \times M$	

Si l'on suppose désormais un choc inexplicé sur la distribution de monnaie au profit de A, $Ma^* > Ma$ et $Mb^* < Mb$. A cette distribution de monnaie (Ma^* ; Mb^*) qui s'écarte de la distribution de monnaie d'équilibre (Ma ; Mb) correspond, toutes choses égales par ailleurs (prix et salaire principalement) un déséquilibre de sens inverse sur le marché des biens.

Revenu	<	Dépense
$wa \times La$	$< V.Ma^*$	
$wb \times Lb$	$> V.Mb^*$	

Le retour à l'équilibre face à une telle situation dans le cas d'un choc réel se réaliserait par une appréciation du taux de change réel de A. Ici une telle modalité de rééquilibrage n'a pas de sens puisque le surcroît de demande auquel fait face A n'est pas un gain de productivité, mais un désordre monétaire.

Le rééquilibrage va-t-il se réaliser à l'inverse à la faveur d'une dépréciation du taux de change réel comme dans le mécanisme Humien, c'est-à-dire au fur et à mesure que le pays déficitaire commercialement (excédentaire du point de vue des encaisses) va dépenser ces encaisses à l'extérieur, ses termes de l'échange vont-ils se dégrader ?

En fait, les demandes adressées à chaque pays ne dépendent que de M et non de M_i , une mauvaise distribution entre Ma et Mb n'aura pas d'impact au total sur le niveau de M , et donc une mauvaise distribution de Ma/Mb ne modifiera pas les conditions de l'équilibre macro-économique international (principalement les termes de l'échange).

Situation d'équilibre

revenu	=	demande
$wa \times La$	$= v(r) \times V \times M$	
$wb \times Lb \times eab$	$= [1 - v(r)] \times V \times M$	

Plus exactement le flux de monnaie excédentaire crociera le flux d'échange de marchandise de sens inverse, sans que cela n'altère les termes de l'échange. Au terme de cet ajustement, les inégalités précédentes se seront transformées en égalité, sans que cela n'ait changé quoique ce soit aux conditions de l'équilibre macro-économique international.

Le rééquilibrage dans la distribution de monnaie s'est accompagné d'un rééquilibrage dans la composition des demandes entre demande domestique et demande externe pour chaque

pays. De sorte qu'il n'y a pas de pression sur les prix ou les salaires. Tout passe par un simple ajustement des quantités et non par les prix. Le régime de fixité compte tenu des hypothèses qui ont été faites précédemment rend l'équilibre réel indépendant de la distribution de monnaie à l'échelle mondiale.

Même en régime de fixité des changes, une parfaite indépendance entre l'équilibre monétaire et l'équilibre réel se manifeste, c'est-à-dire que les variations de l'équilibre monétaire n'ont pas abouti à faire varier les termes de l'échange.

Les hypothèses pour lesquelles cette indépendance entre l'équilibre réel et l'équilibre monétaire est possible, reposent sur :

- 1) l'identité des vitesses de circulation de la monnaie,
- 2) l'absence de biens non échangés (aucun obstacle aux échanges),
- 3) l'homothéticité et l'identité des préférences,

La condition (1) garantit qu'une unité monétaire dépensée en A ou en B aura le même impact sur la consommation en volume. La condition (2) impose alors qu'une unité monétaire soit dépensée en A ou respectivement en B, ne lèse aucun producteur que ce soient ceux de B ou respectivement ceux de A. La condition (3) de la même façon que la précédente assure qu'une unité monétaire dépensée en A ou en B, n'a pas d'impact sur la structure de la consommation, et ne finit pas par favoriser tel producteur relativement à tel autre.

Parmi ce lot d'hypothèses, la plus fondamentale est sans doute l'absence de biens non échangés, car même si les deux autres sont tout aussi indispensables pour aboutir à ce résultat, l'absence de biens non échangés permet de mettre en lumière l'importance des caractéristiques structurelles de l'économie quant aux modalités de l'ajustement macro-économique.

Le fait que l'économie ait ici un taux d'ouverture commerciale de 100% la dispense d'une variation des termes de l'échange pour rétablir l'équilibre commercial. Nous percevons mieux alors dans quelle mesure la nature du régime de change est susceptible d'importer dès lors que cette condition sur l'ouverture commerciale n'est pas respectée.

1.4) Modalités d'ajustement en présence de biens non échangeables

Permettre une interaction entre la sphère réelle et monétaire, c'est-à-dire permettre à la politique monétaire d'altérer les termes de l'échange dans le cadre de ce modèle revient à lever l'une des hypothèses précédentes.

Lever l'hypothèse d'identité des vitesses de circulation de la monnaie apparaît comme la moins opportuniste, puisqu'on perdra beaucoup du point de vue de la simplification algébrique sans gagner pour autant du côté de la pertinence du commentaire économique. En effet, si l'analyse des fonctions de demande de la monnaie revêt un intérêt important pour étudier l'intégration monétaire (P.Bofinger, 1994), les comportements d'encaisses monétaires simplistes (transactions) décrits dans ce modèle ne permettent pas d'aboutir à des analyses très originales sur le rôle de la demande de monnaie. De surcroît cela nous éloignerait de notre objet initial.

Lever l'hypothèse sur l'homothéticité des préférences permettrait de prendre en compte la nécessité pour une nation de saisir des bons créneaux de spécialisations, c'est-à-dire de se

positionner sur les biens dont la demande va croître relativement aux autres biens. Malheureusement, cette hypothèse est l'une des clefs de voûte de l'intégration de considérations macro-économiques dans ce modèle d'économie internationale.

Enfin, il est possible de lever l'hypothèse selon laquelle, tous les biens ne sont pas soit exportés soit importés, c'est-à-dire de considérer des biens non échangeables. La prise en compte de tels biens permet alors (sans modifier l'homothéticité des préférences) de contenir sur le territoire domestique certaines impulsions macro-économiques, comme l'expansionnisme monétaire, et donc de permettre une interaction entre l'équilibre réel et monétaire.

1.4.1) Les chocs réels

Dans les paragraphes suivants nous réexaminons les mécanismes d'ajustement macro-économique face à des chocs réels en présence de biens non échangeables.

a) Progrès technique

Avec une marge de biens non échangés, le progrès technique a les mêmes effets que dans le cas précédent, à savoir une conquête des spécialisations par le pays A qui connaît le progrès technique, et une amélioration de ses termes de l'échange factoriel.

Fig II.1.16

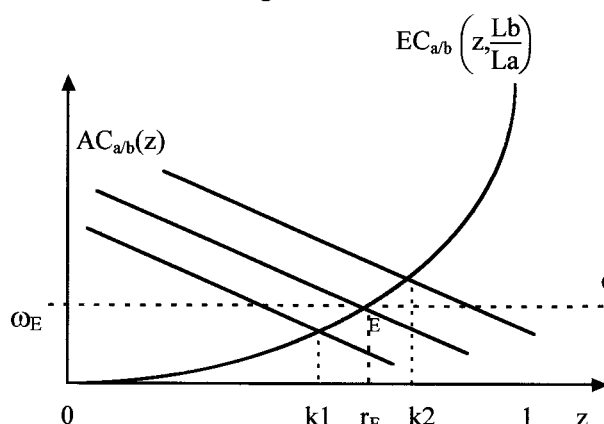
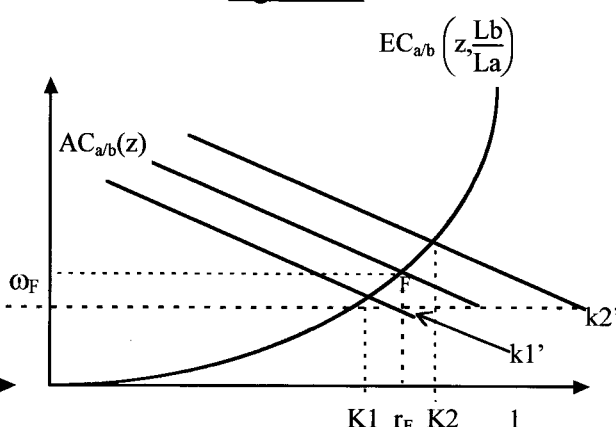


Fig II.1.17



Ce mouvement est décrit par le passage du point E au point F. Les masses monétaires, les vitesses de circulation de la monnaie comme dans le cas précédent n'ont pas varié, et donc les salaires nominaux non plus. Mais bien entendu le revenu de A s'est accru relativement à celui de B.

Pour compléter l'analyse précédente de l'impact du progrès technique, on peut dire que le pouvoir d'achat interne et externe de la monnaie du pays A s'est accru.

Lors du passage du point E au point F, certains biens changent de statut. Alors que des biens qui étaient échangés internationalement deviennent désormais des biens non échangeables ($k_2 < z < K_2$), d'autres font le chemin inverse ($k_1 < z < K_1$).

Quel que soit le régime de change considéré, un progrès technique asymétrique tel qu'il est décrit ci-dessus va nécessairement se traduire par un ajustement réel pour le pays oublié du progrès technique, à l'instar de ce qui se passe sans biens non échangés.

Toutefois avant d'arriver à ce nouvel équilibre, il est nécessaire de décrire la transition vers ce nouvel équilibre.

• Avant progrès technique

Revenu nominal Dépense Nominale

$$\begin{aligned} \text{wa} \times \text{La} &= \left\{ \begin{matrix} D_{A+B \rightarrow Abe} & D_{A \rightarrow Abne} \\ v(k1) + [v(k2) - v(k1)] \times \text{ma} \end{matrix} \right\} \times V \times M \\ &= \left\{ \begin{matrix} D_{B \rightarrow Abe} & D_{A \rightarrow Abne+Abe} \\ v(k1) \times \text{mb} + \text{ma} \times v(k2) \end{matrix} \right\} \times V \times M \end{aligned}$$

$D_{A+B \rightarrow Abe}$: demande de A et B
adressée aux producteurs de biens
échangeables de A

bne : biens non échangeables

$$\begin{aligned} \text{wb} \times \text{Lb} \times \text{eab} &= \left\{ \begin{matrix} D_{B \rightarrow Bbne} & D_{A+B \rightarrow Bbe} \\ [v(k2) - v(k1)] \times \text{mb} + [1 - v(k2)] \end{matrix} \right\} \times V \times M \\ &= \left\{ \begin{matrix} D_{B \rightarrow Bbne+Bbe} & D_{A \rightarrow Bbe} \\ \text{mb} \times [1 - v(k1)] + \text{ma} \times [1 - v(k2)] \end{matrix} \right\} \times V \times M \end{aligned}$$

• Après progrès technique en A

Revenu nominal Dépense Nominale

$$\begin{aligned} \text{wa} \times \text{La} &< \left\{ \begin{matrix} D_{A+B \rightarrow Abe} & D_{A \rightarrow Abne} \\ v(k1') + [v(k2') - v(k1')] \times \text{ma} \end{matrix} \right\} \times V \times M \\ &< \left\{ \begin{matrix} D_{B \rightarrow Abe} & D_{A \rightarrow Abne+Abe} \\ v(k1') \times \text{mb} + \text{ma} \times v(k2') \end{matrix} \right\} \times V \times M \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{wb} \times \text{Lb} \times \text{eab} &> \left\{ \begin{matrix} D_{B \rightarrow Bbne} & D_{A+B \rightarrow Bbe} \\ [v(k2') - v(k1')] \times \text{mb} + [1 - v(k2')] \end{matrix} \right\} \times V \times M \\ &> \left\{ \begin{matrix} D_{B \rightarrow Bbne+Bbe} & D_{A \rightarrow Bbe} \\ \text{mb} \times [1 - v(k1')] + \text{ma} \times [1 - v(k2')] \end{matrix} \right\} \times V \times M \end{aligned}$$

Une fois le progrès technique réalisé, alors toutes choses égales par ailleurs, au niveau ω_E de taux de salaire relatif, la situation comptable correspond à un excédent commercial pour le pays A.

Les modalités du retour à l'équilibre commercial sont évidentes compte tenu du sens des inégalités qui sont identiques à celles du cas sans biens non échangés ; à savoir une appréciation du taux de change nominal, et donc du taux de change réel pour le pays A, ou encore de son taux de salaire relatif (ω).

$$\omega \times \frac{\text{La}}{\text{Lb}} = \frac{\text{wa} \times \text{La}}{\text{wb} \times \text{Lb} \times \text{eab}} < \frac{\{v(k1') + [v(k2') - v(k1')] \times \text{ma}\}}{\{[v(k2') - v(k1')] \times \text{mb} + [1 - v(k2')]\}}$$

En supposant $\text{La} = \text{Lb}$, et en se souvenant que les bornes k_i ne sont que les images des réciproques des fonctions $\text{AC}(\cdot)$:

$$- \text{AC}_{at/b}(z) = \frac{b(z) \times g}{a(z)} = \omega \Leftrightarrow k1 = k1(\omega/g) = \text{AC}_{at/b}^{-1}(\omega/g) \text{ avec } k1'_{\omega} < 0$$

$$- \text{AC}_{a/bt}(z) = \frac{b(z)}{a(z) \times g} = \omega \Leftrightarrow k2 = k2(\omega \times g) = \text{AC}_{a/bt}^{-1}(\omega \times g) \text{ avec } k2'_{\omega} < 0$$

En supposant que $k_1(.)$ et $k_2(.)$ sont des fonctions homogènes de degré 1 alors :

$$k_1(\omega/g) = 1/g \times k(\omega) \text{ et } k_2(\omega \times g) = g \times k(\omega)$$

Les termes de la fraction peuvent se réécrire comme suit :

- au numérateur : $\{v(k(\omega).1/g) + [v(k(\omega).g) - v(k(\omega).1/g)] \times m_a\}$
- au dénominateur : $\{[v(k(\omega).g) - v(k(\omega).1/g)] \times m_b + [1 - v(k(\omega).g)]\}$

Grâce aux propriétés de la loi uniforme, le numérateur et le dénominateur se simplifient :

- au numérateur : $\{k(\omega).1/g + [k(\omega).g - k(\omega).1/g] \times m_a\}$
- au dénominateur : $\{[k(\omega).g - k(\omega).1/g] \times m_b + [1 - k(\omega).g]\}$

En simplifiant par $k(\omega)$

$$\omega < \frac{\frac{1}{g} + \left(g - \frac{1}{g}\right) \times m_a}{\left(g - \frac{1}{g}\right) \times m_b + \left(\frac{1}{k(\omega)} - g\right)}$$

$$\omega < \frac{\frac{1}{g} + \left(g - \frac{1}{g}\right) \times m_a}{\left(g - \frac{1}{g}\right) \times m_b + \left(\frac{1}{k(\omega)} - g\right)} = F(\omega)$$

$F(\omega)$ est une fonction décroissante car $k'(\omega)$ est une fonction décroissante. Il en résulte que le rétablissement de l'équilibre commercial et donc de l'égalité ci-dessus va se réaliser par un accroissement du taux de salaire relatif. Cet accroissement du taux de salaire relatif va se faire exclusivement par une appréciation du taux de change nominal.

Evidemment m_a et m_b ne sont pas insensibles à cette variation de eab (détail apparemment omis par DFS), mais cette sensibilité ne remet pas en cause la convergence vers le ω_E d'équilibre.

Face à un choc réel et pas davantage que dans le cas sans biens non échangés, le régime de change ne permet d'éviter un ajustement réel à l'économie qui n'a pas connu le progrès technique.

Dans un régime de fixité, ce choc se traduirait par un changement de la distribution de monnaie à l'échelle mondiale, puisque les transferts de monnaie prendraient la place des mouvements de change nominal. Ainsi le flux de monnaie de B vers A, en gonflant M_a au détriment de M_b , va conduire à diminuer le salaire nominal en B, et à l'augmenter en A, comme dans le cas sans biens non échangeables.

L'ajustement par le change ou directement par le salaire nominal (régime de fixité) est équivalent. Dans ces conditions, que le salaire réel baisse via une hausse de prix des biens importés (via l'appréciation de eab) ou par une baisse du salaire nominal importe peu pour l'ajustement de la balance commerciale. Cet ajustement de la balance commerciale pour le pays déficitaire ne signifie pas que celui-ci réalise une perte par rapport à la situation d'équilibre initial avant le choc réel. L'ajustement lui permet de restaurer cette situation initiale d'équilibre en réalisant une compensation exacte entre l'effet baisse de prix des approvisionnements (progrès technique étranger) et l'effet perte de compétitivité pour certaines spécialisations.

b) Changement de demande

Comme précédemment, le changement de demande d'un pays vers l'autre peut s'analyser parallèlement aux effets du progrès technique mais du côté de la demande, ainsi les modalités d'un changement de demande (au sens d'un changement de préférence des consommateurs de B au profit des produits de A), peut s'analyser de la même manière que dans le cas d'un progrès technique exclusivement en A.

1.4.2) Les chocs monétaires

Dans le cas de choc monétaire sans biens non échangeables, une politique monétaire expansionniste ou une distribution inappropriée du stock mondial de monnaie se révélait sans effet sur les termes de l'échange. Ce cas de figure n'apparaît pas réaliste par rapport au mécanisme traditionnel « humien » de retour à l'équilibre du pays déficitaire par une contraction de ses termes de l'échange.

L'une des raisons à cette neutralité de la politique monétaire sur le différentiel international de prix tenait entre autres au fait que les biens étaient tous échangeables, importés ou exportés. L'introduction de biens non échangeables va modifier cette complète indépendance de la monnaie par rapport au différentiel international de prix.

Si on suppose w_a et w_b parfaitement flexibles, et les offres de travail exogènes alors, ce sont les niveaux respectifs de L_a et L_b qui vont déterminer w_a et w_b , et si l'on suppose $L_a = L_b$ alors les écritures des équilibres peuvent s'alléger de la manière suivante.

$$\begin{array}{ll} \text{Revenu nominal} & \text{Dépense Nominale} \\ & D_{A+B \rightarrow ABe} \quad D_{A \rightarrow Abne} \\ w_a & = \{ v(k1) + [v(k2) - v(k1)] \times ma \} \times V \times M \\ & D_{B \rightarrow ABe} \quad D_{A \rightarrow Abne+ABe} \\ & = \{ v(k1) \times mb + ma \times v(k2) \} \times V \times M \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} & D_{B \rightarrow Bbne} \quad D_{A+B \rightarrow Bbe} \\ w_b \times eab & = \{ [v(k2) - v(k1)] \times mb + [1 - v(k2)] \} \times V \times M \\ & D_{B \rightarrow Bbne+Bbe} \quad D_{A \rightarrow Bbe} \\ & = \{ mb \times [1 - v(k1)] + ma \times [1 - v(k2)] \} \times V \times M \end{array}$$

$$\omega = \frac{w_a}{w_b \cdot eab} = \frac{v(k1) + [v(k2) - v(k1)] \times ma}{[v(k2) - v(k1)] \times mb + [1 - v(k2)]} = \frac{\frac{1}{g} + \left(g - \frac{1}{g}\right) \times ma(eab)}{\left(g - \frac{1}{g}\right) \times mb(eab) + \left(\frac{1}{k(\omega)} - g\right)}$$

Supposons un choc monétaire en A ($\Delta^+ Ma$, DFS prennent l'exemple d'une découverte d'or), ce surplus de monnaie par rapport à la situation d'équilibre va comme le montre les écritures ci-dessus générer un surcroît de demande immédiat qui va toucher les deux pays A et B, via la hausse de M.

Ce surcroît de monnaie va évidemment affecter A dans le sens d'un déficit et B dans le sens d'un excédent.

Toutefois ce surcroît de monnaie ne va pas affecter les deux demandes (celle adressée au pays A et celle adressée au pays B) de la même manière, contrairement au cas sans bien non échangeable. La demande adressée à A par les consommateurs de A va l'être vers les producteurs de biens échangeables et non échangeables, alors que le surcroît de demande adressée à B va l'être uniquement sur les biens échangeables.

Comme en témoignent les fractions ci-dessus, à la suite de la hausse de M_a , m_a va avoir tendance à augmenter et m_b à diminuer. En contrepartie de cet afflux de monnaie correspond un flux de biens en sens contraire en provenance de B vers A. L'accroissement de monnaie conduit à augmenter les niveaux de salaires dans les deux pays, mais ils augmenteront davantage en A, puisque c'est le pays à l'origine du surcroît de monnaie, ce qui peut également se vérifier sur la fraction ci-dessus en dérivant le taux de salaire relatif par rapport à m_a .

Cette variation des termes de l'échange, impossible dans les paragraphes précédents, à la suite d'une augmentation de M_a , est le simple fait de l'existence d'une fraction de biens non échangeables. Une politique monétaire laxiste est maintenant préjudiciable au pays qui l'entreprend.

1.5) Intérêt et limites du modèle DFS pour l'analyse des Zones Monétaires Optimales

La présentation du modèle DFS qui précède n'offre qu'une vue très restreinte des extensions possibles qu'il autorise. L'intérêt que ce type de modèle présente pour l'étude des zones monétaires est important.

1.5.1) Le contrôle des déterminants des spécialisations

Pour considérer des différences de spécialisations entre pays, un modèle macro-économique de base (type OA/DA par exemple) pourrait être amendé en intégrant des élasticités prix et revenu du commerce extérieur différentes pour chaque pays. Cependant une telle approche appréhenderait alors des différences de spécialisations sans en saisir les déterminants d'ordre micro-économique.

Cela ne serait pas gênant en soi, dans la mesure où il y a toujours une étape dans l'analyse économique qui impose de fixer de manière plus ou moins arbitraire des paramètres exogènes ou de recourir à des hypothèses ad hoc.

Cependant en ce qui concerne notre objet, une telle démarche serait particulièrement inadaptée, puisque le fait de ne pas avoir une compréhension de l'origine des spécialisations des pays formant une zone monétaire, ne permettrait pas alors de saisir s'il existe de réelles différences structurelles entre ces pays d'une part.

Le modèle DFS en donnant un fondement à la dynamique de spécialisation internationale permet d'examiner précisément la répartition des spécialisations sur la base des avantages comparatifs et l'interaction entre les déterminants réels et macro-économiques.

Il est alors possible de confronter les critères traditionnels où les spécialisations sont exogènes à un modèle de l'échange international où les spécialisations sont endogènes. Cette confrontation donne une mesure de la cohérence des critères traditionnels avec un modèle de l'échange international.

Ces possibilités offrent un intérêt en soi vis-à-vis des théories traditionnelles, mais aussi vis-à-vis des débats présentés au chapitre précédent sur la cohérence entre les différents critères avancés comme condition préalable de l'intégration monétaire (E.Tower, T.D.Willett, 1970).

1.5.2) L'endogénéisation des critères traditionnels

Le modèle DFS ne permet pas seulement l'examen de la cohérence entre les critères traditionnels et un modèle de l'échange, mais également de suivre l'évolution de ces critères traditionnels notamment lorsque l'unification monétaire succède à un régime de flottement.

La lecture des critères traditionnels est immédiate dans le modèle DFS. Le taux d'ouverture commerciale peut se mesurer soit comme les flux de commerce rapporté au PIB, cette mesure se donne à lire immédiatement dans les expressions des équilibres macro-économiques déjà commentées précédemment. Le taux d'ouverture peut également se mesurer comme le rapport des biens échangeables aux biens non échangeables. Dans ce cas, en considérant un coût de transport, une marge de biens non échangés apparaît immédiatement, qui permet une mesure aisée d'un tel indicateur.

Le niveau de diversification d'une économie s'appréhende à travers la largeur des segments de biens qu'elle peut exploiter sur le continuum. Et, il est possible d'apporter une distinction, entre la diversification du commerce extérieur, et celle de l'appareil de production domestique dans son ensemble (c'est-à-dire y compris les productions de biens non échangeables).

Il est alors facile de suivre dans le modèle DFS l'évolution des critères traditionnels lors du passage d'un régime de flottement à un régime de fixité ou d'union monétaire. Ce contrôle des critères traditionnels permet d'examiner des thèses plus récentes au sujet de l'impact attendu de l'union monétaire sur les structures productives avancées dans certains travaux statistiques contemporains (J.H.Frankel, A.K.Rose, 1996), (S.Houkapohja, P.Pikkarainen, 1992).

1.5.3) La nature géographique de la Zone Monétaire

Toutefois, si le cadre général du modèle se prête parfaitement aux questions que pose notre problématique à la théorie des zones monétaires optimales, il ne peut en l'état fournir de réponses puisqu'il est établi pour deux pays.

Or, comme cela a déjà été précisé plus haut, la théorie des zones monétaires optimales n'est pas une simple branche de l'économie des taux de change, c'est-à-dire la simple transposition des discussions théoriques sur le SMI à des SMR¹. La théorie des zones

¹ SMI : système monétaire international

SMR : système monétaire régional.

monétaires optimales se focalisent avant tout sur des discriminations géographiques en matière d'accords monétaires internationaux. L'économie des taux de change est utile pour analyser les gains et les coûts de la flexibilité, mais est insuffisante pour permettre de discerner la géographie monétaire optimale.

Ainsi deux pays peuvent parfaitement manifester des gains réciproques à la fixité des taux de change, pour autant rien n'indique que ces deux mêmes pays ont alors les mêmes exigences en matière de gestion du taux de change vis-à-vis du reste du monde (Ph.Rollet, 1990), (J.Mélitz, 1993). Il est également possible que la relation de change commune vis-à-vis du reste du monde remette en cause l'opportunité de la fixité entre les deux pays membres de l'union monétaire (M.B.Canzoneri, 1982).

L'introduction d'un troisième pays apparaît alors comme une extension indispensable pour un cadre d'analyse qui a vocation à traiter d'une union monétaire régionale. En effet une union régionale (douanière, monétaire, politique...) se caractérise avant tout par la préférence ou la discrimination de traitement mise en place entre certains partenaires et les pays tiers. Pour analyser les effets d'un tel objet, géographique par essence, il est nécessaire de constituer des cadres d'analyse comprenant au moins trois pays.

Pour convaincre davantage encore le lecteur, il suffit de penser au classique effet de détournement d'échange de la théorie des unions douanières, cet effet ne peut être mis en évidence et n'est doué de sens que dans un modèle à trois pays.

Section 2 Extensions nécessaires pour l'analyse des Zones Monétaires Optimales

Les modalités de l'introduction d'un troisième pays (C) comportent un certain nombre de difficultés.

En premier lieu, alors que dans un modèle à deux pays il y a une seule relation bilatérale, le fait d'ajouter un pays (+50%) contribue à multiplier par trois le nombre de relations bilatérales A-B, A-C, et B-C (+200%).

En second lieu, la détermination des hiérarchies d'avantages comparatifs se fait deux à deux, un pays par rapport à l'autre, dans le cas présent, il y aura trois hiérarchies d'avantages comparatifs. La conséquence immédiate est la perte d'aisance que procurait le modèle DFS précédent, qui reposait sur la confrontation d'une seule hiérarchie d'avantages comparatifs et d'une seule fonction d'équilibre macro-économique pour deux pays.

Enfin, et ce dernier point découle du précédent, si les avantages comparatifs de A par rapport à B et de A par rapport à C permettent de déduire ceux de C par rapport à B par une simple relation de transitivité : $\frac{b_i}{a_i} \cdot \frac{1}{\left(\frac{c_i}{a_i}\right)} = \frac{b_i}{a_i}$; il n'en va pas de même en ce qui concerne les

hiérarchies d'avantages comparatifs dans leur globalité. En effet, à l'exception d'un cas particulier, il n'est pas possible de déduire de la hiérarchie A/B et de la hiérarchie A/C, celle de C/B.

2.1) Introduction d'un troisième pays

Pour démontrer le point précédent sur la non transitivité des hiérarchies d'avantages comparatifs en règle générale, nous raisonnerons par l'absurde en présentant le seul cas irréaliste où une telle transitivité existe.

2.1.1) Cas particulier : transitivité des hiérarchies d'avantages comparatifs

- soit la hiérarchie d'avantages comparatifs de A par rapport à B : $\frac{b_1}{a_1} > \frac{b_2}{a_2} > \frac{b_3}{a_3}$

(ordre de spécialisation préconisé pour A vis-à-vis de B: 1-2-3)

- soit la hiérarchie d'avantages comparatifs de C par rapport à A : $\frac{a_1}{c_1} > \frac{a_2}{c_2} > \frac{a_3}{c_3}$

(ordre de spécialisation préconisé pour A vis-à-vis de C: 3-2-1)

Alors sans ambiguïté¹, la hiérarchie de C par rapport à B peut se déduire sans difficulté de ces deux hiérarchies précédentes. et on peut énoncer que l'ordre de spécialisation de C par rapport à B est 1-2-3.

La condition nécessaire sur laquelle repose cette propriété de transitivité est que le pays impliqué dans les deux premières hiérarchies (ici A) manifeste vis-à-vis de l'un de ses partenaires (posons B) une hiérarchie d'avantages comparatifs uniformément renversée par rapport à celle qu'il manifeste vis-à-vis de son autre partenaire (C)². Il s'agit donc d'un cas extrêmement particulier.

Dans le cas général il n'y a aucune raison pour que l'on puisse déduire de deux hiérarchies d'avantages comparatifs la troisième.

Il découle des deux remarques précédentes l'impossibilité de conserver le concept de continuum de biens en l'état pour traiter de trois pays, puisque dans le cadre d'analyse à deux pays l'ordre des biens le long d'un continuum [0 ;1] reposait sur la connaissance préalable de la hiérarchie d'avantages comparatifs entre ces deux pays.

Dans un cadre à trois pays, il existe non pas un seul ordre possible, ni deux (cas particulier) mais trois, ce qui implique alors la perte des propriétés de continuité et d'agrégation des fonctions AC(.) et EC(.) mentionnées précédemment .

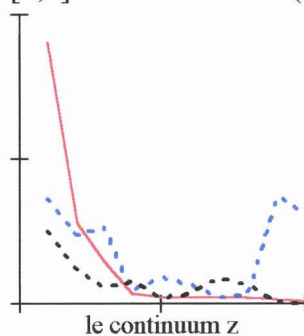
Ce point est confirmé par la simulation numérique représentée sur les trois graphiques suivants, où pour un certain nombre de biens (n), il a été donné à chacun d'entre eux et pour les trois pays des coefficients de travail, de manière aléatoire³.

¹ $\frac{b_1}{a_1} > \frac{b_2}{a_2} > \frac{b_3}{a_3}$ et $\frac{a_1}{c_1} > \frac{a_2}{c_2} > \frac{a_3}{c_3} \implies \frac{b_1 a_1}{a_1 c_1} > \frac{b_2 a_2}{a_2 c_2} > \frac{b_3 a_3}{a_3 c_3} \implies \frac{b_1}{c_1} > \frac{b_2}{c_2} > \frac{b_3}{c_3}$

² Ce type de configuration dans un cadre où l'on raisonnerait sur des secteurs plutôt que des biens pourrait trouver une traduction dans le concept de pays intermédiaire.

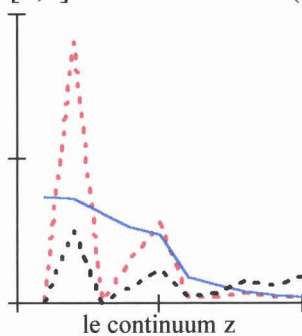
³ Avec la fonction aléatoire d'un calculateur.

Fig II.2.1

[0;1] classé sur $ACa/b(z)$ 

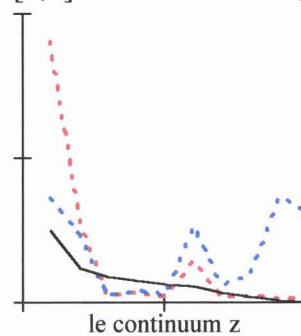
— $ACa/b(z)$
 - - - $ACa/c(z)$
 ... $ACc/b(z)$

Fig II.2.2

[0;1] classé sur $ACa/c(z)$ 

- - - $ACa/b(z)$
 — $ACa/c(z)$
 ... $ACc/b(z)$

Fig II.2.3

[0;1] classé sur $ACc/b(z)$ 

- - - $ACa/b(z)$
 - - - $ACa/c(z)$
 — $ACc/b(z)$

Avec $n : \{1, \dots, 10\}$ et a_n , b_n , et c_n , les coefficients de travail aléatoires pour chaque occurrence de n , chaque coût relatif est calculé ($10 \times 3 = 30$). Puis ces 10 biens sont classés par ordre d'avantages comparatifs décroissant, dans un premier temps de A par rapport à B (noté A/B), et est affecté à chacun des biens de cette suite décroissante un nombre de 1 à 10 ($z : 1 \dots 10$).

Une première hiérarchie de biens est ainsi obtenue selon la décroissance des avantages comparatifs¹ qui peut se représenter graphiquement en trait plein (fig II.2.1). A côté de cette hiérarchie d'avantages comparatifs sont alors représentés pour les biens correspondants les avantages comparatifs des autres hiérarchies en pointillé. On observe alors que l'ordre établi par la hiérarchie A/B ne permet pas évidemment d'établir un classement monotone pour les autres hiérarchies. Les mêmes opérations sont reproduites pour les autres hiérarchies A/C (fig II.2.2) et C/B (fig II.2.3).

Et dans tous les cas de figures, il n'y a aucune hiérarchie d'avantages comparatifs qui permette d'établir un continuum de biens unique pour les trois pays simultanément, puisque le classement hiérarchique des biens pour un pays vis-à-vis d'un autre (ligne continue, fonction monotone sur $[0 ; 1]$), n'est compatible avec aucune sorte de classement pour les avantages comparatifs des deux autres relations bilatérales (lignes discontinues, fonctions non monotones sur $[0 ; 1]$).

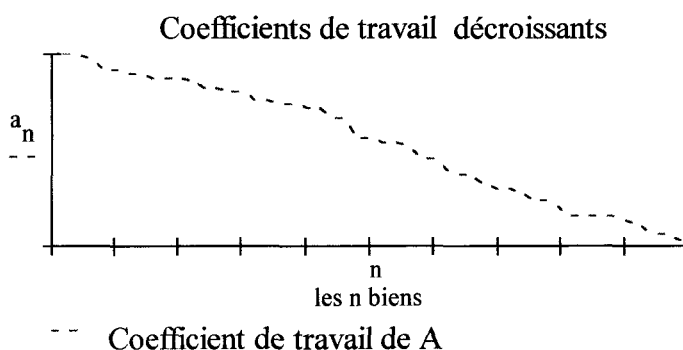
On perd alors l'une des propriétés fondamentales du modèle DFS qui permettait de concilier des considérations d'ordre sectoriel avec des préoccupations d'ordre macro-économique, c'est-à-dire d'offrir une relation immédiate et univoque entre la structure des secteurs et les agrégats.

¹ Ces dix biens servant de première approximation à notre intervalle $[0 ; 1]$.

2.1.2) L'hypothèse d'un « Pré-Ordre Technologique Commun » et ses implications

Ce problème peut-être résolu au prix d'une hypothèse relativement peu restrictive eu égard à l'exigence de réalisme économique. Avant de chercher à classer les biens sur la base des coûts comparés, ils peuvent être classés pour un pays (ici A) dans l'ordre décroissant des coefficients de travail (ou coût absolu physique), ce qui constitue alors un pré-ordre.

Fig II.2.4



La forme de la relation qui lie le type de bien à la technologie employée pour le produire peut être désormais supposée linéaire : $a_i = a_1 \times i + a_2 = a(i)$ avec $i : 1..n$.

Dans la suite l'hypothèse de « pré-ordre technologique commun » (PTC) désignera le fait que les pays partenaires (B et C) sans partager les mêmes fonctions de production pour chaque bien i que celles du pays A, ont néanmoins en commun le même pré-ordre que A, c'est-à-dire que si A utilise moins de travail pour produire le bien i que pour produire le bien $i-1$, alors il en est de même pour le pays B et le pays C¹.

Il résulte de cette hypothèse que sans évincer totalement toutes les difficultés précédentes pour introduire un troisième pays, le nombre de classements des biens sur la base des avantages comparatifs se réduit à un seul quelque soit la relation bilatérale concernée, seul peut changer le sens de lecture de cette hiérarchie ordre croissant ou décroissant, mais la position des biens les uns par rapport aux autres est alors la même quel que soit le pays considéré.

Cela signifie que l'on retrouve la propriété utile de monotonie propre au modèle DFS. Formellement, nous avons :

$$\text{si } a(i) < a(i-1) \text{ alors } \begin{cases} b(i) < b(i-1) \text{ avec } b(i) = b_1 \times i + b_2 \\ c(i) < c(i-1) \text{ avec } c(i) = c_1 \times i + c_2 \end{cases} \text{ avec } a_1, b_1, c_1 < 0 \text{ et } a_2, b_2, c_2 > 0 \text{ tel}$$

$$\text{que } \begin{cases} a_1 + a_2 > 0 \\ b_1 + b_2 > 0 \\ c_1 + c_2 > 0 \end{cases} .^2$$

Cette hypothèse conjuguée au concept de continuum de biens permet en outre de comparer les niveaux de productivité des biens le long du continuum. Il ne s'agit pas de comparer la productivité du bien automobile par exemple avec celle du textile, cela n'a aucun

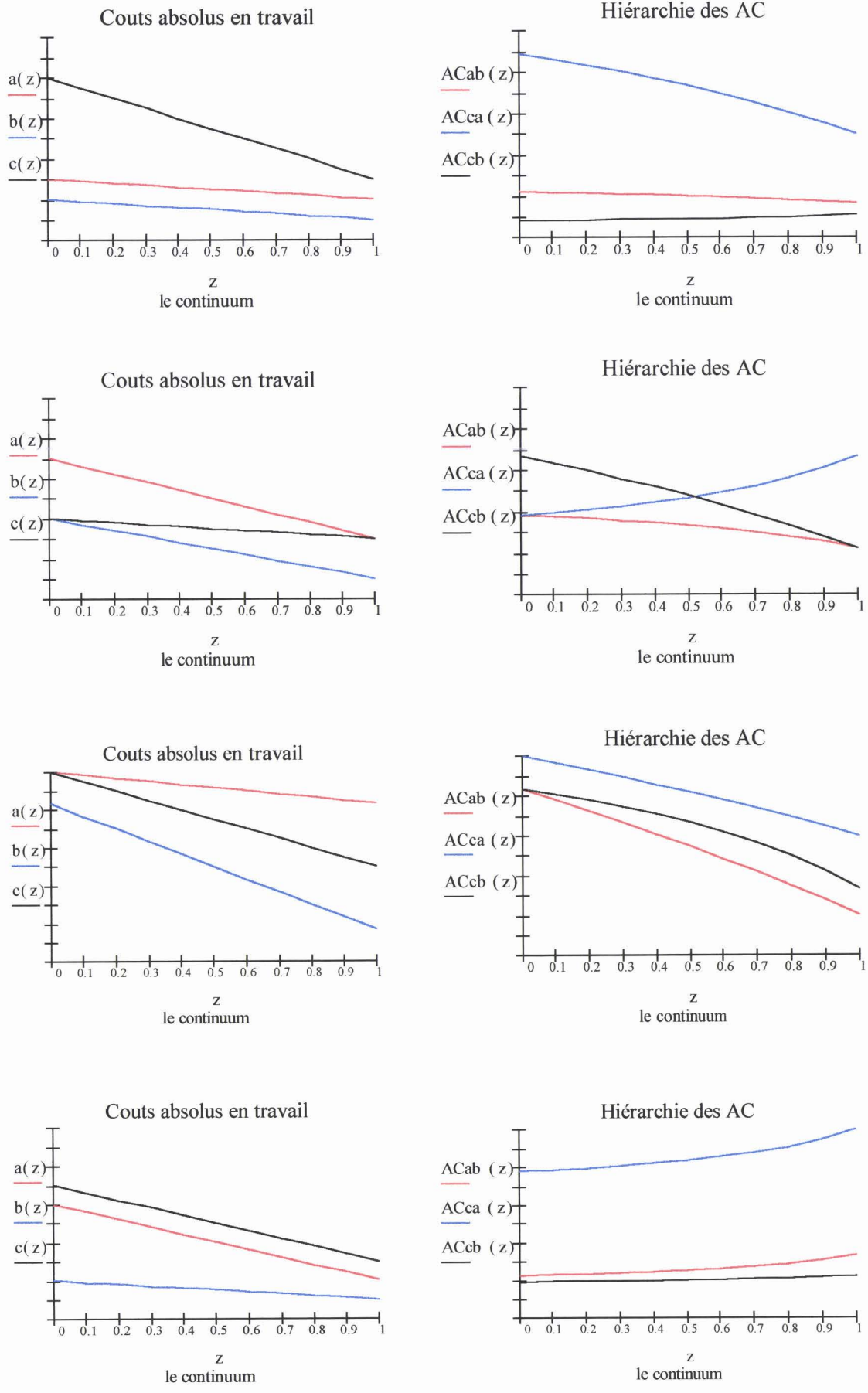
¹ Peu importe le niveau exact des quantités de travail en jeu seul compte l'expression « moins de travail pour produire le bien i que pour produire le bien $i-1$ ».

² Sans cette condition il pourrait y avoir des coûts physiques de production négatifs ou nuls.

sens. Mais dans la mesure où le continuum comporte une multitude de biens il n'est pas déraisonnable d'admettre qu'il existe des biens remplissant un même usage situés à des endroits différents sur le continuum. De sorte qu'il est possible d'énoncer que les biens en début de continuum en moyenne manifestent un niveau de productivité plus faible que ceux en fin de continuum, parce qu'il existe des biens automobiles et textiles aussi bien en début qu'en fin de continuum.

Avant d'énoncer plus rigoureusement d'autres implications de cette hypothèse, quatre cas de configurations numériques sont proposés à des fins purement illustratrices, pour révéler deux aspects importants, tout d'abord la restauration de la propriété de monotonie des hiérarchies d'avantages comparatifs. Ensuite, en dépit d'une restriction de l'éventail possible des technologies l'hypothèse PTC permet de nombreuses configurations possibles.

Fig II.2.5



Sur un plan analytique, la démonstration de ce résultat est triviale. Chaque calcul d'avantage comparatif pour un bien z et pour deux pays s'écrit :

$$AC_{a/b}(z) = \frac{b1 \times z + b2}{a1 \times z + a2} \text{ de même pour } AC_{a/c}(z) = \frac{c1 \times z + c2}{a1 \times z + a2} \text{ et } AC_{c/b}(z) = \frac{b1 \times z + b2}{c1 \times z + c2}.$$

Les caractéristiques générales de ces fonctions sont évidentes. Comme il n'y a pas de coût physique de production négatif ou nul, les fonctions précédentes sont partout définies, dérivables sur $[0 ; 1]$. Il en résulte que l'étude de leur monotonie peut se réduire à l'étude du signe de leur dérivée.

$$AC'_{a/b}(z) = \frac{(b1 \cdot a2 - a1 \cdot b2)}{(a1 \cdot z + a2)^2} \quad AC'_{a/c}(z) = \frac{(c1 \cdot a2 - a1 \cdot c2)}{(a1 \cdot z + a2)^2} \quad AC'_{c/b}(z) = \frac{(b1 \cdot c2 - c1 \cdot b2)}{(c1 \cdot z + c2)^2}$$

L'étude du signe de ces expressions se ramène à l'étude du signe des numérateurs. Ces numérateurs sont des constantes, ce qui signifie que ces fonctions sont monotones, et même si leur sens de variation n'est pas identique, cela suffit pour que le concept du continuum de biens redevienne un concept directeur ou opératoire pour classer les biens.

L'hypothèse de l'existence d'un pré-ordre technologique commun, permet donc de conserver le concept de continuum de biens. Cette hypothèse simple qui réduit l'éventail des technologies est-elle défendable sur le plan économique ? Si un pays utilise plus de travail pour produire une unité de bien 1 qu'une unité de bien 2, est-il réaliste de penser qu'il en va de même pour un autre pays ?

Une telle condition peut être fondée non pas sur la base de l'échange de connaissance puisque dans un modèle ricardien chaque pays a sa propre fonction de production pour chaque bien, mais sur les contraintes propres à la production.

De ce point de vue, nous pouvons articuler deux propositions complémentaires. Dans la réalité et en tout cas pour la plupart des biens manufacturés, il n'existe pas une infinité de fonctions de production pour produire un bien donné et homogène. En second lieu, on peut faire l'hypothèse que dès qu'un pays manifeste la possibilité de produire un bien $z+h$ avec moins de travail que le bien z , alors si les entrepreneurs d'un autre pays sont considérés sur un pied d'égalité avec les précédents, il faut admettre qu'ils seront capables de déployer au moins autant d'efforts et d'ingéniosité que ceux du premier pays, pour réussir eux aussi à utiliser moins de travail pour produire $z+h$ que z . Et cela n'implique pas qu'ils parviendront au même coût physique, ni même à la même structure de coût.

On peut comprendre un peu mieux le sens de cette hypothèse de pré-ordre technologique commun, en faisant un détour par le modèle Hecksher-Ohlin (H-O) avant l'ouverture aux échanges.

Dans un modèle H-O où il n'existe qu'une seule fonction de production à l'échelle mondiale à facteurs substituables pour chaque bien, la situation qui précède l'ouverture aux échanges est celle d'un écart entre le prix relatif des facteurs entre les deux pays¹.

¹ C'est-à-dire avant le processus d'égilisation des prix des facteurs et donc la convergence attendue des intensités capitalistiques.

De sorte qu'en dépit de fonctions de production identiques, un même bien dans les différents pays est produit avec des combinaisons différentes de facteur de production. Le pays relativement abondant en facteur capital produira chaque bien avec une intensité capitaliste plus élevée que celle à laquelle recourra le pays relativement abondant en facteur travail.

Malgré la diversité des combinaisons capitalistiques employées, si le bien 1 en A requiert une intensité capitaliste plus élevée que le bien 2, alors cette hiérarchie se retrouvera dans le pays B. Evidemment la raison pour laquelle, il en est ainsi dans le modèle Heckscher - Ohlin à deux facteurs et le nôtre est différente. Dans un cas c'est la différence du prix relatif des facteurs et l'unicité de la fonction de production qui conduit à cette situation, alors que dans notre cas c'est l'hypothèse d'un pré-ordre technologique.

Mais notre cas se situe alors dans une situation intermédiaire entre la problématique Heckscher - Ohlinienne avec une hypothèse forte sur l'unicité des fonctions de production, et le cas typiquement ricardien d'une diversité internationale des fonctions de production¹.

<i>Heckscher - Ohlin Traditionnel</i>	<i>Ricardien Traditionnel + HPTC (*)</i>	<i>Ricardien Traditionnel</i>
2 facteurs substituables	2 facteurs complémentaires	2 facteurs complémentaires
1 fonction de production par bien	multiplicité des fonctions de production	multiplicité des fonctions de production
Hiérarchie identique des intensités capitalistiques par bien dans tous les pays	Hiérarchie identique des contenus factoriels par bien dans tous les pays	Aucune Hiérarchie des contenus factoriels

(*) : hypothèse de pré-ordre technologique commun.

Grâce à notre hypothèse PTC, la détermination du schéma tendanciel de spécialisations peut alors se faire comme dans le cadre du modèle à deux pays. L'expression schéma tendanciel de spécialisation rend compte du fait qu'il ne s'agit pas du schéma effectif ou définitif de spécialisation qui lui dépend aussi des conditions macro-économiques, et pas seulement des conditions technologiques.

Prenons par exemple la configuration suivante, qui est un cas où le pays B n'a aucun avantage absolu.

¹ Une autre différence entre le modèle ricardien et le modèle Heckscher - Ohlinien tient au nombre de facteurs de production, un dans le premier cas et deux dans le second. Toutefois pour la discussion présente cela n'a pas une implication majeure, puisque dans le modèle ricardien, le facteur capital est implicitement pris en compte mais au titre de facteur complémentaire, alors qu'ils sont substituables dans le cadre Heckscher - Ohlinien.

Fig II.2.6

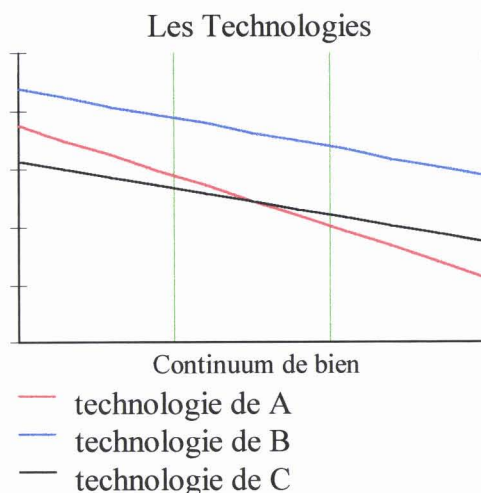
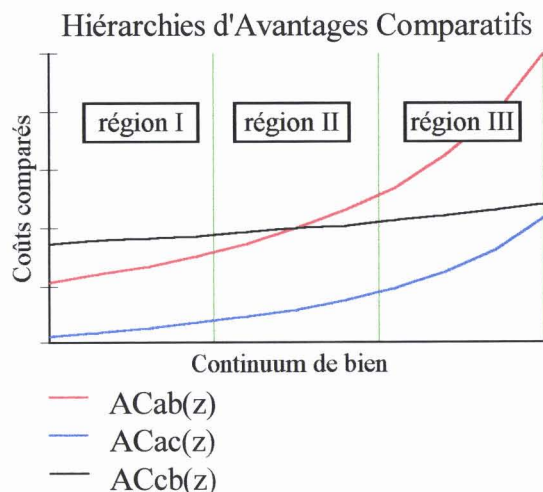


Fig II.2.7



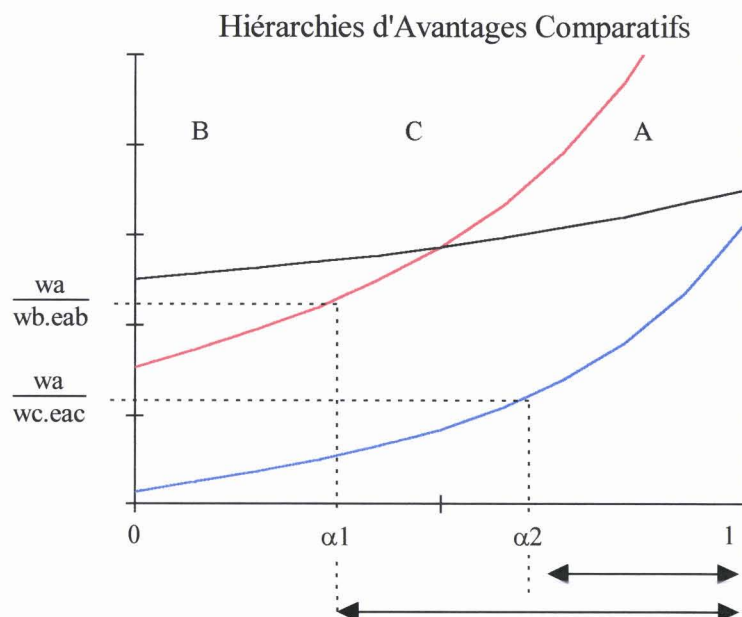
Le partage des spécialisations doit se faire entre les trois partenaires. Un segment du continuum de biens sera alloué à chaque pays, constituant pour lui un espace de marché. Ces trois espaces de marché sont symbolisés sur les graphiques (fig II.2.6 et II.2.7) avec une taille identique (droites verticales vertes). Ces espaces de marché ont ici une taille égale fixée de manière arbitraire, cela n'a pas d'importance à ce point de la discussion.

L'allocation tendancielle des espaces de marché se fait alors par l'examen des hiérarchies d'avantages comparatifs sur la base du pays le plus présent à chaque extrémité du continuum (région I et II sur la fig II.2.7). Cet examen de présence permet de déterminer pour chaque extrémité du continuum le pays dont l'avantage comparatif par rapport aux deux autres est le plus grand sur cet espace de marché. L'exploitation tendancielle du segment de marché intermédiaire (région II sur la fig II.2.7) revient alors au pays restant.

Ainsi, si cette règle est appliquée, alors l'allure des courbes $ACab(z)$ et $ACac(z)$ indique que la région I constitue une zone à fort désavantage comparatif pour le pays A, et par conséquent que la région III est celle où les avantages comparatifs du pays A sont les plus forts, A exploitera donc tendanciuellement les biens de cette région en priorité. En ce qui concerne la région I, le choix se restreint alors soit au pays B, soit au pays C. En observant l'allure de la courbe $ACcb(z)$ il apparaît que cette région revient alors tendanciuellement au pays B. Le pays C exploitera alors plutôt ou en tendance la zone intermédiaire.

Toutefois, si ce graphique permet de déterminer qualitativement les régions (gauche, centre et droite) de l'espace de produits qui reviendront plutôt à tel ou tel pays, le modèle graphique est de peu d'utilité pour poursuivre l'analyse en terme macro-économique comme dans le modèle DFS notamment pour déterminer les prix d'équilibre (w_i et $e_{ij} \quad i,j : A,B,C$). L'illustration suivante devrait convaincre le lecteur de la difficulté d'utiliser un tel modèle graphique.

Fig II.2.8



Il existe deux espaces de marché possibles pour A, $1 - \alpha_1$ et $1 - \alpha_2$ qui se recoupent en partie. L'espace qui sera retenu sera le plus petit des deux, $1 - \alpha_2$. En ce qui concerne le partage entre B et C à gauche, il est déterminé par les deux premières relations bilatérales.

En effet dans l'intervalle $[\alpha_1; \alpha_2]$, le pays C est plus compétitif que A, et A est plus compétitif que B, il en résulte par relation de transitivité que C est plus compétitif que B. En tout état de cause la détermination des bornes à l'intérieur du continuum qui le divise en espace de marché n'est pas immédiate et oblige à un processus d'élimination qualitatif des différentes solutions.

Cette indétermination et cette congestion graphique ne sont que le pendant sur le plan analytique de l'utilisation de fonctions conditionnelles du type « si $f(A) > g(B)$ sur $[\chi_1; \chi_2]$ alors... sinon ... », ce qui rend impossible l'expression d'une solution générale simple et élégante.

On peut alors se demander s'il n'existe pas un moyen plus simple d'exposer la configuration des spécialisations dans ce modèle, et de retrouver la simplicité d'exposition du modèle de l'échange à deux pays.

2.1.3) L'hypothèse d'une « Configuration Monétaire Minimale d'Echange »

Si à l'hypothèse PTC, nous ajoutons celle selon laquelle, les niveaux de taux de change sont établis dans des marges qui permettent à tous les pays de participer à l'échange, alors il est possible de raisonner sur les fonctions de coûts absolus comme sur les hiérarchies d'avantages comparatifs. Cette hypothèse que nous dénommerons ici « configuration monétaire minimale d'échange » est habituelle dans les modèles de commerce international à deux pays, où elle permet de surmonter l'obstacle classique d'une « indétermination du taux d'échange ». Mais ici, cette hypothèse prend une dimension particulière à deux titres.

En premier lieu, parce que les variables macro-économiques sont ici prises en compte contrairement à un modèle de commerce international, elles ne peuvent donc pas être considérées comme exogènes. Cette hypothèse implique donc certaines conditions au niveau de l'offre de monnaie des différents pays.

En second lieu, parce que la présence d'un troisième pays altère le mode de détermination des marges dans lesquelles le taux de change peut varier pour assurer le respect de cette hypothèse. Dans un modèle à deux pays, il n'y a qu'une seule marge dont les bornes sont les termes de l'échange internes à chaque pays. Ici, il y a trois marges, dont il faut trouver l'espace commun pour les trois taux de change.

Considérons n'importe quel type de fonctions de coût absolu $a(z)$, $b(z)$ et $c(z)$ pour chacun des pays A, B, C, ainsi que n'importe quel niveau de salaire nominal dans chacun de ces trois pays. Ces niveaux de salaires dans la mesure où ils sont définis dans chacune des monnaies nationales peuvent être normalisés à un, et être considérés comme de simples numéraires $w_a = w_b = w_c = 1$.

Nous disposons donc de fonctions de coûts absolus définis en terme physique, ainsi que des conditions salariales en monnaie A. Des fonctions de coûts absolus monétaires¹ peuvent alors être définies :

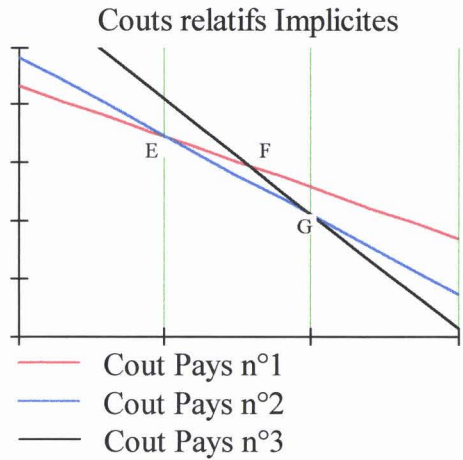
$$\begin{cases} ca(z) = a(z).w_a \\ cb(z) = b(z).w_b.eab \\ cc(z) = c(z).w_c.eac. \end{cases}$$

A ce niveau, avant même de déterminer les hiérarchies d'avantages comparatifs, nous pouvons essayer de déterminer quels sont les niveaux de taux de change eab et eac qui assurent que chaque pays participe à l'échange international, c'est-à-dire exploite une partie du continuum de biens.

Trois sous intervalles du continuum peuvent être envisagés, et de manière arbitraire fixés à une étendue identique : $[0 ; Z1[$, $[Z1 ; Z2[$ et $[Z2 ; 1]$ avec $Z1 = \frac{1}{3}$ et $Z2 = \frac{2}{3}$. Ceci est un exemple destiné uniquement à illustrer le point précédent. Le problème posé revient alors à déterminer une paire de taux de change bilatéraux (eab , eac) qui permet à chacune des fonctions de coût d'être la plus petite des deux autres alternativement sur l'un des trois sous intervalles. La représentation graphique ci-dessous (fig II.2.9) illustre le type de partage du continuum visé.

¹ $ci(z)$: la lettre préfixe « c » signifie coût monétaire et la deuxième lettre « i » fait référence au pays considéré.

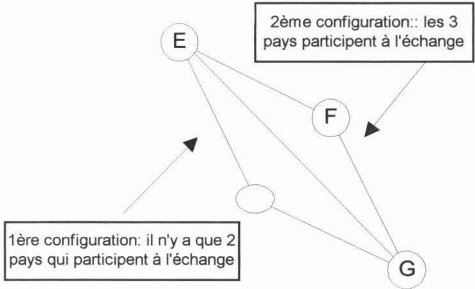
Fig II.2.9



La représentation géométrique de l'hypothèse CMME est un triangle EFG, dont l'abscisse de chacun de ces sommets est contenue dans l'intervalle $]0;1[$. A cette caractéristique, il faut ajouter que le sommet du milieu (F) est tourné vers le haut.

Fig II.2.10

Configurations possibles du triangle
formé par les trois intersections



Si l'une de ces deux caractéristiques, ou les deux simultanément ne sont pas respectées alors, il y aura au moins un pays qui ne participera pas à l'échange international. Le niveau de taux de change, n'est que le reflet de rapports donnés entre les masses monétaires des différents pays. L'impossibilité de trouver une paire de taux de change permettant l'insertion internationale de tous les pays signifie alors des offres de monnaie inadéquates.

La recherche s'effectue sur les niveaux de taux de change, mais elle pourrait tout aussi bien s'effectuer sur les niveaux de salaires nominaux. Le respect des caractéristiques de la condition CMME signifie que la recherche doit porter sur les trois points d'intersection entre les droites de coûts absolus.

- { celui de $ca(z)$ avec $cb(z)$
- { celui de $ca(z)$ avec $cc(z)$
- { celui de $cb(z)$ avec $cc(z)$.

En appelant $Z_{i,j}$ le point d'intersection entre la droite du pays i et du pays j , et sans présager de l'ordre dans lequel s'effectueront ces intersections le long du continuum, alors les coordonnées de ces points d'intersection sont :

$$\begin{cases} (Z_{a,b} ; ca(Z_{a,b}) \text{ ou } cb(Z_{a,b})) \\ (Z_{a,c} ; ca(Z_{a,c}) \text{ ou } cc(Z_{a,c})) \\ (Z_{b,c} ; cb(Z_{b,c}) \text{ ou } cc(Z_{b,c})). \end{cases}$$

Les expressions analytiques des $Z_{i,j}$ simples racines d'équations linéaires à une inconnue sont :

$$Z_{a,b}(eab) = \frac{-(wa \cdot a2 - wb \cdot eab \cdot b2)}{(wa \cdot a1 - wb \cdot eab \cdot b1)}, \quad Z_{a,c}(eac) = \frac{-(wa \cdot a2 - wc \cdot eac \cdot c2)}{(wa \cdot a1 - wc \cdot eac \cdot c1)}$$

$$\text{et } Z_{b,c}(eab, eac) = \frac{-(wb \cdot eab \cdot b2 - wc \cdot eac \cdot c2)}{(wb \cdot eab \cdot b1 - wc \cdot eac \cdot c1)}.$$

Les différents programmes de recherche reviennent à déterminer les couples (eab^{sol}, eac^{sol}) solutions qui garantissent la participation de tous les pays à l'échange international (configuration n°2 de la fig II.2.10). A des fins purement calculatoires et didactiques pour l'exposé de la méthode nous proposons d'effectuer cette recherche sur un partage égal des spécialisations $Z1 = \frac{1}{3}$ et $Z2 = \frac{2}{3}$. Dans la suite cette contrainte sera levée.

Programme n°1

$$\begin{cases} Z_{a,b}(eab) = Z1 \\ Z_{a,c}(eac) = Z2 \end{cases}$$

Programme n°2

$$\begin{cases} Z_{a,b}(eab) = Z2 \\ Z_{a,c}(eac) = Z1 \end{cases}$$

Programme n°3¹

$$\begin{cases} Z_{a,b}(eab) = Z1 \\ Z_{b,c}(eab^{sol}, eac) = Z2 \end{cases}$$

Programme n°4

$$\begin{cases} Z_{a,b}(eab) = Z2 \\ Z_{b,c}(eab^{sol}, eac) = Z1 \end{cases}$$

Programme n°5

$$\begin{cases} Z_{a,c}(eab) = Z1 \\ Z_{b,c}(eab, eac^{sol}) = Z2 \end{cases}$$

Programme n°6

$$\begin{cases} Z_{a,c}(eab) = Z2 \\ Z_{b,c}(eab, eac^{sol}) = Z1 \end{cases}$$

L'impossibilité de fournir une expression analytique générale plutôt que la juxtaposition de l'ensemble des cas possibles à traiter provient de la nature tripartite (A,B,C) du cadre d'analyse.

A titre purement illustratif, nous proposons le résultat de ces programmes pour le cas de trois pays dont les technologies et les chaînes d'avantages comparatifs sont présentées ci-dessous et les résultats des programmes de recherche des taux de change un peu plus loin.

¹ L'indice « sol » apparaissant sur un taux de change indique simplement que ce taux de change est la solution de l'équation précédente du système.

Fig II.2.11

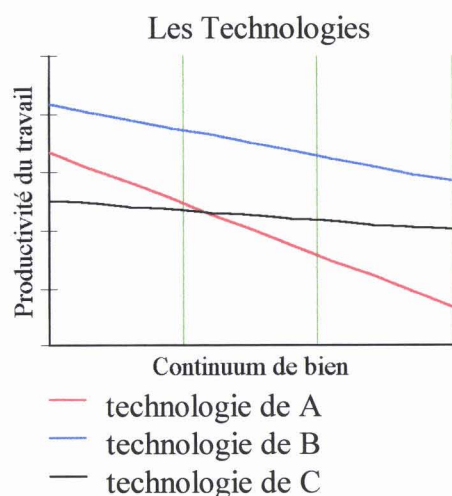
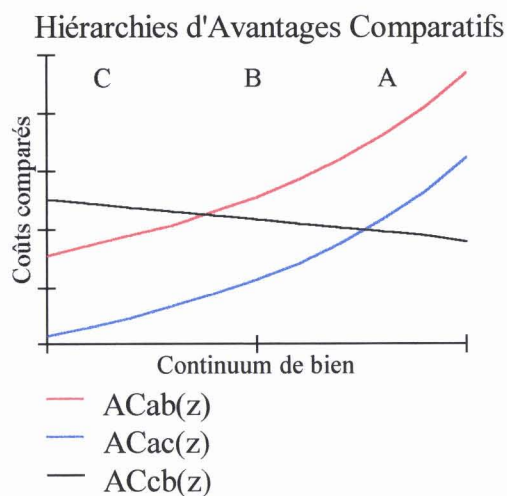
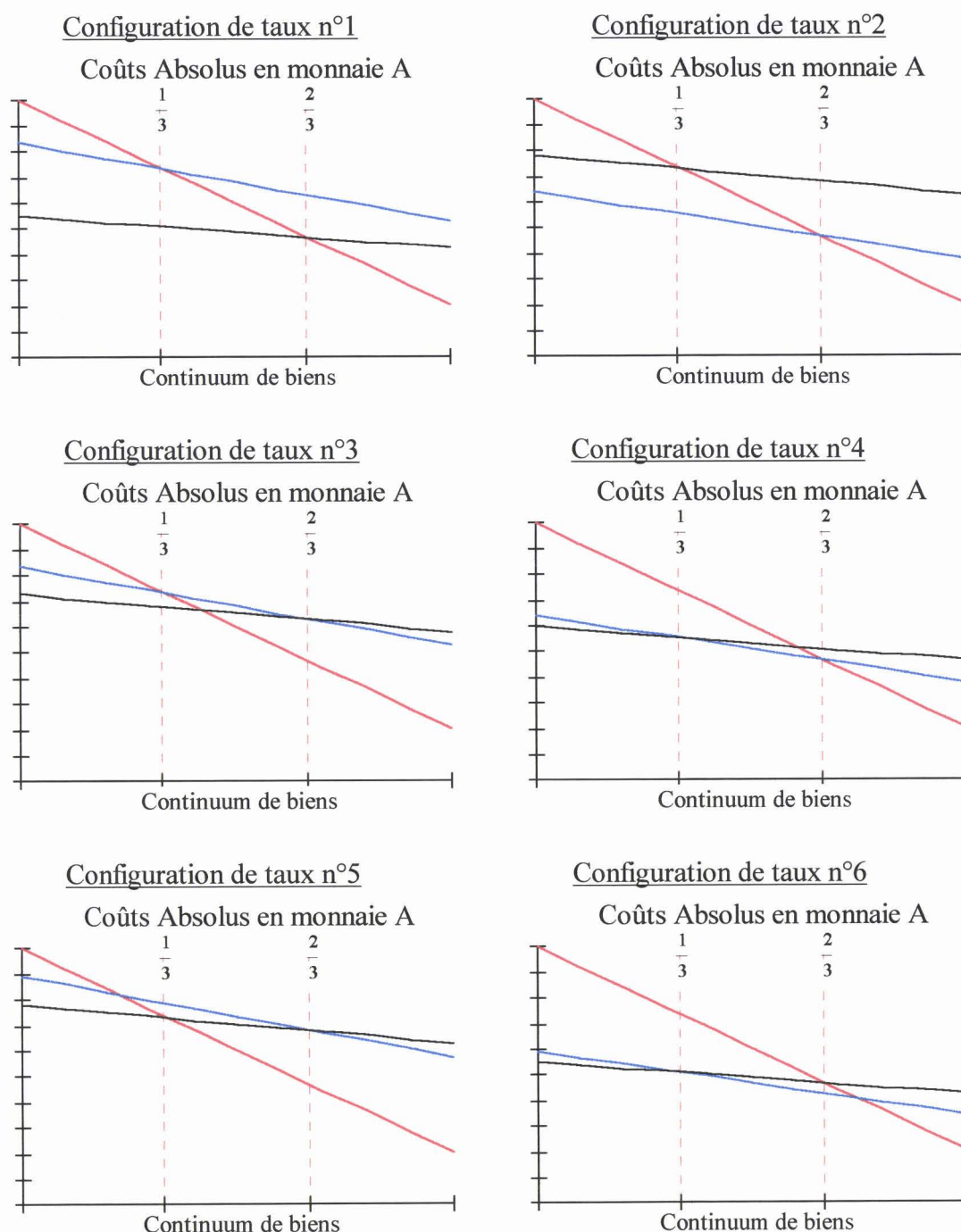


Fig II.2.12



Grâce aux six programmes mentionnés plus haut, il est possible de déterminer un ensemble de paires de taux de change qui assure que deux des droites de coûts absolus s'intersectent au-dessus de $Z1$ et $Z2$. Toutefois, une seule configuration de ces intersections permet réellement une participation des trois pays à l'échange. L'impact de chaque paire de taux de change correspondant à chacun des programmes est représenté graphiquement ci-dessous.

Fig II.2.13



On observe qu'ici seule la configuration de taux de change n°4 assure un partage égal des spécialisations. Les autres ne permettent pas aux trois pays de participer à l'échange. Dans un modèle à deux pays, il n'y a qu'une seule marge de taux de change pour permettre l'échange international, le nombre de cas macro-économiquement défavorables à l'échange à exclure est de deux, ceux pour lesquels le taux de change est en deçà de la première borne de cette marge, et au-delà de la deuxième borne.

Avec trois pays, le nombre de situations macro-économiques défavorables à l'échange est plus important (cinq).

La configuration n°6 semble tendre vers la configuration n°4, mais il s'agit d'un trompe l'œil car une augmentation suffisante de a_2 amènerait l'intersection de l'espace à droite à se produire au-delà de $z = 1$ et donc à exclure le pays A de l'échange. Le fait que A puisse échanger dans ce cas de figure tient au hasard. Ceci n'étant pas le cas pour la configuration n°4 pour laquelle l'intersection recherchée se trouve bien sur la contrainte (droite verticale $\frac{2}{3}$).

La combinaison d'une hypothèse micro-économique (PTC sur l'éventail des technologies) et d'une hypothèse macro-économique (CMME sur les offres relatives de monnaie) permet alors de représenter le modèle de l'échange DFS à trois pays de manière presque aussi simple que le DFS à deux pays.

En effet, comme nous pouvons le voir sur le diagramme de la configuration n°4 précédent, il est possible à travers les coûts absolus de donner une représentation du modèle de l'échange tel qu'il est déterminé par les avantages comparatifs et les conditions macro-économiques. Pour cette raison, nous qualifierons cette figure de diagramme des coûts relatifs implicites. Ce diagramme donne une vision synthétique des hiérarchies d'avantages comparatifs entre les trois pays.

La seule différence avec le modèle DFS à deux pays, réside dans le fait que les taux de change d'équilibre devront être déterminés à l'extérieur de graphique à deux dimensions, puisque nous avons trois pays et donc six cas possibles pour la recherche de taux de change d'équilibre macro-économique.

2.1.4) Le coût de transport et l'immobilité partielle des biens non échangés

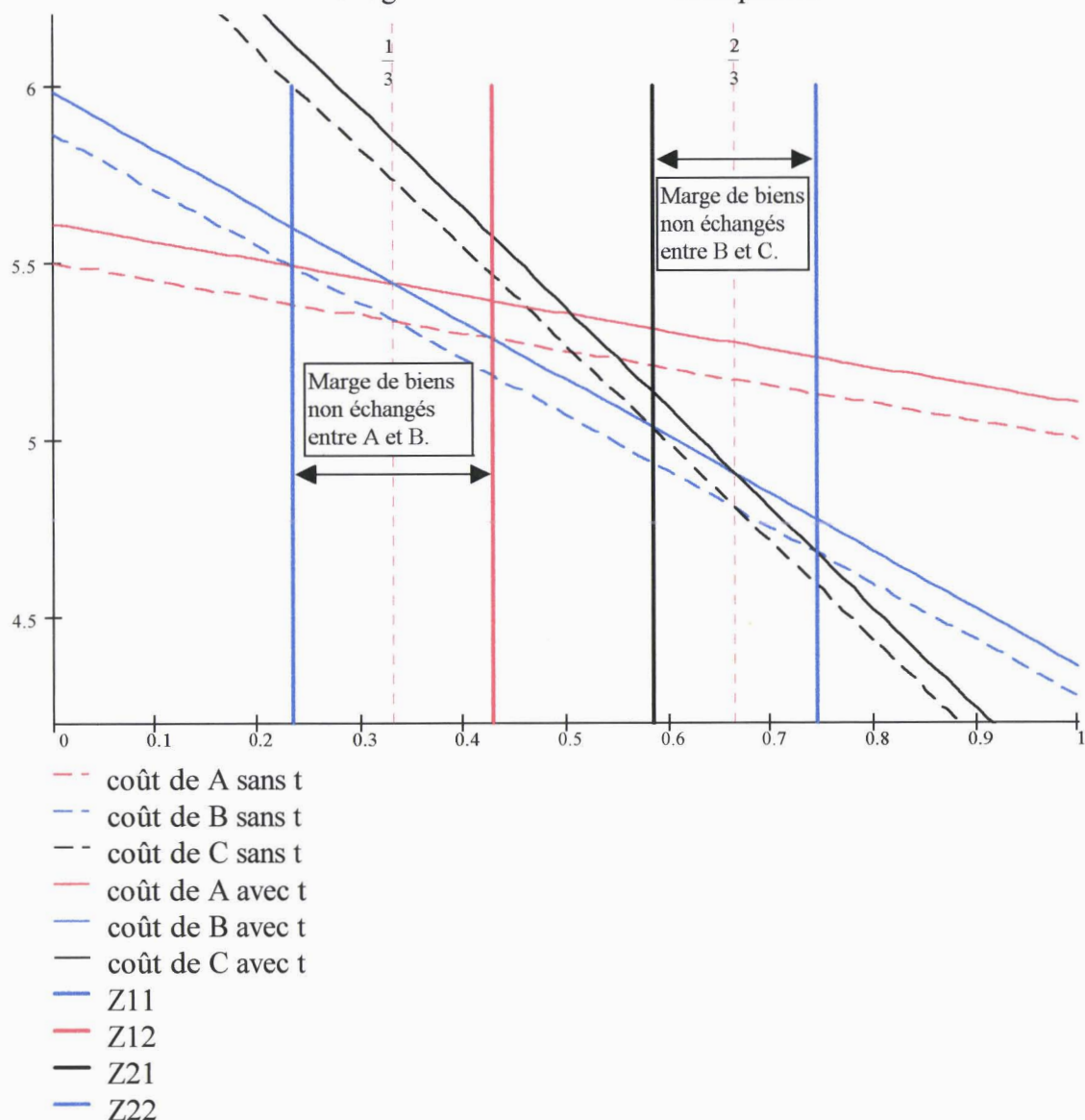
Les coûts de transport peuvent être introduits simplement dans les fonctions de coûts absolus, avec par exemple pour le pays A $cat(z) = f(ca(z); t)$, t représentant le coût de transport. Les fonctions de coût intégrant le frêt peuvent alors s'écrire de la manière suivante :

$$\begin{cases} cat(z) = ca(z) \times t \\ cbt(z) = cb(z) \times t \\ cct(z) = cc(z) \times t \end{cases} \quad \text{avec } t = (1 + \Omega) \text{ et } \Omega : \text{coût de transport en \%}.$$

Les marges de biens non échangés peuvent se représenter sur le diagramme de coûts relatifs implicites. Les droites en pointillé représentent les coûts absolus monétaires sans coût de transport et les droites en trait plein les coûts absolus monétaires avec coût de transport. Les bornes Z_1 et Z_2 sont toujours représentées par nos verticales ($\frac{1}{3}$ et $\frac{2}{3}$). La présence de coût de transport comme dans le modèle DFS de base introduit des marges de biens non échangés. Avec toutefois une petite complication, car ici un bien non échangé ne l'est pas intégralement. Il est non échangé dans le cadre d'une relation bilatérale donnée, mais demeure un bien échangeable pour l'autre relation bilatérale.

Fig II.2.14

Diagramme de Coûts Relatifs Implicites



A l'extérieur des marges les pays exploitent pleinement leurs avantages comparatifs, ils sont les seuls producteurs et exportateurs des biens pour lesquels leurs coûts sont les plus faibles, c'est-à-dire $[0 ; Z11]$ pour le pays A, $[Z12 ; Z21]$ pour le pays B et $[Z22 ; 1]$ pour le pays C.

Des différences importantes sont à souligner en ce qui concerne l'impact des coûts de transport sur les biens non échangés avec le modèle à deux pays.

En premier lieu, le pays intermédiaire sur le continuum dispose de deux marges de biens non échangés vis-à-vis de chacun des deux autres partenaires. Alors que les deux autres pays situés aux deux extrémités ne disposent que d'une seule marge de biens non échangés vis-à-vis de ce pays intermédiaire.

En second lieu, à l'intérieur de ces marges, un bien non échangé ne l'est que partiellement. Ainsi par exemple, en ce qui concerne la première marge de biens non échangés entre A et B, le pays A produit des biens jusque Z12, $[0 ; Z12]$. Au sein de cet intervalle, il va exporter à la fois vers B et C jusqu'au point Z11, ensuite pour les biens compris entre Z11 et Z1, il n'exportera plus que vers C. En effet pour ce sous intervalle le coût de transport constitue une protection pour le pays B qui est alors rentable pour produire domestiquement ces biens sans être toutefois capable de les exporter.

Arrivé au point Z1, le pays A compte tenu des conditions macro-économiques, voit des avantages comparatifs devenir en ce point des désavantages comparatifs. Toutefois en raison de l'existence de coût de transport, il bénéficie à son tour comme B précédemment d'une protection qui lui permet alors de pouvoir concurrencer B, mais sur son seul territoire national. Les biens compris entre Z1 et Z12 deviennent alors rentables pour A, B continue de les produire et de les exporter mais à seule destination du pays C.

Dans la mesure où le pays A se trouve en première position, B en deuxième et C en troisième pour exploiter le continuum de biens, alors les quatre bornes Z11, Z12, Z21 et Z22 s'écrivent sous la forme de fraction rationnelle.

$$\begin{aligned} Z11 &:= \frac{-(wa \cdot a2 \cdot t - wb \cdot tx_1 \cdot b2)}{(wa \cdot a1 \cdot t - wb \cdot tx_1 \cdot b1)} & Z12 &:= \frac{(wb \cdot tx_1 \cdot t \cdot b2 - wa \cdot a2)}{(-wb \cdot tx_1 \cdot t \cdot b1 + wa \cdot a1)} \\ Z21 &:= \frac{-(wc \cdot tx_2 \cdot c2 - wb \cdot tx_1 \cdot b2 \cdot t)}{(wc \cdot tx_2 \cdot c1 - wb \cdot tx_1 \cdot b1 \cdot t)} & Z22 &:= \frac{-(wc \cdot tx_2 \cdot c2 \cdot t - wb \cdot tx_1 \cdot b2)}{(wc \cdot tx_2 \cdot c1 \cdot t - wb \cdot tx_1 \cdot b1)} \end{aligned}$$

avec $tx = \begin{pmatrix} eab \\ eac \end{pmatrix}$: vecteur de taux de change bilatéraux qui satisfait l'hypothèse CMME.

Par convention, sur le graphique des coûts relatifs implicites le premier pays sera libellé A, le deuxième B et le dernier C.

L'hypothèse d'un coût de transport, dans le cadre de ce travail consacré à l'intégration régionale joue un rôle fondamental au niveau du traitement de l'aversion au risque face à l'instabilité des taux de change. En effet, c'est à travers les contraintes des producteurs de biens non échangeables que l'instabilité des taux de change altérera le schéma de spécialisations internationales.

2.2) L'instabilité des taux de change et la répartition des spécialisations internationales

Une autre limite du modèle DFS à deux pays, est qu'il n'a pas vocation à étudier l'impact de la volatilité des taux de change, sa principale ambition est de fournir un cadre d'analyse permettant d'étudier les phénomènes relatifs à la dynamique ricardienne de spécialisations et l'impact de changements macro-économiques.

Pour étendre ce modèle à l'étude des zones monétaires, il est nécessaire d'introduire un aléa sur le taux de change. Dans le cadre du champ d'étude des zones monétaires optimales, il n'est pas nécessaire de spécifier les déterminants de cet aléa de change.

En effet, l'une des hypothèses fondatrices de ce champ d'étude est que la variabilité des taux de change est source de coût, c'est-à-dire qu'elle provoque davantage de perturbations sur l'allocation des ressources qu'elle n'en est le reflet.

Très classiquement l'introduction d'un aléa modifiera les valeurs d'équilibre qui seraient obtenues en univers certain en raison de l'aversion au risque que peuvent manifester les agents. Il faut alors s'interroger sur les raisons pour lesquelles les agents économiques peuvent manifester une aversion au risque de change.

2.2.1) Les consommateurs

Dans la mesure où nos consommateurs ne s'engagent pas dans des plans de consommation intertemporels ou encore dans des consommations de service tel que le tourisme qui implique des achats « forcés » de devises pendant la période d'expatriation, alors il n'y a pas lieu de penser que nos consommateurs soient sensibles au risque de change, ils consomment en fonction des prix observés, lorsque le taux de change sera plutôt surévalué alors ils se porteront plutôt sur les biens étrangers et inversement en cas de sous-évaluation.

Seule l'espérance du taux de change, ou son niveau d'équilibre importe en ce qui concerne la consommation. Toutefois, s'il n'y a pas de raison d'imputer aux consommateurs une aversion au risque de change, cela ne signifie pas que la volatilité des changes soit sans impact sur leur bien-être. Puisque celle-ci en altérant le modèle de spécialisation, modifie les sources d'approvisionnement.

2.2.2) Les producteurs

Deux types de risque peuvent rendre les producteurs aversifs au risque de change, la perte de marché et la perte totale des lignes de production.

• La perte de marché

L'aléa de change en modifiant un niveau de compétitivité de l'économie dans son ensemble peut faire perdre à certains producteurs d'un pays une partie de leurs débouchés. C'est le cas par exemple des producteurs du pays A qui exploitent les lignes de production correspondant aux biens compris entre 0 et Z11.

En cas d'appréciation de eab (baisse de eab) alors la droite de coût de B va devenir un peu moins pentue, et son ordonnée à l'origine baisser un peu, la borne Z11 va alors glisser vers la gauche vers un point qu'on peut appeler Z11*.

Ce qui va signifier pour A non pas une perte des lignes de production correspondant à Z11-Z11*, mais une perte de marché, puisque A va demeurer un fournisseur pour le pays C et pour lui-même, mais va perdre ses débouchés vers le pays B qui produira maintenant lui-même ce type de biens sans être capable toutefois de les exporter.

Ce type de crainte est donc l'expression des producteurs de biens échangeables.

• La perte des lignes de production

La deuxième crainte que peuvent manifester les producteurs est la perte des lignes de production. C'est le cas du pays B par exemple mentionné précédemment. Reprenons la

situation précédente où il vient de conquérir un espace de production de biens non échangeables Z11-Z11*. Si le taux de change retourne à son niveau initial, alors le seul débouché qu'il va perdre est son unique marché (domestique), mais il va perdre alors l'ensemble des infrastructures de production correspondant à cette marge.

Ce type de crainte face au risque de change est l'expression des producteurs de biens non échangeables.

- Comparaison des deux types de risque

Existe-t-il une différence de nature entre les deux types de craintes ? A les producteurs qui perdent des marchés diminuent leur volume de production, et ferment des unités de production que le bien soit échangeable ou non. La différence serait alors plutôt de degré en fonction de la réduction d'output.

Toutefois, nous considérerons qu'il existe une différence de nature entre les deux types de craintes. L'hypothèse est faite que les producteurs présentent une aversion plus grande pour la perte de ligne de production que pour la perte d'une part de marché.

Cela ne semble pas une hypothèse difficile à admettre tant la lutte pour de nouvelles parts de marché (et donc aussi la perte de certaines d'entre elles) constitue l'essence même de l'activité des producteurs. Alors que l'arrêt brutal des lignes de production ne peut être considéré comme un élément « normal » de la vie d'une entreprise.

Toutefois, s'il était nécessaire d'apporter des justifications supplémentaires à cette distinction entre les deux types de crainte, les arguments suivants pourraient être apportés à la discussion.

- 1) Il est plus « facile » de se couvrir contre le risque de change quand celui-ci ne peut se traduire que par la perte au plus d'un marché sur trois, plutôt que de « patienter » sans aucun débouché ou de se couvrir contre un risque quand celui-ci menace l'intégralité de l'activité économique.
- 2) Les producteurs de biens échangeables dans la mesure où ils vendent leurs produits sur plusieurs marchés peuvent facilement diversifier les risques de change. En revanche les producteurs de biens non échangeables qui ne destinent leur produit qu'au marché domestique ne peuvent diversifier ce risque.
- 3) La crainte de perte de lignes de production se traduit par la perte d'une technologie correspondante, c'est-à-dire d'un savoir-faire, contrairement à la simple perte d'un marché.
- 4) Ensuite, il est raisonnable d'admettre même si notre modèle est un modèle de concurrence pure et parfaite, et qu'il ne prend pas en compte des coûts d'entrée/sortie ou des coûts irrécupérables, que l'activité de production par rapport à l'activité de vente présente un degré de rigidité plus grand : mobiliser de la main d'œuvre, définir une identité juridique, commerciale à l'entreprise etc. L'instabilité qui peut remettre en cause l'existence même du tissu productif est davantage redoutée que celle qui menace une part de marché.
- 5) Enfin, comme le montre le diagramme des coûts relatifs implicites, les pays A et C à chaque extrémité de la chaîne des avantages comparatifs, sont ceux pour lesquels les avantages comparatifs sont les plus marqués, c'est-à-dire ceux pour lesquels la variabilité de leur taux de change bilatéral (eac) menace le moins leur répartition des spécialisations. Il est donc logique de considérer que la variabilité des taux de change doit se faire sentir sur les biens les plus susceptibles de basculer d'un pays à l'autre: les biens non échangés.

Cette distinction entre ces deux types de risque de change sera formalisée en caricaturant l'écart entre les deux types d'aversion. A savoir que l'aversion pour la perte d'un marché sera complètement négligée alors que la seconde sera prise en compte.

Pour apprécier l'impact de cette aversion au risque de change chez les producteurs nous utiliserons le critère de l'espérance de l'utilité.

La raison pour laquelle les producteurs sont aversifs au risque de change tient au fait qu'elle peut remettre en cause la rentabilité de leur espace de production. Il en résulte que les producteurs sont d'autant plus satisfaits que l'espace de production rentable est étendu et redoutent l'impact de l'instabilité des changes sur l'importance de cet espace.

En univers incertain et en présence d'aversion au risque, les producteurs de A par exemple ne s'engageront pas dans les productions jusqu'au point Z12, puisque les lignes au voisinage gauche de ce point sont particulièrement susceptibles de voir leur rentabilité remise en cause par l'instabilité des changes.

Les producteurs de A en univers incertain et compte tenu de leur aversion au risque, chercheront donc l'espace de production « équivalent - certain » $[0 ; Z12^{ar}]$ plutôt que l'espace $[0 ; Z12]$ qui correspond à celui sans aversion au risque ou à celui en univers certain.

Le taux de change eab est donc soumis à un aléa u : $eab = tx \times (1 + u)$ avec tx : la valeur d'équilibre de eab , $tx = E(eab)$ et $u \sim \mathcal{N}(0 ; \sigma u)$. La fonction d'utilité des producteurs retenue doit être concave pour rendre compte de l'aversion au risque, ici $U(x) = \ln(x + k)$, k étant une constante quelconque permettant à $U(.)$ d'être toujours définie pour le calcul de l'espérance de l'utilité (exclusion des arguments négatifs).

Quant à l'argument de $U(.)$, il doit rendre compte de la rentabilité de l'espace de production, c'est-à-dire de l'espace de marché exploitable pour A compte tenu des conditions monétaires, salariales et technologiques. Cette rentabilité peut être appréhendée par l'écart de coût existant entre les producteurs du pays A et ceux du pays immédiatement concurrent, c'est-à-dire ici ceux du pays B.

Cette différence de coût (DC) peut donc s'écrire pour chaque branche z jusqu'au point Z12 : $DC(z, eab) = cbt(z, eab) - ca(z)$. Si l'on ne s'attache pas à une branche particulière mais à l'ensemble de ces branches, c'est-à-dire la largeur de l'espace rentable, alors il faut considérer la somme de ces différences de coût, qui définit la profitabilité de l'espace de production national.

$$\int ((b1 \cdot z + b2) \cdot wb \cdot tx \cdot t - (a1 \cdot z + a2) \cdot wa) dz =$$

$$\Pi A(z, eab) = \left(\frac{1}{2} \cdot wb \cdot eab \cdot t \cdot b1 - \frac{1}{2} \cdot wa \cdot a1 \right) \cdot z^2 + (wb \cdot eab \cdot t \cdot b2 - wa \cdot a2) \cdot z$$

L'objectif est alors de trouver la borne équivalente certaine ($Z12^{ec}$) qui assure de trouver le même niveau d'utilité que l'espace de marché aléatoire. Le problème revient à

résoudre l'équation suivante sur $Z12^{ec}$: $U[\Pi A(Z12^{ec}, tx)] = E\{U[\Pi A(Z12, eab)]\}$, (L.Eeckhoudt, Ch.Gollier, 1992).

En utilisant l'approximation d'Arrow-Pratt, $\Pi A(Z12^{ec}, tx)$ s'approche de la manière suivante pour le pays A.

$$\Pi A(Z12^{ec}, tx) = \Pi A(Z12, tx) + \frac{U2(\Pi A(Z12, tx))}{2 \cdot U1(\Pi A(Z12, tx))} \cdot V(\Pi A(Z12, eab)) \text{ avec } U1(.) \text{ et } U2(.)$$

respectivement dérivées premières et secondes de $U(.)$ par rapport à z . La démonstration de cette expression est reportée en annexe (annexe chapitre II.2.2.2)

Une fois $\Pi A(Z12^{ec}, tx)$ déterminée, il suffit pour trouver la borne $Z12^{ec}$ d'établir la fonction réciproque de $\Pi A(z, eab)$.

$$\text{Cette réciproque}^1 \text{ s'écrit : } Z12^{ec} = Z12 - \frac{\sqrt{J^2 + 4 \cdot K \cdot \Pi A^{ec}}}{-2 \cdot K}$$

avec $K = \frac{1}{2} \cdot wb \cdot tx \cdot t \cdot b1 - \frac{1}{2} \cdot wa \cdot a1$ et $J = wb \cdot tx \cdot t \cdot b2 - wa \cdot a2$, les coefficients de la fonction rendant compte de la taille de l'espace de marché rentable pour le pays A.

Enfin, notons que la réduction des espaces de production, dans le cas de A $Z12 - Z12^{ec}$, est inégale selon les pays. Cette inégalité est commandée par des paramètres qui déterminent l'ampleur des avantages comparatifs.

2.2.3) Volatilité et désalignement des taux de change, délais d'ajustement de la production

Dans la mesure, où notre modèle est défini en terme statique et par voie de conséquence qu'il n'envisage pas les délais d'ajustement de la production au cours du temps suite à chaque réalisation du taux de change aléatoire, la volatilité des taux de change pourrait être réputée agir sur le comportement des producteurs de la même manière qu'un taux d'intérêt aléatoire sur le portefeuille d'un agent.

Compte tenu du cadre statique de notre modèle cela ne nuirait pas à la rigueur logique de notre modélisation. Toutefois par souci de réalisme économique, il faut admettre que la variabilité des taux de change à la différence de celle des taux d'intérêt peut s'observer dans l'espace d'un intervalle de temps assez bref (la demi-journée par exemple). Pour des intervalles de temps un peu plus étendus, le stockage et le déstockage constitueraient des moyens de couverture suffisants².

Par conséquent, cela ne peut être la volatilité des taux de change elle-même qui inhibe les décisions des producteurs, puisqu'on n'imagine pas qu'au cours d'intervalles de temps assez brefs les producteurs ajustent leur production sur la base de cette volatilité en tant que telle. Dans le cas d'une volatilité qui s'observerait sur une période plus longue, le contrat à terme constitue également une bonne parade.

¹ Il y a deux réciproques, mais une seule fournit une valeur pour $Z12^{ec} < Z12$.

² Coûteux aussi, il est vrai.

La volatilité ne sera ici pas redoutée en tant que variabilité autour d'une valeur centrale, mais dans la mesure où une variabilité très forte sur le taux de change ne permet pas aux producteurs de distinguer clairement la moyenne autour de laquelle le taux de change gravite, et donc le taux de change d'équilibre sur lequel ils peuvent fonder leurs décisions de production. La volatilité rendra les producteurs aversifs dans la mesure où elle altère la qualité de l'information fournie par le taux de change. Cette dernière peut alors conduire les producteurs à des décisions non rentables.

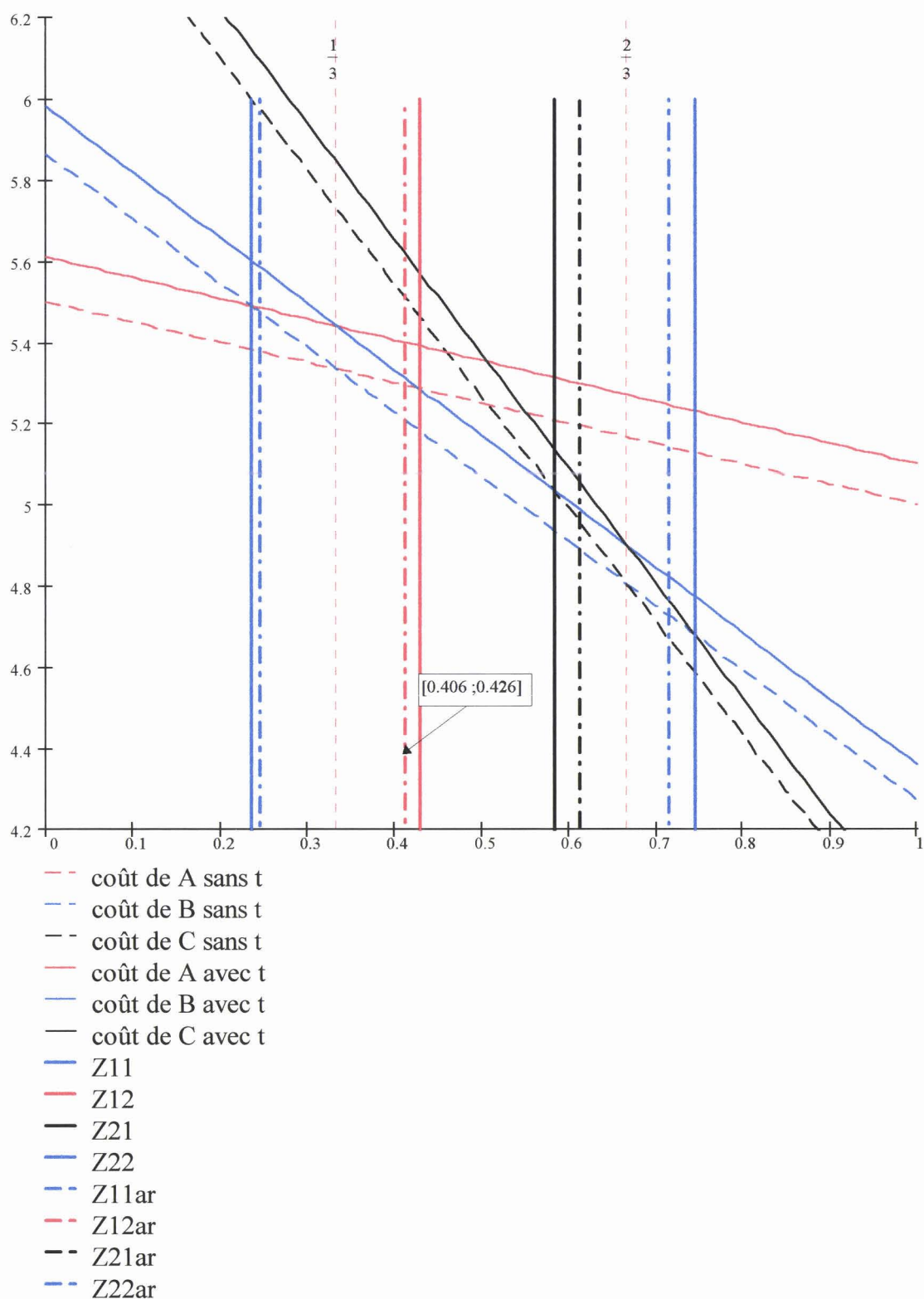
Cette précision ne change rien à la modélisation retenue, elle apporte simplement un éclaircissement supplémentaire en ce qui concerne l'aversion au risque de change des producteurs dans ce cadre d'analyse.

2.2.4) Bien-être et aversion pour le risque

De ce qui précède, il apparaît que même sans être aversif au risque, les consommateurs vont souffrir de l'instabilité des taux de change, non pas de manière directe comme peuvent l'être les producteurs mais indirecte par l'impact que va avoir la volatilité des taux de change sur le modèle géographique des spécialisations et l'origine des approvisionnements.

Dans le diagramme de coûts relatifs implicites suivant, les bornes en certitude sont représentées en trait plein (Z_{ij}) et les bornes équivalentes certaines sont représentées par des lignes verticales en pointillés (Z_{ij}^{af}).

Fig II.2.15



Dans une situation sans incertitude les consommateurs du pays A, lorsqu'ils consomment des biens du continuum compris entre $[0,406 ; 0,426]$ s'approvisionnent auprès du pays le plus compétitif compte tenu de la configuration des coûts de transport, c'est-à-dire auprès de leur propres producteurs.

Dans un univers incertain, cette marge de biens sera produite dans le pays B qui n'a pas pour ce type de biens des avantages comparatifs aussi marqués que A et donc les offre à un prix plus élevé. Le schéma de spécialisations en incertitude va réduire le bien-être des consommateurs du pays A en les privant des sources d'approvisionnement les plus efficaces.

L'impact du flottement sur les spécialisations est appréhendé dans notre modèle d'une manière très différente des analyses sur les zones monétaires optimales examinées dans le chapitre précédent. L'impact de la volatilité des taux de change ne se résume pas à un coût de transaction supplémentaire qui diminuerait le *volume* des échanges. Le flottement des changes modifie les *structures* productives.

Section 3 Bouclage et ajustement macro-économique dans un univers multilatéral

A l'instar du modèle à deux pays, le bouclage macro-économique du modèle va se réaliser grâce aux conditions de la demande. Ces dernières vont permettre de déterminer les niveaux de taux de change d'équilibre, ainsi que les modalités de l'ajustement macro-économique. Les modalités de l'ajustement macro-économique face à un choc asymétrique vont conditionner l'ampleur des coûts d'une union monétaire.

3.1) Les équilibres macro-économiques

Les équilibres macro-économiques dans un régime de flexibilité avec rigidité salariale vont être assurés par la variation des taux de change nominaux. Les paragraphes suivants précisent quels sont les taux de change qui vont varier dans cet univers multilatéral et leur niveau d'équilibre.

3.1.1) Les contraintes macro-comptables

Les équilibres macro-comptables dans le modèle DFS à trois pays vont s'écrire de la même manière que dans le modèle à deux pays. Il y aura ici les expressions de trois équilibres macro-économiques dont l'une sera redondante au lieu de deux expressions dont une redondante dans le modèle à deux pays. Parallèlement, l'un des trois taux de change bilatéraux sera déterminé selon le principe des taux de change croisés par les deux autres.

Comme dans le modèle DFS à deux pays, la détermination des contraintes macro-comptables va se faire sur la base des niveaux de demande que les pays s'adressent les uns aux autres.

En appelant D_{ij} , la demande que le pays i adresse au pays j en terme monétaire (exprimée en monnaie A), et en considérant le monde W égal à la somme des pays A, B et C, alors la comptabilité des demandes s'écrit de la manière suivante au niveau multilatéral.

$$\left\{ \begin{array}{l} D_{wa} = D_{aa} + D_{ba} + D_{ca} \\ D_{wb} = D_{ab} + D_{bb} + D_{cb} \\ D_{wc} = D_{ac} + D_{bc} + D_{cc} \end{array} \right. \quad \text{ou} \quad \left\{ \begin{array}{l} D_{aw} = D_{aa} + D_{ab} + D_{ac} \\ D_{bw} = D_{ba} + D_{bb} + D_{bc} \\ D_{cw} = D_{ca} + D_{cb} + D_{cc} \end{array} \right.$$

$$D_w = D_{aw} + D_{bw} + D_{cw} = D_{wa} + D_{wb} + D_{wc}$$

En appelant par convention A le premier pays sur notre diagramme de coûts relatifs implicites, B le deuxième et C le troisième en lisant le continuum de 0 à 1 et en écrivant $P_i(z)$ le prix du bien z produit en i sans coût de transport et en monnaie A, et $P_{it}(z)$ le prix du même bien avec coût de transport, alors ces prix en concurrence pure et parfaite sont représentés par les fonctions $P_{it}(z) = c_{it}(z)$ et $P_i(z) = c_i(z)$.

Compte tenu des hypothèses faites sur les conditions de demandes, et de ce qui précède sur les positions relatives des pays sur le continuum, alors nous pouvons écrire les demandes physiques, ou en volume de la manière suivante.

$$\begin{aligned}
 D_{wa} &= \int_0^{Z_{12}} \frac{d(z) \cdot w_a \cdot L_a}{P_a(z)} dz + \int_0^{Z_{11}} \frac{d(z) \cdot w_b \cdot eab \cdot L_b}{P_{at}(z)} dz + \int_0^{Z_1} \frac{d(z) \cdot w_c \cdot eac \cdot L_c}{P_{at}(z)} dz \\
 D_{wb} &= \int_{Z_{12}}^{Z_2} \frac{d(z) \cdot w_a \cdot L_a}{P_{bt}(z)} dz + \int_{Z_{11}}^{Z_{22}} \frac{d(z) \cdot w_b \cdot eab \cdot L_b}{P_b(z)} dz + \int_{Z_1}^{Z_{21}} \frac{d(z) \cdot w_c \cdot eac \cdot L_c}{P_{bt}(z)} dz \\
 D_{wc} &= \int_{Z_2}^1 \frac{d(z) \cdot w_a \cdot L_a}{P_{ct}(z)} dz + \int_{Z_{22}}^1 \frac{d(z) \cdot w_b \cdot eab \cdot L_b}{P_{ct}(z)} dz + \int_{Z_{21}}^1 \frac{d(z) \cdot w_c \cdot eac \cdot L_c}{P_c(z)} dz
 \end{aligned}$$

avec L_i : niveau d'emploi du pays i .

Pour calculer les niveaux de demandes monétaires, il suffit de multiplier chaque terme de l'intégrale par le niveau de prix, ce qui simplifie alors les expressions de la manière suivante.

$$\begin{aligned}
 D_{wa} &= \int_0^{Z_{12}} d(z) \cdot w_a \cdot L_a dz + \int_0^{Z_{11}} d(z) \cdot w_b \cdot eab \cdot L_b dz + \int_0^{Z_1} d(z) \cdot w_c \cdot eac \cdot L_c dz \\
 D_{wb} &= \int_{Z_{12}}^{Z_2} d(z) \cdot w_a \cdot L_a dz + \int_{Z_{11}}^{Z_{22}} d(z) \cdot w_b \cdot eab \cdot L_b dz + \int_{Z_1}^{Z_{21}} d(z) \cdot w_c \cdot eac \cdot L_c dz \\
 D_{wc} &= \int_{Z_2}^1 d(z) \cdot (w_a \cdot L_a) dz + \int_{Z_{22}}^1 d(z) \cdot (w_b \cdot eab \cdot L_b) dz + \int_{Z_{21}}^1 d(z) \cdot (w_c \cdot eac \cdot L_c) dz
 \end{aligned}$$

Ce qui équivaut à :

$$\begin{aligned}
D_{wa} &= (w_a \cdot L_a) \cdot \int_0^{Z_{12}} d(z) dz + (w_b \cdot eab \cdot L_b) \cdot \int_0^{Z_{11}} d(z) dz + (w_c \cdot eac \cdot L_c) \cdot \int_0^{Z_1} d(z) dz \\
D_{wb} &= (w_a \cdot L_a) \cdot \int_{Z_{12}}^{Z_2} d(z) dz + (w_b \cdot eab \cdot L_b) \cdot \int_{Z_{11}}^{Z_{22}} d(z) dz + (w_c \cdot eac \cdot L_c) \cdot \int_{Z_1}^{Z_{21}} d(z) dz \\
D_{wc} &= (w_a \cdot L_a) \cdot \int_{Z_2}^1 d(z) dz + (w_b \cdot eab \cdot L_b) \cdot \int_{Z_{22}}^1 d(z) dz + (w_c \cdot eac \cdot L_c) \cdot \int_{Z_{21}}^1 d(z) dz
\end{aligned}$$

Nous pouvons assimiler le comportement de la fonction $d(z)$ et de son intégrale, à celui respectivement de la fonction de densité et de la fonction cumulée de la loi uniforme continue $\mathcal{U}(0 ; 1)$ (annexe chapitre II.3.1.1). Et le système peut alors se réduire à :

$$\begin{aligned}
D_{wa} &= w_a \cdot L_a \cdot (Z_{12} - 0) & + & & w_b \cdot eab \cdot L_b \cdot (Z_{11}) & + & & w_c \cdot eac \cdot L_c \cdot (Z_1) \\
D_{wb} &= w_a \cdot L_a \cdot (Z_2 - Z_{12}) & + & & w_b \cdot eab \cdot L_b \cdot (Z_{22} - Z_{11}) & + & & w_c \cdot eac \cdot L_c \cdot (Z_{21} - Z_1) \\
D_{wc} &= w_a \cdot L_a \cdot (1 - Z_2) & + & & w_b \cdot eab \cdot L_b \cdot (1 - Z_{22}) & + & & w_c \cdot eac \cdot L_c \cdot (1 - Z_{21}) \\
&= D_{aw} & & & = D_{bw} & & & = D_{cw}
\end{aligned}$$

Les identités comptables ci-dessus assure le bouclage du modèle au niveau mondial. Dans un modèle à deux pays l'équilibre multilatéral de la balance des paiements d'un pays coïncide avec son équilibre bilatéral, et celui-ci coïncide avec l'équilibre du pays partenaire, et donc avec l'équilibre international.

Dans un modèle à trois pays, l'équilibre multilatéral de la balance commerciale d'un pays, ne coïncide, ni avec ses équilibres bilatéraux, ni avec les équilibres multilatéraux des deux autres pays partenaires.

Pour que chacun des trois pays soit à l'équilibre multilatéral, il suffit dans le cadre comptable ci-dessus, que deux d'entre eux le soient. C'est-à-dire que la $i^{\text{ème}}$ ligne soit égale à la $i^{\text{ème}}$ colonne, et que la $j^{\text{ème}}$ ligne soit égale à la $j^{\text{ème}}$ colonne.

3.1.2) Les taux de change d'équilibre multilatéral

Compte tenu de ce qui précède, la recherche des équilibres macro-économiques peut se résumer à la résolution du système suivant :

$$\begin{cases} D_{ab} + D_{ac} = D_{ba} + D_{ca} \\ D_{bc} + D_{ba} = D_{ab} + D_{cb} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} w_a \cdot L_a \cdot (1 - Z_{12}) = w_b \cdot eab \cdot L_b \cdot (Z_{11}) + w_c \cdot eac \cdot L_c \cdot (Z_1) \\ w_b \cdot eab \cdot L_b \cdot (1 - Z_{22} + Z_{11}) = w_a \cdot L_a \cdot (Z_2 - Z_{12}) + w_c \cdot eac \cdot L_c \cdot (Z_{21} - Z_1) \end{cases}$$

Les écritures se simplifient définitivement en ce qui concerne les w_i puisque tout au long de l'analyse nous considérerons des rigidités nominales dans les trois pays $w_i = 1$. Les écritures peuvent aussi se simplifier également temporairement avec $L_i = 1$ pour alléger la lecture ; ils seront réintroduits ensuite.

$$\begin{cases} (1-Z_{12}) = e_{ab} \cdot Z_{11} + e_{ac} \cdot Z_1 \\ e_{ab} \cdot (1-Z_{22}+Z_{11}) = (Z_2-Z_{12}) + e_{ac} \cdot (Z_{21} - Z_1) \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} Z_{11} \cdot e_{ab} + Z_1 \cdot e_{ac} = 1-Z_{12} \\ (1-Z_{22}+Z_{11}) \cdot e_{ab} - (Z_{21}-Z_1) \cdot e_{ac} = Z_2-Z_{12} \end{cases}$$

Le système se réécrit sous forme matricielle et en rappelant que les bornes Z_{ij} sont des fonctions des taux de change.

$$\begin{pmatrix} Z_{11}(e_{ab}) & Z_1(e_{ab}) \\ 1-Z_{22}(e_{ab},e_{ac})+Z_{11}(e_{ab}) & -(Z_{21}(e_{ab},e_{ac})-Z_1(e_{ab})) \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} e_{ab} \\ e_{ac} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1-Z_{12}(e_{ab}) \\ Z_2(e_{ab},e_{ac})-Z_{12}(e_{ab}) \end{pmatrix}$$

Le système se simplifie en ôtant la première ligne à la seconde.

$$\begin{pmatrix} Z_{11}(e_{ab}) & Z_1(e_{ab}) \\ 1-Z_{22}(e_{ab},e_{ac}) - Z_{21}(e_{ab},e_{ac}) \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} e_{ab} \\ e_{ac} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1-Z_{12}(e_{ab}) \\ Z_2(e_{ab},e_{ac})-1 \end{pmatrix}$$

On divise la seconde ligne par e_{ab} et on réécrit les Z_{2i} en fonction de e_{bc} ¹.

$$\begin{pmatrix} Z_{11}(e_{ab}) & Z_1(e_{ab}) \\ \frac{1-Z_{22}(e_{bc})}{e_{ab}} & \frac{-Z_{21}(e_{bc})}{e_{ab}} \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} e_{ab} \\ e_{ac} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1-Z_{12}(e_{ab}) \\ \frac{Z_2(e_{bc})-1}{e_{ab}} \end{pmatrix}$$

Chacune des deux relations fonctionnelles peut maintenant s'explicitement facilement en fonction d'une seule variable, pour la première e_{ac} en fonction de e_{ab} , et pour la seconde e_{ab} en fonction de e_{bc} . En considérant les populations actives totales dans chacun des A,B et C égales à LT , alors on peut réintroduire les niveaux d'emploi en terme relatif $\theta_i = \frac{L_i}{LT}$, qui n'est autre que le taux d'utilisation du facteur de production. Et $1 - \theta_i$, le taux de chômage du pays i .

Les populations totales des trois pays sont considérées identiques entre elles, car notre travail n'examinera pas l'impact de cette variable sur l'allocation des ressources, c'est-à-dire nous ignorerons dans cette analyse l'impact de chocs ou de différences démographiques.

$$\begin{cases} E_{ac}(e_{ab}, \theta_a, \theta_b, \theta_c) = \frac{(1 - Z_{12}(e_{ab})) \cdot \theta_a - Z_{11}(e_{ab}) \cdot e_{ab} \cdot \theta_b}{Z_1(e_{ab}) \cdot \theta_c} \\ E_{ab}(e_{bc}, \theta_a, \theta_b, \theta_c) = \frac{(Z_2(e_{bc}) - 1) \cdot \theta_a}{(1 - Z_{22}(e_{bc})) \cdot \theta_b - Z_{21}(e_{bc}) \cdot e_{bc} \cdot \theta_c} \end{cases}$$

Le système non linéaire à deux équations comporte trois variables, en introduisant une nouvelle fois la contrainte des taux de change croisés, $e_{bc} = \frac{e_{ac}}{e_{ab}}$, le système se ramène à deux variables.

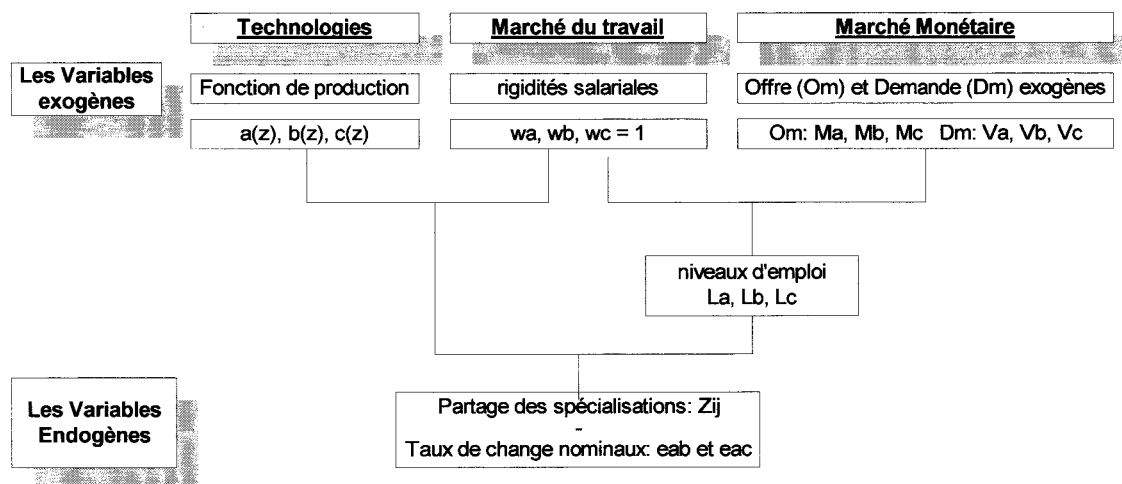
¹ Il suffit de diviser le numérateur et le dénominateur par e_{ab} .

$$\begin{cases} Ebc(eab, \theta_a, \theta_b, \theta_c) = \frac{(1 - Z12(eab)) \cdot \theta_a - Z11(eab) \cdot eab \cdot \theta_b}{Z1(eab) \cdot \theta_c \cdot eab} \\ Eab(ebc, \theta_a, \theta_b, \theta_c) = \frac{(Z2(ebc) - 1) \cdot \theta_a}{(1 - Z22(ebc)) \cdot \theta_b - Z21(ebc) \cdot ebc \cdot \theta_c} \end{cases}$$

La résolution de ce système permet alors de trouver les taux de change bilatéraux qui satisfont les équilibres macro-économiques de A et B, et donc de l'économie mondiale dans son ensemble. Ce système ne comprend que deux équations et deux inconnues. Mais ce système est non linéaire et sa résolution passe par celle d'un polynôme de degré supérieur à cinq¹ pour lequel on ne dispose pas de solution analytique pour ses racines.

3.1.3) Les relations entre variables dans le modèle à trois pays

Dans la maquette suivante nous représentons les liens entre les différentes variables du modèle à trois pays.



L'hypothèse de rigidité salariale permet de simplifier la relation entre taux de change réel et taux de change nominal.

3.2) Gains et coûts en union monétaire

L'opportunité de l'intégration monétaire va bien entendu se juger sur la base de la confrontation entre les gains et les coûts d'une fixité régionale des changes.

Les gains (micro-économiques) s'envisagent uniquement sur la base du modèle de l'échange et des mésententes de spécialisations. En revanche le coût (macro-économique) est imputable aux difficultés d'ajustement en union monétaire. Ce dernier s'appréhende à travers la réponse de l'économie de l'union à un choc asymétrique.

¹ Après substitution de la première équation du système dans la seconde équation du même système.

3.2.1) Gains d'efficience micro-économique de la fixité en union monétaire

Les gains imputés à la fixité ont déjà été mentionnés, ils découlent de la disparition du risque de change. La fixité va permettre de restaurer une partie des bornes Z_{ij} sans incertitude.

Cela signifie que les sources d'approvisionnement vont devenir plus compétitives pour les consommateurs, il s'agit d'un effet - prix simple. En effet, si la disparition du risque de change permet aux consommateurs du pays A de s'approvisionner désormais auprès de leur propres producteurs, plus compétitifs pour les biens ($Z_{12} - Z_{12}^{ar}$), alors ils enregistreront un gain en terme de bien-être. Mais il ne s'agit pas du seul effet sur le revenu réel, même si dans la suite, il apparaîtra que cet effet- prix domine en règle générale.

Il y a un effet-quantité à prendre en compte sur le revenu réel. Ainsi, lorsque les producteurs de B, en raison de la volatilité des taux de change ont abandonné les lignes de production comprises entre $[Z_{11} ; Z_{11}^{ar}]$, ces lignes ont alors été « récupérées » par le concurrent immédiat, le pays A. Avec l'instauration de la fixité le pays A va perdre ces lignes de production.

Il faut donc confronter l'amélioration des prix à la suite de la restructuration des sources d'approvisionnements à la perte de certaines de lignes de production du fait de cette restructuration elle-même.

3.2.2) Indifférence des modalités d'ajustement dans DFS à deux pays

Dans le tableau ci-dessous sont rappelées les modalités d'ajustement macro-économique dans le modèle DFS à deux pays, se sont celles décrites au début du chapitre.

Régime de Change	Salaire nominal	Variables Exogènes		Variables Endogènes		Variables d'ajustement de la balance des paiements
flexible	rigide	w_i	→	L_i	→	eab
	flexible	L_i, eab	→	w_i	←	w_i
fixe						
	rigide	w_i, eab	→	L_i	←	L_i

Classiquement, l'évaluation des coûts de l'union monétaire va se faire sur la base de la comparaison entre les régimes de change flexible et fixe avec rigidité lorsqu'un choc asymétrique est introduit.

Le régime flexible n'exonère pas du risque de chômage pour un pays dont le marché du travail comporte des rigidités. Mais la flexibilité des taux de change isole le marché du travail des chocs extérieurs. Face à un choc l'ajustement de la balance commerciale se fera par le taux de change en régime flexible et par le niveau d'emploi en régime fixe.

Dans ce modèle tel qu'il a été défini, il est remarquable de constater que la forme de l'ajustement (emploi ou taux de change selon le régime de change) est sans importance en terme de bien-être. Ce modèle « ne se prononce pas » sur l'intérêt d'un ajustement par l'une de ces variables plutôt que par telle autre., il est parfaitement neutre de ce point de vue, et donc il est parfaitement neutre quant à l'opportunité d'un régime par rapport à l'autre.

La seule différence entre les deux porte sur la relation entre les deux marchés du travail. En régime de fixité¹, le choc asymétrique va conduire à des évolutions divergentes sur les marchés du travail respectifs des deux pays. Alors qu'en régime de change flexible², c'est le taux de change qui va varier et isoler l'un des marchés du travail de celui du pays subissant le choc.

Mais en terme de bien-être, les niveaux d'utilité indirecte seront les mêmes quelle que soit la forme d'ajustement retenue.

Pour que cette différence entre les deux formes d'ajustement (et donc de régime de change), puisse être considérée comme une discrimination, c'est-à-dire puisse nous amener à préférer l'un à l'autre régime de change, alors il est nécessaire d'introduire des hypothèses supplémentaires, ad hoc ou normatives.

3.2.3) Des hypothèses supplémentaires pour discriminer les régimes de change

En ce qui concerne les hypothèses ad hoc, celles-ci peuvent porter sur l'allocation des ressources entre secteurs durant l'ajustement. Ainsi durant le processus d'ajustement, le modélisateur pourrait par exemple ajouter une hypothèse sur la diversité des savoir-faire comme un élément clef de la croissance économique.

La réallocation sectorielle n'a pas la même amplitude selon la forme de l'ajustement retenue. La réallocation est plus sévère dans un régime de fixité avec rigidité salariale que dans un régime de flexibilité. C'est-à-dire que le nombre de branches différentes subsistant après l'ajustement est plus faible dans un régime de fixité que de flexibilité. Dans le régime de fixité, un ajustement conduira à un appauvrissement important de l'éventail des spécialisations exploitées et donc des savoir-faire.

Une autre hypothèse pourrait porter sur les méfaits de la variabilité de l'emploi, en terme de déqualification ou de coût social, dans ce cas le régime de flexibilité pourrait être préféré.

En ce qui concerne les hypothèses normatives, celles-ci peuvent reposer sur la préférence que peut manifester le modélisateur en matière de solidarité. Il peut ainsi considérer qu'il est préférable de faire peser la charge de l'ajustement macro-économique sur l'ensemble de l'économie (taux de change) plutôt que sur le seul marché du travail. S'il n'assume pas ses propres préférences, il peut les imputer à une entité politique à inclure dans le modèle, ou plus simplement encore à la Banque Centrale. Ainsi par rapport à la problématique de l'union monétaire, la préférence pour telle ou telle forme d'ajustement et donc le coût de l'unification monétaire s'appréhendera comme la différence entre les préférences nationales (avant union) et les préférences communautaires (post-union) en matière de politique monétaire (L.A.Ricci, 1997).

Une telle approche normative, quoique courante dans la littérature souffre à la fois d'une insuffisance compte tenu de l'objet de la science économique, et d'une incohérence eu égard à la littérature sur l'indépendance des Banques Centrales.

¹ Toujours avec rigidité sur le marché du travail.

² Idem.

En premier lieu, nous pouvons penser que les coûts que l'union monétaire est susceptible de faire porter à des pays adhérents résident davantage dans les mécanismes d'allocation des ressources, c'est-à-dire dans l'emploi plus ou moins efficace après l'union des ressources de la nation plutôt que dans les préférences politiques de tel ou tel acteur particulier, fut-il le banquier central. Pour polémiquer, on peut penser que le coût d'une union monétaire est plus susceptible de se manifester dans les désalignements des taux de change réels qu'à travers la mélancolie d'un banquier central conservateur déposé de son pouvoir au profit d'une banque fédérale plus laxiste.

En second lieu, si les préférences du banquier central étaient à même d'être considérées comme pertinentes pour rendre compte du coût qu'occasionne l'union monétaire pour la nation, cela impliquerait deux propositions problématiques non exclusives l'une de l'autre. La première que les préférences du banquier central sont représentatives de la nation. La seconde, que les préférences du banquier central en matière de politique monétaire coïncident avec la politique monétaire optimale pour la nation.

Dans le cadre de la première proposition, il devient difficile de justifier le statut d'indépendance d'une Banque Centrale. La seconde proposition est difficile à expliquer autrement qu'au bénéfice d'un hasard heureux.

3.2.4) Le coût spécifique de l'union monétaire et l'ajustement macro-économique dans DFS à trois pays

La prise en compte d'un troisième pays permet d'éviter de telles hypothèses ad hoc ou normatives, et de mettre en évidence en cas de choc asymétrique, un coût véritable sur l'allocation des ressources. Ce coût spécifique de l'union monétaire est imputable à la gestion différenciée des changes qu'elle introduit dans le système monétaire international.

Ce coût spécifique de l'union monétaire régionale est le fruit de la gestion commune du taux de change inter - zone vis-à-vis du reste du monde, qui conduit au partage de la flexibilité vis-à-vis des pays tiers. La nécessité de gérer le taux de change de l'union vis-à-vis des pays tiers d'une manière unique est à l'origine de ce coût en cas de choc asymétrique sur l'un des pays de l'union. Car dans ce cas les conjonctures nationales de ces mêmes pays justifieraient une gestion divergente de ce taux inter - zone.

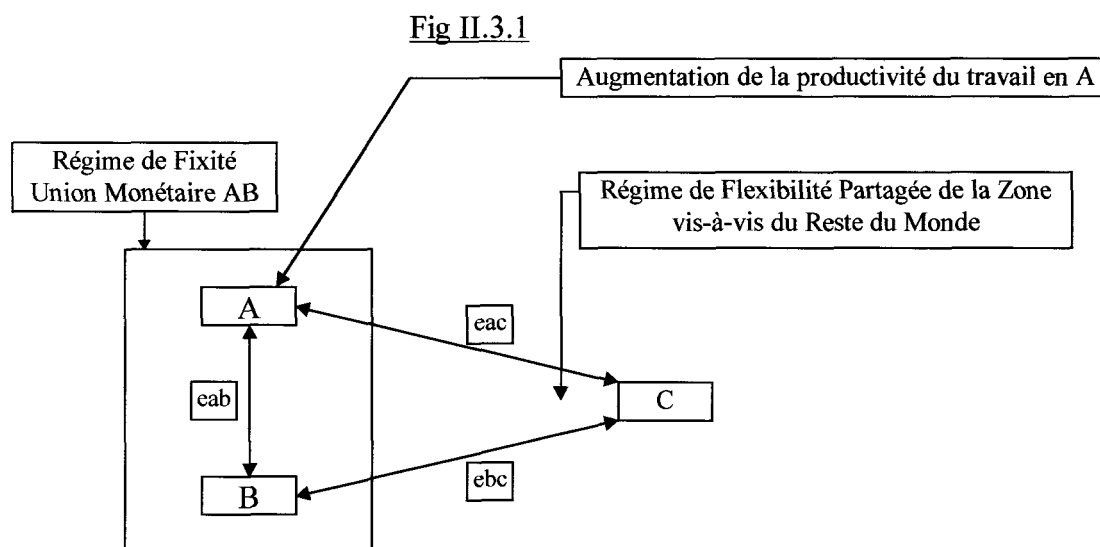
Le niveau du taux de change inter - zone en cas de choc asymétrique peut donc être fixé à un niveau sous - optimal au regard des conjonctures nationales intra - union. On pourrait objecter qu'un problème de même nature se pose dans un modèle à deux pays, lorsque le taux de change nominal entre les deux pays est fixé et que se produit un choc asymétrique. Le niveau de taux de change nominal fixé n'étant plus alors conforme au déphasage des conjonctures.

Malheureusement ce problème n'est proche qu'en apparence. Comme nous l'avons déjà souligné avec le modèle DFS, sans hypothèse normative supplémentaire il n'est pas possible de faire apparaître de coût en terme de bien-être.

Le véritable coût de la fixité des changes en terme d'allocation des ressources (et non des préférences), ne peut pas se manifester uniquement au niveau des relations de fixité internes à la zone. Mais le coût de la fixité de l'union monétaire est le produit à la fois de la

fixité interne à la zone, mais aussi de la flexibilité partagée vis-à-vis du reste du monde. C'est-à-dire que ce coût spécifique de l'union est bien le résultat du caractère géographiquement différencié de la gestion du change. Le principe des taux de change croisés et la cohérence du système des paiements internationaux jouent un rôle essentiel dans l'apparition de ce coût.

Nous illustrons ce propos par le schéma qualitatif suivant, qui compare les ajustements en régime de flexibilité et d'union monétaire, avec trois pays. Posons dans chacun des pays une rigidité salariale¹ et supposons que le pays A dans le graphique ci-dessous subit un choc de productivité positif.



Si le pays A engrange des gains de productivité, alors toutes choses égales par ailleurs des tendances² à l'excédent doivent se manifester pour A vis-à-vis de B et vis-à-vis de C. En reprenant les positions de gauche à droite pour A, B et C sur le continuum, alors nous savons aussi que B va avoir tendance au déficit par rapport à C.

En effet, le pays A prend possession de spécialisations jusqu'alors situées en B, et devient fournisseur pour ces productions à la fois de B et de C. Et le pays B, privé de certaines spécialisations par A, voit son offre diminuer vis-à-vis de C, d'où sa tendance au déficit vis-à-vis de C.

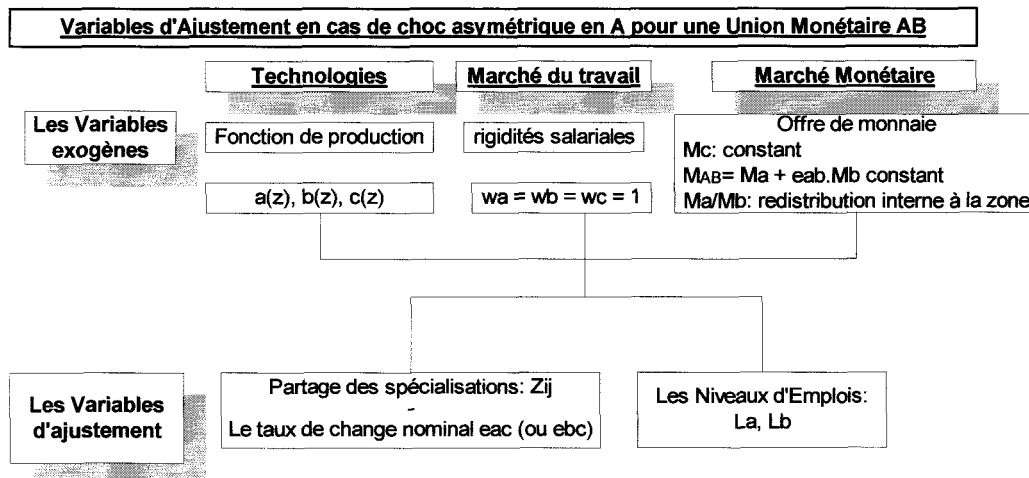
En régime de flexibilité, les trois taux de change bilatéraux flexibles vont varier et permettre le rééquilibrage au niveau multilatéral. Ainsi eab et eac vont s'apprécier, mais dans une proportion plus importante pour eab. Car pour permettre également le rééquilibrage de la relation B/C, il est nécessaire que ebc se déprécie. Autrement dit, il doit se produire une évolution divergente quant à la variation des taux de change respectifs de A et B vis-à-vis de C :

- appréciation de eac,
- dépréciation de ebc.

¹ Celles-ci n'est pas essentielle à la démonstration, mais elle permet de concentrer les effets du choc sur les ajustements en matière d'emploi et de change.

² Les tendances à l'excédent ou au déficit dont il est question ici ne sont pas des tendances par rapport à une situation d'équilibre commercial bilatéral mais par rapport à une situation de déséquilibre bilatéral. Il serait plus approprié de parler de tendance au renforcement de l'excédent ou du déficit.

En régime d'union monétaire entre A et B, la relation A/B va se rééquilibrer par des variations opposées d'emploi puisque eab est fixe. Il s'agit là d'un coût classique de la fixité en présence de rigidité salariale. Mais sauf à faire des hypothèses normatives sur l'opportunité d'ajuster une balance des paiements plutôt par l'emploi que par une variation du change, il n'est pas possible dans le cadre de ce modèle d'assimiler cet ajustement à un coût.



La spécificité du coût de l'union n'intervient pas au niveau de cette impossibilité d'ajuster la balance interne de la zone. Mais elle provient de la flexibilité partagée vis-à-vis du pays C, qui oblige alors les deux taux de change des pays de la zone vis-à-vis du pays tiers à varier dans un sens identique.

Or, il a été établi précédemment qu'en flexibilité, l'ajustement à la suite d'un choc asymétrique en A, devait se faire sur le mode d'une évolution divergente de ces mêmes taux de change. Cela signifie alors que le gain de A en matière de productivité ne se traduira pas par une amélioration proportionnelle de ses indicateurs, et à l'inverse que la baisse de produit de B, pour ajuster la balance interne de l'union sera renforcée par la nécessité d'ajuster ses comptes vis-à-vis du pays tiers aussi par une baisse d'emploi, puisqu'il ne pourra pas profiter d'une dépréciation de ebc aussi grande que nécessaire. Le bénéficiaire de ce biais est le pays C.

C'est dans cette problématique que se situe le coût spécifique d'une union monétaire, c'est sur l'allocation des ressources qu'est susceptible de peser une union monétaire.

Section 4 Les critères traditionnels et les implications de la multilatéralité

La présente section se propose d'examiner comment il est possible dans le cadre du modèle DFS d'appréhender les critères traditionnels. Une propriété de ce modèle est de pouvoir considérer les grands critères traditionnels de l'intégration monétaire, comme le taux d'ouverture commerciale ou la diversification du commerce extérieur, en permettant de discerner leurs déterminants et donc de les endogénéiser.

L'intérêt de cette propriété n'est pas accessoire, elle permet de mesurer les niveaux atteints par ces critères avant et après union monétaire, afin de tester si l'intégration monétaire valide ou disqualifie le choix de l'union monétaire dans le cadre d'une dynamique ricardienne de spécialisation..

4.1) Le taux d'ouverture commerciale

Comme cela a déjà été souligné dans le chapitre précédent, il existe au moins deux mesures de l'ouverture commerciale, celles-ci renvoyant à des conceptions différentes (non exclusive l'une de l'autre) des mécanismes par lesquels l'union monétaire peut constituer une option opportune.

La première conception fait état de la part des biens échangeables dans la production (importables + exportables). La seconde renvoie à la part des biens exportés et importés dans le revenu. Le premier ratio a surtout une portée théorique tant il est difficile sur le plan empirique de distinguer le statut échangeable ou non échangeable d'un bien donné. Le second ratio sert alors d'approximation du premier.

Le rapport des biens échangeables au revenu présente une autre limite dans un univers multilatéral et dans le domaine des zones monétaires. En effet, ce qui importe alors est de pouvoir réaliser des mesures bilatérales du taux d'ouverture commerciale, or quel statut faut-il donner à des biens qui sont partiellement non échangés ?

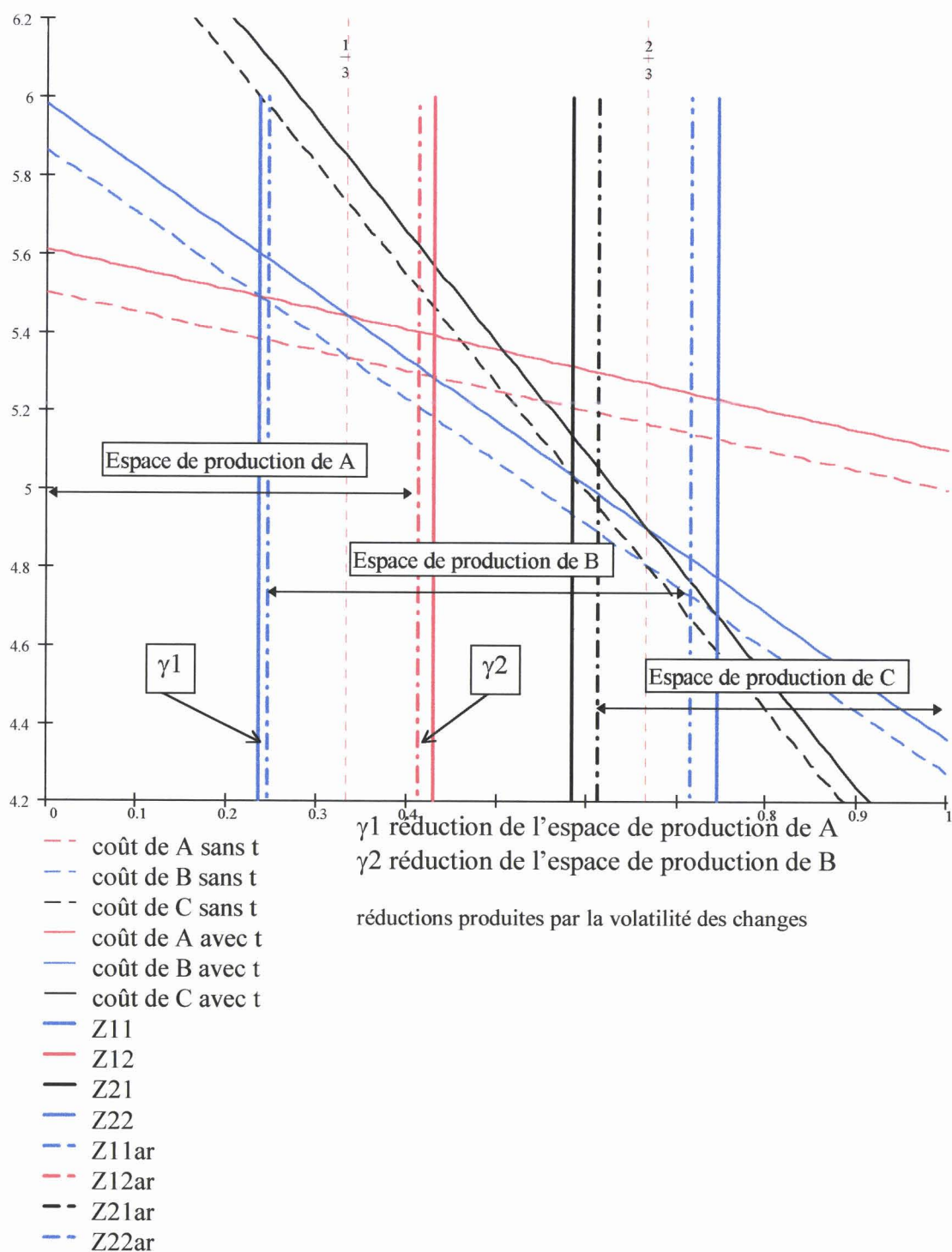
Dans la suite du travail nous utiliserons la mesure habituelle de l'ouverture commerciale rapportant les flux d'export et d'import au revenu. Cependant dans le cadre de ce modèle et dans l'immédiat il est possible d'apporter des éclaircissements sur la relation entre flottement des changes et commerce international en utilisant une mesure intermédiaire de l'ouverture commerciale.

Cette mesure rapporte les biens échangeables au revenu et permet de discerner dans le cadre de ce modèle les conditions sous lesquelles le flottement des changes a un impact négatif ou positif sur les flux d'échanges.

4.1.1) Ouverture commerciale et biens échangeables

Sur le graphique suivant, nous pouvons voir dans la mesure où les producteurs ne sont aversifs qu'à la perte des lignes de production de biens non échangeables, que l'instabilité des taux de change réduit l'éventail de biens non échangeables. Les marges de biens non échangeables se rétrécissent au profit de celles des biens échangeables.

Fig II.4.1

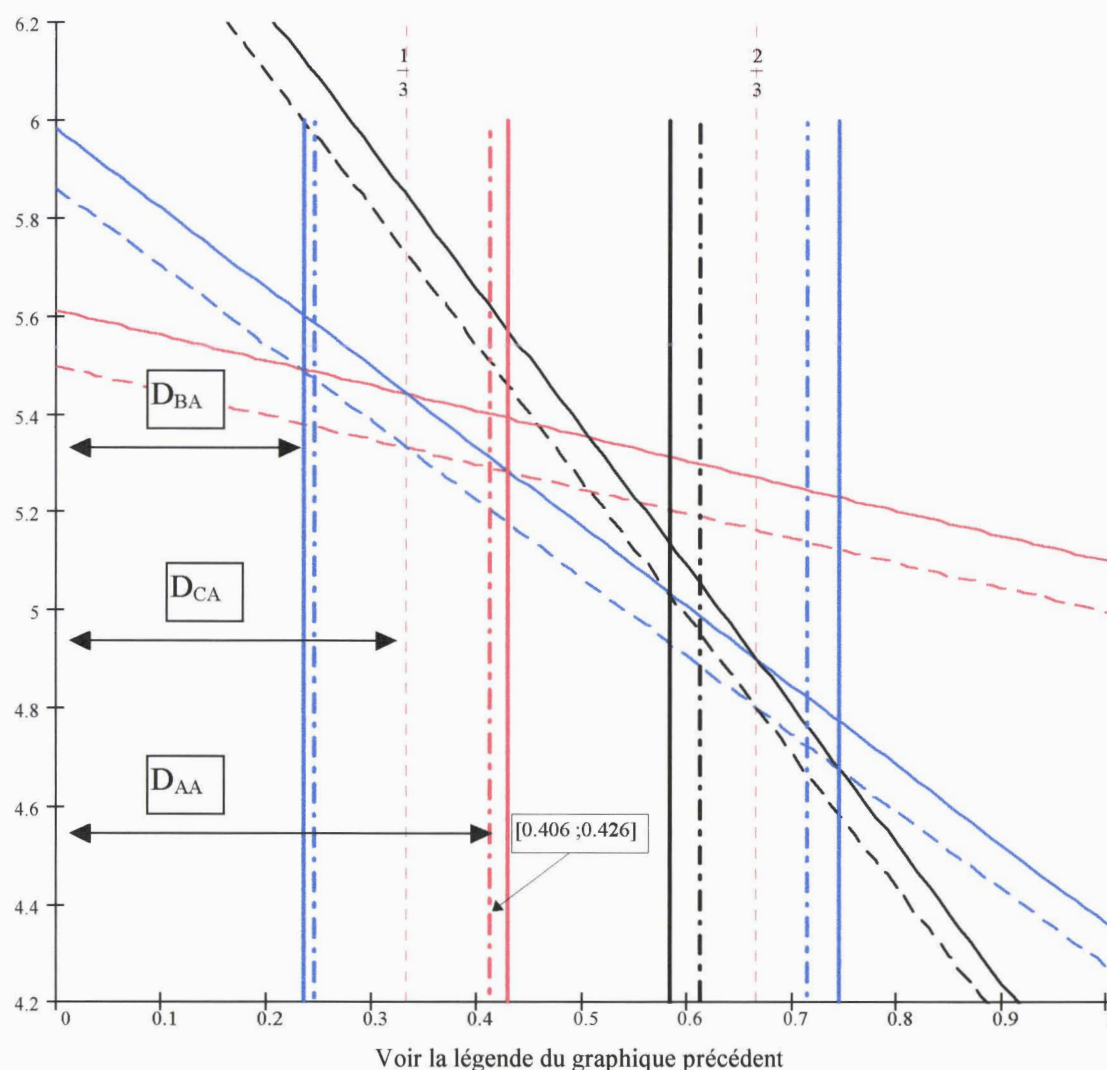


Alors évidemment ce résultat repose sur l'hypothèse d'une aversion au risque de change qui ne se manifeste que chez les producteurs de biens non échangeables.

En reprenant les hypothèses de demande du modèle DFS et en supposant que les niveaux de revenus nominaux entre les trois pays sont identiques, ce qui assure que le niveau

de demande exprimé par chaque pays pour chaque bien produit par A est identique. Et en rappelant que, les niveaux de revenus nominaux ne varient pas entre la situation de flexibilité sans incertitude et la situation de flexibilité avec incertitude (seules les sources d'approvisionnement, et donc le niveau des prix à la consommation varie), alors il est possible d'apporter les précisions suivantes sur les relations possibles entre volatilité et ouverture.

Fig II,4.2



D_{AA} : demande de A pour les biens produits en A

D_{BA} : demande de B pour les biens produits en A

D_{CA} : demande de C pour les biens produits en A

Les demandes nominales adressées à A (qui constituent son revenu) sont :

En univers certain

$$D_{AA} = (Z12-0) \times Y_a$$

$$D_{BA} = (Z11-0) \times Y_b$$

$$D_{CA} = (Z1-0) \times Y_c$$

avec Y_i : revenu nominal de i en monnaie A.

$$Y_i = 1 \quad \forall i$$

En univers incertain

$$D_{AA}^{ar} = (Z12-\gamma2-0) \times Y_a$$

$$D_{BA}^{ar} = (Z11+\gamma1-0) \times Y_b$$

$$D_{CA}^{ar} = (Z1-0) \times Y_c$$

La marge de biens non échangés (M_{NE}) pour A est représentée par :

En univers certain

$$M_{NE} = Z_{12} - Z_1$$

En univers incertain

$$M_{NE}^{ar} = (Z_{12} - \gamma_2 - Z_1)$$

avec γ_1 et γ_2 représentent les réductions de marges de biens non échangés représentées par les verticales en pointillés.

Le taux de « fermeture commerciale » indiquant le rapport entre la production de biens non échangés et la production totale, peut s'écrire : $\frac{M_{NE}}{Y} = \frac{M_{NE}}{D_{AA} + D_{BA} + D_{CA}}$, et se déduit

trivialement le taux d'ouverture commerciale $TOC_A = 1 - \frac{M_{NE}}{Y}$.

$$TOC_A = 1 - \frac{M_{NE}}{Y} = 1 - \frac{M_{NE}}{D_{AA} + D_{BA} + D_{CA}} = \frac{Z_1 + Z_{11} + Z_{12}}{Z_1 + Z_{11} + Z_{12}} - \frac{Z_{12} - Z_1}{Z_1 + Z_{11} + Z_{12}} = \frac{Z_{11} + 2 \times Z_1}{(Z_{12} - Z_1) + Z_{11} + 2 \times Z_1}$$

La quantité $(Z_{12} - Z_1)$ qui apparaît au dénominateur, n'est autre que la composante de la demande que A adresse à ses propres producteurs sans qu'aucun autre pays soit un débouché pour ces producteurs, il s'agit donc du segment de demande qui s'adresse aux biens non échangeables produits en A. Si cette quantité était nulle, $Z_{12} - Z_1 = 0$, immédiatement le taux d'ouverture commerciale serait 100%¹.

Intéressons-nous à ce que devient ce taux d'ouverture commerciale lorsque le taux de change devient instable.

$$TOC_A^{ar} = 1 - \frac{M_{NE}^{ar}}{D_{AA}^{ar} + D_{BA}^{ar} + D_{CA}^{ar}} = \frac{[Z_{11} + 2 \times Z_1]}{[(Z_{12} - Z_1) + Z_{11} + 2 \times Z_1] + (\gamma_1 - \gamma_2)} + \frac{\gamma_1}{[(Z_{12} - Z_1) + Z_{11} + 2 \times Z_1] + (\gamma_1 - \gamma_2)} = TOC_A^{ar}(\gamma_1, \gamma_2)$$

L'idée selon laquelle, le taux d'ouverture commerciale va ou non baisser avec la volatilité des taux de change dépend des paramètres γ_1 et γ_2 , qui sont les impacts sur les relations commerciales A-B de la volatilité de leur taux de change. Bon nombre de paramètres sont communs à Z_{ij} et γ_i , mais ces derniers demeurent toutefois indépendants en raison de la fonction d'utilité employée dans le critère d'utilité espérée qui n'influe que sur γ_i . Pour examiner l'impact de la volatilité des taux de change sur les TOC, trois cas de figures sont à considérer.

1^{er} cas : si $\gamma_1 = \gamma_2$, alors $TOC_A^{ar} > TOC_A$

2^{ème} cas : si $\frac{\gamma_1}{\gamma_1 - \gamma_2} > TOC_A$ alors $TOC_A^{ar} > TOC_A$

3^{ème} cas : si $\frac{\gamma_1}{\gamma_1 - \gamma_2} < TOC_A$ alors $TOC_A^{ar} < TOC_A$

¹ Un taux d'ouverture commerciale de 100% n'est pas un résultat incongru puisqu'ici ce taux a été défini comme le rapport des biens *échangeables* à la production totale, et non comme le rapport des biens *échangés*

au PIB : ex : $\frac{M+X}{2 \times PIB}$

Dans les deux premiers cas, on trouve donc un résultat contre - intuitif, puisque le taux d'ouverture commerciale peut augmenter dans un régime de flexibilité, et donc d'instabilité des taux de change.

Le caractère atypique de ce résultat (cas n°2) peut être interprété de la manière suivante : ce sont les activités les moins engagées dans l'échange international qui sont le plus menacées par l'instabilité des taux de change, puisque ce sont elles qui ont les avantages comparatifs les moins marqués. Ce résultat n'est pas aussi dépendant de la catégorie de producteur qui supporte une aversion au risque de change. Car avec cette même hypothèse, nous pouvons aboutir au résultat inverse (cas n°3).

Une condition suffisante pour se retrouver dans le cas n°2, est que $\gamma_1 > \gamma_2$. Une condition suffisante pour se retrouver dans le cas n°3 est que $\gamma_1 < \gamma_2$.

4.1.2) Ouverture commerciale, importation et exportation

L'autre mesure de l'ouverture commerciale est simplement : $\frac{X + M}{2 \times Y}$, son intérêt est de pouvoir se décomposer géographiquement facilement, ainsi qu'en volets export/import séparés.

$$TOC_A = TOC_{A/B} + TOC_{A/C} = \frac{D_{BA} + D_{AB}}{2 \times (D_{AA} + D_{BA} + D_{CA})} + \frac{D_{CA} + D_{AC}}{2 \times (D_{AA} + D_{BA} + D_{CA})}$$

En conservant les hypothèses précédentes sur les revenus nominaux de chaque pays, les expressions des autres D_{ij} sont :

$$D_{AB} = Z_2 - Z_{12} \quad D_{AB}^{ar} = Z_2 - (Z_{12} - \gamma_2)$$

$$D_{AC} = 1 - Z_2 \quad D_{AC}^{ar} = 1 - Z_2$$

$$\begin{aligned} TOC_A = TOC_{A/B} + TOC_{A/C} &= \frac{Z_{11} + (Z_2 - Z_{12})}{2 \times (Z_1 + Z_{11} + Z_{12})} + \frac{Z_1 + (1 - Z_2)}{2 \times (Z_1 + Z_{11} + Z_{12})} \\ &= \frac{Z_{11} - Z_{12} + Z_1 + 1}{2 \times (Z_1 + Z_{11} + Z_{12})} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} TOC_A^{ar} &= TOC_{A/B}^{ar} + TOC_{A/C}^{ar} \\ &= \frac{(Z_{11} + Z_2 - Z_{12}) + (\gamma_1 + \gamma_2)}{2 \times (Z_1 + Z_{11} + Z_{12}) + 2 \times (\gamma_1 - \gamma_2)} + \frac{Z_1 + (1 - Z_2)}{2 \times (Z_1 + Z_{11} + Z_{12}) + 2 \times (\gamma_1 - \gamma_2)} \end{aligned}$$

L'analyse de l'impact sur l'ouverture commerciale de la flexibilité des taux de change, peut donc se faire terme à terme, c'est-à-dire sur les relations commerciales de A par rapport à B, et de A par rapport à C. Le point intéressant à souligner à ce stade de l'analyse, est que même si la variabilité du taux de change eac n'affecte pas directement les relations commerciales entre A et C, la variabilité de eab en affectant les relations A/B affecte l'ouverture commerciale de A par rapport à C, les paramètres γ_i figurant au dénominateur de $TOC_{A/C}^{ar}$.

Immédiatement, en ce qui concerne $TOC_{A/C}^{ar}$, la volatilité affectera négativement l'ouverture commerciale de A par rapport à C si $\gamma_1 > \gamma_2$, et positivement dans le cas contraire. En ce qui concerne l'ouverture commerciale de A vis-à-vis de B, le commentaire est un peu plus délicat.

1^{er} cas : $\gamma_1 = \gamma_2$ alors $TOC_{A/B}^{ar} > TOC_{A/B}$

2^{ème} cas : si $\frac{\gamma_1 + \gamma_2}{2 \times (\gamma_1 - \gamma_2)} > TOC_{A/B}$ alors $TOC_{A/B}^{ar} > TOC_{A/B}$

3^{ème} cas : si $\frac{\gamma_1 + \gamma_2}{2 \times (\gamma_1 - \gamma_2)} < TOC_{A/B}$ alors $TOC_{A/B}^{ar} < TOC_{A/B}$

La discussion des effets de la volatilité sur l'ouverture commerciale devient un peu plus difficile et les effets ambigus. Pour illustrer cette proposition, admettons que $\gamma_1 > \gamma_2$, nous avons vu précédemment qu'une telle inégalité faisait que la volatilité affectait négativement l'ouverture commerciale de A par rapport à C. Mais cette même condition peut avoir l'effet inverse sur la relation commerciale de A par rapport à B, notamment sous la condition (suffisante) supplémentaire que $TOC_{A/B} \leq 0,5$.

$$\frac{\gamma_1 + \gamma_2}{2 \times (\gamma_1 - \gamma_2)} > TOC_{A/B}$$

si $\gamma_1 > \gamma_2$

$$\gamma_1 + \gamma_2 > TOC_{A/B} \times 2 \times (\gamma_1 - \gamma_2)$$

$$\gamma_1 \times (1 - 2 \cdot TOC_{A/B}) > -\gamma_2 \times (1 + 2 \cdot TOC_{A/B})$$

une condition suffisante pour que l'inégalité ci-dessus soit vraie $TOC_{A/B} \leq 0,5$

Les facteurs affectant les γ_i et donc les variations de l'ouverture commerciale dépendent des fonctions utilisées pour la mesure de l'aversion au risque dans chacun des pays, ainsi que des relations techniques entre les biens z et leur niveau respectif de productivité.

4.2) La diversification de L'économie

Chez Kenen, la diversification pouvait minimiser le coût inhérent à l'abandon de la flexibilité des taux de change, au sens où la diversification d'un portefeuille minimise la variabilité de celui-ci. La diversification de l'appareil de production et des exportations permet de limiter la variabilité de l'emploi, de l'investissement et du solde commercial.

4.2.1) La diversification du commerce extérieur

Chez Kenen, l'examen de la diversification du commerce extérieur se borne à celui des exportations. Cette simplification à un seul côté du commerce extérieur peut se justifier sur la base d'une hypothèse, que Kenen n'explicite pas.

Cette hypothèse repose sur celle d'un modèle à deux pays, ce qui implique que les exportations de l'un des pays sont les importations de l'autre, et donc que l'examen de la

diversification commerciale peut se limiter soit à la diversification des exportations et des importations d'un seul pays, soit aux exportations des deux pays.

Ainsi, dans le modèle présenté dans la première partie c'est-à-dire le DFS à deux pays, il est possible de voir comme sur les graphiques ci-dessous que selon ce critère les pays représentés dans le graphique de droite présentent une opportunité plus grande pour l'intégration monétaire que ceux représentés sur le graphique de gauche, puisque leur commerce extérieur est plus diversifié sur le graphique de droite que sur le graphique de gauche.

Fig II.4.3

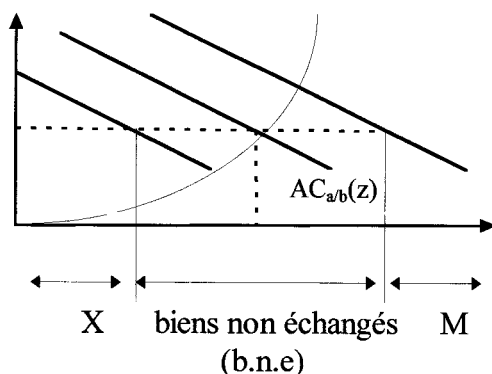
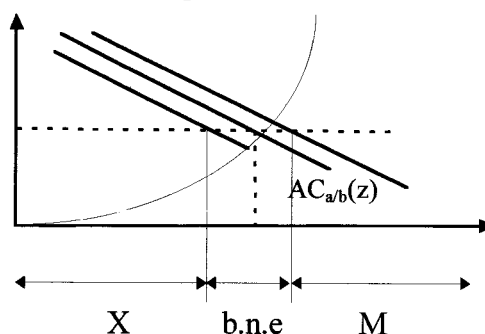


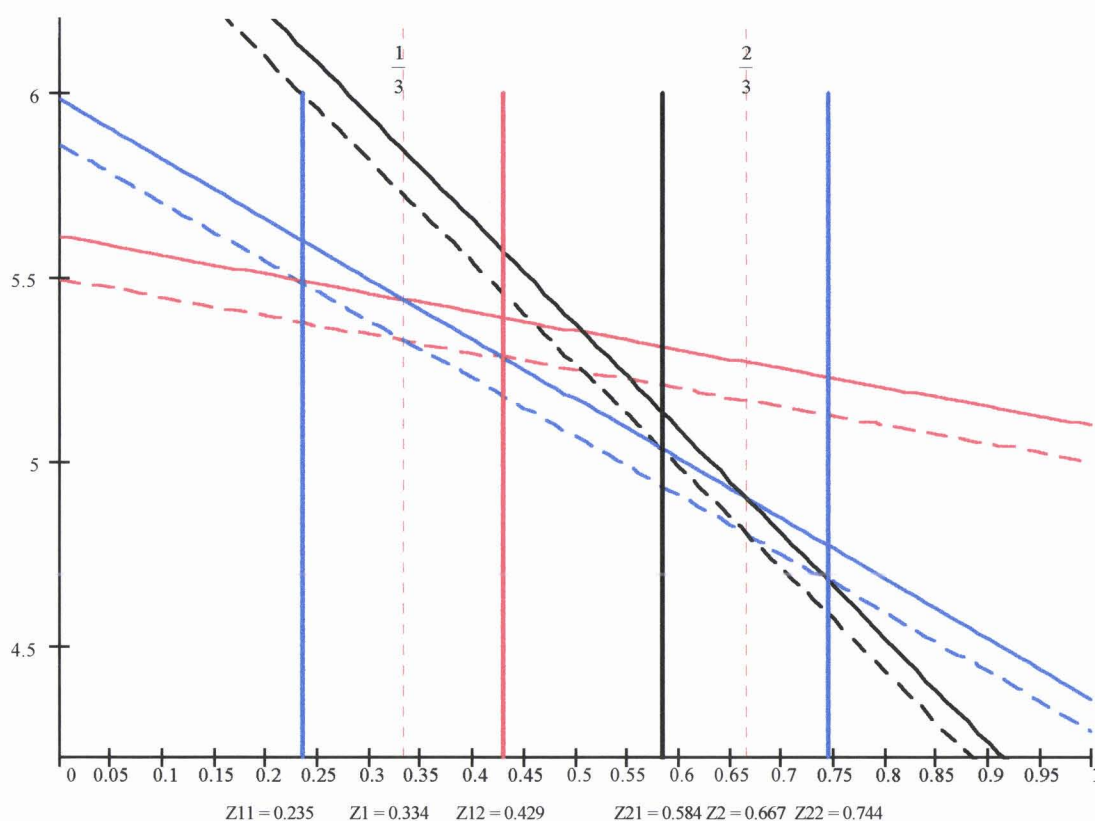
Fig II.4.4



Cependant, l'utilisation d'un tel critère de diversification fondée sur une représentation à deux pays est porteuse d'insatisfaction lorsqu'il est étendu à un monde multilatéral. S'il est toujours possible d'examiner chaque relation commerciale bilatérale d'un pays est de retenir celle qui présente le degré de diversification le plus élevé, cet examen devient difficile dans un monde multilatéral où sont déjà constituées des zones monétaires, c'est-à-dire dans le cadre d'un processus continu d'intégration monétaire.

Cette assertion peut être illustrée en reprenant l'exemple numérique précédent (en univers certain de manière à alléger les écritures).

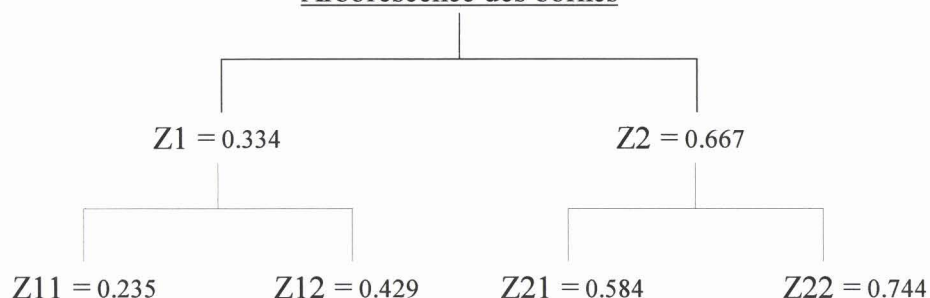
Fig II.4.5



Avant d'évaluer la diversification, il faut se doter d'un indice de mesure. Grâce à la nature homothétique des préférences, qui assure que chaque bien occupe une place identique dans les structures de la demande, tout au moins dans les relations bilatérales¹, alors la largeur du sous intervalle du continuum considéré peut constituer cet indice.

Ainsi, si le pays A exporte l'intervalle de biens $[k1 ; k2]$ vers le pays C, alors son indice de diversification pour les exportations vers C est : $Dx_{AC} = k2 - k1 = \int_{k1}^{k2} d(z) dz$.

Arborescence des bornes



¹ En effet au niveau multilatéral et en ce qui concerne les exportations tel n'est pas le cas puisque certains biens sont exportés vers deux destinations et d'autres vers une seule en raison de l'existence de production de biens non échangés concurrents dans l'un des deux autres pays de destination.

<i>Relation bilatérale</i>	A/B	A/C	B/C
Diversification de l'Export	[0 ;Z11]	[0 ;Z1]	[Z1 ;Z21]
Diversification de L'Import	[Z12 ;Z2]	[Z2 ;1]	[Z22 ;1]
Diversification Totale	$Z11 + Z2 - Z12$ = Dab = 0,473	$Z1 + 1 - Z2$ = Dac = 0,667	$Z21 - Z1 + 1 - Z22$ = Dbc = 0,506

L'union monétaire qui semble se dessiner en priorité est une union monétaire [A ;C] et la préservation de la relation de flexibilité vis-à-vis du pays B, au moins dans une première étape, ou si l'union monétaire devait se limiter à deux pays.

La stratégie d'intégration monétaire à l'aune de ce seul critère qui semble se dessiner est alors une stratégie de maximisation de l'indice de diversification (ici le nombre de branches).

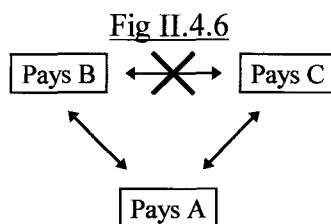
4.2.2) La diversification du commerce extérieur dans un univers multilatéral

L'application de ce critère, fondée sur une représentation à deux pays, revient alors pour le décideur à dresser une liste de ses partenaires commerciaux classés par ordre décroissant de l'indice de diversification du commerce extérieur.

S'il s'agit d'intégrer un seul pays, alors une union monétaire se forme avec le premier de cette liste, ici C pour un décideur en A. S'il s'agit d'intégrer n pays alors les n premiers pays de la liste sont retenus.

S'il s'agit de pratiquer des élargissements sporadiques jusque l'intégration monétaire totale, faut-il suivre le même ordre défini précédemment, les dates des élargissements successifs correspondants aux différents classements des meilleurs candidats ? Cette question permet d'apporter un éclaircissement sur l'utilité et l'utilisation opérationnelle du critère de diversification.

En effet, une réponse positive ne peut être apportée à la question précédente que si l'univers multilatéral se résume à un faisceau de relations commerciales entre A et ses différents partenaires, dont A est le centre, les relations bilatérales entre les différents partenaires eux-mêmes étant ignorées. Cette multilatéralité peut être qualifiée de « tronquée ».



Dans ce cas, un processus d'intégration continu qui a vocation à comprendre l'ensemble des pays existants¹, conduit à négliger l'ordre d'intégration, puisque dans ce cas, que B soit intégré en premier puis C, ou l'inverse, importe peu, la perception des gains issus de l'intégration monétaire avec B puis C, sera inversée. Mais au total, la somme des gains sera

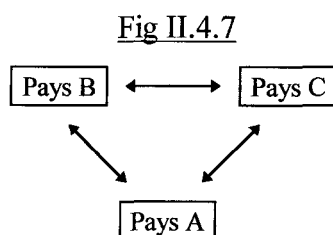
¹ Nous retenons cette hypothèse maximaliste de façon à bien faire apparaître les limites d'une application stricto sensu du critère de Kenen.

identique. Le calendrier des adhésions successives se fera sur la base du calendrier de la perception des gains de l'intégration monétaire.

Le choix du meilleur candidat à une certaine étape est parfaitement déterminé par celui qui a été choisi à l'étape précédente. Il est difficile alors de qualifier cette procédure d'adhésion à un processus d'intégration, puisque les différents niveaux de cette procédure ne présentent pas d'interdépendance vis-à-vis de la variable temps, le sens d'intégration importe peu.

4.2.3) Le critère de diversification et le calendrier des élargissements

La question du calendrier de l'intégration établi sur la base du critère de diversification, ne peut prendre son sens qu'en considérant un univers réellement multilatéral.



En effet dans ce cas, il s'agit dans une première étape de choisir le partenaire de A le mieux placé du point de vue de la diversification pour réaliser une union monétaire, puis de veiller dans une deuxième étape à ce que le niveau de diversification de cette union monétaire vis-à-vis du pays tiers reste suffisamment élevé pour poursuivre l'intégration monétaire.

• Le calcul de la diversification dans un univers multilatéral

La diversification de la zone nouvellement constituée (soit A/C) vis-à-vis du reste du monde ne peut être considérée exactement comme la somme des diversifications de A vis-à-vis de B et de C vis-à-vis de B.

En effet, si du côté des exportations, les niveaux de diversification de A vis-à-vis de B, et de C vis-à-vis de B peuvent s'additionner sans difficulté¹, il n'en est pas de même pour les niveaux de diversification des importations.

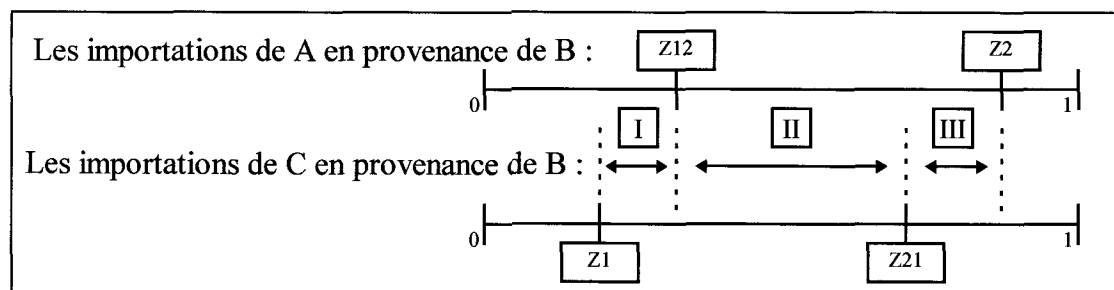
• La diversification des importations de la Zone Monétaire

La détermination de la diversification des importations de la zone nouvellement constituée se fait sur la base des bornes d'importations apparaissant sur le diagramme des coûts relatifs implicites. La présence de biens non échangés dans chaque pays pour des segments de biens différents (contrairement au modèle à deux pays) rend le calcul de l'indice de diversification des importations plus délicat que pour les exportations.

En effet dans la structure d'importation de la zone monétaire, il faut distinguer deux composantes, qui peuvent être représentées sur le schéma ci-dessous, où sont distingués les deux importateurs A et C. Le premier segment représente les importations de A en provenance de B, et le second segment celles de C aussi en provenance de B.

¹ Car les montants respectifs des exportations de A et C vers B sont commandés par un seul déterminant, le revenu de B.

Fig II.4.8



Nous pouvons alors discerner une composante d'importation de la zone A/C en provenance de B qui est commune aux deux pays A et C : les biens compris dans l'intervalle $[Z12 ; Z21]$ (région II). Mais on observe également des composantes dans la structure d'importation de la zone monétaire, qui sont spécifiques à chaque pays A et C, et cela du fait de la présence de biens non échangés (région I pour C et région III pour A).

La présence de biens importés en provenance du reste du monde spécifiques à chaque pays ne permet alors pas de considérer la diversification des importations de la zone monétaire dans son ensemble comme la somme des diversifications nationales. En effet, ces segments d'importations spécifiques à chaque pays constituant la zone ne contribuent pas de la même manière à la diversification des importations de la zone dans son ensemble, mais en proportion du poids de chaque pays dans la zone.

Les biens de la région I exclusivement importés par le pays C, sont consommés dans la zone uniquement par les consommateurs de C en quantité : $d(z) \times Y_c$ ¹. Réciproquement il y a pour chaque bien z de la région III, un montant importé dans la zone : $d(z) \times Y_a$. En revanche pour les biens z, compris dans la région II, ils sont à la fois importés par le pays A et le pays C, ce qui implique que chacun de ces biens est importé dans la zone en quantité $d(z) \times (Y_a + Y_c)$.

Le poids accordé à chaque bien dans sa contribution à l'étendue du sous intervalle $[Z1 ; Z2]$ et donc à la diversification des importations de la zone, n'est pas identique. Le montant des importations de la zone monétaire s'écrit alors :

$$d(z) \times Y_c + d(z) \times (Y_a + Y_c) + d(z) \times Y_a$$

Cette expression qui peut se diviser par $Y_a + Y_c$, pour trouver les coefficients θ_{ij} qui seront les coefficients de pondération de la contribution de chaque pays dans ce qu'il a de spécifique à la diversification de la zone monétaire dans son ensemble.

$$\frac{d(z) \times Y_c + d(z) \times (Y_a + Y_c) + d(z) \times Y_a}{Y_a + Y_c} = d(z) \times \theta_{c,a} + d(z) + d(z) \times \theta_{a,c}$$

L'indice de diversification des importations pour la zone monétaire (A,C) vis-à-vis du pays B est : $Dm_{(a,c)/b} = (Z21 - Z12) + \theta_{c,a} \times (Z12 - Z1) + \theta_{a,c} \times (Z2 - Z21)$

Pour maximiser un processus d'intégration monétaire, il faut alors choisir la séquence d'intégration qui permette de rendre maximale la somme des indices de diversification.

¹ Y_i revenu nominal du pays i.

Relation bilatérale	(A ;B)/C	(A ;C)/B	(B ;C)/A
Diversification de l'Export	[0 ;Z21]	[0 ;Z11] et [Z22 ;1]	[Z12 ;1]
Diversification de L'Import	[Z22 ;1] et { $\theta_{a,b}$;[Z2;Z22]}	[Z12 ;Z21] et { $\theta_{c,a}$;[Z1 ;Z12]} et { $\theta_{a,c}$;[Z2 ;Z21]}	[0 ;Z11] et { $\theta_{c,b}$;[Z11 ;Z1]}
Diversification Totale	Dabc($\theta_{a,b}$)	Dacb($\theta_{a,c}$)	Dbca($\theta_{b,c}$)

Dijk : l'indice de diversification du commerce extérieur de la zone monétaire composée des pays i et j vis-à-vis d'un pays tiers k.

$$Dabc(\theta_{a,b}) = Z21 + (1 - Z22) + \theta_{a,b} \times (Z22 - Z2)$$

$$Dacb(\theta_{a,c}) = Z11 + (1 - Z22) + (Z21 - Z12) + \theta_{c,a} \times (Z12 - Z1) + \theta_{a,c} \times (Z2 - Z21)$$

$$Dbca(\theta_{b,c}) = (1 - Z12) + Z11 + (1 - \theta_{b,c}) \times (Z1 - Z11)$$

avec $\theta_{i,j} = (1 - \theta_{j,i})$

$$\theta_{a,b} = \frac{Y_a}{Y_a + Y_b} \text{ et } \theta_{a,c} = \frac{Y_a}{Y_a + Y_c} \implies Y_b = Y_a \times \left(\frac{1}{\theta_{a,b}} - 1 \right) \text{ et } Y_c = Y_a \times \left(\frac{1}{\theta_{a,c}} - 1 \right)$$

$$\implies \theta_{b,c} = f(\theta_{a,b}, \theta_{a,c}) = \frac{\frac{1}{\theta_{ab}} - 1}{\left[\left(\frac{1}{\theta_{ab}} + \frac{1}{\theta_{ac}} \right) - 2 \right]}$$

On peut réécrire

$$Dbca(\theta_{b,c}) = Dbca(\theta_{a,b}, \theta_{a,c}) = (1 - Z12) + Z11 + (1 - f(\theta_{a,b}, \theta_{a,c})) \times (Z1 - Z11)$$

La simulation numérique précédente peut être poursuivie pour comprendre en quoi la dimension multilatérale absente chez Kenen oblige à perfectionner le critère de diversification.

CHOIX DU PREMIER PARTENAIRE			
Relation bilatérale	A/B	A/C	B/C
Diversification Totale	Dab = 0,473		
CHOIX DU DEUXIEME PARTENAIRE			
Relation avec le pays tiers de la zone	(A ;B)/C	(A ;C)/B	(B ;C)/A
• cas n°1, les pays ont la même taille $Y_a = Y_b = Y_c \Leftrightarrow \theta_{ij} = 0.5 \forall i,j$			
Diversification Totale		Dacb = 0.735	
• cas n°2, les pays n'ont pas la même taille $\theta_{ab} = 0.5 \quad \theta_{ac} = 0.2 \quad \theta_{bc} = 0.2$			
Diversification Totale	Dabc = 0.879	Dacb = 0.739	

 : Minimum  : Médian  : Maximum

Dans le cas n°1, il peut sembler à première vue, que le perfectionnement du critère de diversification, ait assez peu d'influence sur le résultat, puisque celui-ci coïncide avec celui d'une multilatéralité tronquée. Peu importe l'ordre d'adhésion, le bon niveau de diversification dont les pays peuvent se priver dans un premier temps avec un mauvais partenaire, est

compensé dans un second temps en intégrant un meilleur partenaire davantage porteur de diversification.

Plus précisément, dans le cas n°1 du tableau, la hiérarchie des meilleurs candidats à l'union monétaire est par ordre d'opportunité décroissant : A/C, puis B/C et enfin A/B. A la deuxième étape, si on désire ajouter le partenaire en dehors de la zone, alors on peut penser qu'on retrouve la relation inverse entre les indices de diversification entre la première étape et la seconde étape, puisque dans le cas n°1 les hiérarchies sont les suivantes :

$$\begin{cases} D_{ac} > D_{bc} > D_{ab} \\ D_{acb} < D_{bca} < D_{abc} \end{cases}$$

Ainsi sur les graphiques ci-dessous, on peut constater que plus l'indice de diversification au niveau bilatéral est élevé et plus l'indice de diversification dans les relations avec les pays tiers est faible.

Fig II.4.9

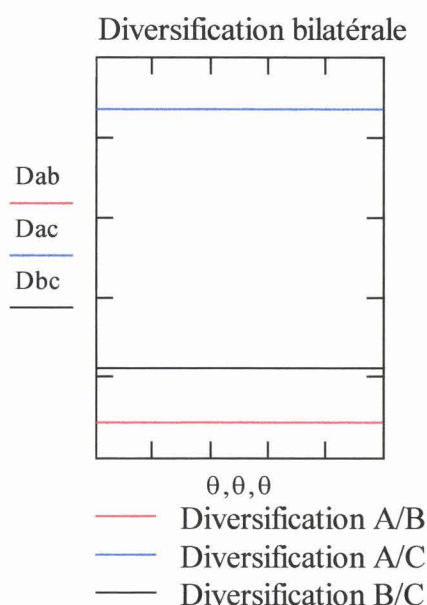
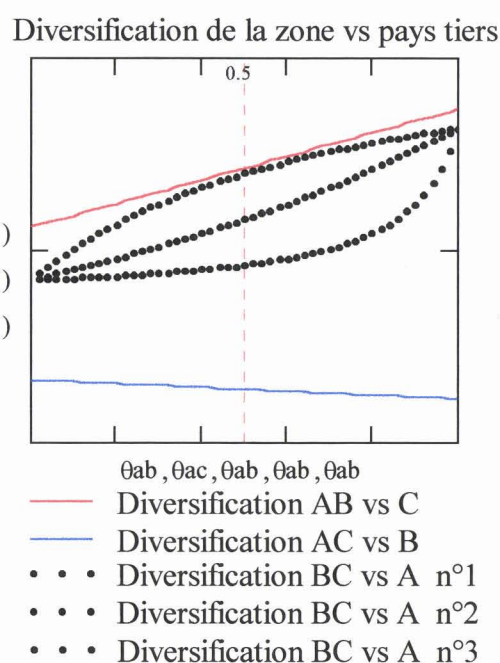


Fig II.4.10



Et donc l'ordre du processus d'intégration monétaire importerait peu comme dans le cas de la multilatéralité tronquée.

Toutefois, en modifiant le poids économique de chaque partenaire (cas n°2), il apparaît que l'ordre d'intégration monétaire n'est pas insensible au critère de diversification même à structures productives inchangées.

Comme le révèle le cas n°2 du tableau, lorsqu'un processus continu d'intégration monétaire est envisagé avec d'autres pondérations, alors cette fois les hiérarchies sont en partie altérées :

$$\begin{cases} D_{ac} > D_{bc} > D_{ab} \\ D_{bca} > D_{abc} > D_{acb} \end{cases}$$

Ce qui signifie que l'ordre d'intégration importe au regard du critère de diversification, et ce résultat est imputable à la prise en compte d'une véritable multilatéralité. C'est-à-dire qu'il existe des processus d'intégration monétaire optimaux au regard de ce critère.

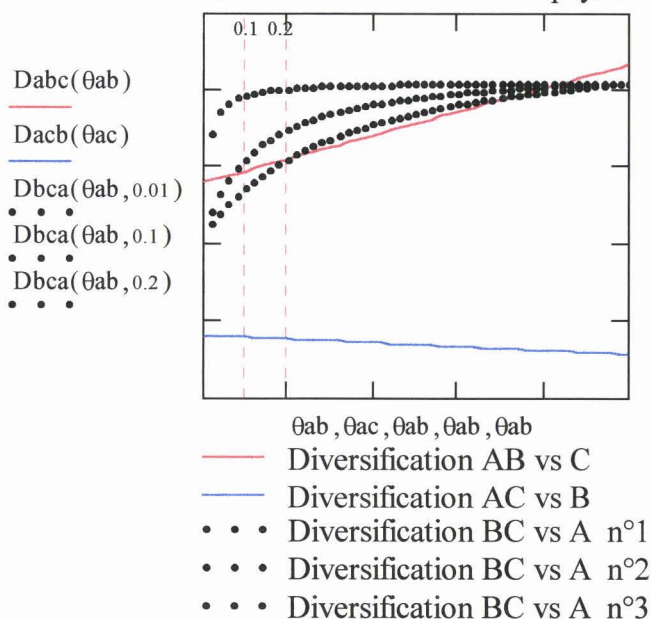
Le critère de diversification ne sert pas seulement à déterminer quel pays doit rester en dehors ou à l'intérieur d'une zone monétaire, mais également le calendrier des adhésions.

Dans le premier cas de figure, il n'était pas possible au vu du critère de diversification de déterminer un ordre d'intégration optimal, puisque cela revenait à choisir entre trois séquences respectivement : sup/inf (ACB), moy/moy (BCA) ou inf/sup (ABC). Dans le cas n°2, le choix se pose désormais entre les séquences suivantes : inf/moy (ABC), sup/inf (ACB) et moy/sup (BCA). La dernière séquence est meilleure que les deux précédentes au regard du critère de diversification du commerce extérieur.

Dans la figure suivante est représenté l'espace de paramètre $(\theta_{i,j})$ pour lesquels une inversion des hiérarchies se produit.

Fig II.4.11

Diversification de la zone vs pays tiers



Nous nous sommes contentés d'une simulation numérique, sans preuves analytiques. Cette absence analytique peut nuire à la généralité des résultats, mais ne peut remettre en cause leur existence.

Conclusion

L'objectif de ce chapitre était d'apporter les modifications nécessaires à un modèle monétaire de l'échange, de manière à constituer un cadre d'analyse adapté à l'étude des zones monétaires optimales.

A cette fin, nous avons perfectionné le modèle DFS en introduisant un troisième pays, et une relation entre l'instabilité des taux de change. Nous avons également étudié les mécanismes d'ajustement dans un univers multilatéral lorsqu'une union monétaire est formée.

Ces extensions ont naturellement suscité des hypothèses supplémentaires. Elles ont également permis d'apporter des éclaircissements sur l'origine des coûts en union monétaire. De surcroît, les caractéristiques du modèle DFS permettent de donner une mesure de deux grands critères traditionnels, à savoir le taux d'ouverture commerciale, et le taux de diversification du commerce extérieur. Cette propriété permet en retour de contrôler l'impact de l'unification monétaire sur les structures productives.

L'introduction d'un troisième pays conduit à une hypothèse supplémentaire sur la hiérarchie des technologies entre pays (PTC), de manière à pouvoir conserver la correspondance immédiate du modèle DFS entre les structures productives et les agrégats macro-économiques.

Si l'introduction d'un troisième pays est nécessaire pour rendre compte de la dimension géographique de l'union monétaire, elle n'est pas suffisante. Il faut encore attribuer un coût au régime de flexibilité généralisé et un coût à celui de fixité généralisé.

En ce qui concerne le coût imputé au régime de flexibilité généralisée, celui-ci est de nature micro-économique. L'instabilité du taux de change autour de sa valeur d'équilibre conduit les producteurs à ne pas s'engager dans les lignes de production où leurs avantages comparatifs sont les moins marqués, puisque un faible écart du taux de change peut remettre en cause la rentabilité de ces lignes de production sensibles. Cette relation, entre instabilité des taux de change, aversion au risque, et modèle de l'échange sous-optimal, ne conduit toutefois pas nécessairement à des taux d'ouverture commerciale plus faibles en régime de fixité.

En ce qui concerne le coût du régime de fixité celui-ci est de nature macro-économique et repose sur les contraintes qu'impose la gestion différenciée des relations de change entre les pays. Il ne s'agit pas d'un coût de type ajustement par l'emploi versus ajustement par le change, mais d'un coût qui repose sur la fixation du taux de change inter - zone à un niveau identique pour les pays de la zone, alors que les conjonctures respectives des deux pays de l'union ont divergé à la suite du choc asymétrique.

Le caractère multilatéral du cadre d'analyse permet également d'apporter un éclairage nouveau sur l'interprétation et le rôle du critère de diversification. Dans une perspective dynamique d'intégration, où les pays candidats rejoignent l'union les uns après les autres. Le meilleur candidat dans un premier temps n'est pas forcément celui qui exhibe le taux de diversification le plus élevé, mais celui qui permettra in fine de maximiser l'ensemble des taux de diversification des différents pays futurs adhérents.

Le modèle à ce stade ne permet pas la déduction de résultats analytiques immédiats en raison de l'absence de solution connue pour le système des taux de change d'équilibre. Cependant il est possible de réaliser une simulation numérique de ce modèle pour connaître ses réactions à la suite du changement de certains paramètres.

Chapitre III

Les Enseignements du Modèle Monétaire **de L'Echange International**

Introduction

Le chapitre précédent s'est efforcé d'adapter le modèle Dornbush-Fisher-Samuelson à l'étude du lien entre zone monétaire optimale et structures productives, ce modèle présentant des propriétés intéressantes pour ce champ d'étude. Ces adaptations ont porté sur l'introduction d'un troisième pays ainsi que sur la modélisation de l'aversion au risque de change.

Ce modèle permet de mettre en avant la spécificité de l'ajustement macro-économique en union monétaire mais également d'intégrer les éléments de la théorie traditionnelle de l'unification monétaire.

Malheureusement, la résolution de l'équilibre macro-économique est impossible sur le plan analytique, ce qui ne permet pas alors de déduire des propriétés générales de ce modèle sur le partenaire optimal pour l'union monétaire. Cette impossibilité conduit alors à préférer une simulation numérique pour obtenir certains résultats. Cette simulation numérique fait l'objet de ce chapitre.

La première section est consacrée aux contraintes qu'impose l'évaluation des gains dans le cadre de cette maquette étendue à un troisième pays. Les étapes de la procédure d'évaluation numérique sont alors détaillées en fonction du régime de change et de la réaction des variables d'ajustement à un choc asymétrique.

La deuxième et la troisième sections sont consacrées aux résultats numériques pour deux catégories de pays.

La deuxième section s'attache à l'évaluation des gains de l'union monétaire pour trois pays lorsque ceux-ci se distinguent par leur niveau de développement économique. L'objectif est alors de discerner si les écarts de développement sont préjudiciables au succès d'une union monétaire. Cette problématique sur les difficultés de l'union monétaire en fonction d'inégalités de revenu est un thème débattu aussi bien en Europe, que dans d'autres zones monétaires, la zone Franc ou encore sur l'opportunité de certains arrangements monétaires (Etats-Unis/Mexique).

Dans cette section les gains de l'union monétaire sont évalués à travers les niveaux par la fonction d'utilité indirecte explicitée au chapitre précédent. Mais sont également évalués les niveaux atteints par les critères traditionnels.

La troisième section met en œuvre cette même procédure d'évaluation numérique des gains de l'union monétaire, lorsque les pays sont caractérisés par une égalité de leur niveau de développement économique. Cette section traite alors des similitudes de structure productive entre les pays. Comme dans la section précédente les critères traditionnels sont évalués, avec en plus ici une mesure de l'échange intra-sectoriel.

Section 1 Procédure d'évaluation numérique des gains et des coûts de la Zone Monétaire

Devant les difficultés analytiques posées par la résolution de l'équilibre macro-économique international, il est apparu nécessaire de se contenter d'une simulation numérique simple des effets à attendre de l'union monétaire, à la fois en terme de gain et d'ajustement macro-économique.

1.1) La procédure d'évaluation numérique

Les justifications du choix d'une procédure numérique sont exposées ci-après ainsi que les différentes étapes de la procédure d'évaluation qui correspondent chacune à l'ajout d'une contrainte.

1.1.1) Pourquoi une procédure d'évaluation numérique ?

L'extension du modèle DFS à un troisième pays a été permise grâce à une restriction de l'éventail possible des technologies. Outre la possibilité de gérer trois pays dans une maquette d'économie internationale, cette restriction permet de caractériser précisément la situation technologique de chaque pays.

Malheureusement, cette restriction conduit inévitablement à une certaine complexité des bornes Z_{ij} , qui ont la forme de fractions rationnelles. Or, ces bornes jouent un rôle fondamental dans l'analyse puisqu'elles sont le point d'ancrage entre les aspects réels et les aspects macro-économiques du modèle DFS.

Les bornes Z_{ij}

$$\begin{aligned}
 Z_{11}(eab) &:= \frac{-(wa \cdot a2 \cdot t - wb \cdot eab \cdot b2)}{(wa \cdot a1 \cdot t - wb \cdot eab \cdot b1)} & Z_{21}(eab, eac) &:= \frac{-(wc \cdot eac \cdot c2 - wb \cdot eab \cdot b2 \cdot t)}{(wc \cdot eac \cdot c1 - wb \cdot eab \cdot b1 \cdot t)} \\
 Z_1(eab) &:= \frac{-(wa \cdot a2 - wb \cdot eab \cdot b2)}{(wa \cdot a1 - wb \cdot eab \cdot b1)} & Z_2(eab, eac) &:= \frac{-(wb \cdot eab \cdot b2 - wc \cdot eac \cdot c2)}{(wb \cdot eab \cdot b1 - wc \cdot eac \cdot c1)} \\
 Z_{12}(eab) &:= \frac{(wb \cdot eab \cdot t \cdot b2 - wa \cdot a2)}{(-wb \cdot eab \cdot t \cdot b1 + wa \cdot a1)} & Z_{22}(eab, eac) &:= \frac{-(wc \cdot eac \cdot c2 \cdot t - wb \cdot eab \cdot b2)}{(wc \cdot eac \cdot c1 \cdot t - wb \cdot eab \cdot b1)}
 \end{aligned}$$

La conséquence immédiate est alors d'aboutir à des expressions pour les équilibres macro-économiques de chaque pays dont la complexité et la non linéarité sont encore plus grandes, puisqu'elles ne font que cumuler les points de discontinuité de chacune des bornes prise séparément. Les domaines de définition deviennent de « moins en moins » compacts.

Expression de l'Equilibre Macro-Economique International (sur les Taux de Change)

$$\begin{cases} Ebc(eab, \theta_a, \theta_b, \theta_c) = \frac{(1 - Z12(eab)) \cdot \theta_a - Z11(eab) \cdot eab \cdot \theta_b}{Z1(eab) \cdot \theta_c \cdot eab} \\ Eab(ebc, \theta_a, \theta_b, \theta_c) = \frac{(Z2(ebc) - 1) \cdot \theta_a}{(1 - Z22(ebc)) \cdot \theta_b - Z21(ebc) \cdot ebc \cdot \theta_c} \end{cases}$$

A ce problème s'ajoute celui plus fondamental de l'absence d'une solution générale connue pour les racines d'un polynôme de degré supérieur à quatre. Or la résolution du système précédent passe par la résolution d'un tel polynôme. Le développement des équations du système aboutit à des fractions rationnelles dont le numérateur est de degré quatre. Et la substitution d'une équation dans l'autre conduit à un degré plus élevé encore.

De ces expressions, il n'est pas possible de dériver des formes plus simples, pour étudier les effets de tel ou tel choc sur les variables d'ajustement. Pour s'en convaincre, il suffit de dériver une expression pourtant beaucoup plus simple que les précédentes, du type $\frac{a \cdot x + b}{c \cdot x + d}$, où le commentaire sur le sens de variation de cette expression se ramène au commentaire de $ad - cb$ de chaque côté du point de discontinuité.

Ce qui amène à identifier de nombreux cas de figures différents selon la valeur et le signe des paramètres a, b, c et d . Ce type de terme apparaît trois fois dans chacune des expressions de l'équilibre macro-économiques des pays A et B, ci-dessus. De surcroît, le numérateur dans la première expression a une forme quadratique, et dans le cas de la seconde c'est le dénominateur qui revêt une telle allure. Ainsi quand bien même, une expression analytique générale résumant les équilibres de manière simple était à notre portée, elle obligerait à une longue identification des différents cas possibles selon les différentes valeurs des paramètres.

Devant ces difficultés de résolution, une exigence de simplification s'impose pour produire des résultats. Deux types de simplification sont possibles.

Soit, la simplification porte sur *notre rapport à l'objet étudié*. L'avantage d'une telle simplification est d'aboutir à une expression analytique plus élégante ou académique et d'exprimer simplement le lien entre certaines variables privilégiées. Une telle simplification peut porter sur différents aspects non exclusifs les uns des autres des formulations des équilibres macro-économiques :

- réduire le modèle à deux pays,
- réduire le nombre de biens à un ou deux,
- définir des relations simples entre certains paramètres de façon ad hoc (par ex : a_i, b_i et c_i multiples entre eux)
- éliminer le coût de transport.
- ...

Soit, la simplification porte sur *notre rapport à la méthode employée*. Plutôt que de dériver une expression facile à commenter en raison de relations simples entre certaines variables privilégiées, on décide de conserver la rugosité du système non linéaire exprimant

l'équilibre macro-économique international, et on se contente d'une résolution numérique. L'inconvénient de cette simplification est alors la perte de généralité en dehors des intervalles de définition des paramètres étudiés.

Nous préférons sacrifier l'élégance des résultats plutôt qu'altérer la nature de notre objet. En effet, simplifier le modèle via les différents aspects énumérés¹ ci-dessus reviendrait à exclure de l'analyse non pas des variables secondaires, mais des variables essentielles eu égard à la spécificité, à la nature du champ d'étude des zones monétaires optimales².

Réduire le nombre de pays constituerait une véritable régression étant donnée la nécessité mise systématiquement en avant jusqu'ici : l'intégration indispensable d'un troisième pays. Ceci afin d'examiner le caractère différencié des relations de change qu'implique une union monétaire, contrairement à un régime généralisé de fixité.

Réduire le nombre de biens reviendrait à se priver de l'examen des structures économiques comme la diversification par exemple et son évolution, mais plus généralement d'une grande latitude pour définir un appareil de production à l'échelle d'une nation dans toute son hétérogénéité.

Se donner des relations particulières entre certains paramètres reviendrait à limiter davantage l'éventail des technologies possibles, ce qui limiterait l'intérêt de considérer un grand nombre de biens.

L'élimination du coût de transport permettrait de simplifier les expressions ci-dessus, puisqu'alors $Z1 = Z11 = Z12$, le système pourrait se réécrire en fonction de développements limités au voisinage des valeurs d'équilibre. Mais cette simplification a un rendement marginal nul, puisqu'en définitive cela ne lèverait pas la non linéarité du système, et obligerait à dédoubler le calcul analytique, en cherchant dans un premier temps l'expression des valeurs d'équilibre autour desquelles seront développées les expressions.

Il est alors préférable de simplifier la méthode plutôt que de travestir l'objet. Nous retiendrons à dessein une méthode d'évaluation numérique, en répertoriant dès le départ les différents cas possibles.

1.1.2) Etapes de la procédure d'évaluation numérique

Chaque étape de la procédure d'évaluation se distingue de la précédente par l'ajout d'une contrainte supplémentaire. Plusieurs grandeurs économiques (macro-économiques, sectorielles) sont calculées à chaque étape puis comparées avec celles obtenues à l'étape précédente.

La comparaison de ces grandeurs à différentes étapes de la procédure permet de mesurer l'impact de la contrainte ajoutée sur les équilibres macro-économiques et l'allocation des ressources. Il est possible alors de tirer un certain nombre d'enseignements quant à l'opportunité de l'union monétaire en fonction des paramètres de départ caractérisant les structures économiques des pays.

¹ Le nombre de pays, le nombre de biens, définition de relations simples entre certains paramètres, coût de transport.

² L'analyse des zones monétaires optimales du point de vue du modèle de l'échange.

- **Caractéristiques générales de l'économie étudiée**

- 3 pays,
- continuum de biens,
- un continuum de technologie par pays,
- un coût de transport.

- **Configuration Technologique de base**

- définition pour chaque pays d'un niveau général ou macro-économique de productivité, caractérisant le niveau de développement de ces pays. Ce niveau général n'est autre pour chacun des pays que la moyenne de leurs niveaux respectifs de productivité atteints pour chaque bien
- ce niveau général ou macro-économique de productivité pour chaque pays pourra prendre plusieurs valeurs discrètes à l'intérieur d'un intervalle. L'appariement d'une valeur de cet intervalle pour un pays, avec la valeur pour un autre pays, définit alors un écart de productivité entre les deux pays, que nous appelons une configuration technologique.

- **1^{ère} étape : Un monde de flexibilité généralisée sans incertitude avec rigidité salariale**

En fonction des différentes combinaisons de paramètres techniques définies et qui forment les configurations technologiques, et en fonction de la rigidité salariale (nominale) $w_a = w_b = w_c = 1$, on calcule les taux de change bilatéraux qui réalisent des niveaux de chômage dans chaque pays atteignant 10%. Et, est déduit alors le niveau dans chaque pays des quantités d'encaisses nominales (M_a, M_b, M_c) qui sont compatibles avec ce niveau de sous emploi ($M_a = M_b = M_c = 0.9$). A ce stade la seule raison de l'existence d'un niveau de chômage est la rigidité salariale.

Une fois calculés les niveaux de taux de change d'équilibre alors toute une autre série de grandeurs économiques peuvent être isolées ou déduites. Isolées, les Z_{ij} . Déduites, les niveaux d'utilité, les déséquilibres bilatéraux, les taux d'ouverture commerciale, ou de diversification du commerce extérieur.

- **2^{ème} étape : Un monde de flexibilité généralisée avec incertitude**

Une fois connues les grandeurs précisées précédemment, nous pouvons introduire l'aléa de change, et avec les approximations d'Arrow-Pratt calculer les Z_{ij}^{ar} . Il est possible de mesurer l'impact du flottement des changes sur le modèle géographique des spécialisations. Les nouvelles sources d'importation altèrent le niveau général des prix qui se déduit facilement en raison de l'homothéticité des préférences.

Comme le régime de change est le flottement, les quantités nominales de monnaie sont restées identiques. Les prix ont varié en raison de l'altération de la géographie des approvisionnements. Etant donnée la rigidité salariale le niveau d'emploi va varier en proportion inverse de la variation des prix. Dans un tel modèle, le niveau d'emploi est proportionnel aux encaisses.

Les mêmes grandeurs économiques¹ que précédemment peuvent être recalculées, et comparées avec celles de l'étape précédente. La comparaison donne une idée partielle ou brute du coût que représente le régime de flexibilité généralisée. Cette évaluation est partielle car

¹ Niveau d'utilité, diversification, ouverture commerciale...

seul le coût de la flexibilité est envisagé, et pas ses avantages comme son habileté à ajuster une balance des paiements.

• **3^{ème} étape : La formation d'une zone monétaire idéale : le « gain » de la zone monétaire**

Une union monétaire est envisagée entre les pays A, B et C, c'est-à-dire une union AB ou AC ou encore BC. Le gain de la fixité se matérialise par le rétablissement d'une partie des bornes Zij à leur niveau sans incertitude et donc par une amélioration du schéma de spécialisation. Cela se traduit par une variation du niveau des prix dans le sens inverse de celle de l'étape n°2. La conséquence est une variation du niveau d'emploi en sens inverse.

Dés lors, il est possible de calculer les mêmes grandeurs économiques¹ que précédemment et comparer celles-ci avec le régime de flexibilité généralisée. Là encore, il ne s'agit que d'une comparaison partielle, car seuls les gains de la zone monétaire sont envisagés et pas encore les coûts.

• **4^{ème} étape : Introduction d'un choc asymétrique dans la zone monétaire: le « coût » de la zone monétaire**

Pour apprécier le volet coût de l'unification monétaire qui résulte de la disparition de l'ajustement nominal, il est nécessaire d'introduire un choc asymétrique sur l'un des pays de la zone.

Le coût résultant est alors un coût spécifique de l'union monétaire comme cela a été argumenté dans le chapitre précédent. A la suite d'un tel choc, la situation, toutes choses égales par ailleurs, est alors déséquilibrée, il est donc nécessaire de calculer les nouvelles valeurs de l'équilibre macro-économique international sur les variables d'ajustement restantes : le taux de change inter - zone et les niveaux d'emploi intra-zone.

Une fois calculés les nouveaux niveaux d'équilibre pour ces trois variables, il est possible de recalculer toutes les grandeurs économiques précédentes². Ces grandeurs sont alors comparées avec celles calculées aux étapes précédentes pour chacun des pays.

1.1.3) Le mode de comparaison

Le mode de comparaison des gains et des coûts se fait essentiellement à travers deux régimes de change, le régime de flexibilité généralisée et celui d'union monétaire. Le régime de fixité fait l'objet de peu d'attention dans notre travail pour plusieurs raisons.

En premier lieu, compte tenu de la spécification des gains et des coûts dans notre cadre d'analyse, le régime de fixité généralisé est le meilleur régime de change. En effet à travers les flux internationaux de monnaie, plutôt que les variations du change il permet tout aussi bien de rééquilibrer les balances commerciales, en éliminant de surcroît l'incertitude inhérente au flottement des changes.

Evidemment en cas de rigidité salariale, les conséquences de l'ajustement en fixité affecteront plutôt l'emploi que les rémunérations du travail. Cependant, dans le cadre de notre

¹ idem.

² Idem.

modèle ce n'est pas ce type d'ajustement qui est à l'origine du coût de l'union monétaire, mais la détermination d'un niveau de taux de change de l'union vis-à-vis du reste du monde peu compatible avec les évolutions macro-économiques respectives des parties de l'union.

Par conséquent, dans le cadre de ce modèle l'intérêt de l'analyse repose sur la confrontation entre un régime de flexibilité généralisé et l'union monétaire, cette dernière présentant un coût d'ajustement qui lui est propre, non réductible à un régime de fixité généralisé.

1.1.4) L'hypothèse de rigidité salariale et l'horizon temporel

L'hypothèse de rigidité salariale est tellement commune dans les travaux sur les zones monétaires optimales, qu'elle est souvent exemptée de justification théorique ou empirique.

Sur le plan empirique, il est aisé de la justifier au moins à court terme, par la nature même des contrats de travail ou des négociations syndicales qui ne s'établissent pas en temps continu mais à dates répétées et espacées.

A ces dispositions institutionnelles peuvent s'ajouter, des déterminants davantage micro-économiques. Ni les salariés ni les entrepreneurs n'ont intérêt à renégocier trop régulièrement les salaires. Les salariés en raison d'une aversion pour la variabilité de leur salaire peuvent préférer un salaire plus stable (contrat implicite), quant aux employeurs, renégocier le contrat de travail avec les salariés implique des coûts d'information, et de négociation.

A ces fondements de la rigidité salariale peuvent s'ajouter des erreurs d'anticipation dans l'évolution du niveau général des prix de la part des salariés qui sont alors amenés à corriger avec retard leur offre de travail.

L'hypothèse de rigidité salariale a deux implications (interne et externe) pour la politique monétaire. L'implication interne rend la politique monétaire efficace au moins à court terme sur les grandeurs réelles. Si l'on considère, qu'en raison de la nature transitoire de ces effets, la banque centrale n'utilise pas la politique monétaire à des fins discrétionnaires, alors cette implication interne peut être négligée.

L'implication externe de la rigidité salariale dépend du régime de change, en régime de fixité la rigidité salariale rend l'emploi variable, en régime de flexibilité le taux de change absorbe cette variation.

Dans les modèles où le coût de la fixité des changes repose sur cette variabilité de l'emploi, l'hypothèse de rigidité des salaires joue un rôle capital pour rendre l'ajustement macro-économique coûteux en régime de fixité des changes. L'ajustement par le change permettra à la fois de diminuer l'absorption par l'augmentation du prix des biens importés, et aussi de réallouer des facteurs de production du secteur des biens non échangeables vers le secteur des biens échangeables. Le taux de change a donc une vocation d'ajustement conjoncturel (stabilisation) et structurel (sectoriel).

Il n'y a pas de consensus sur la capacité du taux de change nominal à exercer l'une de ces fonctions ou les deux simultanément. Par exemple, chez McKinnon dans une économie

ouverte aucune de ces fonctions ne peut être remplie par le taux de change. Si l'on applique une distinction court/long terme à la rigidité des salaires (décroissante avec l'horizon temporel) alors il est parfois postulé que le taux de change ne remplit que la fonction de stabilisation. La réallocation sectorielle qui est un phénomène de long terme pourra se réaliser par un ajustement des salaires à long terme. Le taux de change nominal dans ce cas a peu d'influence sur le taux de change réel.

Fondamentalement, cette dernière ligne d'argumentation apparaît davantage comme une sophistication théorique. En effet, cet argument suppose qu'à long terme, on observe une stabilité du taux de change réel, ainsi qu'une indépendance entre le taux de change réel et le taux de change nominal. Or, les statistiques de taux ne permettent pas d'identifier ces deux propositions (P.R.Krugman, 1993). La corrélation entre taux de change nominal et taux de change réel à long terme constitue d'ailleurs l'un des principaux arguments des défenseurs de la rigidité des prix (L.Ball, N.G.Mankiw, 1994).

Le fait que la réallocation sectorielle prenne du temps ne constitue pas un argument pour retarder cette restructuration. Le taux de change à court terme en influençant le taux de change réel va permettre d'indiquer très tôt un nouveau prix relatif, et donc d'établir de nouvelles incitations en faveur du secteur des biens échangeables. Compter sur le seul ajustement des salaires revient à retarder la restructuration. Ce retard conduit à rendre encore plus sévère l'effet de la stabilisation sur le revenu, puisque les facteurs de production attendront d'autant plus longtemps avant d'être réemployés.

Du point de vue de l'ajustement structurel, l'absence d'ajustement nominal comme mesure du coût de l'union monétaire demeure un trait pertinent de l'analyse des zones monétaires. Le caractère statique de notre modèle ne constitue pas une limite à l'analyse de la zone monétaire optimale au regard des différents horizons temporels possibles.

1.2) Les critères de l'évaluation

Deux types de critères d'évaluation sont envisagés et utilisés à des fins différentes. Le premier celui de l'utilité indirecte vise à apprécier l'opportunité de la zone monétaire du point de vue du bien-être, par rapport au régime de flexibilité. Il s'agit d'un critère final ou décisionnel.

La seconde famille de critères envisagée est celle des critères traditionnels de l'intégration monétaire largement commentés jusqu'à présent. Ils sont appréhendés, ici pour évaluer leur cohérence avec un modèle de l'échange international. Dans les théories traditionnelles de l'intégration monétaire les critères sont exogènes. Ils ne sont pas déterminés par une dynamique de spécialisation internationale. Leur évaluation dans le cadre du modèle doit permettre de déterminer s'ils demeurent des bons guides dans les choix de l'unification monétaire.

1.2.1) Le critère de l'utilité indirecte

Le critère principal d'évaluation des gains nets de l'union monétaire est celui de l'utilité indirecte de chaque pays. La fonction d'utilité retenue est pour chacun des pays de type :

$U = \int_0^1 d(z) \cdot \ln(C(z)) dz$, avec $C(z)$ la consommation de z . Ce type de fonction d'utilité présente des préférences homothétiques, et donc les fonctions de demandes revêtent la forme : $C(z) = \left(\frac{d(z) \cdot Y}{P(z)} \right)$. Elles assurent le bouclage macro-économique.

La fonction $d(z)$ présente les mêmes propriétés que la loi continue uniforme $\mathcal{U}(0;1)$, l'utilité indirecte peut donc se simplifier et s'écrire :

$$U = \int_0^1 \ln\left(\frac{Y}{P(z)}\right) dz$$

En ce qui concerne par exemple le pays A, son utilité indirecte revêt la forme :

$$U_A = \int_0^{Z_{12}} \ln\left(\frac{w_a \cdot L_a}{P_a(z)}\right) dz + \int_{Z_{12}}^{Z_2} \ln\left(\frac{w_a \cdot L_a}{P_{bt}(z)}\right) dz + \int_{Z_2}^1 \ln\left(\frac{w_a \cdot L_a}{P_{ct}(z)}\right) dz$$

ou

$$U_A = \int_0^1 \ln(w_a \cdot L_a) dz - \int_0^{Z_{12}} \ln(P_a(z)) dz - \int_{Z_{12}}^{Z_2} \ln(P_{bt}(z)) dz - \int_{Z_2}^1 \ln(P_{ct}(z)) dz$$

avec $\begin{cases} P_a(z) = c_a(z) \\ P_{bt}(z) = c_{bt}(z) \\ P_{ct}(z) = c_{ct}(z) \end{cases}$

L'utilité indirecte du pays B et du pays C s'écrit de la même manière. Les bornes Z_{ij} des intégrales sont différentes puisque les sources d'approvisionnement ne sont pas les mêmes entre les pays.

1.2.2) Les critères traditionnels d'intégration monétaire

Les critères traditionnels d'intégration monétaire (ouverture aux échanges, diversification) sont calculés afin d'évaluer leur pouvoir prédictif dans un modèle ricardien où les spécialisations sont endogènes, et où une véritable multilatéralité est prise en compte.

Lorsque l'union monétaire apparaîtra comme une option souhaitable dans ce modèle ricardien, celle-ci coïncidera-t-elle avec des niveaux élevés de diversification ou d'ouverture commerciale ?

Les éléments pour le calcul du taux d'ouverture commerciale et du niveau de diversification sont détaillés ci-dessous.

La matrice des bornes Z_{ij} résume pour chaque pays les sources de ces approvisionnements et est dénommée BZ. La première colonne relate les sources géographiques des approvisionnements du pays A, la deuxième colonne celles du pays B... La matrice θ représente les niveaux d'emploi dans chaque pays, et la matrice T la matrice des taux de change bilatéraux.

$$BZ = \begin{bmatrix} Z_{12} & Z_{11} & Z_1 \\ Z_2 - Z_{12} & Z_2 - Z_{11} & Z_2 - Z_1 \\ 1 - Z_2 & 1 - Z_2 & 1 - Z_1 \end{bmatrix} \quad \theta = \begin{bmatrix} \theta_a & \theta_b & \theta_c \\ \theta_a & \theta_b & \theta_c \\ \theta_a & \theta_b & \theta_c \end{bmatrix} \quad T = \begin{bmatrix} 1 & eab & eac \\ 1 & eab & eac \\ 1 & eab & eac \end{bmatrix}$$

Avec ces trois types de données, il est possible de calculer les niveaux de demandes macro-économiques que les pays s'adressent les uns aux autres.

$$D_{i,j} = \theta_{i,j} \cdot BZ_{i,j} \cdot T_{i,j} \text{ avec } i,j : 1..3, D_{i,j} \text{ est la demande que le pays } j \text{ adresse au pays } i^1.$$

Les niveaux de revenus nominaux sont alors simplement déterminés comme la somme des demandes macro-économiques qui sont adressées aux pays.

$$Y_a = \sum_{h=1}^3 D_{1,h} \quad Y_b = \sum_{h=1}^3 D_{2,h} \quad Y_c = \sum_{h=1}^3 D_{3,h}$$

Les niveaux bilatéraux d'ouverture commerciale se déduisent alors pour chacun des pays, seuls ceux du pays A seront présentés dans l'exposé ici.

TocA : table des taux d'ouverture commerciale bilatéraux et multilatéraux du pays A.

$$TocA = \begin{bmatrix} \begin{array}{cc} \text{A-B} & \text{A-C} \\ \frac{D_{1,2}}{Y_a} & \frac{D_{1,3}}{Y_a} \\ \frac{D_{2,1}}{Y_a} & \frac{D_{3,1}}{Y_a} \end{array} & \begin{array}{c} \text{A-Reste du monde} \\ \frac{D_{1,2}}{Y_a} + \frac{D_{1,3}}{Y_a} \\ \frac{D_{2,1}}{Y_a} + \frac{D_{3,1}}{Y_a} \\ \left(\frac{D_{1,2}}{Y_a} + \frac{D_{1,3}}{Y_a} + \frac{D_{2,1}}{Y_a} + \frac{D_{3,1}}{Y_a} \right) \cdot 0.5 \end{array} \end{bmatrix} \quad \begin{array}{cc} \text{Volet export} & \frac{X}{Y} \\ \text{Volet import} & \frac{M}{Y} \\ \text{Export + Import} & \frac{X+M}{2 \times Y} \end{array}$$

Quant au taux de diversification, deux niveaux géographiques doivent être considérés selon que l'union est formée ou non.

Le premier niveau géographique est caractérisé par l'absence d'union monétaire. Trois taux de diversification bilatéraux du commerce extérieur (DivAB, DivAC, DivBC) sont alors calculés en prenant en compte les pondérations qu'imposent les déséquilibres commerciaux.

¹ Ne pas confondre $D_{i,j}$ avec la notation D_{ij} du chapitre précédent, ici i et j indexent directement les lignes et les colonnes, et indirectement les pays. Alors que dans le chapitre précédent c'était l'inverse.

$$\text{DivAB} = D_{1,2} \cdot Z_{11} + D_{2,1} \cdot (Z_2 - Z_{12})$$

$$\text{DivAC} = D_{1,3} \cdot Z_1 + D_{3,1} \cdot (1 - Z_2)$$

$$\text{DivBC} = D_{2,3} \cdot (Z_{21} - Z_1) + D_{3,2} \cdot (1 - Z_{22})$$

Le deuxième niveau géographique à considérer est celui à observer lorsqu'une union monétaire est formée, car dans ce cas il est possible de considérer le taux de diversification d'une autre entité, celle de l'union vis-à-vis du pays tiers. Trois nouveaux indices peuvent être alors calculés, celui de l'ensemble AB vis-à-vis de C (DivABC), celui de l'ensemble AC vis-à-vis de B (DivACB), et celui de l'ensemble BC vis-à-vis de A (DivBCA).

$$\text{DivABC} = Z_{21} + 1 - Z_{22} + \frac{Y_a}{Y_a + Y_b} \cdot (Z_{22} - Z_2)$$

$$\text{DivACB} = Z_{11} + 1 - Z_{22} + (Z_{21} - Z_{12}) + (Z_{21} - Z_1) \cdot \frac{Y_c}{Y_a + Y_c} + (Z_2 - Z_{21}) \cdot \frac{Y_a}{Y_a + Y_c}$$

$$\text{DivBCA} = 1 - Z_{12} + Z_{11} + \frac{Y_c}{Y_b + Y_c} \cdot (Z_1 - Z_{11})$$

Section 2 Différences de développement économique et Zone Monétaire Optimale

Cette section est consacrée à l'évaluation des gains de l'unification monétaire lorsque des pays se distinguent par des écarts de développement économique. Il s'agit donc d'examiner en quoi des différences de développement économique sont susceptibles de constituer une condition favorable ou rédhitoire pour un processus d'intégration monétaire.

L'opinion dominante est qu'une union monétaire doit rassembler des pays dont les niveaux de développement sont proches. En ce qui concerne l'union monétaire européenne, la problématique centre/périphérie, les débats sur la place du seigneurage pour les pays en retard, l'idée que le taux de change nominal demeure un instrument d'ajustement indispensable pour des pays aux spécialisations standardisées témoignent de l'importance de cette assertion.

De manière plus générale, en ce qui concerne la gestion du taux de change dans les pays en voie de développement, les mesures préconisées par le FMI plaident pour une libéralisation du taux de change, ou tout au moins des ajustements fréquents, c'est-à-dire pour une plus grande flexibilité.

Il est nécessaire pour contrôler cette assertion dans notre cadre d'analyse de définir des écarts de développement entre les pays. L'appréhension de tels écarts dans ce modèle ricardien va se faire naturellement sur la base de différences dans la maîtrise des technologies, c'est-à-dire dans les niveaux de productivité.

En dépit de la simplicité de ce critère, il y a de multiples façons d'envisager des différences technologiques entre les pays. Et ces différentes manières ne sont pas sans influence sur la répartition des spécialisations entre les pays.

Cette dernière remarque n'est pas aussi évidente qu'il peut sembler à première vue. Ainsi même dans un modèle technologique aussi rudimentaire que celui-ci, il est possible que la faible variation d'un paramètre qui ne remet pas en cause le sens des hiérarchies technologiques entre pays et entre biens, inverse tout ou partie d'une hiérarchie d'avantages comparatifs.

2.1) Mesure et hiérarchie du développement économique dans un modèle ricardien

Pour définir des écarts de développement dans un modèle ricardien, il est nécessaire de préciser une mesure du développement économique, et l'implication du développement économique sur les hiérarchies d'avantages comparatifs et la répartition des spécialisations internationales.

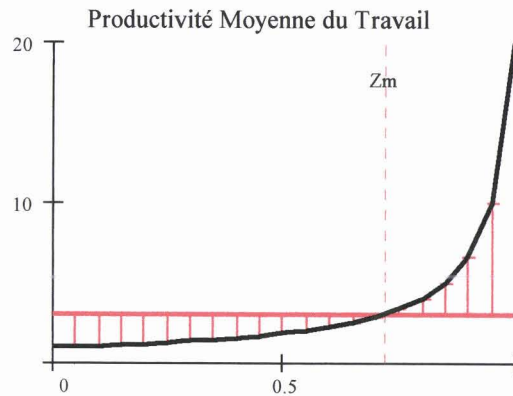
2.1.1) Un indice de développement économique

Dans le cadre de ce modèle, nous pouvons naturellement appréhender le niveau de développement économique, à l'aune du niveau général de productivité d'un pays. Dans le modèle ricardien, le niveau général de la productivité n'est rien d'autre que l'inverse du coût physique de production.

Comme nous raisonnons essentiellement sur les fonctions de coût qui présentent l'avantage de la linéarité contrairement à leur inverse, on peut se demander, si l'on ne peut pas appréhender le niveau de développement sur la base de coût physique plutôt que sur celle de la productivité.

Pour mesurer le niveau moyen de productivité¹, on peut se servir du théorème de la moyenne, c'est-à-dire chercher Z_m tel que $p(Z_m) \times (1 - 0) = \int_0^1 p(z) dz$ avec $p(z) = \frac{1}{a(z)}$.

Fig III.2.1



Les paramètres ci-dessus sont $a_1 = -1$ et $a_2 = 1.05$, et les surfaces hachurées de part et d'autre de Z_m sont de superficie identique.

Quant au coût moyen, comme $a(z)$ est une fonction linéaire alors il est parfaitement évalué au point $Z_m = 1/2$.

$$a(Z_m) \times (1 - 0) = \int_0^1 a(z) dz = \left[\frac{a_1}{2} \cdot z^2 + a_2 \cdot z \right]_0^1 = \frac{a_1}{2} + a_2 \iff Z_m = 1/2.$$

Nous pouvons maintenant nous demander à quelle condition $\frac{1}{a(0.5)}$ est une bonne approximation de $p(Z_m)$, c'est-à-dire dans quelle mesure on peut approcher le niveau moyen de productivité du pays par l'inverse de son coût moyen.

Cherchons l'expression de Z_m solution de $p(Z_m) \times (1 - 0) = \int_0^1 p(z) dz$ c'est-à-dire de

$$\frac{1}{a_1 Z_m + a_2} = \left[\frac{\ln(a_1 z + a_2)}{a_1} \right]_0^1 \implies Z_m = \frac{1}{\ln\left(\frac{a_1}{a_2} + 1\right)} - \frac{a_2}{a_1}$$

Z_m est le bien dont la productivité moyenne est représentative du niveau moyen de productivité de l'économie. Ce niveau moyen, s'évalue alors avec la productivité de la branche et n'est autre que la valeur de l'intégrale définie ci-dessus.

$$p(Z_m) = \frac{\ln\left(\frac{a_1}{a_2} + 1\right)}{a_1}$$

¹ Le niveau moyen de productivité est la moyenne des niveaux de productivité constatés pour chaque branche.

L'expression de Z_m connue, il est trivial de déterminer pour quels paramètres, $\frac{1}{a(0.5)}$ sera ou non une bonne approximation de $p(Z_m)$. C'est-à-dire à quelle condition le terme de droite ci-dessous est une bonne approximation de celui de gauche.

$$\frac{\ln\left(\frac{a_1}{a_2} + 1\right)}{a_1} \text{ et } \frac{1}{\frac{a_1}{2} + a_2}$$

$$\Leftrightarrow \ln\left(\frac{a_1}{a_2} + 1\right) \text{ et } \frac{1}{0.5 + \frac{a_2}{a_1}} = \frac{1}{0.5 + \frac{1}{\frac{a_1}{a_2}}}$$

La possibilité d'une approximation repose sur le rapport des paramètres a_1 et a_2 , compte tenu des valeurs possibles pour a_1 et a_2 , $a_1 < 0$, $a_2 > 0$ et $a_1 + a_2 > 0$, alors $-a_2 < a_1$ et $-1 < a_1/a_2 < 0$.

$$\lim_{a_1/a_2 \rightarrow -1} \ln\left(\frac{a_1}{a_2} + 1\right) = -\infty$$

$$\lim_{a_1/a_2 \rightarrow -1} \frac{1}{0.5 + \frac{1}{\frac{a_1}{a_2}}} = -2$$

$$\lim_{a_1/a_2 \rightarrow 0} \ln\left(\frac{a_1}{a_2} + 1\right) = 0^-$$

$$\lim_{a_1/a_2 \rightarrow 0} \frac{1}{0.5 + \frac{1}{\frac{a_1}{a_2}}} = 0^-$$

Pour que le terme de droite puisse être une bonne expression de celui de gauche, il faut que leur rapport tende vers l'unité. La seule possibilité pour cette convergence est offerte lorsque $a_1/a_2 \rightarrow 0$. Ce qui rend toutefois la forme indéterminée.

Cette forme indéterminée peut être levée avec la règle de L'Hôpital, et les dérivées de chacun des termes s'expriment de la manière suivante

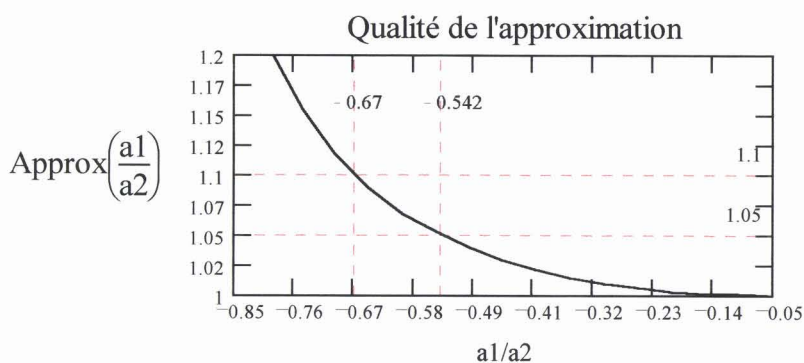
$$\left[\ln\left(\frac{a_1}{a_2} + 1\right) \right]'_{a_1/a_2} = \frac{1}{\frac{a_1}{a_2} + 1} \quad \left[\frac{1}{0.5 + \frac{1}{\frac{a_1}{a_2}}} \right]'_{a_1/a_2} = \frac{4}{\left(\frac{a_1}{a_2} + 2\right)^2}$$

Quant à leur rapport, il peut être exprimé par une fonction $\text{Approx}(\cdot)$ rendant compte de la qualité de l'approximation.

$$\lim_{a_1/a_2 \rightarrow 0} \text{Approx}\left(\frac{a_1}{a_2}\right) = \frac{\left(\frac{1}{\frac{a_1}{a_2} + 1}\right)}{\frac{4}{\left(\frac{a_1}{a_2} + 2\right)^2}} = 1$$

Bref, pour que l'inverse du niveau général des coûts (qui est le coût médian) est une bonne approximation du niveau moyen de productivité, lorsque a_1 en valeur absolue est relativement petit par rapport à a_2 .

Fig III.2.2



Cette approximation est correcte pour des rapports a_1/a_2 supérieurs à -0.67 . Dans ce cas l'erreur d'approximation devient inférieure à 10 %, et à moins de 5% pour des rapports supérieurs à -0.542 . La valeur du coût $a(0.5)^{-1}$ est une bonne mesure du niveau de développement économique.

2.1.2) Les écarts de développement économique

Après avoir défini un indice de développement économique dans le cadre d'analyse, il est naturel de se servir de cette mesure pour situer les pays les uns par rapport aux autres sur une échelle du développement.

Les différences de développement économique seront appréhendées par des différences du niveau général de coût. Le pays A sera considéré plus développé que B, et B plus développé que C si : $a(0.5) < b(0.5) < c(0.5)$.

Toutefois déjà à ce stade, cette hiérarchie d'indices moyens peut recouvrir des situations fort différentes. Dans chacun des graphiques suivants, nous avons la même hiérarchie de développement entre les trois pays A, B et C, puisque $a(0.5) < b(0.5) < c(0.5)$.

Fig III.2.3

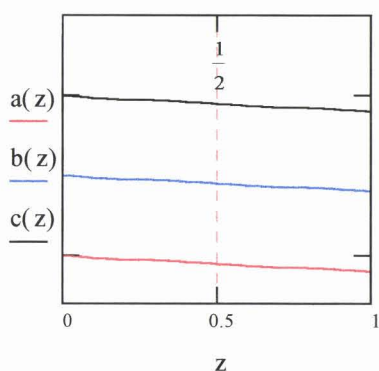
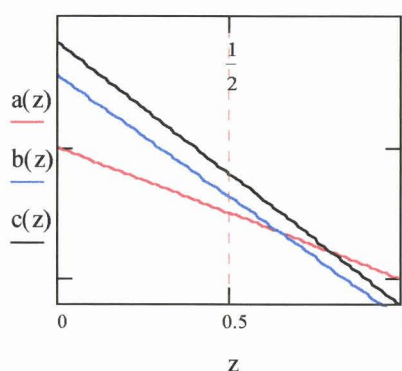


Fig III.2.4



Mais dans le premier cas (fig III.2.3) la supériorité technologique, des pays qui se manifeste au niveau global se retrouve quel que soit le bien z considéré. La supériorité macro-économique va de paire avec une supériorité sectorielle. En revanche, dans le second cas (fig III.2.4) l'inégalité au niveau macro-économique ne se retrouve pas pour toutes les activités, ainsi A possède de moins bonnes technologies que B et C, pour les biens en fin de continuum.

Dans cette section consacrée aux différences de développement, seul le premier cas de figure sera considéré. De sorte que les écarts technologiques sont toujours de même signe entre les pays ($\lambda_{ij}(z) > 0 \forall z \in [0;1]$ pour i et j donnés) quelle que soit la branche concernée.

$$\begin{cases} a(z) = a_1.z + a_2 \\ b(z) = b_1.z + b_2 = a(z) + \lambda_{ab}(z) \\ c(z) = c_1.z + c_2 = a(z) + \lambda_{ac}(z) \end{cases}$$

L'écart technologique entre B et C se déduit trivialement par transitivité:

$$\lambda_{bc}(z) = \lambda_{ac}(z) - \lambda_{ab}(z).$$

Une fois les conditions technologiques définies de manière générale, il convient de s'interroger sur la manière dont le marché va transformer ces conditions absolues en position relative¹ sur le continuum de biens. C'est-à-dire, comment va s'effectuer la répartition des spécialisations, selon le principe de l'avantage comparatif en fonction des paramètres technologiques de base.

2.1.3) Aspect conventionnel de la répartition des spécialisations

L'examen de cette répartition avec des écarts technologiques absolus constants, c'est-à-dire $\lambda_{bc}(z) = \lambda_{bc}$, $\lambda_{ac}(z) = \lambda_{ac}$, $\lambda_{ab}(z) = \lambda_{ab}$, n'est pas difficile à déterminer, il suffit de reprendre les expressions des hiérarchies d'avantages comparatifs.

$$\begin{cases} ACab(z) = \frac{b(z)}{a(z)} = 1 + \frac{\lambda_{ab}}{a(z)} \\ ACac(z) = \frac{c(z)}{a(z)} = 1 + \frac{\lambda_{ac}}{a(z)} \\ ACbc(z) = \frac{c(z)}{b(z)} = 1 + \frac{\lambda_{bc}}{b(z)} \end{cases}$$

La croissance ou la décroissance d'une hiérarchie d'avantages comparatifs, et donc la détermination du lieu où les avantages comparatifs sont concentrés sur le continuum, va dépendre uniquement du signe de λ_{ij} . Si ce terme est positif alors la hiérarchie sera croissante car le dénominateur de ce terme $i(z)$ est toujours décroissant. En revanche si λ_{ij} est négatif alors la hiérarchie sera décroissante, et les avantages comparatifs du pays i par rapport à j seront alors plutôt concentrés vers l'origine.

Avant de présenter ci-dessous une table synthétique des six positions relatives sur le continuum (3 pays A, B et C $\iff 3! = 6$) analysons le cas de figure suivant.

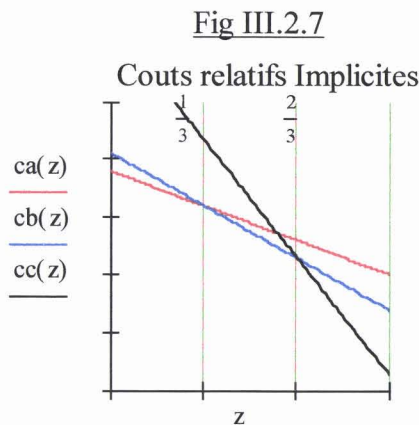
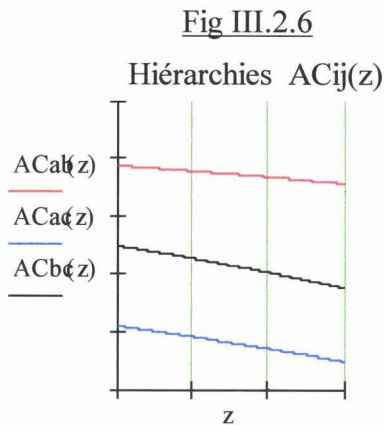
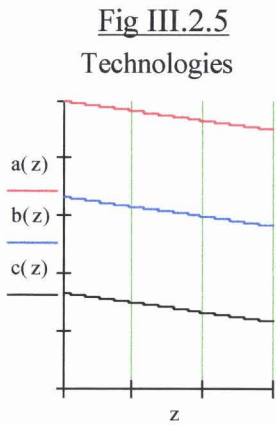
$$\begin{cases} \lambda_{ab} < 0 \\ \lambda_{ac} < 0 \\ |\lambda_{ab}| < |\lambda_{ac}| \end{cases} \quad \lambda_{bc} < 0$$

Ce cas correspond à une hiérarchie de développement C plus développé que B plus développé que A (que nous noterons désormais $C > B > A$).

Ces conditions impliquent sans ambiguïté que $ACab(z)$ et $ACac(z)$ sont décroissantes avec z , les avantages comparatifs de A seront donc plutôt situés au début du continuum. La fin

¹ C'est-à-dire des positions influençables par les conditions macro-économiques.

du continuum sera disputée entre B et C. Or comme les inégalités précédentes le démontrent $AC_{bc}(z)$ est décroissante, le pays C occupera alors la fin du continuum.



Compte tenu de la spécification absolue et constante des écarts technologiques, le pays le moins avancé se spécialisera dans les activités à faible productivité et inversement pour le pays à forte productivité. L'ensemble des cas de figures possibles est résumé dans la table suivante.

Conditions Suffisantes et Implications	Technologies des Pays	Exploitation des Spécialisations	Cas n : ..
$\lambda_{ab} < 0$ et $\lambda_{ac} < 0$ $ \lambda_{ab} < \lambda_{ac} $ $\lambda_{bc} < 0$	 $n^{\circ}1 : C$ $n^{\circ}2 : B$ $n^{\circ}3 : A$	 $n^{\circ}I : C$ $n^{\circ}II : B$ $n^{\circ}III : A$	1
$\lambda_{ab} < 0$ et $\lambda_{ac} < 0$ $ \lambda_{ab} > \lambda_{ac} $ $\lambda_{bc} > 0$	$n^{\circ}1 : B$ $n^{\circ}2 : C$ $n^{\circ}3 : A$	$n^{\circ}I : B$ $n^{\circ}II : C$ $n^{\circ}III : A$	2
$\lambda_{ab} > 0$ et $\lambda_{ac} < 0$ $\lambda_{bc} > 0$	$n^{\circ}1 : C$ $n^{\circ}2 : A$ $n^{\circ}3 : B$	$n^{\circ}I : C$ $n^{\circ}II : A$ $n^{\circ}III : B$	3
$\lambda_{ab} > 0$ et $\lambda_{ac} > 0$ $\lambda_{ab} > \lambda_{ac}$ $\lambda_{bc} < 0$	$n^{\circ}1 : A$ $n^{\circ}2 : C$ $n^{\circ}3 : B$	$n^{\circ}I : A$ $n^{\circ}II : C$ $n^{\circ}III : B$	4
$\lambda_{ab} < 0$ et $\lambda_{ac} > 0$ $\lambda_{bc} > 0$	$n^{\circ}1 : B$ $n^{\circ}2 : A$ $n^{\circ}3 : C$	$n^{\circ}I : B$ $n^{\circ}II : A$ $n^{\circ}III : C$	5
$\lambda_{ab} > 0$ et $\lambda_{ac} > 0$ $\lambda_{ab} < \lambda_{ac}$ $\lambda_{bc} > 0$	$n^{\circ}1 : A$ $n^{\circ}2 : B$ $n^{\circ}3 : C$	$n^{\circ}I : A$ $n^{\circ}II : B$ $n^{\circ}III : C$	6

Une correspondance sans ambiguïté est établie entre niveau de développement et exploitation des spécialisations, ce qui est conforme aux enseignements de la théorie traditionnelle du commerce international, plus exactement telle qu'elle est présentée par ses détracteurs.

Toutefois, il faut prendre garde de ne pas s'attarder sur cet aspect conventionnel de la théorie traditionnelle, et de rappeler les conditions sous lesquelles ce résultat est établi.

2.1.4) Le lien avantage comparatif et développement

Il existe des spécifications technologiques qui peuvent conduire le pays avancé à se spécialiser dans les activités à faible productivité.

Précédemment, la proposition selon laquelle le pays le plus développé allait se spécialiser dans les activités à productivité élevée reposait sur la constance de λ_{ij} . Cette constance rendait le rapport $\frac{\lambda_{ij}}{i(z)}$ croissant avec la positivité de λ_{ij} ou décroissant avec sa négativité.

De sorte que le sens de la hiérarchie d'avantages comparatifs du pays i par rapport au pays j dépendait uniquement du signe de λ_{ij} . C'est le sens de l'écart absolu de productivité qui commandait la localisation des avantages comparatifs sur le continuum. La croissance de $\lambda_{ij}(z)$ plutôt que la constance aboutirait au même résultat, puisque la croissance ou la décroissance de $\frac{\lambda_{ij}(z)}{i(z)}$ dépendrait toujours du signe de $\lambda_{ij}(z)$.

Qu'en est-il lorsque $\lambda_{ij}(z)$ est décroissant ? Dans ce cas, le lien établi précédemment entre développement et spécialisation est remis en cause. Afin que $\frac{\lambda_{ij}(z)}{i(z)}$ soit décroissant avec $i(z)$ décroissant, il est nécessaire que $\lambda_{ij}(z)$ décroisse plus vite que $i(z)$ en z .

$$\left[\frac{\lambda_{ij}(z)}{i(z)} \right]'_z < 0 \iff \frac{\lambda_{ij}(z)'}{\lambda_{ij}(z)} < \frac{i(z)'}{i(z)}$$

Si la différence internationale de coût entre i et j par branche décroît plus vite que la différence nationale de coût par branche en i , alors le pays le moins avancé exploitera les spécialisations à productivité plus élevée.

Ce résultat n'a rien de surprenant puisqu'il découle de l'application stricte du principe de l'avantage comparatif ricardien¹, mais il l'est toutefois eu égard à ce qui est généralement présenté des enseignements de la théorie traditionnelle. Il est également intéressant d'entrevoir quel type d'écart technologique peut engendrer ce résultat.

Prenons le cas simple entre A et B , où même si B est plus avancé dans n'importe quel type de spécialisation que A , l'écart de coût évolue dans les proportions mentionnées ci-dessus.

$\frac{\lambda_{ab}(z)'}{\lambda_{ab}(z)} < \frac{b(z)'}{b(z)}$ donne après intégration et exponentiation $\lambda_{ab}(z) < a(z)$ pour $z \in [0; 1]$. Il suffit donc d'une différence de coût entre A et B relativement « petite » par rapport au coût de B pour dévier des interprétations standards de la théorie ricardienne.

¹ Il est même parfaitement conforme à l'exemple donné par Ricardo concernant la Grande-Bretagne et le Portugal, où c'est la Grande-Bretagne qui va se spécialiser dans le tissu, et le Portugal dans le vin, malgré un écart de développement en faveur du Portugal dans les deux productions.

Si l'écart technologique $\lambda_{ab}(z)$ prends une forme affine alors $\lambda_{ab}(z) = \varepsilon_1 \times z + \varepsilon_2$, et
 $\varepsilon_1 \times z + \varepsilon_2 < b_1 \times z + b_2$ sur $[0;1] \implies \begin{cases} \varepsilon_2 < b_2 \\ \varepsilon_1 + \varepsilon_2 < b_1 + b_2 \end{cases}$

- Illustration Numérique

Fig III.2.8

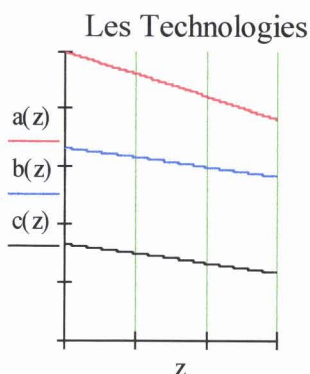


Fig III.2.9

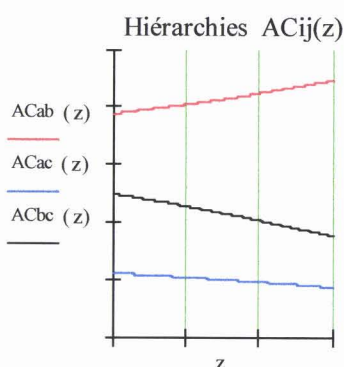
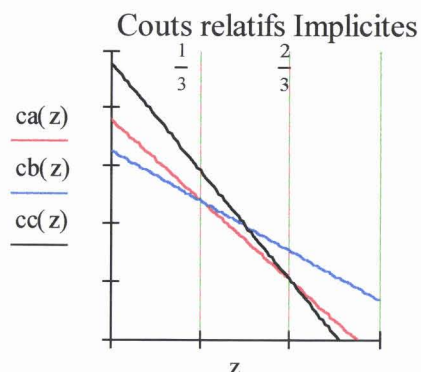


Fig III.2.10



Les graphiques précédents révèlent que le pays A moins avancé que B peut toutefois exploiter des spécialisations plus avancées que celles de B.

Cette implication n'a rien d'étonnant puisqu'il s'agit de l'exemple même de Ricardo¹, toutefois le fait de l'élargir à un continuum de biens permet de mieux saisir les origines d'un tel résultat notamment quant à l'hétérogénéité de l'appareil de production. En effet, un tel résultat repose sur la plus grande hétérogénéité des capacités productives de A par rapport à B. La dispersion de ses coûts moyens est plus forte que celle du pays B.

2.2) Paramètres et fonctions de l'évaluation

A présent il convient de définir les intervalles dans lesquels vont se situer nos différents paramètres pour réaliser l'évaluation des gains et des coûts de l'unification monétaire en présence d'écarts de développement.

L'exercice d'évaluation s'assimile davantage à une tâche de recherche opérationnelle, puisqu'il s'agit d'évaluer les intervalles possibles pour les différents paramètres ainsi que de dénombrer les différents cas possibles.

Cet exercice est rendu nécessaire du fait de la complexité inhérente du système traduisant les équilibres macro-économiques, ainsi que du nombre important de variables impliquées.

2.2.1) La spécification technologique

Grâce à ce qui précède, il est possible de prévoir l'espace de marché qu'occupera chaque pays en fonction de ses caractéristiques structurelles et du type d'écart technologique entre les pays.

¹ Même si son exemple sert davantage à démontrer que sans avantages absolus, il y a des opportunités de gains au commerce international.

Si A est le pays le moins avancé et C le pays le plus avancé avec des écarts absolus constants alors, sur le continuum de biens A exploitera le premier segment, B le deuxième et C le dernier.

$$\begin{cases} a1 = b1 = c1 = -2 \\ b2 = c2 + \lambda_{cb} \\ a2 = c2 + \lambda_{ca} \end{cases}^1$$

Le niveau de productivité du pays C va s'écrire simplement : $\frac{1}{\frac{c1}{2} + c2} = \frac{1}{c2-1}$. Si l'on considère

les écarts de développement de manière relative, il faut relier l'écart absolu de coût (λ_{ij}) à un écart relatif. Cette relation s'écrit de la manière suivante pour l'écart de développement (β) entre B et C :

$$\frac{1}{c2-1} = \beta \times \frac{1}{b2-1} = \beta \times \frac{1}{c2 + \lambda_{cb} - 1} \implies \lambda_{cb}(\beta) = (c2-1) \times (\beta - 1)$$

De la même manière l'écart de développement (α) entre C et A s'écrit

$\lambda_{ca}(\alpha) = (c2-1) \times (\alpha-1)$ et l'écart entre B et C :

$$\lambda_{ba}(\alpha, \beta) = \lambda_{ca} - \lambda_{cb} = (c2-1) \times (\alpha-1) - (c2-1) \times (\beta-1) = (c2-1) \times (\alpha + \beta)$$

Les fonctions de coûts absolus deviennent alors :

$$\begin{cases} c(z) = c1 \times z + c2 \\ b(z) = b1 \times z + b2(\beta) \\ a(z) = a1 \times z + a2(\alpha) \end{cases}$$

Il est important de noter que le pays le plus avancé a des avantages absolus plus hétérogènes² que le pays le moins avancé car : $\frac{|c1|}{c2} > \frac{|b1|}{b2} > \frac{|a1|}{a2}$. Ce qui pourrait s'interpréter dans les lignes de la vieille économie du développement selon laquelle les économies en retard sont « moins complexes », et que le développement est un processus de différenciation et de complexification des structures économiques.

2.2.2) Niveau des salaires nominaux et chômage

Les niveaux de salaires nominaux seront considérés comme rigides à la baisse comme à la hausse, les justifications théoriques de cette hypothèse ont été mentionnées dans le chapitre précédent. Les ajustements se feront donc soit, par le taux de change soit, par le niveau d'emploi, selon le régime de change en vigueur.

Dans la procédure d'évaluation les niveaux de salaire nominal dans chaque pays et en monnaie nationale sont normalisés à l'unité. Cette rigidité est à l'origine d'un niveau de chômage dans chaque pays $1 - \theta_i = 0,1$. Cette hypothèse outre sa conformité avec le champ d'étude des zones monétaires optimales permet de se donner un volant de chômage suffisant, tel que des chocs positifs ne conduisent pas à dépasser les niveaux de plein emploi, et donc à devoir faire des hypothèses supplémentaires sur le comportement des firmes à ce moment.

¹ Nous choisissons $i1 = -2$, pour simplifier la suite des écritures, cela ne change rien à la nature des résultats car comme nous l'avons vu précédemment, ce qui importe c'est le rapport $\frac{i1}{i2}$.

² C'est-à-dire plus dispersés autour de l'avantage absolu moyen.

L.A.Ricci (L.A.Ricci, 1997) suppose qu'à ce point les firmes vont augmenter leur prix. Pour notre part nous considérons, un niveau de sous-emploi suffisamment grand par rapport au choc qui peut se produire de manière à éviter ces hypothèses supplémentaires. Il existera toujours, même après un choc positif une poche de sous-emploi.

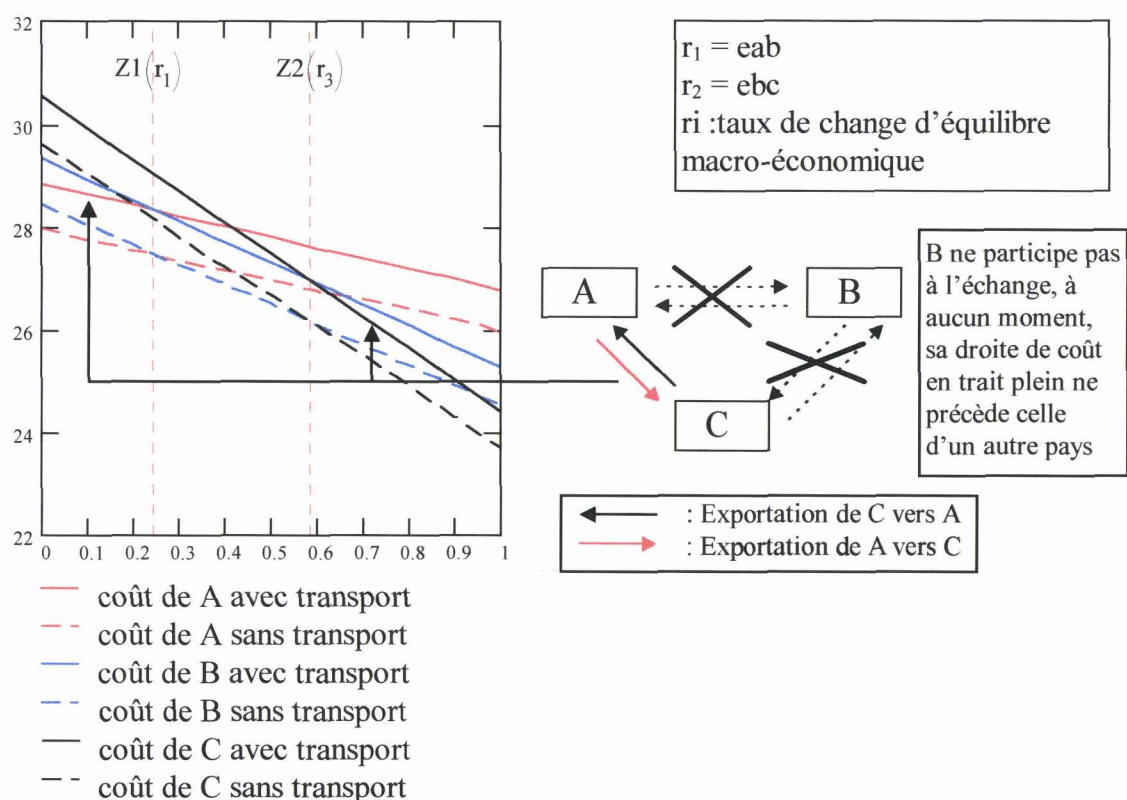
2.2.3) Le coût de transport et échange international minimal

Le coût de transport est ici proportionnel et identique pour tous les pays. Dans ces conditions le niveau de ce paramètre est a priori peu important, sa seule vocation étant de faire apparaître des marges de biens non échangés. Il suffit de le choisir de manière adéquate (suffisamment petit) pour permettre à chaque pays de participer à l'échange international.

En effet, si le coût de transport est trop élevé compte tenu de la configuration technologique, l'ajustement des taux de change bilatéraux peut ne pas suffire à permettre la participation de tous les pays à l'échange international. Le taux de change est une variable bilatérale et relative, il n'est pas possible de donner un avantage via cette variable à un pays sans défavoriser (toutes choses égales par ailleurs) le pays partenaire.

Dans le graphique suivant et en anticipant sur la manière dont ont été établies les conditions d'équilibre macro-économique, il est possible d'observer que le coût de transport est trop élevé pour permettre une participation de tous les pays à l'échange international.

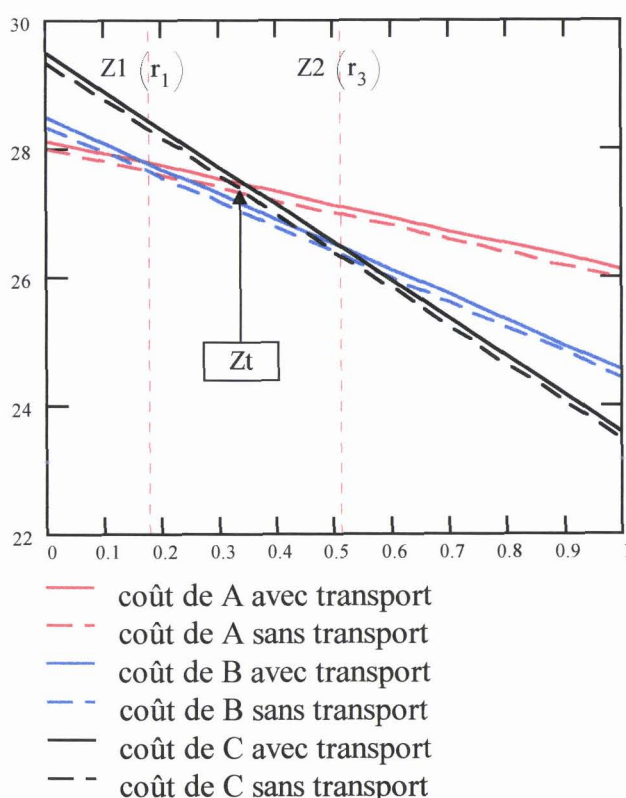
Fig III.2.11



le graphique ci-dessous révèle que l'échange sera possible si le coût de transport n'est pas trop élevé. Le coût de transport doit être suffisamment important pour créer une marge de

biens non échangés et suffisamment petit pour obtenir une ouverture commerciale de chaque pays sur chaque autre pays.

Fig III.2.12



Si une seule configuration d'écart technologique donnée est envisagée, alors il n'est pas difficile d'établir la marge de coût de transport, c'est-à-dire l'ensemble des coûts de transport qui permet de satisfaire la participation de tous les pays à l'échange.

Il suffit de résoudre le système $Ebc(eab) = ebc$ et $Eab(etc) = eab$, pour trouver la paire de taux de change bilatéraux d'équilibre macro-économique, puis de trouver le niveau de t maximal qui satisfait $0 < Z11 < Z12 < Z21 < Z22 < 1$.

2.2.4) Coût de transport et écart de développement

Si à l'intérieur d'une même hiérarchie de développement (par exemple $A < B < C$), des écarts technologiques d'ampleur relative différente sont envisagés, chacun de ces écarts formant une configuration technologique particulière, alors le t maximal d'une configuration n'est pas le même que celui d'une autre configuration.

Il est alors nécessaire de définir un niveau de t commun à plusieurs types d'écarts possibles qui permet toujours de satisfaire $0 < Z11 < Z12 < Z21 < Z22 < 1$. Il s'agit d'une tâche a priori impossible sur le plan analytique puisque les taux de change calculés ne sont pas indépendants du niveau de t , un problème d'indétermination circulaire¹ se pose.

¹ L'on ne connaît pas les e_{gh} avant de connaître t , et l'on ne peut déterminer le t commun avant de connaître les e_{gh} .

Toutefois, il est possible de contourner cette indétermination sans hypothèse ad hoc en approchant numériquement quels sont les différents écarts de développement qui nous permettent de retenir une seule valeur pour t .

Nous pouvons discerner les conditions à satisfaire avec pour paramètres structurels $c2 = 10$ et $c1 = b1 = a1 = -2$:

- condition n°1 : $0 < Z11$
- condition n°2 : $Z11 < Z1$
- condition n°3 : $Z12 < Z21$
- condition n°4 : $Z21 < Z2$
- condition n°5 : $Z22 < 1$.

• Synthèse des conditions

Nous reléguons en annexe (annexe III.2.2.4) l'origine de ces cinq conditions, pour condenser ci-dessous ce qu'implique la satisfaction de ces conditions pour t .

- condition 1.a : $t < eab \cdot \frac{b2(\beta)}{a2(\alpha)}$
- condition 1.b : $t < eab$
- condition 1.d : $\frac{2 - b2(\beta)}{2 - a2(\alpha)} \cdot eab < t < eab \cdot \frac{b2(\beta)}{a2(\alpha)}$
- condition 3.a : $\frac{10 \cdot ebc}{b2(\beta)} > t$
- condition 3.c : $ebc > t$
- condition 3.d : $\frac{-(ebc \cdot (\alpha - 1))}{ebc \cdot eab \cdot (1 - \beta) + \beta - \alpha} > t$
- condition 5 : $\frac{9 \cdot \beta - 1}{8 \cdot ebc} > t > \frac{9 \cdot \beta + 1}{10 \cdot ebc}$.

Une fois ces conditions définies pour t , il subsiste la difficulté mentionnée avant, à savoir la détermination de eab et ebc qui ne sont pas indépendants de t et des conditions structurelles (α, β) . On ignore au voisinage de quels niveaux de taux de change il faut chercher la valeur de t qui satisfait l'ensemble de ces inégalités.

Toutefois il est possible d'alléger cette difficulté sans la faire disparaître complètement. En effet, nous pouvons de manière arbitraire établir cette recherche pour les niveaux de eab et ebc , qui assurent un partage égal des spécialisations : $Z1(eab) = \frac{1}{3}$ et $Z2(ebc) = \frac{2}{3}$. Cela ne permet pas de lever complètement l'indétermination, mais localise le voisinage pour ce t commun recherché.

$$Z1 = \frac{-(a2(\alpha) - eab \cdot b2(\beta))}{(a1 - eab \cdot b1)} = \frac{1}{3}$$

$$\Downarrow$$

$$eab(\alpha, \beta) = \frac{(27 \cdot \alpha + 1)}{(27 \cdot \beta + 1)}$$

$$Z2 = \frac{-(ebc \cdot c2 - b2(\beta))}{(ebc \cdot c1 - b1)} = \frac{2}{3}$$

$$\Downarrow$$

$$ebc(\beta) = \frac{27}{26} \cdot \beta - \frac{1}{26}$$

En remplaçant les valeurs de $eab(\alpha, \beta)$ et $ebc(\beta)$, dans les conditions 1-5.i ci-dessus, alors on obtient des contraintes sous forme d'inégalité sur les valeurs que t doit respecter en fonction des paramètres α et β , pour permettre la participation de tous les pays à l'échange international, avec un partage égal des spécialisations (qui n'assure pas l'équilibre macro-économique).

$$\text{- condition 1.d : } C1_{\inf}(\alpha, \beta) = \frac{(1 - 9\beta) \cdot (27\alpha + 1)}{(1 - 9\alpha) \cdot (27\beta + 1)} < t < \frac{(27\alpha + 1) \cdot (9\beta + 1)}{(27\beta + 1) \cdot (9\alpha + 1)} = C1_{\sup}(\alpha, \beta)$$

$$\text{- condition 3a et 5 : } C35_{\inf}(\beta) = \frac{13 \cdot (9\beta + 1)}{5 \cdot (27\beta - 1)} < t < \frac{13 \cdot (9\beta - 1)}{4 \cdot (27\beta - 1)} = C35_{\sup}(\beta)$$

$$\text{- condition 3.c : } t < \frac{27}{26} \cdot \beta - \frac{1}{26} = C3c_{\sup}(\beta)$$

$$\text{- condition 3.c } C3d_{\sup}(\alpha, \beta) = \frac{- \left[\left(\frac{27}{26} \cdot \beta - \frac{1}{26} \right) \cdot (\alpha - 1) \right]}{\left(\frac{27}{26} \cdot \beta - \frac{1}{26} \right) \cdot \frac{(27\alpha + 1)}{(27\beta + 1)} \cdot (1 - \beta) + \beta - \alpha} > t$$

La condition 3.c peut être éliminée car elle est moins restrictive que la condition C35. De plus, comme nous savons $t > 1$ par définition, alors nous pouvons nous intéresser uniquement aux limites supérieures de t . L'objectif consiste donc à discerner quelle est la valeur de t qui respecte les trois conditions restantes pour différentes valeurs de α et β .

Ou ce qui revient au même, pour une valeur de t donnée, par exemple 1,01 quel est l'éventail des paramètres de α et β qu'il est possible de retenir parce qu'ils respectent la condition $0 < Z11 < Z1 < Z12 < Z21 < Z2 < Z22 < 1$ (sachant que par hypothèse $\alpha > \beta$).

• Procédure de recherche des paramètres α et β pour $t = 1.01$

La procédure de recherche est constituée d'un algorithme numérique qui prend pour valeur de départ $\alpha_1 = 1,2$ et $\beta = 1,1$, et teste si ces paramètres satisfont les inégalités. Les incréments sont pour α : 0,2, et pour β : 5% de la différence entre α^1 et β_1 . La procédure fournit alors des intervalles pour α et β , à l'intérieur desquels les inégalités précédentes sont respectées

¹ Sa valeur courante dans l'algorithme.

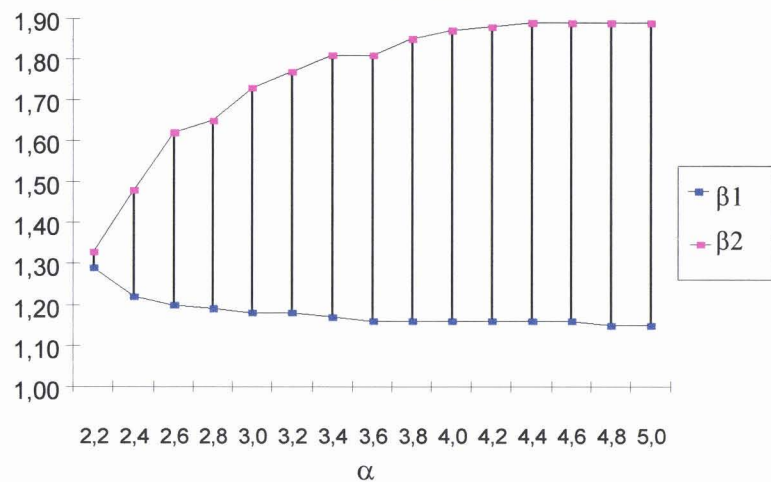
Les écarts de Développement compatibles avec $t = 1.01$		
	borne de l'intervalle β	
α	β_2	β_1
2,2	1,430	1,320
2,4	1,555	1,295
2,6	1,700	1,250
2,8	1,780	1,270
3,0	1,860	1,290
3,2	1,940	1,310
3,4	2,020	1,330
3,6	2,100	1,225
3,8	2,180	1,235
4,0	2,260	1,245
4,2	2,340	1,255
4,4	2,420	1,265
4,6	2,500	1,275
4,8	2,580	1,285
5,0	2,660	1,295

Evidemment les intervalles de β ne sont pas des intervalles exacts, ils sont compatibles avec une répartition égale des spécialisations, mais pas automatiquement avec l'équilibre macro-économique. Il est nécessaire de les affiner, c'est-à-dire les restreindre pour des taux de change d'équilibre. On procède de manière simple en reprenant les intervalles pour α en l'état, le paramètre $t=1.01$ et les valeurs de taux de change d'équilibre macro-économiques, la valeur β va servir de variable d'ajustement pour satisfaire les contraintes d'inégalités pour t .

	borne de l'intervalle β	
α	β_2	β_1
2,2	1,33	1,29
2,4	1,48	1,22
2,6	1,62	1,20
2,8	1,65	1,19
3,0	1,73	1,18
3,2	1,77	1,18
3,4	1,81	1,17
3,6	1,81	1,16
3,8	1,85	1,16
4,0	1,87	1,16
4,2	1,88	1,16
4,4	1,89	1,16
4,6	1,89	1,16
4,8	1,89	1,15
5,0	1,89	1,15

Les intervalles obtenus sont un peu plus étroits, et c'est à l'intérieur de cette palette de paramètres que des écarts technologiques d'ampleur différente peuvent être envisagés pour former différentes configurations technologiques à l'intérieur de la hiérarchie générale ($C > B > A$).

Fig III.2.13
Eventail des Paramètres Structuels pour t=1.01



2.2.5) Eventail des configurations technologiques possibles

Dans l’éventail des paramètres définis ci-dessus, trente configurations technologiques possibles ont été retenues. Trente situations qui respectent la hiérarchie générale de développement entre A, B et C, mais qui se différencient par des écarts d’ampleur différente entre les trois pays.

Ces trente configurations possibles sont obtenues en couplant un écart de développement entre A et C ($\alpha = 2.6$ sur la première ligne du tableau ci-dessous), avec un ensemble de valeurs possibles entre B et C, c’est-à-dire un ensemble de valeurs pour β compris entre β_1 et β_2 .

Ecart de productivité compatible avec le modèle de l’échange					
α	β sachant α et $t=1.01$				
2.6	1.2	1.305	1.41	1.515	1.62
3	1.18	1.3175	1.455	1.5925	1.73
3.4	1.17	1.33	1.49	1.65	1.81
3.8	1.16	1.3325	1.505	1.6775	1.85
4.2	1.16	1.34	1.52	1.7	1.88
4.6	1.16	1.3425	1.525	1.7075	1.89

Le croisement de chaque α avec chaque β apparaissant sur la même ligne détermine l’une des trente configurations technologiques suivantes.

Ecart de développement croissant entre A et C : α	Les configurations technologiques				
	n°1	n°2	n°3	n°4	n°5
	n°6	n°7	n°8	n°9	n°10
	n°11	n°12	n°13	n°14	n°15
	n°16	n°17	n°18	n°19	n°20
	n°21	n°22	n°23	n°24	n°25
	n°26	n°27	n°28	n°29	n°30
Ecart de développement croissant entre B et C : β					

Cette table sert de référence tout au long de cette section pour le commentaire des résultats numériques.

- La configuration n°1 : l'appariement entre $\alpha=2.6$ et $\beta=1.2$
- La configuration n°2 : $\alpha=2.6$ et $\beta=1.305$
- La configuration n°6 : $\alpha=3$ et $\beta=1.18$
- etc...

Un autre facteur structurel est l'écart de développement entre A et B, qui n'est autre que le rapport α/β .

Ecart de développement A/B selon configuration				
2.167	1.992	1.844	1.716	1.605
2.542	2.277	2.062	1.884	1.734
2.906	2.556	2.282	2.061	1.878
3.276	2.852	2.525	2.265	2.054
3.621	3.134	2.763	2.471	2.234
3.966	3.426	3.016	2.694	2.434

2.3) Gains et coûts de l'unification monétaire

Les gains et les coûts attendus de l'union monétaire sont établis tout au long de la procédure d'évaluation, en partant d'une situation idéale à laquelle est ajoutée la contrainte de volatilité des taux de change, puis celle de l'union monétaire (un ajustement de taux de change sous-optimal face à un choc asymétrique).

2.3.1) L'équilibre sans incertitude

L'équilibre sans incertitude décrit une situation où la seule rigidité porte sur le salaire nominal. Cette situation ne souffre pas de l'instabilité des changes et correspond au régime de fixité généralisé. Le calcul des niveaux d'utilité indirecte¹ donne les tables suivantes

Utilité en Fixité Généralisée

Pays A					Pays B					Pays C				
-3.23302	-3.23539	-3.23722	-3.2386	-3.24002	-2.48247	-2.56539	-2.64165	-2.7123	-2.77812	-2.29716	-2.29569	-2.2945	-2.29357	-2.29286
-3.36728	-3.37157	-3.37466	-3.37687	-3.37845	-2.46578	-2.57463	-2.67228	-2.76093	-2.84213	-2.29771	-2.29585	-2.29444	-2.29343	-2.29282
-3.48786	-3.49303	-3.49657	-3.49901	-3.50067	-2.45735	-2.58381	-2.69539	-2.79538	-2.886	-2.29808	-2.29599	-2.29448	-2.29348	-2.29282
-3.59514	-3.60091	-3.60478	-3.60738	-3.60912	-2.44888	-2.58557	-2.70502	-2.81129	-2.90702	-2.29841	-2.29622	-2.29467	-2.29368	-2.29306
-3.6922	-3.6983	-3.70233	-3.70501	-3.70678	-2.44888	-2.591	-2.71457	-2.82407	-2.92243	-2.29858	-2.29635	-2.29482	-2.29387	-2.29329
-3.78056	-3.78683	-3.79096	-3.7937	-3.79552	-2.4489	-2.59277	-2.71764	-2.82816	-2.92732	-2.29872	-2.29652	-2.29501	-2.29409	-2.29354

: minimum
 : maximum

L'analyse de ces niveaux d'utilité peut se faire en accord avec la table des écarts de développement α et β présentée à la page précédente.

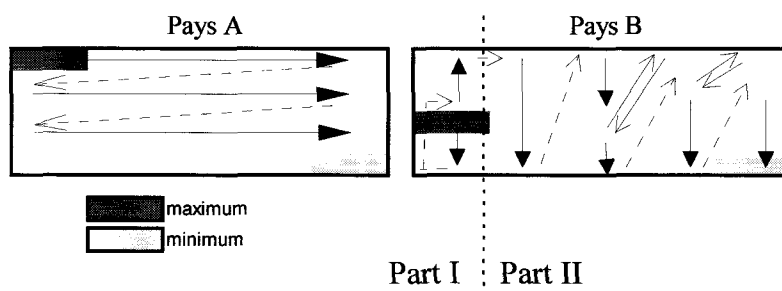
A ce stade le premier constat intéressant est qu'il n'y a pas de configuration technologique identique pour les trois pays qui corresponde à leur maximum de satisfaction

¹ Les niveaux d'utilité ont une valeur négative car la fonction d'utilité est logarithmique et intégrée sur des intervalles compris entre 0 et 1.

simultanément. Le maximum d'utilité pour le pays A est atteint lorsque le retard de développement de A (α) est le plus faible, *puis* lorsque celui de B (β) est aussi le plus faible. C'est-à-dire qu'en ce qui concerne le bien-être de A, le facteur de première importance est son propre retard de développement, celui de B intervient à titre secondaire.

Quant au pays B, son maximum d'utilité est atteint lorsque son propre retard de développement (β) est le plus faible *puis* lorsque celui de A (α) est le plus faible. Ces relations sont indiquées par les premiers pas des marches de décroissance de l'utilité pour A et B. Ces marches de décroissance de l'utilité indirecte sont représentées graphiquement ci-dessous à travers les tables de coefficients α et β .

Marche de Décroissance des Niveaux d'Utilité Indirecte



Pour le pays B, lorsque son écart de développement avec le pays C est maintenu constant ($\beta = 1,16$ configuration n°16, n°21 n°26, bas de la partie I) alors son bien-être décroît avec le retard de développement du pays A (α). Toutefois, l'influence de ce retard de développement a une influence sur le bien-être de B très faible au regard du propre retard de celui-ci sur le pays C. En effet, dès que l'on autorise β à varier même dans de petites proportions au regard de celle de α , alors ce sont celles de β qui déterminent la marche de décroissance du bien-être de B, α ayant peu d'influence. La marche de décroissance de l'utilité de B est parfaitement calée sur la croissance de β telle qu'elle est retracée dans les tables précédentes.

Les règles de décroissance du niveau d'utilité du pays C sont assez mystérieuses et nous sommes dans l'incapacité de les déterminer. Plus exactement, l'influence marginale de l'un ou l'autre des retards de développement sur le bien-être de C, est sans ambiguïté. A savoir que plus α (ou respectivement β) est faible et plus le pays C voit son bien-être élevé. Mais il n'est pas possible dans le cadre de cette analyse de déterminer l'influence conjointe ou combinée de ces deux facteurs.

2.3.2) L'impact de la volatilité des taux de change

Une fois déterminées les grandeurs précédentes en régime de fixité généralisé, ces mêmes grandeurs peuvent être calculées après l'introduction d'une instabilité des taux de change.

Utilité en Flexibilité Généralisée

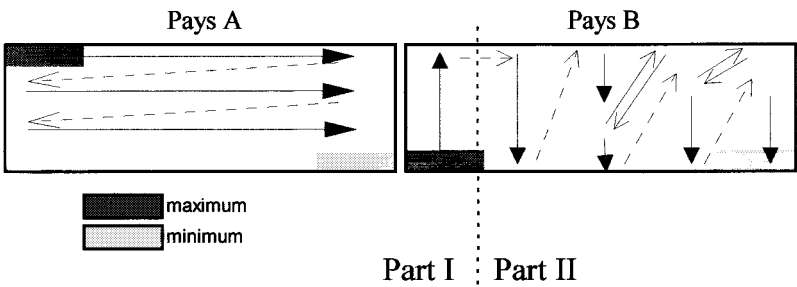
Pays A					Pays B					Pays C				
-3,23360	-3,23607	-3,23803	-3,23956	-3,24109	-2,48432	-2,56703	-2,64319	-2,71380	-2,77966	-2,29737	-2,29601	-2,29481	-2,29390	-2,29321
-3,36776	-3,37214	-3,37533	-3,37766	-3,37941	-2,46763	-2,57619	-2,67378	-2,76238	-2,84358	-2,29788	-2,29613	-2,29477	-2,29374	-2,29305
-3,48829	-3,49356	-3,49720	-3,49980	-3,50161	-2,45921	-2,58533	-2,69684	-2,79683	-2,88741	-2,29822	-2,29626	-2,29478	-2,29378	-2,29311
-3,59557	-3,60144	-3,60541	-3,60816	-3,61003	-2,45076	-2,58703	-2,70639	-2,81267	-2,90842	-2,29853	-2,29649	-2,29494	-2,29396	-2,29335
-3,69261	-3,69882	-3,70295	-3,70575	-3,70767	-2,45074	-2,59244	-2,71591	-2,82541	-2,92380	-2,29870	-2,29662	-2,29511	-2,29416	-2,29357
-3,78099	-3,78733	-3,79155	-3,79442	-3,79638	-2,45074	-2,59419	-2,71898	-2,82947	-2,92865	-2,29883	-2,29677	-2,29528	-2,29435	-2,29380

L'introduction d'un aléa sur les taux de change dégrade tous les niveaux d'utilité quelque soit la configuration technologique considérée.

Un aspect intéressant de l'impact de la volatilité des taux de change, est que celle-ci va modifier l'influence des structures productives sur le bien-être, non pas seulement dans un sens quantitatif (diminution du bien-être) mais aussi dans un sens qualitatif (altération des hiérarchies de configuration technologique).

Ainsi en ce qui concerne le pays B la volatilité des taux de change a altéré l'ordre des configurations technologiques qui lui assure le plus grand bien-être. Il suffit de comparer la marche de décroissance des niveaux d'utilité dans la partie I de la table ci-dessous avec celle présentée plus haut.

Marche de Décroissance des Niveaux d'Utilité Indirecte



Dans la partie I de la deuxième table, le retard de développement de A influence positivement le bien-être de B. En effet, lorsque β est maintenu constant ($\beta=1.16$) dans le bas de la première colonne et α croissant alors le bien-être de B s'améliore. L'instabilité des taux de change a renversé la faible relation qui existait entre α et l'utilité du pays B dans le régime de fixité. Ce qui signifie que la volatilité des taux de change a altéré la cohérence des relations commerciales entre les trois pays.

2.3.3) La formation des unions monétaires sur la base des gains bruts

Le choix de la formation d'une union monétaire dans ce cadre d'analyse va se faire bien entendu sur la base des gains nets attendus. Toutefois si l'on s'attarde sur les gains bruts, c'est-à-dire ceux résultant de la disparition du risque de change, il est possible de tirer certains enseignements.

Les trois tables suivantes représentent les variations des niveaux d'utilité indirecte pour chaque configuration qui résultent du passage du régime de flexibilité généralisée à chacune des unions monétaires.

• Union AB

Pays A					Pays B					Pays C				
0,00052	0,00059	0,00070	0,00080	0,00095	0,00002	0,00002	0,00001	0,00001	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
0,00047	0,00056	0,00067	0,00079	0,00095	0,00002	0,00002	0,00001	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
0,00044	0,00053	0,00064	0,00078	0,00095	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
0,00042	0,00052	0,00063	0,00076	0,00091	0,00002	0,00001	0,00001	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
0,00042	0,00051	0,00062	0,00075	0,00090	0,00001	0,00001	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
0,00042	0,00051	0,00060	0,00072	0,00086	0,00001	0,00001	0,00001	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000

• Union AC

Pays A					Pays B					Pays C				
0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000

• Union BC

Pays A					Pays B					Pays C				
0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00181	0,00161	0,00153	0,00152	0,00153	0,00021	0,00029	0,00033	0,00034	0,00034
0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00182	0,00154	0,00147	0,00146	0,00147	0,00017	0,00029	0,00032	0,00032	0,00031
0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00185	0,00149	0,00142	0,00143	0,00141	0,00015	0,00028	0,00030	0,00030	0,00029
0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00187	0,00147	0,00138	0,00138	0,00140	0,00012	0,00026	0,00028	0,00029	0,00028
0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00184	0,00144	0,00135	0,00134	0,00136	0,00012	0,00026	0,00029	0,00028	0,00027
0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00183	0,00141	0,00133	0,00130	0,00131	0,00011	0,00025	0,00027	0,00026	0,00026

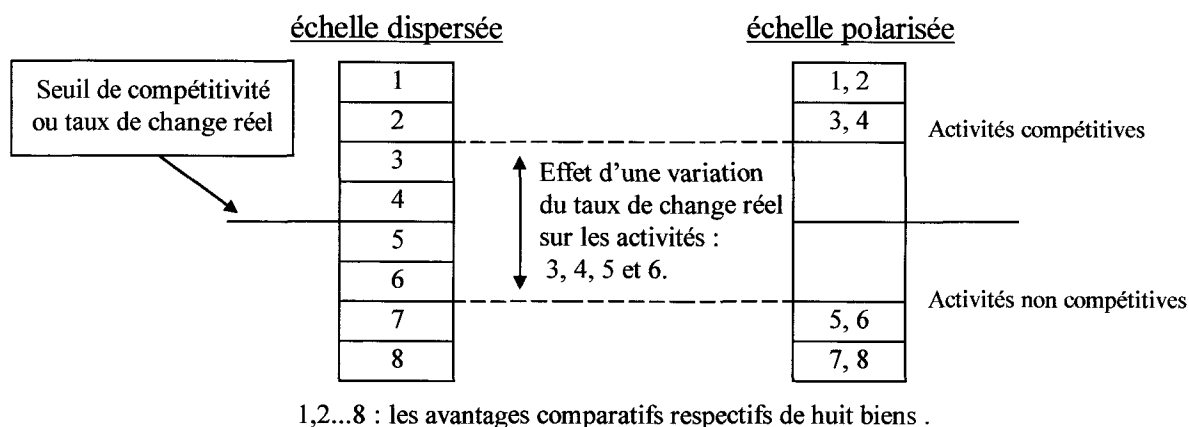
Ces unions monétaires sont des zones idéales au sens où pour l'instant elles ne subissent pas de choc asymétrique. L'impact de l'unification monétaire sur le pays tiers est nul, car le coût du flottement dans notre modèle transite par le risque de change. Or les instabilités pesant sur les taux de change ne sont pas corrélées entre elles. Cela signifie que l'instabilité du taux de change entre le pays tiers et la zone n'est pas affectée par l'instauration de la fixité intra-zone. Et donc le schéma de spécialisation entre les pays de la zone dans son ensemble et le pays tiers n'est pas affecté par la volatilité des taux de change.

En cas de corrélation entre les instabilités des taux de change, il est possible de faire apparaître un coût ou un gain pour le pays tiers, selon que la fixité intra-zone va accroître ou diminuer l'instabilité du taux de change inter-zone. Une autre possibilité pour faire apparaître un gain pour le pays tiers consiste à envisager un coût du flottement autre que le risque de change, comme la diminution du nombre de monnaies.

Une union monétaire dégage des gains du point de vue du commerce international pour les pays membres si ceux-ci ne sont pas trop éloignés en terme de développement économique. Il existe une liaison immédiate et simple entre développement et intensité des avantages comparatifs. Les unions AB et BC dégagent des gains, mais pas l'union AC, car dans ce cas les pays membres n'ont pas en commun les mêmes biens non échangeables. C'est-à-dire qu'ils ne sont pas concurrents pour certains biens en raison d'une échelle trop polarisée de leurs avantages comparatifs (G.Lafay, 1987).

La configuration des avantages comparatifs peut constituer une protection ou non face au risque de change, selon que l'échelle de ces avantages comparatifs est polarisée ou dispersée. Les gains de l'unification monétaire varieront en conséquence.

• Echelle des avantages comparatifs



Sur le graphique précédent, une faible variation du taux de change réel n'a pas les mêmes effets sur la localisation des activités selon que l'échelle des avantages comparatifs est dispersée ou polarisée. Lorsque cette échelle est dispersée, le pays est très sensible à la moindre variation de son taux de change réel. Cette dernière peut lui faire perdre ou gagner un grand nombre d'activités. Lorsque l'échelle est polarisée, le pays est à l'abri des effets d'une telle variation sur la localisation des activités.

Les relations commerciales AC témoignent d'une forte polarisation des avantages comparatifs de sorte que ces pays sont à l'abri des effets de la variabilité du taux de change eac. Ils n'ont alors rien à gagner à la fixité. Les différences de développement font sentir leurs effets à travers les hiérarchies d'avantages comparatifs.

Cette supériorité de niveaux de développement comparables pour réaliser une union monétaire du seul point de vue des gains est confirmée par la situation du pays B qui réalise des gains plus grands dans une union monétaire avec C qu'avec A.

L'utilisation d'un modèle classique du commerce international où les gains sont gouvernés par les différences structurelles ne conduit pas nécessairement à préférer une union monétaire entre les pays les plus hétérogènes du point de vue des structures productives.

Malgré l'intérêt des renseignements précédents, il n'est pas possible à ce stade de la discussion de discerner quel est le pays qui a le plus intérêt à une union monétaire, ni quelle est la configuration technologique la plus favorable. Tout au plus peut-on dire que les unions monétaires AB ou BC ont autant de chance de se former l'une que l'autre.

Si l'on passe d'une approche ordinale de l'utilité à une approche cardinale alors il est possible d'avoir des informations supplémentaires à travers les taux de croissance de l'utilité. Malgré les réticences académiques pour utiliser le point de vue cardinal une telle tentative peut toutefois trouver une justification dans notre travail dans la mesure où l'utilité indirecte a pour seul argument le revenu réel. Dès lors, les indications données par les taux de croissance de l'utilité sont les mêmes que celles données par le revenu réel.

Taux de Croissance de l'Utilité

AB

(vue cardinale)

Gain de la Flexibilité à la Zone Monétaire Idéale

A					B					C				
0,01610	0,01825	0,02163	0,02471		0,00081	0,00078	0,00038	0,00037	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
0,01396	0,01661	0,01985	0,02339	0,02811	0,00081	0,00078	0,00037	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
0,01261	0,01517	0,01830	0,02229	0,02713	0,00041	0,00039	0,00037	0,00036	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
0,01168	0,01444	0,01747	0,02106	0,02521		0,00039	0,00037	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
0,01137	0,01379	0,01674	0,02024	0,02427	0,00041	0,00039	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
0,01111	0,01347	0,01582	0,01898	0,02265	0,00041	0,00039	0,00037	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000

Taux de Croissance de l'Utilité

BC

(vue cardinale)

Gain de la Flexibilité à la Zone Monétaire Idéale

A					B					C				
0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,07286	0,06272	0,05788	0,05601	0,05504	0,00914	0,01263	0,01438	0,01482	
0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,07375	0,05978	0,05498	0,05285	0,05170	0,00740	0,01263	0,01394	0,01395	0,01352
0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,07523	0,05763	0,05265	0,05113	0,04883	0,00653	0,01219	0,01307	0,01308	0,01265
0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000		0,05682	0,05099	0,04906	0,04814	0,00522	0,01132	0,01220	0,01264	0,01221
0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,07508	0,05555	0,04971	0,04743	0,04651	0,00522	0,01132	0,01264	0,01220	0,01177
0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,07467	0,05435	0,04892	0,04595	0,04473	0,00479	0,01088	0,01176	0,01133	0,01133

Sur la base de ces taux de croissance la hiérarchie suivante peut être établie sur la base des incitations de chaque pays à réaliser une union monétaire¹ : $B^{BC} \succ A^{AB} \succ C^{BC} \succ B^{AB}$. Malgré une certaine asymétrie dans ces incitations et donc une absence de réciprocité dans les désirs d'unification monétaire, on peut conclure à la formation prioritaire de l'union BC sur AB. Même si l'incitation de A pour une union monétaire avec B est plus forte que celle de C pour une union avec B, celle de B pour une union avec A est la plus faible des incitations.

A l'intérieur de ces tendances générales, il est possible d'apporter des précisions supplémentaires. Ainsi dans le cas d'une union monétaire AB, le retard de développement de A sur B doit être le plus faible et celui de B sur C le plus grand pour que A engrange le plus de gain possible. Ce qui signifie que A et B doivent être proches en terme de développement et le reste du monde éloigné. En revanche, les gains de B pour le même type d'union monétaire AB sont d'autant plus élevés que le retard de développement de B sur C est faible. Ce qui laisse présager une évolution divergente des gains pour les deux pays A et B de cette union monétaire selon que B convergera plutôt vers C que A.

Dans le cas d'une union monétaire BC le pays B a toujours intérêt à être proche en terme de développement du pays C, en revanche l'influence de β sur le bien-être de C est beaucoup plus imprévisible et irrégulière laissant présager de nombreux cas de figures possibles.

En règle générale sous le seul angle des gains il est possible d'énoncer que les pays formant une union monétaire doivent être proches en terme de développement économique. Mais pour autant les écarts de développement vis-à-vis du pays tiers ont une influence sur les gains des pays de l'union. Ainsi à l'intérieur de la hiérarchie générale de développement $C > B > A$, le pays B dans une union monétaire avec A peut gagner davantage dans des configurations où il est relativement proche du pays C. La recherche de la meilleure situation ne consiste pas à minimiser l'écart de développement dans l'absolu entre les pays de l'union.

¹ Avec B^{BC} : l'incitation du pays B pour une union monétaire BC.

2.3.4) Le choc asymétrique et les gains nets

Les gains présentés précédemment pour les trois unions monétaires ne sont que des gains bruts puisqu'ils ne prennent pas en compte la possibilité de choc asymétrique. Il faut donc introduire un choc asymétrique sur chacun des pays de la zone pour discerner les gains nets, c'est-à-dire les gains dans une zone monétaire effective. Ce choc asymétrique est un choc positif de productivité sur le pays qui sera mentionné.

Le coût imputable à un tel choc réside dans la variation du taux de change de l'union vis-à-vis du reste du monde, qui va désormais s'établir à un niveau inadéquat pour chacune des conjonctures nationales des pays de l'union.

Etant donné les différences de développement retenues un choc de productivité positif sur le pays le plus avancé de la zone monétaire pourra s'assimiler dans une « certaine mesure »¹ à un mouvement de divergence structurelle au sein de la zone. Le même choc sur le pays en retard dans la zone pourra s'interpréter avec la même « mesure » comme un mouvement de convergence structurelle.

Le premier résultat général quelle que soit l'union monétaire formée et le pays faisant l'objet du choc asymétrique, est que la propriété d'isolement de la flexibilité (M.Friedman, 1958) est altérée. Le reste du monde est affecté par un choc asymétrique se produisant dans l'un des pays de la zone même si le régime de flexibilité continue de régir et d'équilibrer les relations monétaires et commerciales entre la zone et le reste du monde.

Cela signifie que le taux de change inter-zone qui va ajuster le choc asymétrique s'établira à un niveau qui permet de rééquilibrer la balance commerciale mais en affectant le niveau de bien-être du pays tiers.

Nous avons calculé les niveaux d'utilité indirecte de chacun des pays lorsque le choc asymétrique (λ) se produisait dans l'un des pays de la zone (1 sur 2), et pour chacune des trois unions monétaires, ce qui donne $2 \times 3 = 6$ tables de données. Ces résultats sont présentés ci-dessous de manière synthétique en considérant par exemple pour le pays A dans le cas d'une union AB, les variations de son utilité face à un choc asymétrique comme la moyenne pondérée des variations de son utilité en cas de choc sur A ($\Delta U_{A|\lambda A}$) et des variations de son utilité en cas de choc sur B ($\Delta U_{A|\lambda B}$) :

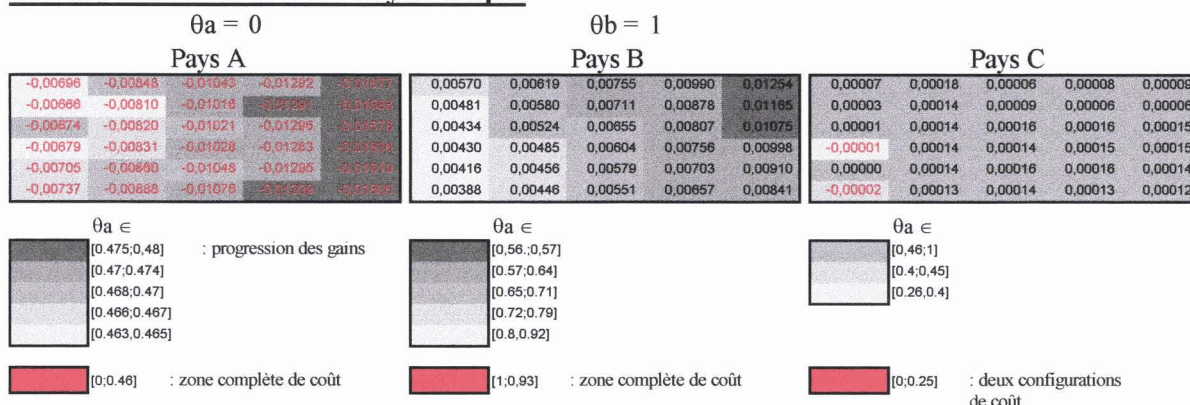
$$\Delta U_A = \theta_a \times \Delta U_{A|\lambda A} + \theta_b \times \Delta U_{A|\lambda B}.$$

$\theta_a = 1$, le choc asymétrique n'a lieu que dans le pays A, avec $\theta_b = 1 - \theta_a = 0$.

$\theta_a = \theta_b = 0.5$, choc symétrique dans les pays de l'union, et asymétrique vis-à-vis du reste du monde.

¹ Ce sens de la mesure tient à l'horizon temporel qu'implique le qualificatif de « structurel », car plus l'horizon temporel s'allonge plus il est difficile de justifier la rigidité salariale sauf à considérer qu'elle se reproduit systématiquement.

• L'union AB avec choc asymétrique



Lorsque le choc asymétrique positif se produit complètement en B ($\theta_a=0$ et $\theta_b=1$), alors l'ajustement du taux de change de l'union vis-à-vis du reste du monde ainsi que les évolutions d'emploi en A et B conduisent inévitablement à une baisse de bien-être en A (toutes les données de A sont négatives), et à un gain en B (toutes les données de B sont positives). Le pays C en règle générale bénéficie des modalités de l'ajustement macro-économique de l'union monétaire AB, sauf pour deux configurations.

La conclusion de T.Bayoumi (T.Bayoumi, 1994) sur les pertes subies par le reste du monde n'est pas validée ici. Car si le taux de change a été établi de manière à assurer l'équilibre commercial entre la zone AB et le pays C, ce niveau de taux de change est établi pour la zone dans son ensemble vis-à-vis de C et non pas en fonction des exigences de chacune des relations AC et BC. Le taux eac ne s'est pas autant déprécié que dans un régime de flexibilité généralisé, et le taux ebc ne s'est pas autant apprécié que dans un régime de flexibilité généralisé.

Cela signifie que les producteurs de C bénéficient d'une dévaluation compétitive vis-à-vis de A, et que les consommateurs de C achètent les biens de B à un prix moins élevé que dans un régime généralisé de flexibilité. Les consommateurs de C ne souffrent relativement pas de la dévaluation compétitive vis-à-vis de A et les producteurs de C ne souffrent relativement pas de la surévaluation vis-à-vis de B en raison du sens des déséquilibres bilatéraux vis-à-vis de l'un et l'autre pays. Le sens des déséquilibres (X/M) pondère les avantages et les coûts tels désalignements à l'import et l'export.

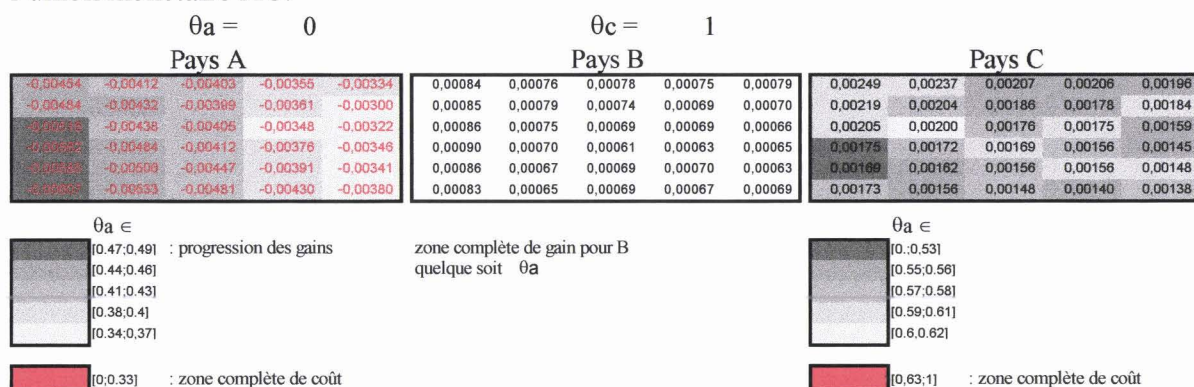
Les zones grisées représentent l'évolution des gains nets lorsque θ_a varie. Si le choc asymétrique se produit jusqu'à 46% en A, les ajustements macro-économiques ne renversent pas les conclusions sur le risque d'une union monétaire pour le pays A. A partir de $\theta_a = 48\%$, le choc asymétrique n'est ni préjudiciable à A ni à B, car le choc est alors presque symétrique entre A et B. Cette zone de symétrie correspond à l'intersection des zones les plus grisées pour A et B, $[0,48 ; 1] \cap [0 ; 0,56] = [0,48 ; 0,56]$. L'étendue de cet intervalle a une signification économique simple, il constitue une mesure de la tolérance ou de la résistance de l'union monétaire à des chocs asymétriques.

La manière dont les configurations technologiques de A et B résistent aux effets négatifs du choc asymétrique est différente. Ainsi pour B, les configurations technologiques qui résistent le mieux sont celles qui correspondent aux entrées les moins grisées sur sa table. Ces dernières sont déterminées par α et β . Plus le retard de A sur C (α) est élevé, et moins B est en retard sur C (β), alors B est mieux armé contre un choc asymétrique en A

Malheureusement, le lien entre les facteurs structurels et les gains nets de l'union monétaire ne présentent pas une telle relation univoque pour le pays A. Il est difficile de discerner exactement la nature de cette relation même si un faible retard de développement de B est préférable pour le pays A.

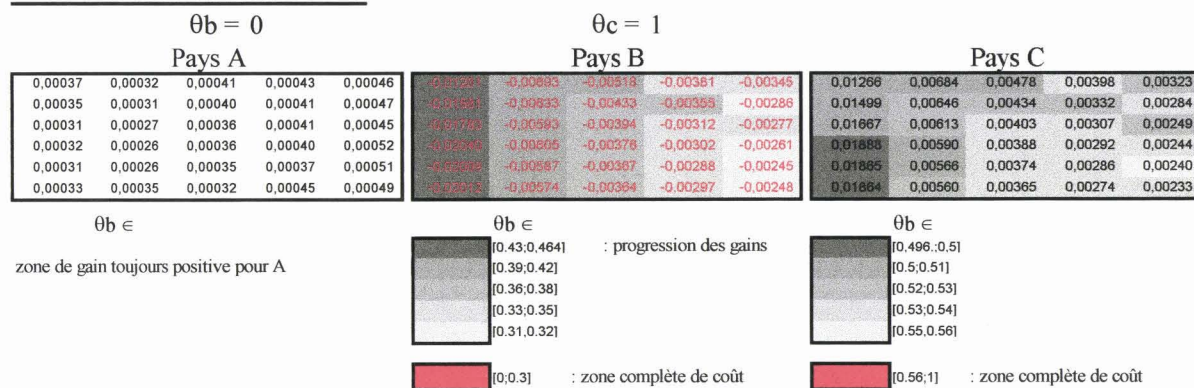
• L'Union Monétaire AC

La même présentation des gains nets en cas de choc asymétrique est adoptée pour l'union monétaire AC.



L'intervalle de symétrie des chocs se situe dans l'intervalle $\theta_a \in [0.49 ; 0.53]$ qui est plus restreinte que dans le cas d'une union AB. Cela signifie que cette union monétaire est moins armée contre les chocs asymétriques. Autrement dit non seulement cette union ne présente pas d'intérêt du point de vue des gains du commerce international, mais de surcroît elle est moins bien protégée face à des chocs asymétriques. Le reste du monde (B) profite toujours de ce type d'union. Il a donc intérêt à rester en dehors de ce type d'union plutôt que d'y adhérer. Une union monétaire entre le pays le moins développé et le pays le plus développé est donc déconseillée aussi du point de vue du coût macro-économique de l'unification monétaire.

• L'Union Monétaire BC



L'union monétaire BC est la plus susceptible de se former spontanément du point de vue des gains du commerce international. L'intervalle de tolérance au choc asymétrique est $[0.464 ; 0.496]$. Cet intervalle est le plus étroit de ceux examinés jusqu'ici, cette union est donc la moins armée structurellement face à un choc asymétrique. Cela signifie que si les gains en terme de commerce international sont les plus élevés pour cette zone, la tolérance à des chocs asymétriques est la plus faible.

B et C sont les pays les plus proches en terme de développement économique par conséquent le choc de productivité asymétrique est préjudiciable avec une plus grande ampleur au pays qui n'en bénéficie pas et qui ne dispose plus de moyen d'ajustement. Il y a davantage de spécialisations affectées par le choc et qui changent de localisation.

Dans les trois cas d'union monétaire possibles l'intervalle de tolérance aux chocs asymétriques a son centre de gravité ($[a+b]/2$ pour $[a;b]$) décalé par rapport à $\theta_i=0.5$. Dans le cas des unions monétaires AB et AC, le centre de gravité est au-delà de 0.5, ce qui signifie qu'un choc asymétrique qui s'assimile à un mouvement de convergence structurelle est davantage toléré qu'une divergence structurelle. En revanche le cas d'une union monétaire BC indique que le mouvement de convergence structurelle ne doit pas être trop important.

Plusieurs enseignements peuvent être résumés de ces simulations numériques.

- 1) La propriété d'isolement de la flexibilité face à des chocs extérieurs est profondément altérée dans un monde multilatéral, à l'intérieur duquel les relations de change sont gérées de manière différenciée.
- 2) Un système de taux de change géré de manière différenciée génère des externalités positives ou négatives sur les pays tiers (le plus souvent positives) dans les réponses de l'ajustement face à des chocs asymétriques.
- 3) La proposition précédente laisse présager qu'un système de compensation fédéral, ne permettrait pas de compenser la disparition de l'ajustement nominal par transfert intra-zone, sauf dans le cas où le pays tiers subirait des pertes.
- 4) Les chocs asymétriques positifs sont toujours préjudiciables au pays de la zone qui n'en bénéficie pas. Néanmoins les chocs qui s'assimilent à une convergence structurelle sont moins préjudiciables à la zone, que ceux qui s'assimilent à une divergence structurelle. Sous réserve que le mouvement de convergence structurelle ne soit pas trop rapide.

2.4) Les critères traditionnels

Deux types de critères traditionnels vont être considérés ici, le taux d'ouverture commerciale et le taux de diversification du commerce extérieur, et ceux-ci sous deux angles différents.

L'examen des taux d'ouverture commerciale a dans le cadre de notre analyse deux vocations. La première est de révéler si la prise en compte des déterminants des spécialisations confirme le rôle des critères traditionnels dans les choix d'unification monétaire. Il s'agit alors d'examiner s'il y a une cohérence entre les critères traditionnels d'intégration monétaire où les spécialisations sont exogènes et ces mêmes critères tels qu'ils ressortent d'un modèle d'économie internationale où les spécialisations sont endogènes.

La seconde vocation consiste à suivre l'évolution des taux d'ouverture commerciale après l'union, s'écartent-ils de leur niveau initial, ou se renforcent-ils ?

L'analyse dans un monde multilatéral présente une petite complexité, puisqu'avec trois pays nous avons deux taux d'ouverture commerciale pour chacun des pays. Le taux d'ouverture commerciale bilatéral sera appréhendé ici comme le rapport entre les flux d'importation et d'exportation bilatéraux et le double du revenu national.

2.4.1) Le taux d'ouverture commerciale comme condition de l'intégration monétaire

Les calculs précédents suggèrent de vérifier certaines propositions en se restreignant aux seuls gains à attendre de l'unification monétaire.

1) Les taux d'ouverture commerciale du pays A

La table des gains bruts pour le pays A en fonction des unions monétaires indique que celui-ci a davantage intérêt à une union monétaire avec le pays B que le pays C. Les taux d'ouverture commerciale de A par rapport à B (TocAB) doivent être plus élevés que par rapport à C (TocAC). Ces taux d'ouverture commerciale bilatéraux sont présentés sous le format de la table des trente configurations technologiques (6×5).

$$\text{TocAB} = \begin{bmatrix} 0.295 & 0.26 & 0.226 & 0.189 & 0.149 \\ 0.313 & 0.27 & 0.23 & 0.189 & 0.143 \\ 0.322 & 0.274 & 0.231 & 0.188 & 0.141 \\ 0.329 & 0.278 & 0.234 & 0.19 & 0.144 \\ 0.331 & 0.278 & 0.233 & 0.19 & 0.145 \\ 0.332 & 0.279 & 0.233 & 0.191 & 0.148 \end{bmatrix} \quad \text{TocAC} = \begin{bmatrix} 0.48 & 0.507 & 0.534 & 0.562 & 0.596 \\ 0.487 & 0.522 & 0.554 & 0.588 & 0.627 \\ 0.495 & 0.536 & 0.571 & 0.609 & 0.653 \\ 0.503 & 0.548 & 0.586 & 0.626 & 0.668 \\ 0.513 & 0.56 & 0.601 & 0.64 & 0.683 \\ 0.522 & 0.57 & 0.611 & 0.65 & 0.693 \end{bmatrix}$$

Malheureusement les tables ci-dessus infirment la proposition précédente. Le pays le plus développé C est celui dont le marché est le plus grand, il attire donc une plus grande partie des flux de commerce de A.

On remarque par ailleurs que l'ouverture commerciale de A par rapport à B et de A par rapport à C évoluent de manière divergente. La première décroît avec le niveau de développement de B, alors que la seconde croît avec ce même niveau de développement. Or on se souvient que les gains à l'unification monétaire de A avec B décroissent avec β . Ce qui semble bien indiquer une contradiction entre ouverture commerciale et gain de l'unification monétaire, tout au moins pour le pays le moins développé A.

Malgré cette relation inverse il n'est pas possible de rejeter complètement la relation traditionnelle entre taux d'ouverture commerciale et gains de l'unification monétaire. En effet, notre modélisation du coût du flottage est l'une des rares dans la littérature sur les zones monétaires optimales à ne pas être fondée sur le concept de coût de transaction, mais sur l'aversion au risque de change. Il est donc tout à fait possible d'ajouter un coût de type iceberg, qui atténuerait alors peut-être le paradoxe relevé précédemment.

2) Les taux d'ouverture commerciale du pays B

La vérification précédente peut être menée pour le pays B, dont les gains d'une union monétaire avec C sont plus élevés qu'avec le pays A.

$$\text{TocBA} = \begin{bmatrix} 0.149 & 0.132 & 0.117 & 0.099 & 0.078 \\ 0.14 & 0.121 & 0.107 & 0.091 & 0.069 \\ 0.13 & 0.111 & 0.098 & 0.083 & 0.064 \\ 0.12 & 0.101 & 0.091 & 0.077 & 0.06 \\ 0.11 & 0.093 & 0.083 & 0.071 & 0.057 \\ 0.101 & 0.086 & 0.076 & 0.067 & 0.054 \end{bmatrix} \quad \text{TocBC} = \begin{bmatrix} 0.331 & 0.383 & 0.407 & 0.419 & 0.424 \\ 0.321 & 0.397 & 0.428 & 0.443 & 0.449 \\ 0.318 & 0.41 & 0.444 & 0.461 & 0.467 \\ 0.311 & 0.417 & 0.454 & 0.473 & 0.482 \\ 0.315 & 0.426 & 0.463 & 0.483 & 0.493 \\ 0.319 & 0.431 & 0.469 & 0.49 & 0.501 \end{bmatrix}$$

Le cas du pays B révèle des taux d'ouverture commerciale conformes à la théorie traditionnelle des zones monétaires optimales, puisque ces taux suivent les gains de l'union monétaire.

3) Les taux d'ouverture commerciale du pays C

Compte tenu de ses gains à l'unification monétaire, le pays C devrait manifester des taux d'ouverture commerciale plus grands dans ses relations avec B qu'avec A.

$$\text{TocCA} = \begin{bmatrix} 0.166 & 0.179 & 0.187 & 0.194 & 0.199 \\ 0.146 & 0.162 & 0.171 & 0.178 & 0.183 \\ 0.131 & 0.148 & 0.157 & 0.164 & 0.169 \\ 0.119 & 0.136 & 0.145 & 0.152 & 0.157 \\ 0.11 & 0.127 & 0.135 & 0.141 & 0.146 \\ 0.103 & 0.119 & 0.126 & 0.132 & 0.137 \end{bmatrix} \quad \text{TocCB} = \begin{bmatrix} 0.227 & 0.267 & 0.277 & 0.276 & 0.271 \\ 0.216 & 0.274 & 0.283 & 0.278 & 0.269 \\ 0.21 & 0.281 & 0.287 & 0.28 & 0.268 \\ 0.202 & 0.284 & 0.29 & 0.282 & 0.27 \\ 0.204 & 0.289 & 0.293 & 0.284 & 0.27 \\ 0.206 & 0.292 & 0.296 & 0.285 & 0.272 \end{bmatrix}$$

Quelle que soit la configuration technologique envisagée, le taux d'ouverture commerciale de C par rapport à B est toujours plus élevé que par rapport à A.

Autrement dit, dans le cas du pays B et du pays C qui sont les moins éloignés en terme de développement économique, la relation entre ouverture commerciale et gains de l'unification monétaire est vérifiée. Il s'agit également des pays dont les avantages comparatifs sont les moins marqués.

Un modèle ricardien de l'échange international à trois pays dont les différences structurelles s'expriment par des écarts de développement, et dont la dynamique de spécialisation est de type : les activités à faible productivité pour les pays pauvres, confirme la thèse selon laquelle le taux d'ouverture commerciale est un bon prédicateur des gains à engranger de l'unification monétaire. Sauf pour le pays le moins développé. Ce résultat tient à la coïncidence entre niveau de développement et taille des marchés qui commandent l'ampleur des flux commerciaux.

2.4.2) Le taux d'ouverture commerciale post-union

Que deviennent les taux d'ouverture commerciale après l'union monétaire ? S'ils se renforcent alors nous sommes en présence de la thèse du critère endogène défendue statistiquement par J.H.Frankel et A.K.Rose (J.H.Frankel, A.K.Rose, 1996). Si l'union réduit les échanges alors c'est la proposition défendue par M.Feldstein (M.Feldstein, 1992) qui est confirmée.

La première ligne d'argumentation la plus intuitive repose sur l'idée que la disparition de la volatilité va accroître les échanges commerciaux. La seconde qu'en cas de choc les ajustements macro-économiques vont conduire à une diminution des échanges internationaux. Un examen pour les trois pays est réalisé ci-dessous.

Examinons la première ligne d'argumentation, pour cela il faut calculer pour chaque configuration technologique, les six taux d'ouverture commerciale bilatéraux (deux par pays)

et dans chaque régime de change flottement/union monétaire. Ces calculs sont toujours représentés dans une table 6×5.

Taux d'ouverture commerciale de i par rapport à j				
n°1	n°2	n°3	n°4	n°5
n°6	n°7	n°8	n°9	n°10
n°11	n°12	n°13	n°14	n°15
n°16	n°17	n°18	n°19	n°20
n°21	n°22	n°23	n°24	n°25
n°26	n°27	n°28	n°29	n°30

Plutôt que de reproduire chaque table pour chaque régime de change, nous présentons directement les variations de ces taux d'ouverture de manière synthétique.

Description des résultats (6 × 5 configurations)

TIJflex : table des taux d'ouverture commerciale bilatéraux du pays I vis-à-vis du pays J en régime de flexibilité généralisée,

TIJ_JK : table des taux d'ouverture commerciale bilatéraux du pays I vis-à-vis du pays J lorsqu'une union monétaire entre le pays J et le pays K est formée.

ΔTIJ_JK : variation du taux d'ouverture bilatéral de I par rapport à J lors du passage du régime de flexibilité à l'union monétaire JK.

Pour chacune de ces tables on recherche le minimum et le maximum, s'ils sont de même signe une conclusion univoque peut être déduite sur l'évolution des taux d'ouverture commerciale après unification monétaire. A l'inverse s'ils sont de signe opposé, on conclut à une relation ambiguë.

Les Variations de TOC en UM AB

$\Delta TAB_AB := TAB_AB - TABflex$	$\Delta TAC_AB := TAC_AB - TACflex$
$\min(\Delta TAB_AB) = -0.088$	$\min(\Delta TAC_AB) = -0.082$
$\max(\Delta TAB_AB) = -0.049$	$\max(\Delta TAC_AB) = -0.013$
$\Delta TBA_AB := TBA_AB - TBAflex$	$\Delta TBC_AB := TBC_AB - TBCflex$
$\min(\Delta TBA_AB) = -0.038$	$\min(\Delta TBC_AB) = 0.002$
$\max(\Delta TBA_AB) = -0.012$	$\max(\Delta TBC_AB) = 0.035$
$\Delta TCA_AB := TCA_AB - TCAflex$	$\Delta TCB_AB := TCB_AB - TCBflex$
$\min(\Delta TCA_AB) = 0$	$\min(\Delta TCB_AB) = 0$
$\max(\Delta TCA_AB) = 0$	$\max(\Delta TCB_AB) = 0$

Tous les taux d'ouverture commerciale intra-zone ont diminué après la formation de l'union monétaire, puisque il y a davantage d'activités de type non échangeable qui deviennent rentables sur le territoire domestique. En revanche les taux d'ouverture commerciale de chacun des pays de la zone vis-à-vis du reste du monde, connaissent une évolution divergente. Le pays B après la formation de l'union monétaire sera plus sensible à la conjoncture du pays tiers, alors que l'autre pays A y sera moins sensible. Quant au pays tiers, sa sensibilité à la conjoncture de l'un ou l'autre pays de l'union ne varie pas.

Ces conclusions sont établies quelle que soit la configuration technologique retenue. Nous pouvons dire que le taux d'ouverture commerciale bilatéral n'est pas un critère endogène. Une fois l'union formée le taux d'ouverture commerciale diverge de son niveau atteint en tant que condition préalable.

Cette évolution « non endogène » du taux d'ouverture commerciale ne remet pas en cause l'opportunité de l'union monétaire, puisque le schéma de spécialisation est mieux exploité après qu'avant formation de l'union monétaire. L'opportunité d'une politique économique monétaire unique n'est pas remise en cause. La baisse réciproque de la sensibilité à la conjoncture du pays partenaire peut s'interpréter comme un accroissement d'efficacité et d'autonomie pour la politique budgétaire, qualités nécessaires en régime de fixité pour résorber certains chocs.

L'endogénéité du taux d'ouverture commerciale peut s'apprécier d'une manière différente que celle se focalisant sur la relation bilatérale intra - union. A savoir, que l'endogénéité de ce taux peut s'apprécier à travers l'évolution de ce taux post-union vis-à-vis des pays tiers, posant ainsi la question des élargissements ultérieurs. Si ce taux augmente, alors il y a une incitation à poursuivre l'intégration monétaire au-delà de l'union déjà formée.

Les évolutions des taux d'ouverture commerciale dans le cas d'une union BC reproduisent l'ensemble des résultats précédents, et permettent de préciser que la divergence des taux d'ouverture commerciale des pays de l'union vis-à-vis du pays tiers se réalise dans le sens d'une augmentation pour le pays le plus développé de la zone, et d'une diminution pour le moins développé.

Les Variations de TOC en UM BC

$$\Delta TAB_BC := TAB_BC - TAB_{flex}$$

$$\min(\Delta TAB_BC) = 0$$

$$\max(\Delta TAB_BC) = 0$$

$$\Delta TBA_BC := TBA_BC - TBA_{flex}$$

$$\min(\Delta TBA_BC) = -0.018$$

$$\max(\Delta TBA_BC) = -0.001$$

$$\Delta TCA_BC := TCA_BC - TCA_{flex}$$

$$\min(\Delta TCA_BC) = 0.001$$

$$\max(\Delta TCA_BC) = 0.016$$

$$\Delta TAC_BC := TAC_BC - TAC_{flex}$$

$$\min(\Delta TAC_BC) = 0$$

$$\max(\Delta TAC_BC) = 0$$

$$\Delta TBC_BC := TBC_BC - TBC_{flex}$$

$$\min(\Delta TBC_BC) = -0.198$$

$$\max(\Delta TBC_BC) = -0.103$$

$$\Delta TCB_BC := TCB_BC - TCB_{flex}$$

$$\min(\Delta TCB_BC) = -0.103$$

$$\max(\Delta TCB_BC) = -0.051$$

Cette divergence de l'ouverture commerciale vis-à-vis du reste du monde présente un risque pour l'union monétaire quand elle sera confrontée à des chocs se produisant dans le reste du monde. Face à de tels chocs externes les pays de l'union réagiront de manière plus différenciée qu'avant la formation de l'union monétaire. Cette différence de réaction après formation de l'union monétaire devrait être prise en compte dans le calcul des coûts de l'union monétaire.

• Le Cas des Unions Monétaires avec Choc Asymétrique

L'introduction d'un choc asymétrique dans l'un des pays de la zone confirme-t-elle ou infirme-t-elle la non endogénéité de ce critère, c'est-à-dire le fait que l'unification monétaire va faire diminuer les échanges commerciaux selon la thèse de Feldstein. Pour répondre à cette question, il suffit de comparer les taux d'ouverture commerciale bilatéraux après qu'un choc se soit produit et de les comparer avec ceux correspondants à la situation sans choc.

Les Variations de TOC en UM AB avec un choc asymétrique en A

$$\Delta TAB_AB_a := TAB_AB_a - TAB_AB$$

$$\min(\Delta TAB_AB_a) = 0$$

$$\max(\Delta TAB_AB_a) = 0.001$$

$$\Delta TAC_AB_a := TAC_AB_a - TAC_AB$$

$$\min(\Delta TAC_AB_a) = -0.003$$

$$\max(\Delta TAC_AB_a) = -0.001$$

$$\Delta TBA_AB_a := TBA_AB_a - TBA_AB$$

$$\min(\Delta TBA_AB_a) = -0.015$$

$$\max(\Delta TBA_AB_a) = 0.001$$

$$\Delta TBC_AB_a := TBC_AB_a - TBC_AB$$

$$\min(\Delta TBC_AB_a) = -0.2$$

$$\max(\Delta TBC_AB_a) = -0.109$$

$$\Delta TCA_AB_a := TCA_AB_a - TCA_AB$$

$$\min(\Delta TCA_AB_a) = 0.003$$

$$\max(\Delta TCA_AB_a) = 0.017$$

$$\Delta TCB_AB_a := TCB_AB_a - TCB_AB$$

$$\min(\Delta TCB_AB_a) = -0.104$$

$$\max(\Delta TCB_AB_a) = -0.052$$

Dans le cas d'un choc asymétrique à l'intérieur de l'union sur le pays A, l'absence du taux de change nominal ne conduit pas à une baisse des échanges, les taux d'ouverture commerciale intra-zone augmentent contrairement à l'opinion de M. Feldstein. En revanche, les taux d'ouverture commerciale entre la zone et le reste du monde ont plutôt tendance à diminuer.

Si le choc asymétrique bénéficie plutôt au pays le plus développé de la zone, le pays B, alors cette divergence structurelle a plutôt les effets inverses que le cas précédent, puisque les taux d'ouverture intra-zone baissent.

Les Variations de TOC en UM AB avec un choc asymétrique en B

$$\Delta TAB_AB_b := TAB_AB_b - TAB_AB$$

$$\min(\Delta TAB_AB_b) = -0.001$$

$$\max(\Delta TAB_AB_b) = 0$$

$$\Delta TAC_AB_b := TAC_AB_b - TAC_AB$$

$$\min(\Delta TAC_AB_b) = 0.001$$

$$\max(\Delta TAC_AB_b) = 0.003$$

$$\Delta TBA_AB_b := TBA_AB_b - TBA_AB$$

$$\min(\Delta TBA_AB_b) = -0.017$$

$$\max(\Delta TBA_AB_b) = -0.002$$

$$\Delta TBC_AB_b := TBC_AB_b - TBC_AB$$

$$\min(\Delta TBC_AB_b) = -0.2$$

$$\max(\Delta TBC_AB_b) = -0.109$$

$$\Delta TCA_AB_b := TCA_AB_b - TCA_AB$$

$$\min(\Delta TCA_AB_b) = -0.001$$

$$\max(\Delta TCA_AB_b) = 0.015$$

$$\Delta TCB_AB_b := TCB_AB_b - TCB_AB$$

$$\min(\Delta TCB_AB_b) = -0.103$$

$$\max(\Delta TCB_AB_b) = -0.049$$

L'union BC confirme le même type de résultats obtenus avec l'union monétaire AB.

2.4.3) La diversification du commerce extérieur comme condition de l'intégration monétaire

Il a été établi précédemment que le taux d'ouverture commerciale était un critère d'intégration monétaire cohérent avec un modèle ricardien de l'échange international sous certaines conditions. La même démarche peut être appliquée au critère de diversification.

1) Les taux de diversification du pays A

Le pays A doit manifester des niveaux de diversification de son commerce extérieur plus élevés vis-à-vis du pays B que du pays C. On examine les niveaux de diversification du commerce extérieur de A vis-à-vis de B (ABflex) et de C (ACflex) pour toutes les configurations technologiques considérées.

$$ABflex = \begin{bmatrix} 0.129 & 0.104 & 0.084 & 0.066 & 0.051 \\ 0.143 & 0.111 & 0.087 & 0.067 & 0.052 \\ 0.151 & 0.114 & 0.089 & 0.068 & 0.053 \\ 0.158 & 0.118 & 0.092 & 0.071 & 0.056 \\ 0.161 & 0.12 & 0.094 & 0.074 & 0.059 \\ 0.163 & 0.123 & 0.096 & 0.076 & 0.061 \end{bmatrix} \quad ACflex = \begin{bmatrix} 0.248 & 0.268 & 0.285 & 0.3 & 0.314 \\ 0.245 & 0.273 & 0.295 & 0.314 & 0.331 \\ 0.243 & 0.277 & 0.303 & 0.325 & 0.344 \\ 0.241 & 0.28 & 0.307 & 0.331 & 0.352 \\ 0.242 & 0.282 & 0.311 & 0.336 & 0.358 \\ 0.242 & 0.284 & 0.314 & 0.339 & 0.361 \end{bmatrix}$$

Malheureusement, la diversification en tant que critère d'intégration monétaire ne semble pas cohérente avec un modèle de l'échange ricardien. Ce constat ne remet pas en cause la proposition de Kenen selon laquelle les relations entre A et C seront les moins instables. Mais il existe d'autres sources de gain comme celles liées à la disparition du risque de change qui peuvent contrebalancer celles indiquées par le critère de diversification. Et en ce qui concerne le pays A ces autres sources de gain sont associées à l'absence de diversification du commerce extérieur.

2) Les taux de diversification du pays B

De la même façon que précédemment, le taux de diversification du pays B avec le pays C (BCflex) est-il plus élevé qu'avec le pays A (ABflex), étant donné qu'il a davantage intérêt à une union monétaire avec C qu'avec A.

$$BCflex = \begin{bmatrix} 0.346 & 0.443 & 0.478 & 0.487 & 0.484 \\ 0.374 & 0.535 & 0.578 & 0.581 & 0.569 \\ 0.412 & 0.632 & 0.677 & 0.674 & 0.652 \\ 0.439 & 0.722 & 0.773 & 0.768 & 0.742 \\ 0.494 & 0.82 & 0.872 & 0.861 & 0.83 \\ 0.548 & 0.912 & 0.969 & 0.953 & 0.919 \end{bmatrix}$$

En ce qui concerne le pays B, il y a cohérence entre les déterminants structurels de la diversification (avantages comparatifs, développement) et les gains de l'unification monétaire.

3) Les taux de diversification du pays C

L'examen des matrices BCflex et ACflex présentées ci-dessus, confirme la cohérence entre le modèle de diversification et les gains de l'unification monétaire. Seul le pays A ne présente pas cette cohérence entre diversification et gains de l'unification monétaire. Le

parallélisme entre ouverture commerciale et diversification repose sur l'hypothèse d'homothéticité des préférences, et l'existence d'un continuum de bien borné entre 0 et 1. Plus un pays est ouvert et plus le nombre de biens différents qui font l'objet de ses échanges internationaux est important.

2.4.4) *La diversification du commerce extérieur post-union*

En ce qui concerne l'endogénéité de ce critère, l'union monétaire le renforce-t-elle, ou le diminue-t-elle ? Pour chacune des relations bilatérales, l'examen porte sur la différence entre les niveaux de diversification avant (IJflex pour la relation bilatérale IJ) et après union (IJ_IK la relation IJ pour une union IK). Seules les unions AB et AC sont susceptibles d'altérer le niveau de diversification du commerce extérieur des pays.

$$\begin{aligned}
 AB_AB - AB_{flex} &= \begin{bmatrix} -0.045 & -0.045 & -0.044 & -0.043 & -0.041 \\ -0.044 & -0.044 & -0.043 & -0.042 & -0.041 \\ -0.042 & -0.042 & -0.042 & -0.042 & -0.041 \\ -0.041 & -0.041 & -0.042 & -0.042 & -0.041 \\ -0.04 & -0.04 & -0.041 & -0.041 & -0.041 \\ -0.04 & -0.04 & -0.04 & -0.041 & -0.041 \end{bmatrix} \\
 BC_BC - BC_{flex} &= \begin{bmatrix} -0.264 & -0.266 & -0.25 & -0.233 & -0.217 \\ -0.297 & -0.305 & -0.281 & -0.255 & -0.234 \\ -0.334 & -0.345 & -0.31 & -0.279 & -0.251 \\ -0.366 & -0.385 & -0.341 & -0.306 & -0.276 \\ -0.407 & -0.426 & -0.374 & -0.332 & -0.299 \\ -0.448 & -0.465 & -0.407 & -0.358 & -0.322 \end{bmatrix}
 \end{aligned}$$

En raison de l'augmentation des biens non échangeables le niveau de diversification du commerce extérieur dans tous les cas de figure diminue. Cela signifie qu'après unification monétaire la variabilité du solde extérieur sera assurément plus grande que dans le régime de flexibilité. Alors évidemment, il faut comparer cette source supplémentaire de variabilité du fait de la modification des structures productives avec la disparition du risque de change. Il faut également pondérer cette baisse de la diversification par la diminution du taux d'ouverture commerciale intra-zone, qui minore l'impact des variations du solde extérieur sur les grandeurs macro-économiques domestiques. Mais en tout état de cause, on doit conclure à la non endogénéité du critère de diversification.

Un autre élément d'appréciation de l'endogénéité porte sur la relation de l'union avec le pays tiers, qui peut déterminer des élargissements ultérieurs. La mise en place d'un arrangement monétaire entre deux pays renforce-t-elle ou diminue-t-elle le niveau de diversification de cet ensemble vis-à-vis du reste du monde par rapport à une situation sans accord monétaire ?

Nous appelons dans la suite ABCflex, le niveau de diversification de l'ensemble commercial AB par rapport à C dans un régime de flexibilité généralisée, et ABC_AB la diversification de ce même ensemble commercial toujours vis-à-vis de C mais lorsqu'il y a un accord d'unification monétaire entre A et B.

$$ABC_AB - ABC_{flex} = \begin{bmatrix} 0.0006 & 0.0003 & 0 & -0.0003 & -0.0007 \\ 0.0005 & 0.0002 & 0 & -0.0003 & -0.0008 \\ 0.0005 & 0.0002 & 0 & -0.0003 & -0.0007 \\ 0.0005 & 0.0002 & 0 & -0.0003 & -0.0006 \\ 0.0004 & 0.0002 & 0 & -0.0002 & -0.0006 \\ 0.0004 & 0.0002 & 0 & -0.0002 & -0.0004 \end{bmatrix}$$

La différence matricielle précédente dans le cas d'une union monétaire AB indique qu'il existe une ligne de partage nette entre les configurations technologiques de gauche et de celles de droite. Lorsque le retard de développement de B (β) est faible alors il y a une incitation à procéder à l'unification monétaire de manière graduelle, A et B étant les pays leaders en matière d'unification, C les rejoignant par la suite. Plus exactement C a intérêt à rejoindre l'union monétaire plus tard, dès que les changements structurels induits par la monnaie unique soient intervenus. En revanche lorsque β est élevé il n'est pas préférable du point de vue de la diversification de procéder à l'intégration de manière séquentielle.

En ce qui concerne l'union monétaire BC, c'est-à-dire entre les pays les plus développés, il n'y a pas d'incitation à procéder par élargissement successif, pour intégrer ultérieurement le pays A. Au contraire si l'union BC se forme d'abord sans le pays A, l'adhésion de ce dernier du point de vue de la diversification sera plus difficile par la suite.

$$BCA_{flex} - BCA_{BC} = \begin{bmatrix} 0.0049 & 0.0033 & 0.0026 & 0.0022 & 0.0021 \\ 0.0049 & 0.0028 & 0.0021 & 0.0018 & 0.0015 \\ 0.005 & 0.0025 & 0.0018 & 0.0015 & 0.0012 \\ 0.0051 & 0.0024 & 0.0017 & 0.0013 & 0.001 \\ 0.005 & 0.0023 & 0.0015 & 0.0012 & 0.0009 \\ 0.0049 & 0.0022 & 0.0015 & 0.0012 & 0.0009 \end{bmatrix}$$

Section 3 Similitudes structurelles et Zone Monétaire Optimale

La section précédente s'attache à décrire les gains et les coûts de l'unification monétaire pour des pays caractérisés par des écarts de développement. Dans cette section les gains seront évalués pour des pays qui présentent un même niveau de développement économique.

Dans un modèle de commerce international où les pays impliqués ont un même niveau de développement économique, il est naturel d'associer une dimension intra-sectorielle aux flux d'échange. Avec un modèle ricardien de l'échange international, la mise en évidence d'un commerce intra-sectoriel ne peut se faire que sur la base d'un biais d'agrégation sectorielle dans la comptabilité des échanges commerciaux.

Considérer ce type d'échange dans notre modèle doit permettre d'examiner l'argumentation selon laquelle l'unification monétaire va aboutir à plus ou moins d'échange de ce type avec les propriétés qui lui sont conférées dans la gestion des chocs. Bien entendu l'appréciation de ce type d'échange dans notre modèle demeure fragile, ainsi que ses propriétés attendues compte tenu de son mode d'appréhension.

Le modèle ricardien de l'échange international permet d'appréhender l'échange croisé de produits similaires, pourvu que ce type d'échange soit imputé à un biais d'agrégation sectorielle dans les nomenclatures statistiques d'activités. La dynamique ricardienne de spécialisation continue d'opérer plus finement à l'intérieur des secteurs.

La présente section se propose d'évaluer les gains de l'unification monétaire dans le cas où nos trois pays se caractérisent par une certaine similarité. La définition de la similitude dans un modèle ricardien exige certaines précisions qui feront l'objet des premiers paragraphes suivants. Les derniers paragraphes sont consacrés à l'évaluation des gains de l'union monétaire pour de tels pays.

3.1) Fondement d'un échange croisé dans le modèle ricardien

Dans ce modèle, un bien donné, *homogène* peut être produit par deux pays à la fois, mais pas exporté par les deux à la fois, au mieux il sera non échangé dans l'un de ces deux pays. Pour obtenir un échange croisé de produits similaires, il est donc nécessaire de raisonner sur des biens produits avec des technologies différentes mais appartenant à un même secteur d'activité.

Dès lors que l'échange croisé est imputé à un biais d'agrégation, il est nécessaire pour appréhender ce type d'échange dans notre modèle de définir une relation d'agrégation entre biens et secteur d'activité.

Toutefois, expliciter une telle relation entre bien et secteur ne va pas de soi, encore faut-il définir ce que peut être un secteur, sur quel critère d'homogénéité sont agrégés les biens qui vont appartenir à un même secteur ?

3.1.1) Les critères d'agrégation : l'usage et le processus de production

Les difficultés qui peuvent se poser dans le cadre d'une représentation statistique de l'activité économique sont bien connues. Elles se situent principalement au niveau de l'élaboration même des catégories de la nomenclature d'activité. Comment repérer telle ou telle activité ? Comment les classer ? Quel degré d'agrégation faut-il retenir ? Comment arbitrer entre le reflet de l'activité domestique, et les exigences d'une compatibilité entre des nomenclatures étrangères et des règles de comptabilité différentes ? Jusqu'à quel point faut-il scinder entre différentes branches parfois éloignées un processus productif articulé ou une filière ? etc.

Cependant la nomenclature d'activités une fois élaborée, permet des définitions très simples de l'homogénéité des structures économiques et immédiatement opérationnelles. Les biens peuvent être rassemblés dans un même secteur sur la base d'une « communauté d'usage » par exemple le secteur « machine et matériel de transport » (section 7 CTIC), ou sur celle d'un même positionnement (amont/aval) au sein du processus de production général, par exemple le secteur « matières brutes non comestibles » (section 2 CTIC). Les nomenclatures d'activités sont un compromis entre ces deux orientations pour le classement des activités économiques.

Avant d'explicitier les différents types de relations possibles entre biens et secteur, il est nécessaire de préciser ce que nous entendons par bien, branche et secteur.

Un bien désigne un objet unique et homogène. Cela ne signifie pas qu'un certain type de besoin ne puisse être satisfait que par un seul bien. Un bien ε peut remplir exactement le même rôle que le bien ψ , mais à l'intérieur d'un pays si $\varepsilon \neq \psi$ alors ils sont nécessairement produits par des branches différentes respectivement E et Ψ , et avec des technologies différentes.

Une branche est constituée par un ensemble d'entreprises identiques entre elles du point de vue à la fois de la technologie employée et du bien produit. *Entre les pays*, un même bien ψ peut-être produit avec une technologie différente, par exemple $a_\varepsilon \neq b_\varepsilon$. A l'inverse, et toujours entre les pays deux biens différents peuvent être produits avec une même technologie $a_\varepsilon = b_\psi$.

Un secteur est un ensemble de branches agrégées sur la base de la communauté d'usage qu'incarne les différents produits par ces branches. Les règles de l'agrégation sectorielle sont identiques entre les pays.

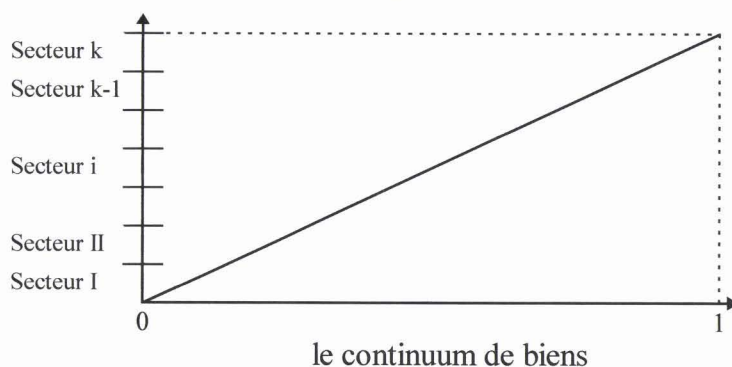
Les biens dans le cadre de ce modèle ne sont caractérisés que par un coefficient de travail. Une question se pose immédiatement :

– Est-il possible de trouver un lien entre cette seule caractéristique et les principes de classification des comptes nationaux énoncés ci-dessus ?

3.1.2) Une relation d'agrégation linéaire

La relation la plus simple à envisager entre le concept de continuum et la représentation de l'économie en secteurs d'activité est de supposer que le continuum est divisé en un certain nombre de secteurs, k par exemple.

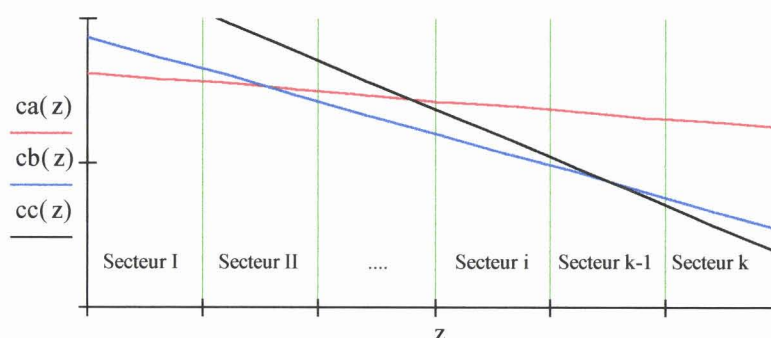
Fig III.3.1



Avec une telle relation dans le cadre DFS l'homogénéité sectorielle ne pourra porter que sur un seul secteur partagé en commun par seulement deux pays à la fois sur trois. Comme le montre le graphique suivant où seuls les secteurs II et $k-1$ sont susceptibles de contribuer à l'homogénéité de deux pays à la fois :

- le secteur II pour les pays A et B,
- le secteur $k-1$ pour les pays B et C.

Fig III.3.2



Il en découle que le degré d'homogénéité dépend alors du nombre total de secteurs. En effet comme l'homogénéité ne porte que sur un seul secteur, si la nomenclature retenue est assez désagrégée alors le seul secteur porteur d'homogénéité occupera une place d'autant plus petite dans cette nomenclature¹.

Ce résultat n'est pas surprenant puisque dans la réalité statistique, la désagrégation sectorielle, a toutes les chances de diminuer l'homogénéité ou la similitude dans l'échange.

Sur la base d'une telle relation, les secteurs comme les biens sont organisés sur la base d'une décroissance des coefficients de travail. Ainsi le secteur I est un secteur à faible productivité du travail, alors que le secteur k est à forte productivité du travail.

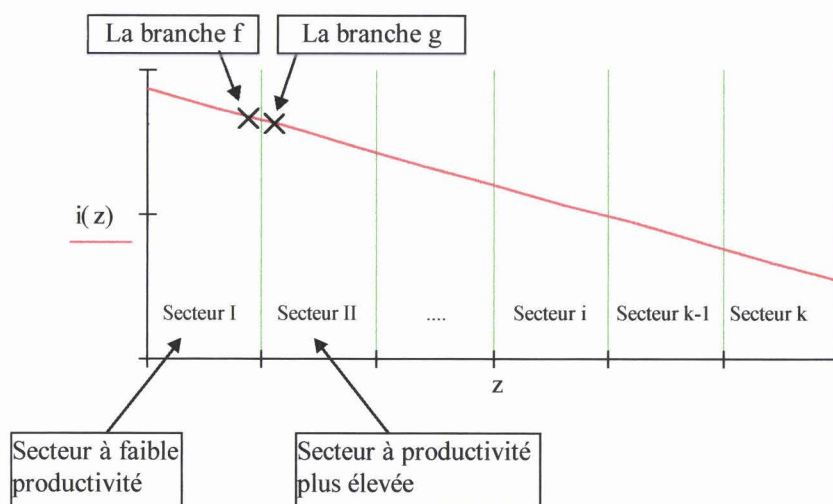
¹ Dans cette relation, chaque secteur comprend un nombre égal de biens et les préférences sont toujours homothétiques.

Ce fait n'est pas gênant en soi a priori, puisque dans la réalité statistique, aucun secteur n'a un niveau de productivité identique à un autre, et de la même façon à l'intérieur de chaque secteur le niveau de productivité n'est pas identique entre les biens.

Les deux véritables limites de cette relation linéaire entre bien et secteur reposent sur deux principes interdépendants. En premier lieu, dès lors que les biens en début de continuum sont fondamentalement différents du point de vue de l'usage de ceux situés en fin de continuum alors il n'est pas possible de comparer leur niveau respectif de productivité.

En second lieu, les hiérarchies intra-sectorielles de productivité entre secteurs différents ne se croisent pas mais sont juxtaposées. C'est-à-dire que : « la branche la moins productive du secteur le plus productif, est néanmoins toujours plus productive que la branche la plus productive du secteur le moins productif ».

Fig III.3.3



Ainsi sur le graphique précédent, la branche f dont la productivité est la plus élevée du secteur I, a malgré tout une productivité plus faible que la branche g. Cela revient à dire que les secteurs sont constitués sur le critère de productivité, les n premiers biens à la productivité la plus élevée constitue le secteur k , les n suivants le secteur $k-1$ etc.

Or, énoncer que les secteurs ne manifestent pas des niveaux de productivité identiques, est une proposition différente de celle selon laquelle les secteurs seraient constitués sur cette base. Si la seconde proposition implique la première, la première proposition n'implique pas la seconde. La relation d'agrégation linéaire entre biens et secteur n'est donc pas satisfaisante, puisqu'elle procède de cet abus.

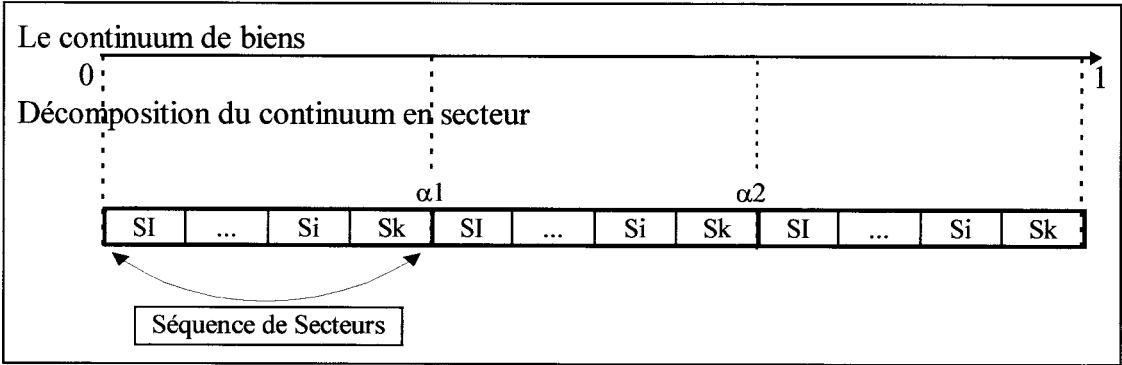
3.1.3) Une relation d'agrégation périodique

S'il existe des biens avec des niveaux de productivité comparables appartenant pourtant à des secteurs différents, alors il faut admettre que ces biens qui apparaissent à des endroits différents sur le continuum de biens puissent appartenir à un même secteur.

A l'intérieur de chaque secteur, il y aura des biens avec des niveaux élevés de productivité et des biens avec des niveaux faibles. Cependant contrairement au cas précédent

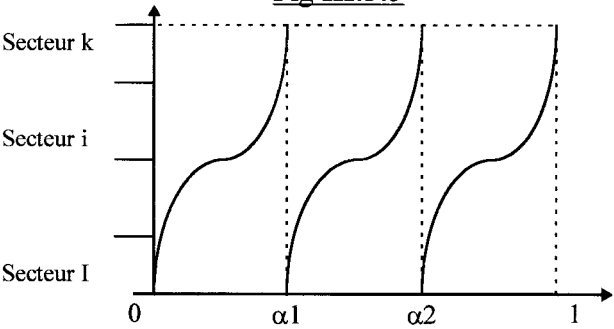
(f/g) les niveaux les plus élevés de productivité dans un secteur à faible productivité pourront être plus élevés que les niveaux faibles d'un secteur avec une productivité supérieure.

Fig III.3.4



La relation qui unit biens et secteurs est alors de type périodique et le graphe qui peut lui être associé est par exemple une fonction tangente qui serait toutefois bornée au début et à la fin de chaque période. C'est-à-dire une fonction croissant périodiquement sur un intervalle.

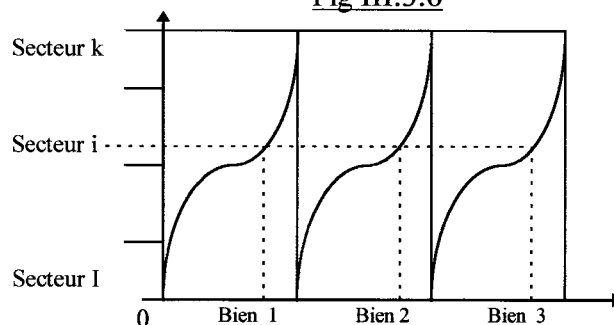
Fig III.3.5



La périodicité de la fonction rend compte du degré d'agrégation sectorielle.

Pour comprendre le lien entre agrégation et périodicité, supposons que l'axe des ordonnées soit un continuum de secteurs. Alors s'il n'y avait qu'une courbe, chaque bien représenterait à lui seul un secteur à part entière. Avec deux courbes, alors il existe deux biens sur l'axe des abscisses qui appartiennent à un même secteur, et chaque secteur comprend alors deux biens. Le raisonnement peut être poursuivi avec trois courbes (ou trois périodes) permettant d'agréger trois biens par secteur.

Fig III.3.6



Avec n courbes c'est-à-dire n périodes, il y aura n biens par secteur. Le nombre de courbes, et donc la périodicité de la fonction, rend compte du degré d'agrégation sectorielle. Plus il y a de courbes et plus chaque secteur comprend un nombre élevé de biens différents.

Ce type de relation rend compte du biais d'agrégation sectorielle sur lequel nous nous appuyons afin d'appréhender l'échange croisé de biens similaires dans le cadre d'un modèle Classique du commerce international.

Cet échange intra-industriel n'est pas le résultat d'économie d'échelle et de préférence pour la diversité (les déterminants principaux de la théorie moderne du commerce international) mais le prolongement de l'analyse ricardienne, la dynamique de l'avantage comparatif ricardien continue de s'exercer à un niveau sectoriel plus fin.

Plus le degré d'agrégation est élevé, plus le nombre de courbes sur le graphique est important (disons n courbes), et plus le nombre de fois où la séquence de secteurs se répète le long du continuum de biens est élevé (n fois).

Si les bornes $Z1$ et $Z2$, partagent le continuum de biens exactement entre deux séquences entières de secteurs, alors l'échange des pays en cause est parfaitement intra-industriel ou intra-sectoriel, puisqu'il n'y a alors pas de secteur présent à l'exportation, qui ne le soit aussi à l'importation, et ce pour les trois pays.

Plus précisément la séquence de secteurs à l'exportation se répète h fois et j fois du côté des importations, alors il n'y a pas de différence entre la fréquence d'apparition d'un secteur du côté des exportations et celle de ce même secteur du côté des importations.

$$\frac{h \times \text{secteur } i}{h \times \text{séquence sectorielle}} \times 100 = \frac{j \times \text{secteur } i}{j \times \text{séquence sectorielle}} \times 100 = \frac{1}{k} \times 100$$

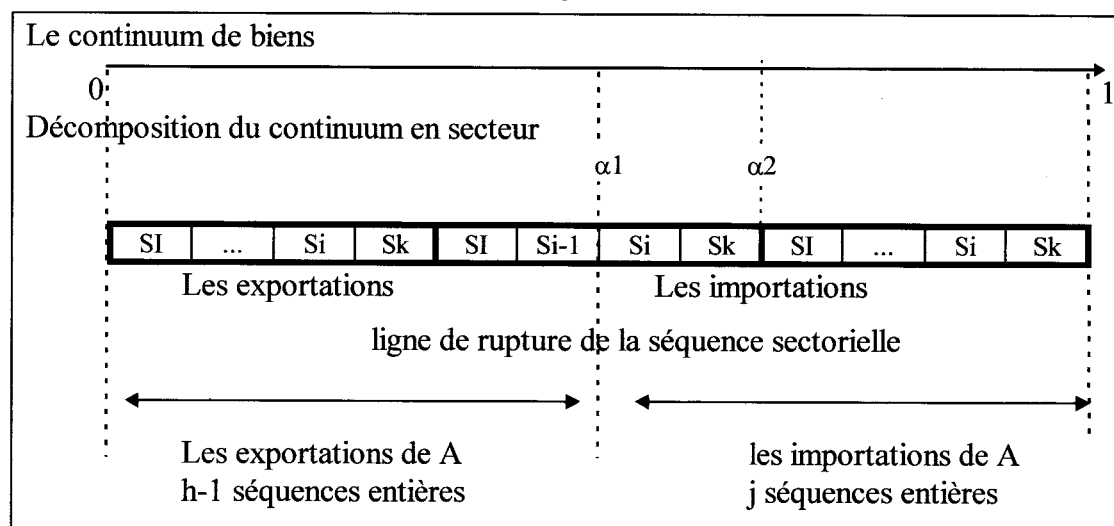
k : nombre de secteurs (dans la séquence).

Ce qui signifie que les valeurs de h et j n'ont pas d'influence sur l'importance du commerce intra-industriel dès lors que les bornes $Z1$ et $Z2$ se trouvent entre deux séquences et non pas à l'intérieur d'une séquence.

En revanche si ces mêmes bornes partagent le continuum de biens au milieu d'une séquence sectorielle, alors pour tous les pays la fréquence d'apparition de certains secteurs à l'exportation n'est plus égale à celle du côté importation.

En effet comme sur la figure suivante, supposons que la séquence sectorielle s'est brisée entre le secteur $i-1$ et le secteur i , pour la dernière séquence du côté des exportations de A.

Fig III.3.7



Les secteurs de I à $i-1$ sont alors représentés h fois à l'exportation, alors que les secteurs de i à k sont représentés $h-1$ fois. Du côté des importations de A, les secteurs de I à $i-1$ sont toujours représentés j fois alors que les secteurs de i à k sont représentés $j+1$ fois.

- h : nombre de séquences complètes et incomplète à l'importation,
- j : nombre de séquences complètes à l'exportation.

Les différentes fréquences de chaque secteur peuvent être synthétisées dans la table suivante

Secteur considéré	A l'Exportation		A l'Importation	
	Effectif de ces secteurs	Fréquence de ces secteurs	Effectif de ces secteurs	Fréquence de ces secteurs
Pour les secteurs de I à $i-1$	$(h-1) + 1$	$\frac{(h-1) + 1}{(h-1) \times k + (i-1)}$	j	$\frac{j}{j \times k + (k-i+1)}$
Pour les secteurs de i à k	$(h-1)$	$\frac{(h-1)}{(h-1) \times k + (i-1)}$	$j+1$	$\frac{j+1}{j \times k + (k-i+1)}$
Effectif Total	$(h-1) \times k + (i-1)$	(1)	$j \times k + (k-i+1)$	(2)

$$(1) : (i-1) \times \frac{(h-1) + 1}{(h-1) \times k + (i-1)} + (k-i+1) \times \frac{(h-1)}{(h-1) \times k + (i-1)} = 1$$

$$(2) : (i-1) \times \frac{j}{j \times k + (k-i+1)} + (k-i+1) \times \frac{j+1}{j \times k + (k-i+1)} = 1$$

L'échange intra-industriel est alors d'autant plus important que les fréquences respectives des secteurs présent à l'importation et à l'exportation tendent à être égales.

$$\frac{\text{Fréquence à l'exportation}}{(h-1) \times k + (i-1)} = \frac{h}{k \times [(h-1) + \frac{(i-1)}{k}]}$$

$$\frac{\text{Fréquence à l'importation}}{j \times k + (k-i+1)} = \frac{j}{k \times [j + \frac{(k-i+1)}{k}]}$$

Les termes $\frac{(i-1)}{k}$ et $\frac{(k-i+1)}{k}$ représentent le partage de la séquence sectorielle entre les deux pays étudiés. Nous les noterons respectivement $\phi 1$ et $\phi 2$.

Les fréquences précédentes peuvent donc se réécrire : $\frac{h}{k \times [h-1 + \phi 1]}$ et $\frac{j}{k \times [j + \phi 2]}$

Comme nous nous intéressons à la limite respective de ces deux expressions, et que le degré d'agrégation n égale $j + h$, alors ces dernières peuvent se réécrire de la manière suivante avec $\eta 1 = \frac{h}{n}$ et $\eta 2 = \frac{j}{n}$ qui représentent le partage de la séquence interrompue.

$$\frac{\eta 1 \times n}{k \times [\eta 1 \times n - 1 + \phi 1]} \text{ et } \frac{\eta 2 \times n}{k \times [\eta 2 \times n + \phi 2]}$$

Nous nous intéressons à la limite de chacune de ces expressions lorsque le degré d'agrégation $n \rightarrow \infty$.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\eta 1 \times n}{k \times [\eta 1 \times n - 1 + \phi 1]} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{k} \times \frac{\eta 1}{\eta 1 - \frac{1}{n} + \frac{\phi 1}{n}} = \frac{1}{k}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\eta 2 \times n}{k \times [\eta 2 \times n + \phi 2]} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{k} \times \frac{\eta 2}{\eta 2 + \frac{\phi 2}{n}} = \frac{1}{k}$$

La limite de ces expressions lorsque le degré d'agrégation augmente n'est rien d'autre que le poids d'un secteur dans la nomenclature. Plus le degré d'agrégation augmente, et plus le commerce apparaîtra comme intra-sectoriel.

Avec ce type de relation d'agrégation bien/secteur, les hiérarchies de productivité intra-sectorielles se croisent entre elles.

3.1.4) La mesure de l'échange intra-sectoriel

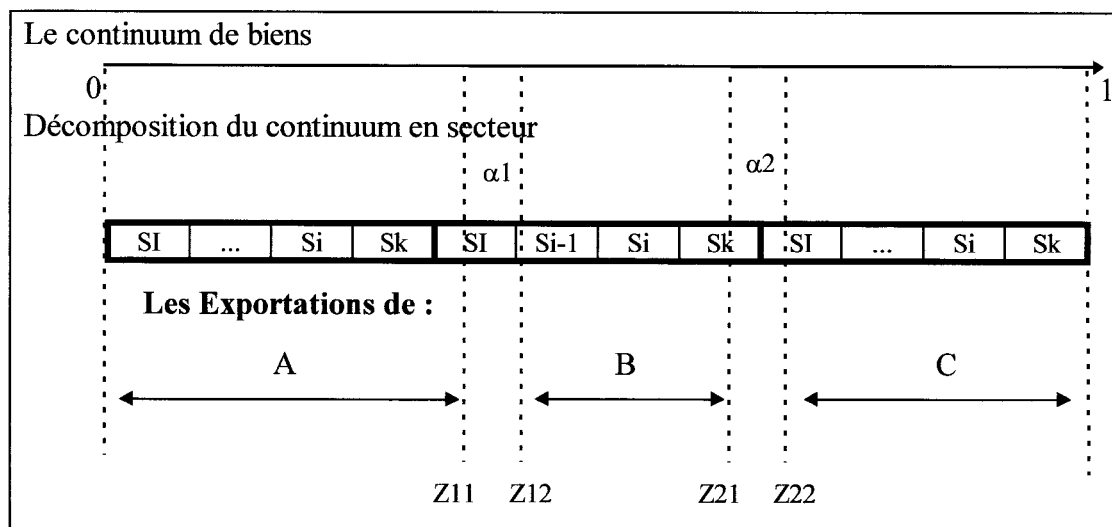
Le raisonnement précédent a été effectué sans coût de transport, et en considérant le reste du monde comme un agrégat, puisque nous n'avons pas différencié en son sein le pays B du pays C. Dans la figure précédente nous n'avons pas considéré $\alpha 2$ la ligne de partage entre les importations de A en provenance de B et de C. Cela revient à raisonner sur un modèle à deux pays.

La simplification précédente se justifiait pour présenter la manière dont nous appréhendions sur le plan analytique le commerce intra-sectoriel. Dans le cadre d'une simulation numérique, il est nécessaire toutefois de se doter d'une mesure opérationnelle de ce type d'échange. Et dans ce cas, la distinction entre les différents importateurs n'est pas seulement *complémentaire* à l'analyse mais *indispensable*.

Complémentaire, parce que cette distinction peut prendre en compte un biais d'agrégation géographique qui peut aussi donner lieu à de l'échange intra-sectoriel. En effet, le pays A peut exhiber un profil de déséquilibres commerciaux sectoriels vis-à-vis de B de signe opposé à ceux qu'il révèle vis-à-vis de C. Pour autant, au niveau multilatéral, ou agrégé, ces signes opposés en se compensant peuvent laisser apparaître un commerce intra-sectoriel ou croisé de produits similaires. Ce type de biais a déjà été mis en évidence dans des études statistiques (F.Mazerolle, J.L.Mucchielli, 1988).

Indispensable, car la prise en compte de coût de transport conduit à rompre les séquences de secteurs non pas en un endroit unique, par exemple $\alpha_1 = Z_{11}$, mais en deux endroits, Z_{11} et Z_{12} , et cela pour la seule ligne de partage entre A et B. Ce qui implique que la manière dont nous avons calculé des fréquences de secteurs devient alors plus compliquée pour deux raisons. D'une part, parce que la séquence incomplète pour A par exemple n'est plus la complémentaire à k de la séquence incomplète pour B. Et d'autre part, parce que le calcul du commerce intra-sectoriel pour le pays B doit s'effectuer selon deux séquences incomplètes à gauche et à droite de son espace de marché.

Fig III.3.8



Il est donc nécessaire d'améliorer le calcul des fréquences précédentes. Pour cela nous allons distinguer des indices bilatéraux de commerce intra-sectoriels et des indices multilatéraux de commerce intra-sectoriel.

• Les indices bilatéraux

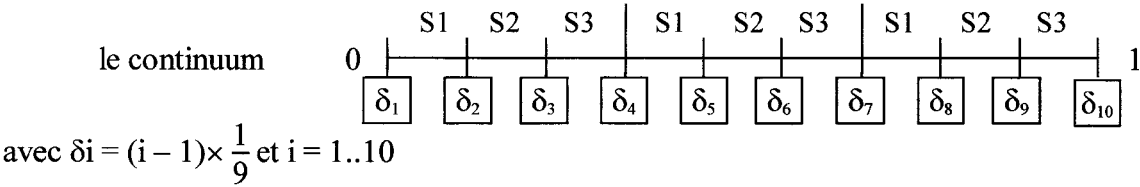
Sans connaître précisément la manière et les proportions dans lesquelles tous les paramètres du modèle vont concourir à placer exactement les bornes Z_{ij} sur le continuum, il n'est pas possible de déterminer précisément les fréquences de chaque secteur dans la structure du commerce extérieur de chaque pays. Et donc, il n'est pas possible ex ante de déterminer une expression analytique des fréquences en fonction des paramètres techniques de chacun des pays. Tout au plus, il est possible de connaître l'ordre des pays A, B et C sur le continuum en fonction de leurs paramètres $i(z)$.

Dans la mesure où l'évaluation de nos gains est numérique, cela n'est pas gênant en soi puisque de toute manière nous calculerons des valeurs numériques pour ces indices. Nous

présentons ici la mesure de ces fréquences une fois connues les bornes Z_{ij} . Ce calcul est basé sur un algorithme simple. Nous n'explicitons ici que le calcul relatif à la relation A/B.

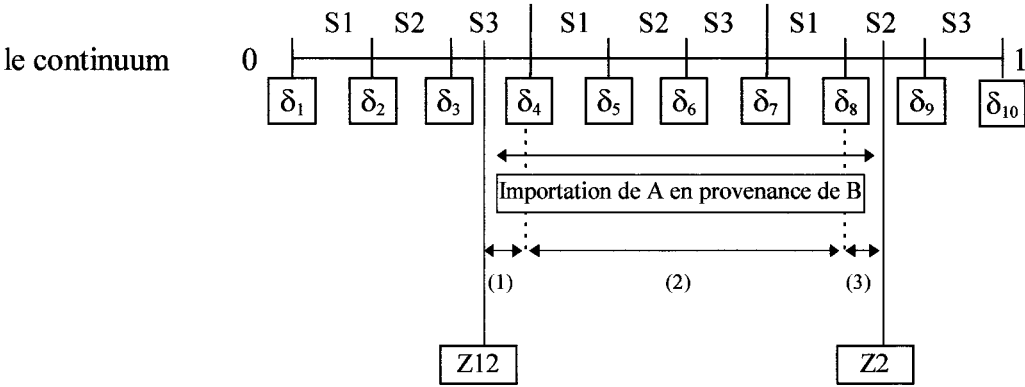
Il s'agit donc d'établir les fréquences sectorielles dans les importations de A en provenance de B et dans les exportations de A vers B, et de comparer les deux types de fréquences. Si ces fréquences sont identiques, on peut conclure à un échange intra-sectoriel, sinon on conclura à un échange inter-sectoriel.

Dans le cas de trois secteurs, S1, S2 et S3, alors la séquence se réalise dans l'ordre suivant. La relation périodique entre bien et secteur le long du continuum :



Pour calculer la fréquence des différents secteurs (FS) dans les importations de A en provenance de B, il faut d'abord connaître à quelle étendue du continuum ces importations correspondent-elles. Si l'exploitation du continuum se fait dans l'ordre A, B, C alors nous savons que cette étendue est représentée par l'intervalle $[Z_{12}; Z_2]$.

Il faut donc établir une fonction qui soit capable de dénombrer les effectifs sectoriels compris dans cet intervalle et en déduire les fréquences d'apparition des secteurs.



Le dénombrement des effectifs se fait trivialement sur la figure précédente dans l'intervalle $[Z_{12}; Z_2]$:

- le secteur S1 apparaît complètement deux fois,
- le secteur S2 apparaît au moins une fois complètement, plus exactement $1 + \frac{(Z_2 - \delta_8)}{\frac{1}{9}}$ fois,
- le secteur S3 est de la même façon représenté $1 + \frac{(\delta_4 - Z_{12})}{\frac{1}{9}}$ fois.

Les fréquences se déduisent tout aussi trivialement. La distribution de fréquence des secteurs dans l'agrégat importation (M) de A en provenance de B ou plus simplement la structure des importations de A en provenance de B, peut s'écrire $stMa_b$, et se calcule un algorithme FS :

$$\text{stMa}_b = \text{FS}(Z12, Z2) = \begin{pmatrix} f_1 \\ f_2 \\ f_3 \end{pmatrix} \text{ avec } f_i : \text{fréquence du secteur } i.$$

De la même en ce qui concerne les exportations de A vers B (importations de B en provenance de A) : $\text{stXa}_b = \text{FS}(0, Z11) = \begin{pmatrix} f_1' \\ f_2' \\ f_3' \end{pmatrix}$

L'indice de commerce intra-sectoriel peut alors se mesurer comme la similitude des deux structures.

La proximité des structures d'exportation et d'importation peut se mesurer par l'écart entre les composantes respectives de chacun des vecteurs ci-dessus.

$$0 < \sum_{k=1}^3 |\text{stMa}_{b_k} - \text{stXa}_{b_k}| < 2$$

Lorsque cette somme égale 0 alors les structures sont identiques. L'échange est alors parfaitement intra-sectoriel. Quand cette somme égale deux, chaque structure est mono-spécialisée dans un secteur différent l'une de l'autre. Les deux structures sont alors parfaitement dissemblables, et l'échange est parfaitement inter-sectoriel.

L'indice de commerce intra-sectoriel entre A et B se déduit alors très simplement comme le complémentaire à l'unité de la somme précédente :

$$\text{IIT}_{ab}^1 = 1 - \sum_{k=1}^3 \frac{|\text{stMa}_{b_k} - \text{stXa}_{b_k}|}{2}$$

• Les indices multilatéraux

Cette fois nous allons apprécier l'échange intra-industriel vis-à-vis du reste du monde considéré comme un tout. Alors, évidemment il ne peut s'agir de l'addition simple d'indice bilatéraux, ni même d'une moyenne pondérée par les poids économiques des différents partenaires.

En effet, en raison de l'impact différencié des coûts de transport sur les différents partenaires en fonction de leur proximité technologique, la structure des exportations de A vers C, n'est pas la même que celle de A vers B par exemple. La différence dans les relations bilatérales n'est donc pas qu'une question quantitative (les poids économiques respectifs des partenaires) mais également qualitative (structurelle).

Comme dans le cas précédent, nous ne proposerons que l'indice multilatéral du pays A car ceux des autres pays se calculent de la même façon.

Considérons les structures sectorielles du commerce extérieur de A vis-à-vis de B puis de C.

¹ IIT : pour intra-industry trade

Les Structures Sectorielles du commerce extérieur		
X/M	pour les exportations de A vers le	pour les importations de A en provenance du :
pays B	$stXa_b = FS(0, Z11)$	$stMa_b = FS(Z12, Z2)$
pays C	$stXa_c = FS(0, Z1)$	$stMa_c = FS(Z2, 1)$

Les exportations par secteur de A en valeur vers le reste du monde (B + C) :

$$Xa_rdm_val = Z11 \times Yb \times stXa_b + Z1 \times Yc \times stXa_c$$

Les importations par secteur de A en valeur en provenance du reste du monde (B + C) :

$$Ma_rdm_val = (Z2 - Z12) \times Ya \times stMa_b + (1 - Z2) \times Ya \times stMa_c$$

$$\text{avec } Xa_rdm_val = \begin{pmatrix} Xa_rdm(S1) \\ Xa_rdm(S2) \\ Xa_rdm(S3) \end{pmatrix} \text{ et } Ma_rdm_val = \begin{pmatrix} Ma_rdm(S1) \\ Ma_rdm(S2) \\ Ma_rdm(S3) \end{pmatrix}$$

avec la structure des exportations de A vers le reste du monde, pour k indexant les secteurs

$$\text{de : } 1..3 \quad stXa_rdm_k = \frac{Xa_rdm_val_k}{\sum_{k=1}^3 Xa_rdm_val_k}$$

L'indice multilatéral s'écrit toujours pour A :

$$IIT_A = 1 - \sum_{k=1}^3 \left| \frac{stXa_rdm_k - stMa_rdm_k}{2} \right|$$

3.2) Mesure et origine de la similitude dans le modèle ricardien à trois pays

Dans le paragraphe précédent, nous avons défini comment une nomenclature d'activité pouvait faire apparaître un échange de produits croisés dans un modèle ricardien. La relation précédente permet d'établir un lien entre bien et secteur qui autorise alors l'étude d'un échange croisé de produits similaires. Toutefois cette relation ne permet pas d'établir une similitude du point de vue des structures productives. Il faut donc préciser quelles sont les caractéristiques du modèle à trois pays qui peuvent faire l'objet de similitude.

3.2.1) Echange intra-branche, intra-sectoriel et similitude

Il existe de nombreux modèles de commerce intra-industriel, certains sont de simples extensions des modèles traditionnels comme celui sur lequel repose notre travail, d'autres sont issus à proprement parler de la « nouvelle théorie du commerce international » dont les pionniers les plus connus sont P.R.Krugman, E.Helpman etc, enfin il en existe encore qui s'essaient à des synthèses entre les déterminants respectifs des deux types de modèles susmentionnés.

Même si le modèle de ce travail ne s'inspire pas de la nouvelle théorie du commerce international, il est important de présenter une petite comparaison à ce stade avec ce type de modèle de la « nouvelle théorie ».

De nombreux autres modèles pourraient être choisis pour réaliser une comparaison, nous nous limiterons à l'un de ceux présentés par P.R.Krugman (P.R.Krugman, 1979) ou (P.R.Krugman, 1981).

Dans ce type de modèle les pays ont les mêmes dotations en travail, et les mêmes fonctions de production avec des rendements croissants du type $Q = \alpha \times L + \beta$, β étant le coût fixe. Cette fonction de production est la même pour tous les biens produits dans l'économie. Ces biens font l'objet d'une différenciation horizontale. Les branches sont identiques entre elles du point de vue des technologies.

Dans un tel modèle la définition d'une relation entre biens et secteur et la définition de la similitude se fait dans un même mouvement. C'est-à-dire que ce qui caractérise le secteur (industry), c'est cette fonction de production, et appartiennent à un secteur donné les branches qui partagent la même fonction de production. L'identité des fonctions de production entre les branches d'un même secteur et entre les pays définit la similitude.

Dans ce type de modèle, il y a un seul secteur et n branches composant le secteur de chaque pays. L'exercice consiste alors à montrer qu'après l'ouverture aux échanges, les pays ont intérêt à échanger. Car les pays *individuellement* en concentrant leurs ressources sur un peu moins de branches peuvent *collectivement* produire autant de variétés qu'auparavant et à moindre coût car ils bénéficient alors d'économie d'échelle grâce à l'ouverture des marchés. L'ouverture des marchés permet l'exploitation d'économies d'échelle tout en évitant la perte de diversité.

L'intérêt de ce type de modèle vis-à-vis de la réalité est plus limité qu'il n'y paraît. Sur le plan logique, ce type de modèle permet d'énoncer la proposition suivante : « quand bien même » des économies seraient parfaitement identiques, elles tireraient un bénéfice de l'échange international. Sur le plan empirique, ce type de modèle ne permet pas de conclure que l'échange intra-industriel qu'il décrit est de même nature que celui qui s'observe dans la réalité. La capacité du modèle à expliquer la réalité ne doit pas reposer sur la convergence des résultats mais des hypothèses. Des modèles forts différents peuvent aboutir à des résultats identiques, cela ne signifie pas qu'il s'agit de modèles identiques.

Pour valider ces modèles, il incombe de démontrer que les fonctions de production (dans le secteur automobile par exemple) non seulement manifestent des rendements croissants, mais qu'il s'agit des mêmes fonctions de production entre les pays.

Dans notre modèle, nous avons dû définir en premier lieu une relation bien/secteur de façon à être cohérent avec le biais d'agrégation. Mais il faut aussi définir une notion de la similitude. Dans un modèle ricardien la similitude ne pourra pas s'entendre au niveau des fonctions de production puisque les rendements sont constants, et donc les gains de l'échange ne peuvent reposer que sur une différence des coûts relatifs.

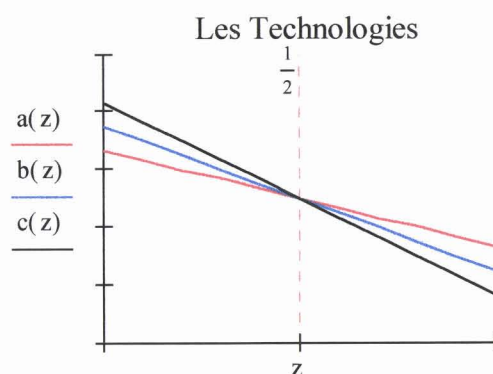
De la même manière que nous avons approché le commerce intra-industriel par le biais des agrégats, la notion de similitude devra être définie au niveau des agrégats.

3.2.2) L'identité des niveaux macro-économiques de productivité

La similitude entre différentes économies peut s'entendre à un niveau très général ou global et ne porter que sur le niveau de productivité au niveau macro-économique, c'est-à-dire toutes fonctions de production confondues. Autrement dit, une première façon d'entendre la similitude dans le modèle ricardien entre des pays est de considérer que leur niveau moyen de productivité ou de coût moyen est identique. Dans le reste de la discussion, nous raisonnerons sur les niveaux de coût plutôt que sur ceux de productivité pour faciliter l'exposé de l'argumentation.

Compte tenu de la linéarité de nos fonctions $i(z)$, et de l'application du théorème de la moyenne, nous savons que l'évaluation au point (bien) $z = 0.5$ fournit le niveau moyen de coût pour l'ensemble des biens et pour chaque pays i . Si les trois pays A, B et C ont des niveaux moyens de coût identiques, alors les droites $a(z)$, $b(z)$ et $c(z)$ se coupent toutes les trois en un point situé à la verticale de l'abscisse (bien) $z = 0.5$, et ce quelles que soient la pente ou les ordonnées à l'origine de ces droites.

Fig III.3.8



En supposant un type d'agrégation périodique comme cela a été défini au début de cette section, et en retenant :

- trois secteurs (S1, S2 et S3) chacun d'entre eux comprenant un tiers du continuum,
 - un niveau de productivité identique entre les trois pays, d ,
- alors la répartition des espaces de marché sur le continuum peut se déterminer simplement.

$$\begin{cases} a(0.5) = d \\ b(0.5) = d \\ c(0.5) = d \end{cases} \iff \begin{cases} a_2 = d - \frac{a_1}{2} \\ b_2 = d - \frac{b_1}{2} \\ c_2 = d - \frac{c_1}{2} \end{cases} \quad (1)$$

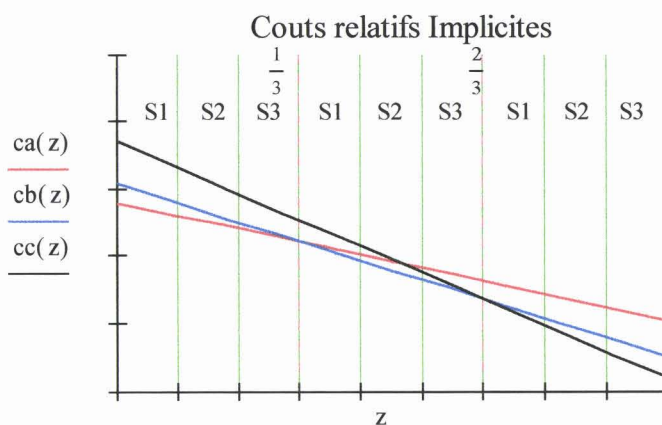
$$\begin{cases} AC_{ab}(z) = \frac{b(z)}{a(z)} \\ AC_{ac}(z) = \frac{c(z)}{a(z)} \\ AC_{bc}(z) = \frac{c(z)}{b(z)} \end{cases} \quad (2)$$

$$(1) \rightarrow (2) : (3) : \left\{ \begin{array}{l} AC_{ab}(z) = \frac{b1 \cdot \left(z - \frac{1}{2}\right) + d}{a1 \cdot \left(z - \frac{1}{2}\right) + d} \\ AC_{ac}(z) = \frac{c1 \cdot \left(z - \frac{1}{2}\right) + d}{a1 \cdot \left(z - \frac{1}{2}\right) + d} \\ AC_{bc}(z) = \frac{c1 \cdot \left(z - \frac{1}{2}\right) + d}{b1 \cdot \left(z - \frac{1}{2}\right) + d} \end{array} \right.$$

avec $c2 > b2 > a2 > 0$ et $0 > a1 > b1 > c1 \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \frac{d}{dz} AC_{ab}(z) = \frac{4 \cdot d \cdot (b1 - a1)}{(2 \cdot a1 \cdot z - a1 + 2 \cdot d)^2} < 0 \\ \frac{d}{dz} AC_{ac}(z) = 4 \cdot d \cdot \frac{(c1 - a1)}{(2 \cdot a1 \cdot z - a1 + 2 \cdot d)^2} < 0 \\ \frac{d}{dz} AC_{bc}(z) = 4 \cdot d \cdot \frac{(c1 - b1)}{(2 \cdot b1 \cdot z - b1 + 2 \cdot d)^2} < 0 \end{array} \right.$

Compte tenu des paramètres $i1$ et $i2$ les dérivées permettent de déterminer que le pays A occupera la première position sur le continuum, le pays B, la deuxième, et le pays C la troisième.

Fig IV.3.2



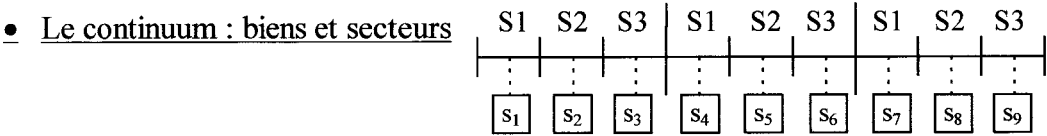
Sans aller plus loin, et comme cela a déjà été mentionné dans le chapitre précédent les trois pays entretiennent les uns avec les autres un échange croisé de produits similaires, au sens où ils appartiennent à des mêmes secteurs d'activité. Dès lors que l'une des contraintes de cette configuration technologique est $a(0.5) = b(0.5) = c(0.5) = d$ alors le seul paramètre qui permet de moduler cette configuration est l'inclinaison des droites.

3.2.3) Les niveaux sectoriels de coût

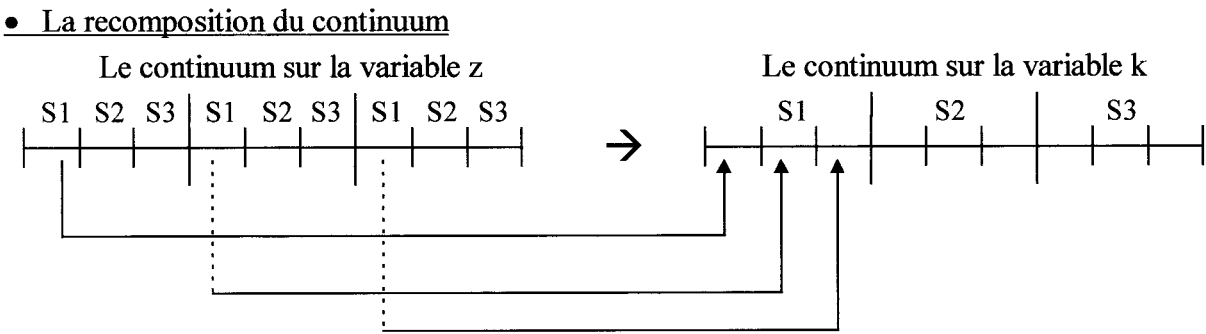
L'identité des niveaux moyens ou macro-économiques de coût peut évidemment dissimuler des disparités intersectorielles à l'intérieur d'une même nation, ou des disparités

intra-sectorielles entre nations. Ainsi l'importance d'une pente règle l'ampleur de la disparité sectorielle à l'intérieur d'une nation, et le signe de cette pente règle la hiérarchie des productivités entre les secteurs. Le signe de la pente ne constitue pas un paramètre pertinent compte tenu de l'hypothèse PTC (qui implique automatiquement la négativité de cette pente).

En appelant s_i , les neuf points sur le continuum situés au centre de chacun des intervalles, S1, S2, et S3, il est possible d'évaluer en ces points les niveaux moyens de coût de chaque secteur.



Il est nécessaire de recomposer le continuum sur la base des secteurs.



La variable k est la suite ordonnée : $\{s_1, s_4, s_7, s_2, s_5, s_8, s_3, s_6, s_9\}$ qui permet de reclasser les biens dans des ensembles compacts S1, S2 et S3.

Les niveaux moyens de coût

Niveaux Moyens de Coût :				
Les Pays	du Secteur 1	du Secteur 2	du Secteur 3	de l'économie
A	$\sum_{j=0}^2 \frac{1}{3} \cdot a(s_{1+3 \cdot j})$	$\sum_{j=0}^2 \frac{1}{3} \cdot a(s_{2+3 \cdot j})$	$\sum_{j=0}^2 \frac{1}{3} \cdot a(s_{3+3 \cdot j})$	$a(0.5)$
B	$\sum_{j=0}^2 \frac{1}{3} \cdot b(s_{1+3 \cdot j})$	$\sum_{j=0}^2 \frac{1}{3} \cdot b(s_{2+3 \cdot j})$	$\sum_{j=0}^2 \frac{1}{3} \cdot b(s_{3+3 \cdot j})$	$b(0.5)$
C	$\sum_{j=0}^2 \frac{1}{3} \cdot c(s_{1+3 \cdot j})$	$\sum_{j=0}^2 \frac{1}{3} \cdot c(s_{2+3 \cdot j})$	$\sum_{j=0}^2 \frac{1}{3} \cdot c(s_{3+3 \cdot j})$	$c(0.5)$

Bornes agrégées pour l'évaluation du niveau moyen de coût de chaque secteur.

Secteur 1	Secteur 2	Secteur 3
$\sum_{j=0}^2 s_{1+3.j} = 1.167$	$\sum_{j=0}^2 s_{2+3.j} = 1.5$	$\sum_{j=0}^2 s_{3+3.j} = 1.833$
$\frac{1}{3} \times 1.167 = 0.389$	$\frac{1}{3} \times 1.5 = 0.5$	$\frac{1}{3} \times 1.833 = 0.611$

Compte tenu du choix des paramètres, nous savons que pour chacun des pays, le niveau de coût par secteur va décroître avec s : $i(0.389) > i(0.5) > i(0.611)$. Ce qui est cohérent avec l'idée que l'on peut se faire de la similitude. Ce résultat est dérivé de l'hypothèse PTC.

L'identité des niveaux macro-économiques de coût impose l'identité des niveaux sectoriels du secteur n°2, S2. Puisque pour le pays A par exemple et pour le secteur 2, nous avons :

$$\sum_{j=0}^2 \frac{1}{3} \cdot a(s_{2+3.j}) = \frac{1}{3} \times a1 \times \sum_{j=0}^2 s_{2+3.j} + \frac{1}{3} \times 3 \times a2 = a1 \times 0.5 + a2 = a(0.5)$$

or par définition : $a(0.5) = b(0.5) = c(0.5)$.

• niveau de coût sectoriel

Pays A :	Secteur 1	Secteur 2	Secteur 3
Pays B :	Secteur 1	Secteur 2	Secteur 3
Pays C :	Secteur 1	Secteur 2	Secteur 3

 : zone d'égalité des niveaux de coût

Le fait que l'identité des niveaux de productivité au niveau macro-économique implique celle du secteur n°2, S2 n'apparaît pas aberrante sur le plan intuitif. En effet le secteur n°2 pour chacun des pays est celui dont le niveau de productivité est compris entre ceux des secteurs n°1 et n°3. Intuitivement, il apparaît raisonnable que l'identité au niveau macro-économique des coûts se retrouve pour le secteur « moyen » en terme de coût.

En ce qui concerne les deux autres secteurs S1 et S3, et compte tenu du choix des paramètres pour les trois pays A, B et C (i1 et i2) alors il est possible trivialement d'établir les inégalités suivantes pour les coûts des deux autres secteurs :

- $CA1 < CB1 < CC1$
 - $CA3 > CB3 > CC3$,
- avec CIJ : niveau moyen de coût du pays I pour le secteur J.

Pour chaque secteur le pays B occupe une position intermédiaire entre les deux autres pays.

3.2.4) L'identité des niveaux sectoriels de coût

L'identité des niveaux de productivité au niveau global dissimule donc une certaine hétérogénéité des niveaux de productivité au niveau sectoriel. A ce stade, nous pouvons nous demander quel lien existe-t-il entre cette hétérogénéité au niveau sectoriel et l'homogénéité au niveau macro-économique ? Pour orienter la discussion, demandons-nous s'il est possible d'avoir des niveaux moyens de coût identiques entre les pays pour chaque secteur, c'est-à-dire :

$$\begin{cases} CA1 = CB1 = CC1 = C1 \\ CA2 = CB2 = CC2 = C2 \\ CA3 = CB3 = CC3 = C3 \end{cases}$$

Cet objectif compte tenu de la linéarité de nos fonctions est hors de portée, mais tenter d'y répondre permettra de discerner quel type de contraintes il faut relâcher pour tendre vers une situation proche.

• Les Niveaux moyens de coûts dans chaque secteur pour chacun des pays.

$$\begin{array}{ccc} \text{Secteur 1} & \text{Secteur 2} & \text{Secteur 3} \\ \left\{ \begin{array}{l} 0.389 \times a1 + a2 = CA1 \\ 0.389 \times b1 + b2 = CB1 \\ 0.389 \times c1 + c2 = CC1 \end{array} \right. & \left\{ \begin{array}{l} 0.5 \times a1 + a2 = CA2 \\ 0.5 \times b1 + b2 = CB2 \\ 0.5 \times c1 + c2 = CC2 \end{array} \right. & \left\{ \begin{array}{l} 0.611 \times a1 + a2 = CA3 \\ 0.611 \times b1 + b2 = CB3 \\ 0.611 \times c1 + c2 = CC3 \end{array} \right. \quad (1) \end{array}$$

Ces trois sous-systèmes peuvent se réécrire sous la forme d'un système matriciel homogène de 9 équations et 9 variables :

$$M \times V = \overline{0}$$

$$M = \begin{bmatrix} 0.389 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0.389 & 1 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0.389 & 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0.5 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0.5 & 1 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0.5 & 1 & 0 & -1 & 0 \\ 0.611 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0.611 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0.611 & 1 & 0 & 0 & -1 \end{bmatrix} \quad V = \begin{bmatrix} a1 \\ a2 \\ b1 \\ b2 \\ c1 \\ c2 \\ C1 \\ C2 \\ C3 \end{bmatrix}$$

Avec la matrice M singulière $|M| = 0$, le système est surdéterminé et exhibe une infinité de solutions. Chacune de ces solutions est telle que $\forall a1 \forall a2, a1 = b1 = c1$ et $a2 = b2 = c2$. Ce qui n'est évidemment pas un cas pertinent. Cette solution type se révèle immédiatement en soustrayant la 1^{ère} ligne à la 4^{ème} ligne, et la 2^{ème} à la 5^{ème}.

$$L4 - L1 \iff 0.111 \times a1 = C2 - C1$$

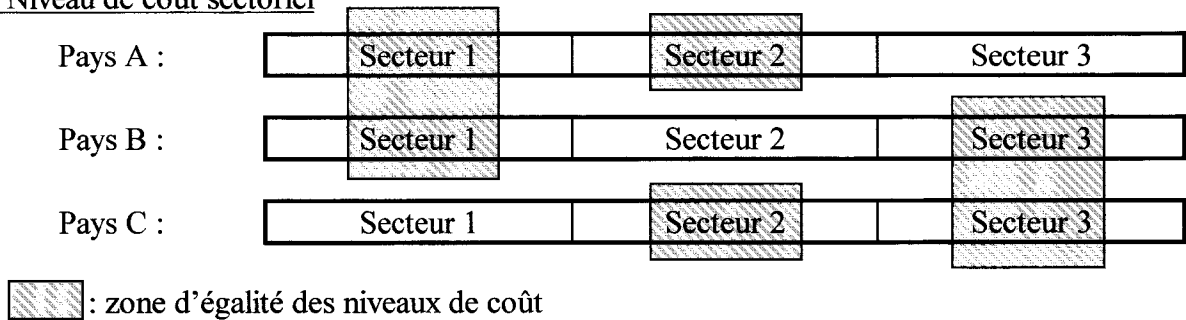
$$L5 - L2 \iff 0.111 \times b1 = C2 - C1$$

etc... Ce qui n'est possible que dans le cas où $a1 = b1$. Le raisonnement peut être poursuivi sans difficulté pour les autres paramètres $i2$.

Evidemment ce type de solution n'a aucun intérêt économique dans le cas présent. Nous pouvons essayer de chercher un objectif un peu moins ambitieux, à savoir l'égalité des

niveaux de coût sectoriel pour les pays pris deux à deux et non pour les trois pays en même temps.

• Niveau de coût sectoriel



Ce desserrement de l'objectif poursuivi va permettre d'introduire des constantes et de rendre le système matriciel non homogène.

Si la contrainte précédente est réduite à une identité des niveaux sectoriels de productivité entre les pays pris deux à deux alors le troisième pays aura un niveau de coût différent des deux autres pour le secteur considéré. Et notamment pour le secteur 2, ce qui signifie que le respect de cette contrainte au niveau sectoriel conduit alors à exclure un pays de l'identité des niveaux macro-économiques de coût. Autrement dit, le partage géographique, ou deux à deux, de la similitude passe par une diminution de la similitude au niveau global, c'est-à-dire pour les trois pays en même temps.

En effet, donnons-nous trois constantes X, Y, et Z permettant à chacun des pays C, B et A d'avoir tour à tour un niveau de coût pour chaque secteur considéré différent des deux autres pays.

Secteur 1

$$\begin{cases} 0.389 \times a1 + a2 = C1 \\ 0.389 \times b1 + b2 = C1 \\ 0.389 \times c1 + c2 = X \end{cases}$$

Secteur 2

$$\begin{cases} 0.5 \times a1 + a2 = C2 \\ 0.5 \times b1 + b2 = Y \\ 0.5 \times c1 + c2 = C2 \end{cases}$$

Secteur 3

$$\begin{cases} 0.611 \times a1 + a2 = Z \\ 0.611 \times b1 + b2 = C3 \\ 0.611 \times c1 + c2 = C3 \end{cases}$$

Le système matriciel précédent devient alors : $M \times V = D(C1,C2,C3)$ avec

$$M = \begin{bmatrix} 0.389 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0.389 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0.389 & 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0.5 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0.5 & 1 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0.5 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0.611 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0.611 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0.611 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$V = \begin{bmatrix} a1 \\ a2 \\ b1 \\ b2 \\ c1 \\ c2 \\ X \\ Y \\ Z \end{bmatrix}$$

$$D(C1,C2,C3) = \begin{bmatrix} C1 \\ C1 \\ 0 \\ C2 \\ 0 \\ C2 \\ 0 \\ C3 \\ C3 \end{bmatrix}$$

avec $|M| = -2.7353 \times 10^{-3}$

La règle de Cramer donne comme solution pour chacune des variables :

Les paramètres techniques

$$\begin{aligned} a1(C1, C2) &= \frac{1000}{111} \cdot (C2 - C1) & a2(C1, C2) &= \frac{-389}{111} \cdot C2 + \frac{500}{111} \cdot C1 \\ b1(C1, C3) &= \frac{500}{111} \cdot (C3 - C1) & b2(C1, C3) &= \frac{-389}{222} \cdot C3 + \frac{611}{222} \cdot C1 \\ c1(C2, C3) &= \frac{1000}{111} \cdot (C3 - C2) & c2(C2, C3) &= \frac{-500}{111} \cdot C3 + \frac{611}{111} \cdot C2 \end{aligned}$$

Les autres niveaux sectoriels de coût

$$X(C2, C3) = -C3 + 2.0 \cdot C2$$

$$Y(C1, C3) = 0.5 \cdot C3 + 0.5 \cdot C1$$

$$Z(C1, C2) = 2 \cdot C2 - C1$$

Ces solutions combinées aux inégalités qui pèsent déjà sur les paramètres techniques :

- $i1 < 0$,
 - $i1 + i2 > 0$,
 - $0 > a1 > b1 > c1$,
 - $c2 > b2 > a2 > 0$,
- amènent alors à définir des intervalles dans lesquels les Ci , X , Y , et Z devront être choisis.

• $i1 < 0$

$$C3 < C2 < C1$$

• $i1 + i2 > 0$

$$C1 < \frac{611}{500} \cdot C2 \quad C1 < \frac{611}{389} \cdot C3 \quad C2 < \frac{500}{389} \cdot C3$$

• $a1 > b1 > c1$

$$C2 - C1 > 5 \cdot (C3 - C1) > C3 - C2$$

• $c2 > b2 > a2$

$$C1 < -C3 + 2 \cdot C2$$

• Synthèse des conditions

$$C2 < C1 < \frac{611}{500} \cdot C2$$

$$C3 < C1 < \frac{611}{389} \cdot C3$$

$$C3 < C2 < \frac{500}{389} \cdot C3$$

Il est donc possible d'arbitrer entre la similitude au niveau global et au niveau sectoriel. Dans la suite de l'exposé, nous ne retiendrons que le cas d'une similitude au niveau global pour les trois pays, et donc aussi pour le secteur S2.

3.2.5) *La dispersion des niveaux intra-sectoriels de productivité*

S’il est possible de définir une identité des niveaux de productivité dans un modèle ricardien, et d’appréhender ainsi la notion de similitude dans un modèle traditionnel, il n’en reste pas moins que les fonctions de production au niveau des branches appartenant à un même secteur demeurent irréductiblement différentes entre les pays.

Il est intéressant de s’interroger sur l’allure des fonctions de production et donc des niveaux de coût à l’intérieur de chaque secteur pour chaque pays.

$$0 > a1 > b1 > c1$$
$$\left\{ \begin{array}{l} a2 = d - \frac{a1}{2} \\ b2 = d - \frac{b1}{2} \\ c2 = d - \frac{c1}{2} \end{array} \right. \implies \left\{ \begin{array}{l} a(z) = a1 \times (z - \frac{1}{2}) + d \\ b(z) = b1 \times (z - \frac{1}{2}) + d \\ c(z) = c1 \times (z - \frac{1}{2}) + d \end{array} \right.$$

$m_i = i \times \frac{1}{9}$ avec $i : 1...9$

$s_i = m_i + \frac{m_{i-1}}{2}$

Les niveaux intra-sectoriels de coût s’évaluent aux points s_i .

$$\left\{ \begin{array}{l} s_1, s_2, s_3, s_4 < \frac{1}{2} \\ s_5 = \frac{1}{2} \\ s_6, s_7, s_8, s_9 > \frac{1}{2} \end{array} \right.$$

Les Niveaux Sectoriels de Coût à l’Intérieur de Chaque Secteur									
Evaluation du coût au point $\frac{1}{2}$ ($z - \frac{1}{2}$)	Secteur 1 : S1			Secteur 2 : S2			Secteur 3 : S3		
	s_1	s_4	s_7	s_2	s_5	s_8	s_3	s_6	s_9
	–	–	+	–	0	+	–	+	+
classement des coût par ordre croissant ↓	A	A	C	A		C	A	C	C
	B	B	B	B	A=B=C	B	B	B	B
	C	C	A	C		A	C	A	A

Fig III.3.3

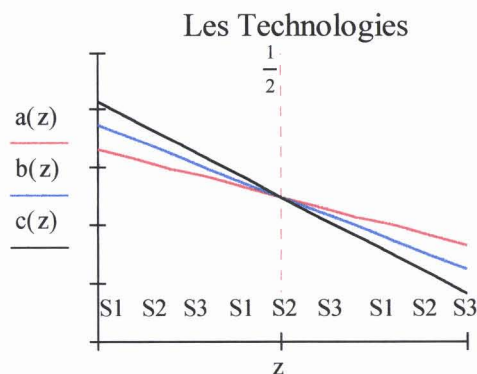
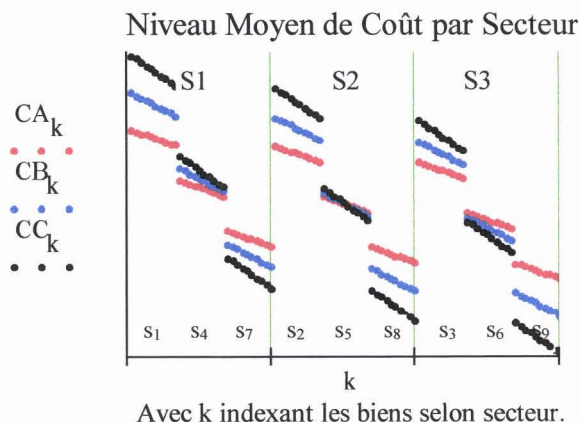


Fig III.3.4



Entre les secteurs, les hiérarchies intra-sectorielles de coût se croisent. Et à l'intérieur de chaque secteur les pays se partagent les avances technologiques entre les biens appartenant à ce même secteur.

3.3) Paramètres et fonctions de l'évaluation

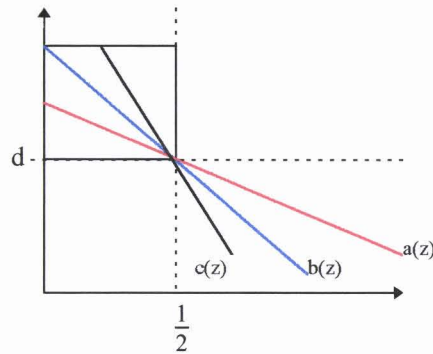
Comme dans la section précédente il est nécessaire de donner un profil numérique aux trois pays étudiés, et de définir les paramètres qui serviront à l'évaluation des gains de l'unification monétaire.

3.3.1) La polarisation/dispersion des avantages comparatifs

Dans notre étude la similitude porte sur le niveau macro-économique de productivité des économies ainsi que sur celle d'un secteur, $S2$. Cette similitude définie au niveau macro-économique peut toutefois recouvrir une plus ou moins grande dispersion des niveaux de productivité à l'intérieur des secteurs, et donc des avantages comparatifs.

A ce titre, nous allons examiner l'influence de cette dispersion des avantages comparatifs sur les gains à attendre de l'union monétaire. Nous considérons donc un niveau moyen de coût, d pour les trois pays A , B et C , qui sera aussi celui du secteur $S2$, et pour ce même niveau moyen de coût nous ferons varier la dispersion des avantages comparatifs sous-jacente.

Fig III.3.5



Avec $0 > a_1 > b_1 > c_1 > -\infty$, plus précisément $0 > a_1 > b_1 > c_1 > -2 \times d$, puisque nous savons que $c_1 + c_2 > 0$ et que $c_2 = d - \frac{c_1}{2}$.

Compte tenu de la contrainte imposée par la similitude ($a(0.5)=b(0.5)=c(0.5)$) ce sont les pentes des droites $i(z)$ qui vont régler la dispersion des avantages comparatifs (a_1 , b_1 et c_1).

En retenant le type de configuration technologique rapportée sur le graphique ci-dessous, et $\forall b_1, 0 > b_1 > -\infty$, alors la dispersion sera réglée pour un niveau moyen de coût donné par l'écart entre les pentes. Il y a de multiples manières de régler cette dispersion, notamment en les différenciant selon les pays, par exemple plus forte entre A et B qu'entre B et C etc.

Afin de simplifier les cas de figure possibles nous ne retiendrons qu'un seul type de dispersion symétrique autour de B respectivement par rapport à A et C. C'est-à-dire que la dispersion des coûts comparatifs entre B et A sera la même qu'entre B et C.

Avec $0 > b_1 > -\infty$, l'écart de pente maximal pour le pays A est compris dans la marge $]b_1 ; 0[$. Cette marge permet alors de définir l'écart relatif de coût entre B et A et donc aussi par symétrie celui entre B et C. La définition de ces écarts relatifs symétriques par rapport à B peut se faire au point $z = 0$, la linéarité nous assure que l'on retrouvera des écarts relatifs symétriques également en $z = 1$.

La dispersion d'avantages comparatifs au point $z = 0$ peut s'évaluer par l'écart relatif de coût entre A et B.

$$\frac{a(0)}{b(0)} - 1 = \mu \text{ avec } \mu < 0$$

La symétrie des écarts relatifs par rapport à B impose alors pour C que $\frac{c(0)}{b(0)} - 1 = -\mu$.

$$\frac{a(0)}{b(0)} - 1 = \mu \iff \frac{a_2}{b_2} - 1 = \mu$$

$$\text{sachant } i_2 = d - \frac{i_1}{2} \text{ alors } \frac{a_2}{b_2} - 1 = \mu \iff \mu = \frac{b_1}{(2 \times d - b_1)}$$

La dispersion des avantages comparatifs entre A et B peut se régler dans la marge $0 < -\mu < \frac{-b1}{(2 \times d - b1)}$ avec le paramètre μ . Les coefficients techniques de A sont déterminés en fonction du paramètre μ .

$$\frac{a(0)}{b(0)} - 1 = \mu \implies \begin{cases} a1 = b1 - \mu \times (2 \times d - b1) \\ a2 = d - \frac{b1 - \mu \times (2 \times d - b1)}{2} \end{cases}$$

Un indice de dispersion/polarisation ρ peut être défini plus précisément puisque nous connaissons la limite maximale de μ .

$$|\mu| = \rho \times \frac{-b1}{2 \times d - b1} \text{ avec } 0 < \rho < 1$$

Les coefficients techniques de A peuvent se réécrire :

$$\begin{cases} a1 = b1 \times (1 - \rho) \\ a2 = d - \frac{b1 \times (1 - \rho)}{2} \end{cases}$$

Lorsque $\rho \rightarrow 1$, l'échelle des avantages comparatifs connaît une forte polarisation dans le cadre de la configuration technologique générale retenue.

Les paramètres de C peuvent être déterminés sur le même mode que ceux de A. En raisonnant par symétrie autour de la pente de B alors on pose :

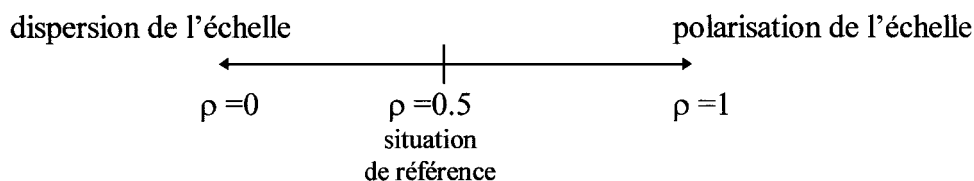
$$\frac{c(z)}{b(z)} - 1 = -\mu$$

Cette dernière expression évaluée au point $z = 0$ donne :

$$\begin{cases} c1 = \mu \times (2 \times d - b1) + b1 \\ c2 = d - \frac{b1 + \mu \times (2 \times d - b1)}{2} \end{cases} \iff \begin{cases} c1 = b1 \times (1 + \rho) \\ c2 = d - \frac{b1 \times (1 + \rho)}{2} \end{cases}$$

Evidemment la dispersion entre le pays A et le pays C est plus forte que la dispersion entre le pays A et B, ou le pays B et C.

• Configuration de l'échelle des avantages comparatifs entre les pays



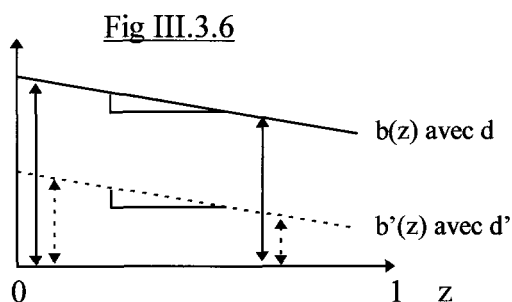
3.3.2) Le niveau moyen de coût

Les relations précédentes permettent de définir les coefficients techniques des pays pour un niveau de développement donné et une dispersion des avantages comparatifs variable. L'autre paramètre technique qu'il est intéressant de faire varier est le niveau moyen de coût (ou de développement) en conservant constante la dispersion des avantages comparatifs.

Comme dans la section précédente il n'est pas difficile de faire varier le niveau moyen de coût dans le diagramme des coûts relatifs implicites, il suffit de translater les droites parallèlement à l'axe des ordonnées vers le haut ou vers le bas.

Toutefois, ici une précaution est à prendre dans la mesure où le facteur « dispersion des avantages comparatifs » est déjà isolé. En effet, la translation vers le haut ou le bas ne peut se faire à pente constante puisque dans ce cas non seulement le niveau moyen de coût aura varié mais également le degré de dispersion des avantages comparatifs.

La translation vers le haut ou le bas d'une des droites à pente constante modifie la structure des coûts moyens, et donc déforme la dispersion des avantages comparatifs entre les pays.



Si sur la figure ci-dessus, nous rapportons entre eux les écarts représentés par des flèches en pointillés ($b'(z)$) et que nous les comparons avec le même écart pour les distances représentées par les flèches en trait plein ($b(z)$), alors il apparaît immédiatement que la dispersion des avantages comparatifs est plus faible dans un cas que dans l'autre.

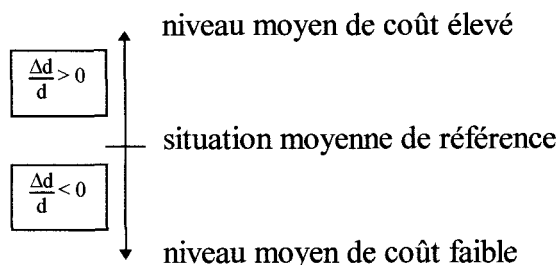
Donc, quand le niveau moyen de coût varie il est nécessaire de garder constante la dispersion des avantages comparatifs, facteur examiné par ailleurs.

Pour deux niveaux différents de coût moyen d et d' , la dispersion des avantages comparatifs est la même si $\frac{b(1)}{b(0)} = \frac{b'(1)}{b'(0)}$. Cette dernière expression implique les équivalences suivantes.

$$\frac{b_1}{b_2} = \frac{b'_1}{b'_2} \iff \frac{d}{b_1} = \frac{d'}{b'_1} \iff b'_1 = \frac{d'}{d} \times b_1.$$

Ces équivalences permettent de définir les paramètres techniques qui assurent la constance de la dispersion des avantages comparatifs en fonction du niveau moyen de coût.

$$b'_1 \left(\frac{\Delta d}{d} \right) = \left(1 + \frac{\Delta d}{d} \right) \times b_1$$



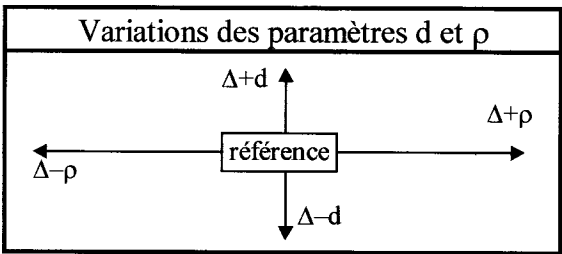
3.3.3) Coût de transport et salaires nominaux

Comme dans la section précédente, les salaires nominaux ont été fixés à l'unité. Quant au coût de transport il a été légèrement augmenté ($t = 1,015$) de manière à autoriser des marges de biens non échangés plus significatives que dans la première section.

3.4) Gains et coûts de l'unification monétaire

L'analyse des gains et des coûts de l'unification monétaire dans le cas de trois pays similaires va se faire en fonction des niveaux atteints par les deux paramètres retenus, le niveau de développement (commun aux trois pays, d), et la dispersion des avantages comparatifs entre les trois pays (ρ).

Les tables de gains bruts et nets seront ici présentées de la manière suivante :



Les configurations technologiques				
A1	A2	A3	A4	A5
B1	B2	B3	B4	B5
C1	C2	C3	C4	C5
D1	D2	D3	D4	D5
E1	E2	E3	E4	E5

$$d = \begin{pmatrix} 2,2 \\ 2,1 \\ 2 \\ 1,9 \\ 1,8 \end{pmatrix} \quad \rho = \begin{pmatrix} 0,2 \\ 0,35 \\ 0,5 \\ 0,65 \\ 0,8 \end{pmatrix}$$

3.4.1) L'équilibre sans incertitude

L'équilibre sans volatilité des taux de change, ou régime de fixité présente un certain nombre de caractéristiques importantes qui méritent d'être soulignées.

En premier lieu, conformément à l'intuition, et contrairement à la section précédente, le maximum d'utilité pour chacun des pays est atteint lorsque l'économie mondiale présente le niveau de productivité le plus élevé.

Utilité en Fixité Généralisée

Pays A					Pays B					Pays C				
-0,86473	-0,84349	-0,82144	-0,79866	-0,77513	-0,87870	-0,86978	-0,85965	-0,84865	-0,83683	-0,86108	-0,83834	-0,81469	-0,79035	-0,76532
-0,81821	-0,79697	-0,77492	-0,75214	-0,72861	-0,83218	-0,82326	-0,81313	-0,80213	-0,79031	-0,81456	-0,79182	-0,76817	-0,74383	-0,71880
-0,76942	-0,74818	-0,72613	-0,70335	-0,67982	-0,78339	-0,77447	-0,76434	-0,75334	-0,74152	-0,76577	-0,74303	-0,71938	-0,69504	-0,67001
-0,71813	-0,69689	-0,67484	-0,65206	-0,62852	-0,73210	-0,72318	-0,71305	-0,70205	-0,69023	-0,71447	-0,69174	-0,66809	-0,64374	-0,61871
-0,66406	-0,64282	-0,62077	-0,59799	-0,57449	-0,67803	-0,66911	-0,65898	-0,64798	-0,63698	-0,66041	-0,63767	-0,61402	-0,58968	-0,56465

■ maximum
■ minimum

Il y a ainsi, une coïncidence entre les configurations technologiques qui permettent à chacun des pays d'atteindre le plus haut niveau d'utilité. Le long de chaque colonne, plus d est élevé, et moins l'utilité de chaque pays est importante.

En second lieu, conformément au message de la théorie ricardienne, plus les avantages comparatifs sont marqués ou polarisés (ρ élevé) et plus le bien-être est élevé. Le long de chaque ligne, plus ρ est élevé, et plus le bien-être est élevé. Il est toujours possible d'améliorer simultanément le bien-être des trois pays soit en baissant d , soit en élevant ρ .

Cependant, si l'influence marginale de chacun des paramètres ρ et d est sans ambiguïté et conforme à l'intuition, leur jeu conjugué est moins univoque. Des arbitrages entre chacun de ces paramètres se dessinent. Ainsi, une plus grande polarisation des avantages comparatifs peut se révéler préférable à davantage de développement. Par exemple, en ce qui concerne le pays A, s'il se trouve dans la situation D2, alors la situation D5 (d identique, ρ plus élevé) est meilleure pour lui que la situation E2 (d moins élevé, ρ identique).

Cet arbitrage se retrouve également pour le pays C, mais pas pour le pays B. En effet, dans ce cas, le paramètre d a toujours un meilleur « rendement » que le paramètre ρ pour améliorer le bien-être du pays B.

3.4.2) *L'impact de la volatilité des taux de change*

La volatilité des taux de change ne remet pas en cause les maxima et minima dans le cas de trois pays similaires contrairement au cas de trois pays affichant des différences de développement.

De même, il est toujours possible d'améliorer le bien-être de l'un des trois pays simultanément soit en baissant d , soit en élevant ρ . Dans le cas de trois pays similaires, la volatilité ne remet pas non plus en cause les hiérarchies de configurations technologiques. En effet, si l'on classe par ordre tous les couples (d ; ρ) selon qu'ils concourent à accroître le bien-être, cet ordre est le même avec ou sans volatilité pour chacun des pays.

Utilité en Flexibilité Généralisée

Pays A					Pays B					Pays C				
-0,86488	-0,84360	-0,82154	-0,79875	-0,77521	-0,87908	-0,87016	-0,86004	-0,84905	-0,83724	-0,86125	-0,83855	-0,81490	-0,79056	-0,76553
-0,81835	-0,79708	-0,77501	-0,75222	-0,72868	-0,83255	-0,82362	-0,81350	-0,80251	-0,79070	-0,81472	-0,79202	-0,76837	-0,74403	-0,71900
-0,76955	-0,74828	-0,72622	-0,70343	-0,67990	-0,78374	-0,77482	-0,76469	-0,75370	-0,74189	-0,76592	-0,74321	-0,71957	-0,69523	-0,67020
-0,71825	-0,69698	-0,67492	-0,65213	-0,62860	-0,73243	-0,72351	-0,71338	-0,70239	-0,69058	-0,71462	-0,69192	-0,66827	-0,64393	-0,61890
-0,66418	-0,64291	-0,62085	-0,59806	-0,57452	-0,67835	-0,66942	-0,65930	-0,64831	-0,63650	-0,66054	-0,63784	-0,61419	-0,58985	-0,56482

maximum

minimum

La volatilité des taux de change n'affecte donc pas les interdépendances structurelles des pays similaires contrairement au cas des pays qui se différencient par leur niveau de développement. La volatilité des taux de change affecte négativement le bien-être des trois pays.

Variation d'Utilité de la Fixité à la Volatilité des Taux de Change

Pays A					Pays B					Pays C				
-0,00015	-0,00011	-0,00010	-0,00009	-0,00008	-0,00038	-0,00038	-0,00039	-0,00040	-0,00041	-0,00017	-0,00021	-0,00021	-0,00021	-0,00021
-0,00014	-0,00011	-0,00009	-0,00008	-0,00007	-0,00037	-0,00036	-0,00037	-0,00038	-0,00039	-0,00016	-0,00020	-0,00020	-0,00020	-0,00020
-0,00013	-0,00010	-0,00009	-0,00008	-0,00008	-0,00035	-0,00035	-0,00035	-0,00036	-0,00037	-0,00015	-0,00018	-0,00019	-0,00019	-0,00019
-0,00012	-0,00009	-0,00008	-0,00007	-0,00008	-0,00033	-0,00033	-0,00033	-0,00034	-0,00035	-0,00015	-0,00018	-0,00018	-0,00019	-0,00019
-0,00012	-0,00009	-0,00008	-0,00007	-0,00006	-0,00032	-0,00031	-0,00032	-0,00033	-0,00034	-0,00013	-0,00017	-0,00017	-0,00017	-0,00017

3.4.3) La formation des unions monétaires sur la base des gains bruts

Comme dans la section précédente, il est possible dans le cas de pays similaires de déterminer la viabilité de chaque union monétaire sur la base des seuls gains bruts micro-économiques (dans un premier temps). Seules les variations des niveaux d'utilité indirecte entre la situation de flottement des changes et celle de l'union monétaire formée sont présentées.

Quelle que soit la configuration technologique retenue deux unions monétaires apparaissent fructueuses sans ambiguïté, l'union AB et l'union BC.

• L'union AB

Variation Absolue d'Utilité

Gain de la Flexibilité à la Zone Monétaire Idéale

Pays A					Pays B					Pays C				
0,00015	0,00011	0,00010	0,00009	0,00008	0,00001	0,00003	0,00005	0,00005	0,00005	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
0,00014	0,00011	0,00009	0,00008	0,00007	0,00001	0,00003	0,00004	0,00004	0,00005	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
0,00013	0,00010	0,00009	0,00008	0,00008	0,00001	0,00003	0,00004	0,00004	0,00004	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
0,00012	0,00009	0,00008	0,00007	0,00007	0,00001	0,00003	0,00003	0,00004	0,00005	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
0,00012	0,00009	0,00008	0,00007	0,00008	0,00002	0,00002	0,00003	0,00004	0,00005	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000

• L'union BC

Variation Absolue d'Utilité

Gain de la Flexibilité à la Zone Monétaire Idéale

Pays A					Pays B					Pays C				
0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00037	0,00034	0,00034	0,00035	0,00036	0,00017	0,00020	0,00021	0,00022	0,00021
0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00035	0,00032	0,00032	0,00033	0,00034	0,00016	0,00020	0,00020	0,00020	0,00020
0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00033	0,00031	0,00031	0,00031	0,00032	0,00015	0,00018	0,00019	0,00019	0,00020
0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00032	0,00030	0,00029	0,00030	0,00031	0,00015	0,00018	0,00018	0,00019	0,00018
0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00031	0,00028	0,00028	0,00029	0,00030	0,00014	0,00016	0,00017	0,00017	0,00018

• L'union AC

Variation Absolue d'Utilité Indirecte pour l'Union Monétaire AC

Gain de la Flexibilité à la Zone Monétaire Idéale

Pays A					Pays B					Pays C				
0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000

L'union monétaire AC comme dans la section précédente ne présente aucun gain en raison de l'absence de biens non échangeables communs au pays A et au pays C.

Sur la base des gains, il est possible de déterminer les préférences de chaque pays pour tel ou tel arrangement monétaire :

- pour le pays A, $ABC \approx AB \succ AC \approx BC$
- pour le pays B, $ABC \succ BC \succ AB \succ AC$
- pour le pays C, $ABC \approx BC \succ AC \approx AC$

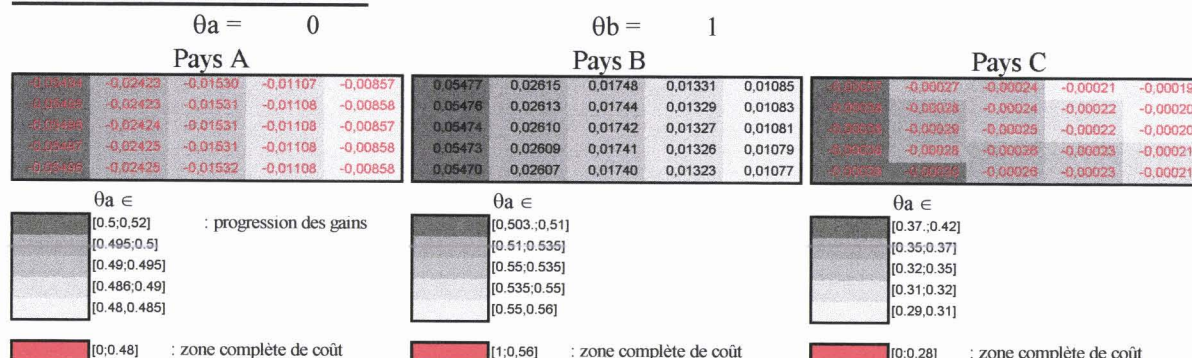
Les gains que peut retirer le pays B d'un système généralisé de fixité sont la somme des gains d'une union avec C et d'une union avec A. Toutefois les gains qu'il retire d'une union avec C sont plus élevés que ceux d'une union avec A.

3.4.4) Le choc asymétrique et les gains nets

Pour examiner la variation des gains de l'utilité en cas de choc asymétrique la même méthodologie qu'à la section précédente est adoptée ici.

Dans chacun des cas, un choc positif de productivité asymétrique est préjudiciable au pays de la zone qui n'en bénéficie pas. Mais à la différence du cas où les pays se distinguent par leur niveau de développement, le reste du monde ne bénéficie pas si automatiquement de ce choc asymétrique sauf dans le cas d'une union AC.

• L'Union Monétaire AB



Dans le cas de l'union AB, il apparaît clairement que le facteur structurel qui met le pays A et le pays B à l'abri des effets négatifs d'un choc asymétrique est le degré de polarisation de l'échelle des avantages comparatifs. Puisque les zones claires pour chacun des pays sont les dernières à passer du statut de gain à celui de coût lorsque l'occurrence du choc devient moins favorable au pays concerné. Ces zones correspondent à un niveau de ρ élevé.

L'interprétation de cette supériorité pour chacun des pays dans ces configurations technologiques (ρ élevé) découle de l'argumentation sur l'abri que constitue une échelle polarisée des avantages comparatifs face à un désalignement du taux de change réel. Le principal défaut de l'ajustement macro-économique en union monétaire consiste à désaligner les taux de change réels bilatéraux par rapport au niveau qu'ils atteindraient en régime de flexibilité. Ces désalignements font perdre davantage de spécialisations aux pays dans les configurations technologiques peu polarisées, ce qui rend le choc asymétrique plus préjudiciable dans cette zone (colonne n°1).

En revanche, le niveau de développement n'apparaît comme un facteur pertinent pour les pays A et B alors qu'il semble l'être pour le reste du monde, le pays C. La différence d'implication de ce facteur (d) pour les différents pays peut se remarquer par le nombre de décimales qu'il est nécessaire d'utiliser dans la pondération du choc asymétrique dans le cas de l'union et du reste du monde. En ce qui concerne les pays de l'union le facteur d n'apparaît pas pertinent même à un réglage assez fin de la pondération (3 chiffres après la virgule), alors que pour le pays C, ce facteur joue à un niveau moins fin (2 chiffres après la virgule).

L'intervalle de symétrie du choc en ce qui concerne A et B n'existe pas globalement. Il n'y pas d'intervalle de valeur pour θ_a commun à A et B qui leur permette quelle que soit la configuration technologique d'engranger des gains. Le pays A engrange des gains pour $\theta_a > 0.52$ alors que le pays B engrange des gains pour $\theta_a < 0.503$. Du point de vue de la gestion des chocs asymétriques, cette union monétaire est donc très défavorable. Cela s'explique par ce qui

a été dit précédemment sur les inconvénients d'avantages comparatifs peu marqués ou peu polarisés, or les pays A et B ont entre eux des avantages comparatifs peu marqués par rapport à la hiérarchie AC.

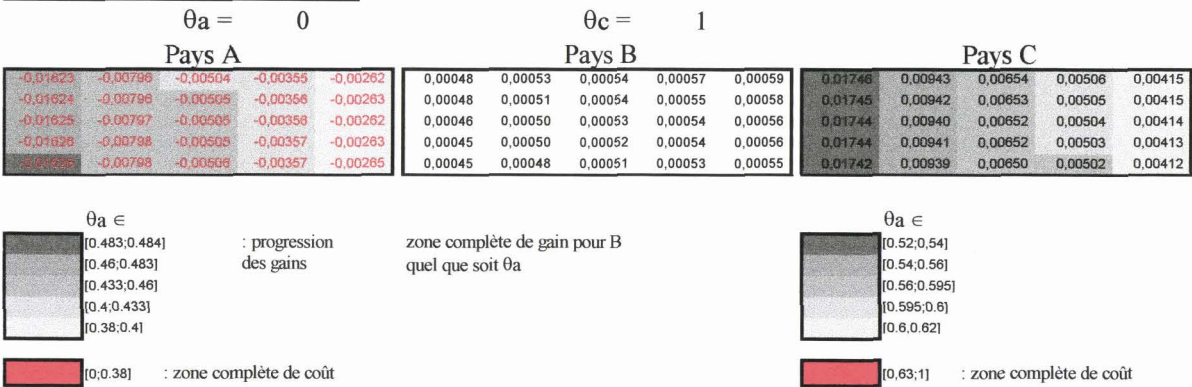
L'analyse des gains nets du reste du monde révèle que le pays C ne réagit pas de la même manière à un choc asymétrique qui se produit en A ou en B. Lorsque le choc asymétrique se produit en A alors le reste du monde est affecté positivement contrairement à une occurrence du choc en B. L'analyse précédente sur la relation entre désalignement et échelle polarisée des avantages comparatifs s'applique au reste du monde, le pays C.

Lorsque le choc positif de productivité se produit en B toutes choses égales par ailleurs le pays B « s'empare » de spécialisations jusque là localisées en A et en C. L'ajustement macro-économique en régime de flexibilité conduirait à une dépréciation de e_{ab} et de e_{cb} , pour résorber les tendances au déficit commercial en A et C vis-à-vis de B. Malheureusement en régime d'union monétaire, e_{ab} est fixe, les efforts d'ajustement du pays A vont se reporter sur l'emploi et affecter aussi sa relation avec le pays C. Contrairement au régime de flexibilité où une simple appréciation du prix des biens importés en provenance de B en monnaie A suffisait à résorber le déséquilibre.

Les efforts d'ajustement du pays A pour respecter sa contrainte globale ou multilatérale $\text{revenu} = \text{dépense}$ vont alors se détourner de la relation AB pour peser sur la relation AC. La tendance à la dépréciation du taux de change e_{ac} est donc majorée et compense en proportion variable la tendance à l'appréciation du taux de change e_{bc} . Comme il n'y a qu'un seul taux de change entre l'union AB et le reste du monde, si la tendance à la dépréciation de A vis-à-vis de C l'emporte sur la tendance à l'appréciation de B vis-à-vis de C, alors le taux de change réel de l'union vis-à-vis de C sera d'autant plus désaligné dans le sens d'une sous-évaluation à la faveur de B, et donc au détriment de C.

Là encore la polarisation de l'échelle des avantages comparatifs met le pays C davantage à l'abri de ce type de désalignement.

• **L'Union Monétaire AC**



AB, même si du point de vue des gains du commerce international la zone AC ne présente pas d'intérêt.

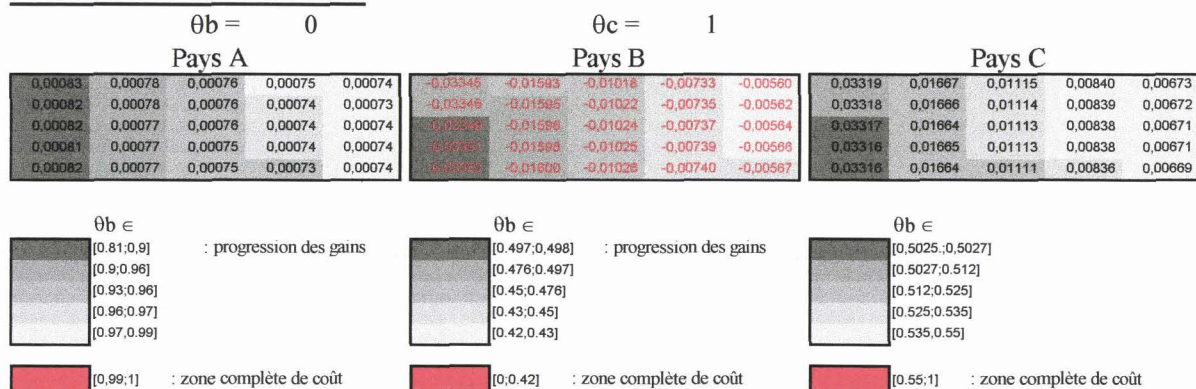
Une échelle polarisée des avantages comparatifs joue un rôle contradictoire dans les gains à attendre de l'unification monétaire. La polarisation diminue les gains à attendre pour le commerce international via la disparition du risque de change, mais cette même polarisation permet de gérer plus efficacement l'occurrence de choc asymétrique.

L'union monétaire AC permet de préciser le lien entre échelle polarisée des avantages comparatifs et choc asymétrique de l'union. Dans le cas d'une union AB, le reste du monde était d'autant mieux armé face aux désalignements de taux de change que ses avantages comparatifs étaient marqués vis-à-vis des pays de l'union. En fait, cela n'est pas une condition suffisante, car dans le cas de cette union AC, le reste du monde est davantage à l'abri que dans l'union AB, alors même qu'en terme de polarisation des avantages comparatifs il est à mi-chemin entre A et C.

Dans le cas d'une union AB, le reste du monde avait pour concurrent immédiat le pays B. Or ici, le reste du monde a pour concurrent immédiat deux pays A et C. De sorte que dans le premier cas de figure, le désalignement qui était préjudiciable au reste du monde portait sur la relation avec son concurrent immédiat, et en revanche il bénéficiait peu du désalignement complémentaire dans ses relations avec l'union car celui-ci portait sur une relation commerciale avec un pays peu concurrent le pays A.

Dans le cas de l'union AC, le reste du monde a toujours après ajustement macro-économique face au choc asymétrique un niveau de taux de change vis-à-vis de l'union qui n'est pas conforme à celui qui serait obtenu en régime de flexibilité. Mais cette fois, cet écart porte sur des relations commerciales avec deux pays dont le reste du monde est concurrent. De sorte qu'il peut davantage que compenser l'effet négatif du désalignement avec C par un effet positif avec A.

• L'Union Monétaire BC



La tolérance au risque d'une union BC est ici plus faible qu'une union AC, cette tolérance s'étend ici dans un intervalle assez restreint [0.498 ; 0.5025]. Là encore, on retrouve le dilemme sur l'influence contradictoire des structures productives sur les gains et les coûts de l'unification monétaire.

Les unions monétaires qui dégagent un gain du seul point de vue du commerce international, sont les zones $BC \succ AB \succ AC$, alors que la hiérarchie en intégrant les coûts de l'ajustement macro-économique est $AC \succ BC \succ AB$.

Comme dans le cas de l'union AB, le reste du monde n'est pas complètement protégé face à un choc asymétrique dans l'union. Toutefois il faut noter qu'il est beaucoup moins exposé que le pays C dans le cas d'une union AB. La zone de coût pour le reste du monde A est ici réduite à $[0.81 ; 1]$, alors qu'elle est de $[0 ; 0.42]$ pour le pays C dans le cas d'une union AB.. La situation n'est donc pas complètement réciproque à celle d'une union AB où C incarne le reste du monde.

3.5) Les critères traditionnels et l'indice intra-sectoriel

Comme dans la section précédente, les niveaux atteints par les critères traditionnels que sont l'ouverture commerciale et la diversification du commerce extérieur sont étudiés ainsi que l'indice de commerce intra - sectoriel confectionné plus haut.

Ces critères sont encore étudiés sous deux angles différents, l'aspect « condition préalable » et l'aspect « critère endogène ».

3.5.1) L'ouverture commerciale comme critère préalable

Les taux d'ouverture commerciale bilatéraux de chacun des pays sont examinés tour à tour.

• Le pays A

Nous savons que le pays A a davantage intérêt à une union monétaire avec le pays B qu'avec le pays C ($AB \succ AC$). La proposition qu'il convient de vérifier porte alors sur les niveaux respectifs de son ouverture commerciale vis-à-vis de B et de C. A priori, son ouverture commerciale vis-à-vis de B devrait être plus importante que celle vis-à-vis de C.

<u>Taux d'ouverture commerciale bilatéraux de A</u>									
par rapport à B					par rapport à C				
0.19239	0.25455	0.27699	0.28753	0.29295	0.34439	0.34044	0.34051	0.34148	0.34276
0.1917	0.25405	0.27659	0.28719	0.29265	0.3442	0.34036	0.34047	0.34145	0.34273
0.19099	0.25353	0.27617	0.28683	0.29234	0.34401	0.34027	0.34042	0.34141	0.3427
0.19026	0.253	0.27575	0.28647	0.29203	0.34381	0.34019	0.34036	0.34138	0.34267
0.18952	0.25246	0.27531	0.28611	0.2917	0.3436	0.3401	0.34031	0.34134	0.34264

Immédiatement, il apparaît que le choix du meilleur partenaire basé sur ce type d'indicateur conduirait à une erreur. Ce résultat ne remet pas fondamentalement en cause l'idée selon laquelle il est préférable de manifester une ouverture commerciale élevée pour minimiser les coûts de l'unification monétaire. En effet, la modélisation du coût du flottement pour le commerce international ne repose que sur l'aversion au risque de change.

Ici, les différences de développement n'expliquent pas le niveau des échanges, seul compte le niveau de polarisation des avantages comparatifs. Plus les avantages comparatifs sont marqués et plus le niveau des échanges est relativement élevé.

Si un coût de transaction conséquent était ajouté sur les devises et posé proportionnel au niveau des échanges alors nous aurions pu obtenir une hiérarchie des taux d'ouverture commerciale de A vis-à-vis de B et C plus conforme à l'intuition. Il s'agit de l'une des différences entre une monnaie unique et un système de taux de change fixe.

L'intérêt de ce résultat doit s'interpréter de manière moins immédiate. En l'absence de coût de transaction sur l'achat de devises et en présence d'une dynamique ricardienne de spécialisation, le commerce international ne souffre pas de l'instabilité des taux de change uniquement en proportion de son volume mais également en fonction de sa « qualité », c'est-à-dire du type de spécialisations impliquées dans ces échanges. Ainsi, malgré un volume d'échange important entre A et C, le pays A ne souffre pas du flottement des changes car la polarisation des avantages comparatifs et donc la nature des structures productives entre A et C les mettent à l'abri du coût du flottement. Par conséquent en l'absence de coût de transaction sur les devises et dans le cas de pays similaires, l'ouverture commerciale n'est pas forcément une bonne mesure de l'opportunité de l'intégration monétaire.

• Le pays B

Le pays B gagne davantage à une union monétaire avec le pays C qu'avec le pays A ($BC > AB$). La proposition à vérifier porte comme précédemment sur une différence éventuelle dans les niveaux d'ouverture commerciale vis-à-vis de A (TBAflex) et de C (TBCflex).

<u>Taux d'ouverture commerciale bilatéraux de B</u>									
par rapport à A					par rapport à C				
0.18831	0.2575	0.28538	0.30062	0.3104	0.25102	0.29999	0.31893	0.32924	0.33597
0.18779	0.25708	0.28501	0.3003	0.3101	0.25005	0.29922	0.31826	0.32865	0.33543
0.18725	0.25665	0.28464	0.29996	0.30979	0.24905	0.29843	0.31758	0.32804	0.33487
0.1867	0.2562	0.28426	0.29961	0.30948	0.24803	0.29762	0.31688	0.32741	0.33429
0.18613	0.25574	0.28386	0.29927	0.30916	0.24698	0.29678	0.31617	0.32678	0.33371

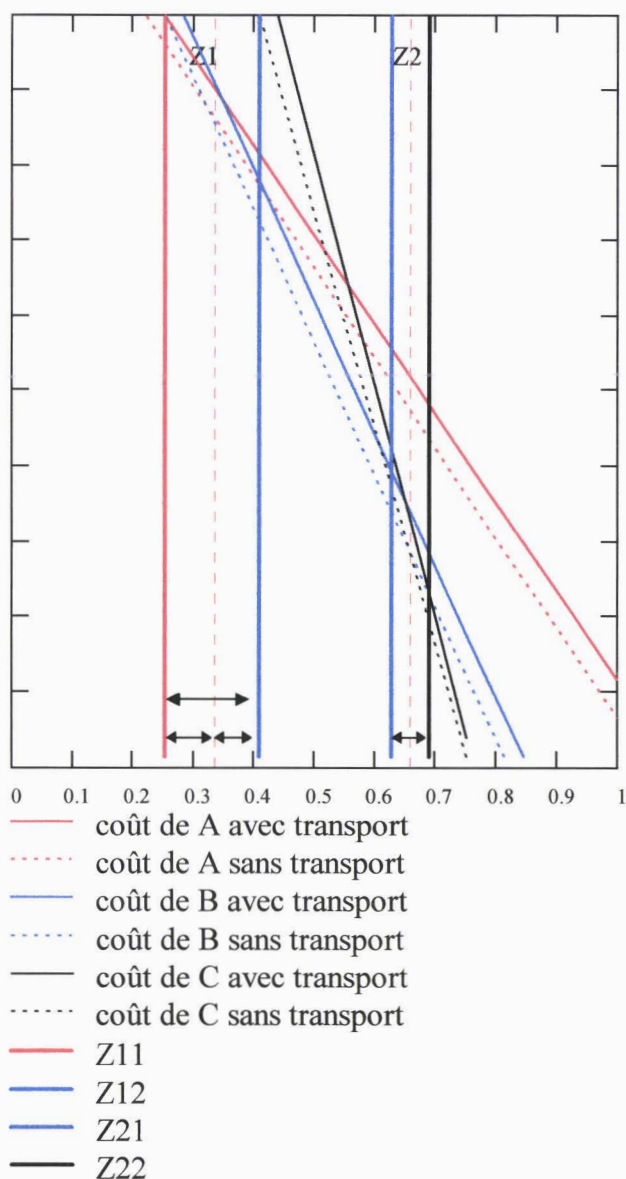
Dans le cas du pays B la proposition est vérifiée. Il y a une compatibilité entre les préceptes de la théorie traditionnelle de l'intégration monétaire et un modèle monétaire et ricardien de l'échange international. Une différence entre le degré d'ouverture commerciale des deux relations bilatérales est constatée alors que les avantages comparatifs ne sont pas plus marqués dans un cas (vis-à-vis de A) que dans l'autre (vis-à-vis de C).

L'origine de cette différence est à rechercher dans l'impact du coût de transport. La modélisation de la dispersion des avantages comparatifs a été faite indépendamment du coût de transport. Cette absence a un biais dont on mesure ici l'impact dans cette différence d'ouverture commerciale de B respectivement vis-à-vis de A et vis-à-vis de C.

L'introduction d'un coût de transport diminue le degré de polarisation des avantages comparatifs. Et l'impact d'un coût de transport proportionnel est d'autant plus fort sur les pays qui vont exploiter les activités à coût élevé. Autrement dit, les pays qui exploiteront les activités en début de continuum « bénéficieront » davantage de la barrière naturelle à l'échange

qu'est le coût de transport. Cela se vérifie graphiquement ci-dessous, où la marge de biens non échangés est relativement plus grande pour le pays A qui exploite les activités en début de continuum. Parallèlement, en ce qui concerne le pays B sa marge de biens non échangés vis-à-vis de A est relativement plus grande que celle vis-à-vis de C.

Fig III.3.7



Ces caractéristiques du coût de transport expliquent pourquoi le pays B avec une dispersion d'avantages comparatifs (hors coût de transport) identique quelle que soit le partenaire (A ou C) manifeste cependant des taux d'ouverture commerciale différents vis-à-vis de chacun de ces pays.

- Le pays C

Le pays C retire un plus grand bénéfice d'une union avec B qu'avec A.

Taux d'ouverture commerciale bilatéraux de C

par rapport à A					par rapport à B				
0.3308	0.33305	0.33454	0.33581	0.336	0.24633	0.29012	0.30412	0.30968	0.31175
0.3309	0.3331	0.33458	0.33584	0.337	0.24538	0.28938	0.30351	0.30914	0.31127
0.33099	0.33315	0.33462	0.33588	0.337	0.24441	0.28863	0.30288	0.3086	0.31079
0.33109	0.3332	0.33466	0.33591	0.337	0.24342	0.28786	0.30224	0.30804	0.31029
0.33119	0.33325	0.33469	0.33594	0.337	0.24239	0.28707	0.30158	0.30747	0.30979

Le cas du pays C est parfaitement symétrique à celui du pays A.

3.5.2) L'ouverture commerciale comme critère endogène

Il est possible de s'interroger sur l'endogénéité de ce critère. L'ouverture commerciale après union monétaire va-t-elle s'accroître ou diminuer ? Comme dans la section précédente l'examen ne porte que sur les unions monétaires AB et BC.

- L'union monétaire AB

La première proposition à vérifier est de savoir si les taux d'ouverture commerciale bilatéraux de A par rapport à B, et de B par rapport à A ont augmenté après unification monétaire. Pour le pays A, il suffit de comparer son ouverture en régime de flexibilité et en régime d'union monétaire.

Taux d'ouverture commerciale bilatéraux de A par rapport à B

en flexibilité					en union monétaire				
0.19239	0.25455	0.27699	0.2875	0.292	0.16262	0.23255	0.25922	0.2724	0.27965
0.1917	0.25405	0.27659	0.2871	0.292	0.16262	0.23255	0.25922	0.2724	0.27965
0.19099	0.25353	0.27617	0.2868	0.292	0.16262	0.23255	0.25922	0.2724	0.27965
0.19026	0.253	0.27575	0.2864	0.292	0.16262	0.23255	0.25922	0.2724	0.27965
0.18952	0.25246	0.27531	0.286	0.291	0.16262	0.23255	0.25922	0.2724	0.27965

L'ouverture commerciale de A par rapport à B diminue et l'ouverture de B par rapport à A diminue également. Les raisons de cette baisse sont les mêmes que pour la section précédente. Les producteurs les plus sensibles au risque de change sont ceux dont le seul débouché est le marché domestique. La disparition du risque de change conduit alors à rendre profitable l'exploitation de biens non échangeables, qui diminue alors le taux d'ouverture commerciale.

Taux d'ouverture commerciale bilatéraux de B par rapport à A	
en flexibilité	en union monétaire

0.18831	0.2575	0.28538	0.30	0.310	0.16709	0.24034	0.27061	0.28751	0.29855
0.18779	0.25708	0.28501	0.30	0.310	0.16704	0.24031	0.27057	0.28749	0.29852
0.18725	0.25665	0.28464	0.29	0.309	0.16699	0.24027	0.27054	0.28745	0.29849
0.1867	0.2562	0.28426	0.29	0.309	0.16694	0.24024	0.27051	0.28743	0.29846
0.18613	0.25574	0.28386	0.29	0.309	0.16689	0.24019	0.27048	0.28739	0.29843

La non endogénéité de ce critère remet-elle en cause l'opportunité d'une union monétaire telle que le suggère le qualificatif « d'endogène » ? En fait, tout dépend du coût imputé au flottement entre les deux pays. Si ce coût découle de l'aversion au risque, alors peu importe le nouveau niveau de l'ouverture commerciale, puisque le retour à un système de flottement les pays ferait subir des pertes de bien-être aux pays.

En revanche, si le coût de la flexibilité est imputé à la multitude d'opération de change, alors un système de taux de change fixe ou une monnaie unique va élever le niveau des échanges. Et dans ce cas, un accroissement du niveau des échanges en cas d'union monétaire sera la manifestation du coût occasionné par le flottement.

La question de l'endogénéité est donc en fait complètement subordonné au type de coût sous-jacent. Dans notre cas le fait que les conjonctures intra - union deviennent par cette baisse moins sensibles réciproquement, ne remet pas en cause l'opportunité de l'union. Dans une certaine mesure et paradoxalement elle la légitime davantage du point de vue de la théorie traditionnelle.

Dans la théorie traditionnelle, l'union monétaire est décidée en fonction de critères structurels et non pas en fonction de l'habileté à poursuivre des politiques budgétaires communes après la formation de l'union. Le maintien d'une certaine autonomie budgétaire pour compenser des chocs asymétriques est même recommandé (P.de Grauwe, 1996). De ce point de vue, la baisse des taux d'ouverture commerciale devient un critère d'endogénéité plutôt que leur hausse, car ils desserrent la contrainte externe. Ce desserrement renforce alors l'efficacité de politique budgétaire autonome pour lisser des chocs asymétriques sans taux de change nominal.

La baisse interne des taux d'ouverture commerciale n'est pas le seul critère d'endogénéité, il est possible de s'interroger également sur la variation des taux vis-à-vis de l'extérieur, car dans la poursuite d'une stratégie de change commune efficace à l'égard du reste du monde, la sensibilité respective des pays de l'union aux chocs de l'extérieur dépend en grande partie de leur ouverture commerciale respective sur le reste du monde.

Dans quel sens l'union monétaire fait-elle varier l'ouverture commerciale de A par rapport à C, et de B par rapport à C ? En reprenant les mêmes notations qu'à la section précédente, on peut calculer les variations des taux d'ouverture commerciale inter-zones après l'instauration d'une union AB.

Evolution des taux d'ouverture de A et B par rapport à C

$$\Delta TAC_AB := TAC_AB - TACflex$$
$$\min(\Delta TAC_AB) = -0.0082$$
$$\max(\Delta TAC_AB) = -0.0011$$

$$\Delta TBC_AB := TBC_AB - TBCflex$$
$$\min(\Delta TBC_AB) = 0.0012$$
$$\max(\Delta TBC_AB) = 0.0062$$

On peut constater une évolution divergente entre les taux d'ouverture commerciale de A et de B, par rapport à C. Pour autant cette évolution divergente n'est pas synonyme d'une divergence dans la sensibilité respective de ces deux pays par rapport à la conjoncture de C ; en effet tout dépend de l'écart initial dans les taux d'ouverture de ces deux pays.

Taux d'ouverture commerciale bilatéraux par rapport à C en flexibilité

de A					de B				
0.34439	0.34044	0.34051	0.3414	0.342	0.25102	0.29999	0.31893	0.32924	0.33597
0.3442	0.34036	0.34047	0.3414	0.342	0.25005	0.29922	0.31826	0.32865	0.33543
0.34401	0.34027	0.34042	0.3414	0.342	0.24905	0.29843	0.31758	0.32804	0.33487
0.34381	0.34019	0.34036	0.3413	0.342	0.24803	0.29762	0.31688	0.32741	0.33429
0.3436	0.3401	0.34031	0.3413	0.342	0.24698	0.29678	0.31617	0.32678	0.33371

Les niveaux initiaux d'ouverture commerciale conduisent à conclure que les taux d'ouverture commerciale respectivement de A et de B vis-à-vis de C se sont rapprochés. Vu sous cet angle, l'ouverture commerciale est endogène dans le cas d'une union AB.

• L'union monétaire BC

Il est possible de procéder à la même analyse pour l'union BC que pour l'union AB. En ce qui concerne le pays B, son ouverture commerciale diminue après la formation de l'union monétaire.

Taux d'ouverture commerciale de B par rapport à C

en flexibilité					en union BC				
0.25102	0.29999	0.31893	0.329	0.33	0.20316	0.26323	0.2879	0.30177	0.31094
0.25005	0.29922	0.31826	0.328	0.33	0.20327	0.2633	0.28794	0.3018	0.31097
0.24905	0.29843	0.31758	0.328	0.33	0.20338	0.26336	0.28798	0.30183	0.311
0.24803	0.29762	0.31688	0.327	0.33	0.20349	0.26343	0.28803	0.30186	0.31102
0.24698	0.29678	0.31617	0.326	0.33	0.20361	0.26349	0.28807	0.3019	0.31105

Cette baisse de l'ouverture commerciale intra-zone après union se retrouve pour le pays C.

Taux d'ouverture commerciale de C par rapport à B

en flexibilité					en union BC				
0.24633	0.29012	0.3041	0.309	0.31	0.20421	0.25769	0.27699	0.28602	0.29061
0.24538	0.28938	0.3035	0.309	0.31	0.20421	0.25769	0.27699	0.28602	0.29061
0.24441	0.28863	0.3028	0.30	0.31	0.20421	0.25769	0.27699	0.28602	0.29061
0.24342	0.28786	0.3022	0.308	0.31	0.20421	0.25769	0.27699	0.28602	0.29061
0.24239	0.28707	0.3015	0.307	0.30	0.20421	0.25769	0.27699	0.28602	0.29061

Cette baisse n'appelle pas davantage de commentaire que pour l'union AB. En ce qui concerne l'endogénéité de ce critère du point de vue de la stratégie de change commune vis-à-vis du reste du monde, l'union BC semble moins désirable en revanche du point de vue de la convergence des structures économiques vis-à-vis du reste du monde.

<u>Evolution des taux d'ouverture par rapport à A après union monétaire</u>	
de B	de C
$\Delta TBA_BC := TBA_BC - TBAflex$	$\Delta TCA_BC := TCA_BC - TCAflex$
$\min(\Delta TBA_BC) = -0.0023$	$\min(\Delta TCA_BC) = 0.001$
$\max(\Delta TBA_BC) = -0.001$	$\max(\Delta TCA_BC) = 0.004$

Là encore, on peut observer une évolution divergente de ces taux d'ouverture commerciale. Mais cette fois, cette divergence ne concourt pas à un rapprochement des structures économiques vis-à-vis du reste du monde. Car l'écart initial entre les ouvertures commerciales de B et C vis-à-vis de A est déjà à la faveur de C en régime de flexibilité.

<u>Taux d'ouverture par rapport à A en flexibilité</u>	
de B	de C
$\begin{bmatrix} 0.18831 & 0.2575 & 0.28538 & 0.300 & 0.310 \\ 0.18779 & 0.25708 & 0.28501 & 0.300 & 0.310 \\ 0.18725 & 0.25665 & 0.28464 & 0.299 & 0.309 \\ 0.1867 & 0.2562 & 0.28426 & 0.299 & 0.309 \\ 0.18613 & 0.25574 & 0.28386 & 0.299 & 0.309 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.3308 & 0.33305 & 0.33454 & 0.33581 & 0.33699 \\ 0.3309 & 0.3331 & 0.33458 & 0.33584 & 0.33702 \\ 0.33099 & 0.33315 & 0.33462 & 0.33588 & 0.33704 \\ 0.33109 & 0.3332 & 0.33466 & 0.33591 & 0.33708 \\ 0.33119 & 0.33325 & 0.33469 & 0.33594 & 0.33711 \end{bmatrix}$

L'union monétaire ne fait donc qu'aggraver l'écart initial. L'analyse à ce stade, tout en mettant en évidence le rôle fondamental des structures de la production dans les gains et les coûts de l'unification monétaire met aussi en relief la complexité de ces influences.

Ainsi l'union monétaire BC qui pouvait apparaître plus intéressante pour le pays B que l'union AB du point de vue des gains en terme de stabilité des taux de change, apparaît sous un angle nettement moins favorable en terme de cohésion de l'appareil industriel vis-à-vis du reste du monde. Puisque les mécanismes par lesquels vont transiter l'influence de la conjoncture du reste du monde à l'intérieur de l'union vont fonctionner de façon plus différenciée.

3.5.3) La diversification sectorielle comme critère préalable

Comme pour le critère d'ouverture commerciale, les évolutions de la diversification du commerce extérieur peuvent s'analyser à la fois en tant que condition préalable d'intégration monétaire, mais également sous l'angle endogène. Sous l'angle du critère endogène, le critère de diversification est moins ambigu que le taux d'ouverture commerciale dans son interprétation.

En effet, une baisse la diversification après union monétaire signifie clairement une variabilité plus grande du solde commercial. L'absence de l'ajustement nominal sera d'autant plus préjudiciable.

• Le pays A

Le niveau de diversification du commerce extérieur du pays A suit-il sa relation de préférence en matière d'union monétaire $AB \succ AC$?

Le niveau de diversification du commerce extérieur de A

par rapport à B	par rapport à C
$\begin{bmatrix} 0.1652 & 0.2744 & 0.3198 & 0.338 & 0.347 \\ 0.1645 & 0.2736 & 0.3192 & 0.337 & 0.347 \\ 0.1638 & 0.2727 & 0.3185 & 0.337 & 0.346 \\ 0.163 & 0.2717 & 0.3179 & 0.336 & 0.346 \\ 0.1623 & 0.2707 & 0.3173 & 0.336 & 0.345 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.4032 & 0.4042 & 0.4059 & 0.4077 & 0.4096 \\ 0.4032 & 0.4042 & 0.4059 & 0.4077 & 0.4096 \\ 0.4032 & 0.4042 & 0.4059 & 0.4077 & 0.4096 \\ 0.4032 & 0.4042 & 0.4059 & 0.4077 & 0.4096 \\ 0.4032 & 0.4042 & 0.4059 & 0.4077 & 0.4096 \end{bmatrix}$

Le niveau de diversification n'est pas cohérent avec les gains indiqués par le modèle ricardien. Comme à la section précédente, cette évolution de la diversification est parallèle à celle du taux d'ouverture commerciale en raison de l'homothéticité des préférences.

• Le pays B

En ce qui concerne le pays B, sa relation de préférence pour l'union monétaire est $BC \succ AB$. Et ses niveaux de diversification sont :

Le niveau de diversification du commerce extérieur de B

par rapport à A	par rapport à C
$\begin{bmatrix} 0.1652 & 0.2744 & 0.3198 & 0.3384 & 0.3474 \\ 0.1645 & 0.2736 & 0.3192 & 0.3379 & 0.347 \\ 0.1638 & 0.2727 & 0.3185 & 0.3374 & 0.3466 \\ 0.163 & 0.2717 & 0.3179 & 0.3369 & 0.3462 \\ 0.1623 & 0.2707 & 0.3173 & 0.3364 & 0.3458 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0.2724 & 0.3472 & 0.3675 & 0.3754 & 0.3786 \\ 0.2704 & 0.346 & 0.3666 & 0.3747 & 0.3779 \\ 0.2682 & 0.3448 & 0.3657 & 0.3739 & 0.3773 \\ 0.266 & 0.3436 & 0.3648 & 0.3732 & 0.3766 \\ 0.2636 & 0.3423 & 0.3639 & 0.3724 & 0.376 \end{bmatrix}$

Il y a une correspondance entre la diversification du commerce extérieur de B et les gains qu'il peut tirer d'une union monétaire avec le pays A ou le pays C. Cette correspondance est assurée par celle qui existe entre les gains de l'unification monétaire et ses taux d'ouverture commerciale bilatéraux.

• Le pays C

Pour le pays C, si l'on observe les niveaux de diversification de son commerce extérieur déjà présentés ci-dessus à travers les cas de A et de B, alors on conclut comme dans le cas du pays A à l'absence de correspondance entre les gains de l'union monétaire et le niveau de diversification.

3.5.4) La diversification sectorielle comme critère endogène

L'aspect endogène du critère de diversification est particulièrement important, et moins ambigu dans ses interprétations que celui de l'ouverture commerciale. Si le niveau s'accroît alors cela signifie que la variabilité des soldes extérieurs est moins forte en régime d'union monétaire qu'en régime de flottement. En revanche, si le niveau de diversification diminue alors la perte de l'ajustement nominal sera plus préjudiciable encore.

Malheureusement, l'évolution de la diversification du commerce extérieur témoigne d'un appauvrissement de l'étendue des activités exportatrices et importatrices, pour les pays

formant l'union, parallèlement à la baisse des niveaux d'ouverture commerciale. Nous ne présentons ci-dessous que les variations de manière synthétique.

Relation bilatérale :	Evolution des indices lors du passage de la flexibilité à :		
	Fixité généralisée	UM AB	UM BC
AB	$\Delta < 0$	$\Delta < 0$	$\Delta = 0$
AC	$\Delta = 0$	$\Delta = 0$	$\Delta = 0$
BC	$\Delta < 0$	$\Delta < 0$	$\Delta < 0$

Un dilemme apparaît alors entre deux sources de variabilité, celle du taux de change (monétaire et macro-économique) et celle induite par des chocs au niveau des branches (réelle et sectorielle).

Le flottement en assurant des échanges commerciaux plus diversifiés qu'en régime d'union monétaire diminue l'impact de choc sectoriel sur les grandeurs macro-économiques mais expose ces mêmes agrégats à la variabilité du marché des changes. En régime d'union monétaire, la variabilité du marché des changes est supprimée mais les agrégats sont davantage exposés aux chocs sectoriels.

3.5.5) L'indice de commerce intra-sectoriel comme condition préalable

L'observation de ce critère doit ici se faire avec prudence. En premier lieu, parce que le commerce intra-sectoriel constitue une protection face à une catégorie restreinte de choc (commun aux pays) non examinée dans ce travail. En second lieu, notre appréhension du commerce croisé est approximative car elle se fait à un niveau intra-sectoriel avec des fonctions de production différentes. Or les modèles de concurrence monopolistique sous-jacents à ce type d'argumentation sont proposés à un niveau intra-branche avec des fonctions de production identiques (différentiation horizontale).

Evidemment, dans la réalité les fonctions de production ne sont jamais strictement identiques. Donc même lorsque l'on mesure statistiquement un commerce croisé fondé sur la variété, on ne peut conclure à une identité des fonctions de production à travers le monde pour ce type de bien.

Ici, il s'agit simplement d'extrapoler si, comme dans le cas du critère de diversification, il peut y avoir un conflit entre les gains à espérer de la fixité, et l'évolution du commerce intra-sectoriel.

• Le pays A

Nous savons que la relation de préférence est $AB \succ AC$, il faut donc examiner si les niveaux des indices calculés coïncident ou non avec les niveaux de gains pour chacune de ces unions monétaires.

Indice Intra-sectoriel pour le pays A

par rapport à B					par rapport à C				
0.3718	0.6914	0.8244	0.879	0.9103	0.9747	0.991	0.9885	0.984	0.9796
0.3708	0.6894	0.8228	0.877	0.9092	0.9747	0.991	0.9885	0.984	0.9796
0.3696	0.6872	0.8211	0.876	0.9081	0.9747	0.991	0.9885	0.984	0.9796
0.3685	0.685	0.8194	0.875	0.907	0.9747	0.991	0.9885	0.984	0.9796
0.3673	0.6827	0.8176	0.873	0.9058	0.9747	0.991	0.9885	0.984	0.9796

Comme pour la diversification, il est possible de constater que le pays A ne peut cumuler à la fois les gains de la suppression du risque de change, et la minimisation du coût résultant de choc. Plus précisément, le pays A peut choisir de réaliser une union monétaire avec le pays B car c'est avec lui qu'il engrange les gains les plus importants en terme de commerce international, mais il s'expose alors à une plus grande idiosyncrasie de choc symétrique, que s'il avait réalisé l'union avec le pays C.

• Le pays B

Le cas du pays B, comme dans le cas de la diversification, est plus favorable à une relation entre les gains de la suppression du risque de change et les niveaux d'échange intra-sectoriel. Puisque sa relation de préférence est $BC \succ AB$.

Indice Intra-sectoriel pour le pays B

par rapport à A					par rapport à C				
0.3718	0.6914	0.8244	0.8791	0.9103	0.6797	0.8762	0.9329	0.9587	0.9585
0.3708	0.6894	0.8228	0.8778	0.9092	0.6744	0.8732	0.9307	0.9569	0.9586
0.3696	0.6872	0.8211	0.8764	0.9081	0.669	0.8703	0.9284	0.955	0.9587
0.3685	0.685	0.8194	0.8751	0.907	0.6634	0.8671	0.9261	0.9531	0.9588
0.3673	0.6827	0.8176	0.8737	0.9058	0.6575	0.8639	0.9236	0.9511	0.959

Le pays B, dont les avantages comparatifs sont les moins marqués, n'a pas à choisir entre les gains de la disparition du risque de change et ceux que peut procurer un échange intra-sectoriel.

• Le pays C

Le pays C comme précédemment se retrouve dans la même situation que le pays A, à savoir qu'il doit choisir entre les gains de la suppression du risque de change, et ceux à retirer d'un échange intra-sectoriel. Il suffit de comparer pour cela les deux tables précédentes consacrées au commerce intra-sectoriel bilatéral AC et BC.

Le point important à ce stade de l'analyse est la convergence des situations examinées sous l'angle des critères d'ouverture commerciale, de diversification du commerce extérieur et de l'échange intra-sectoriel.

3.5.6) *L'indice de commerce intra-sectoriel comme critère endogène*

En résumant la manière dont vont varier les niveaux d'échange intra-sectoriel, il est possible de voir qu'aucune union monétaire ne permet de rendre l'échange davantage intra-sectoriel.

Relation bilatérale :	Evolution des indices lors du passage de la flexibilité à :		
	Fixité généralisée	UM AB	UM BC
AB	$\Delta < 0$	$\Delta < 0$	$\Delta = 0$
AC	$\Delta = 0$	$\Delta = 0$	$\Delta = 0$
BC	$\Delta < 0$	$\Delta = 0$	$\Delta < 0$

Dans aucune union monétaire, l'échange international ne devient davantage intra-sectoriel, ce qui laisse présager en cas de choc commun aux pays de l'union une plus grande idiosyncrasie de ce choc. Il est difficile d'opposer cette prédiction avec celle du rapport Emerson ou le modèle de Ricci, car notre appréciation du commerce intra-sectoriel est différente de ces argumentaires. De surcroît notre prédiction ne constitue pas un handicap grave tant nous avons déjà relativisé dans le chapitre I l'intérêt réel de l'échange intra-sectoriel par rapport à la problématique de l'union monétaire. Au sens où ce type d'échange ne prévient les effets négatifs que d'une certaine catégorie de choc. Plus fondamentalement, la manière dont notre catégorie d'échange intra-sectoriel peut préserver le caractère symétrique d'un choc commun est plus faible que celle inhérente à un véritable modèle de concurrence monopolistique avec différenciation horizontale.

L'échange intra-sectoriel diminue après formation d'une union monétaire car le nombre de branches qui disparaissent des échanges commerciaux n'est pas le même du côté importation et du côté exportation dans la relation bilatérale intra-union qui profite de l'union monétaire. En effet, même avec des fonctions d'utilité et d'aversion au risque identiques pour les entrepreneurs de chacun des pays de l'union, l'impact de la volatilité des taux de change est différent selon la nature des structures productives.

Le coût de transport contribue davantage à réduire la polarisation des avantages comparatifs en début de continuum (vers $z = 0$) que vers la fin du continuum (vers $z = 1$). En conséquence, l'aversion au risque de change a des effets plus importants sur la répartition des spécialisations en début de continuum qu'à la fin. Cela signifie pour les échanges commerciaux entre A et B, symbolisés par les bornes Z11 et Z12, l'impact du risque de change a davantage d'effet sur les exportations de A vers B que sur les importations de A en provenance de B.

La disparition du risque de change par l'organisation d'une union monétaire a donc elle aussi, par rapport à une situation de flottement, davantage d'effet sur les exportations de A vers B, que sur les importations de A en provenance de B. L'expression « plus d'effet » signifiant simplement que le nombre de branches rendues non exploitables à cause de la volatilité est plus grand du côté export que du côté import. Or, notre mesure de l'échange intra-sectoriel est fondée sur l'identité des fréquences de secteur à l'importation et à l'exportation. Si l'effet de l'union monétaire a un impact différent sur le secteur exportateur et sur le secteur importateur, alors cela contribue à accroître l'écart entre la représentation des secteurs à l'import et à l'export, d'où la baisse de l'indice intra-sectoriel.

Conclusion

En dépit de la difficulté pour obtenir des résultats analytiques généraux avec le modèle à trois pays, les simulations numériques réalisées ici permettent néanmoins d'aboutir à un nombre de conclusions intéressantes.

Ces simulations confirment la spécificité de l'ajustement macro-économique dans une union monétaire notamment quant au risque de surévaluation du taux de change réel de la zone vis-à-vis du reste du monde. Ce désalignement ne constitue pas un risque de même nature que celui de la fixité des changes pour l'emploi tel qu'il peut ressortir d'un modèle à deux pays, et pour lequel un transfert fiscal constitue une solution compensatrice satisfaisante. Dans le modèle présenté ici, le reste du monde n'est pas indifférent à ce problème de mesallocation puisqu'en règle générale il en bénéficie. Par conséquent un transfert fiscal interne à l'union ne pourrait suffire à compenser le coût du désalignement pour les pays de l'union.

De manière générale les pays formant une union monétaire engrangent des gains en terme de commerce international lorsque ceux-ci sont assez proches. Cette proximité peut s'exprimer par de faibles écarts de développement ou des avantages comparatifs peu marqués. Ce résultat est à l'origine d'un paradoxe dans la mesure où cette même proximité est préjudiciable aux économies de l'union en cas de choc asymétrique.

En effet, les unions les plus robustes face à un choc asymétrique sont celles dont les pays ne subissent pas entre eux une trop forte réallocation des ressources en l'absence d'ajustement nominal. Les pays qui sont à l'abri des effets d'un tel choc sont plutôt éloignés. Ce résultat implique qu'un mouvement de convergence structurelle à l'intérieur de l'union n'est pas automatiquement bénéfique à ses pays.

Les différences principales entre les deux situations examinées écart/identité de développement tiennent essentiellement aux bénéfices que peut retirer le reste du monde. Lorsque les pays sont surtout caractérisés par des écarts de développement, le pays tiers a davantage intérêt à demeurer en dehors de l'union.

Enfin en ce qui concerne les critères traditionnels mais aussi l'indice de commerce intra-sectoriel, il n'apparaît pas de correspondance majeure entre les enseignements du modèle et les théories habituelles. Cette absence de correspondance tient à la manière dont l'aversion au risque de change a été modélisée et au parallélisme entre ouverture commerciale, diversification et échange intra-sectoriel. La modélisation du risque de change met en avant un autre coût du flottement que celui de transaction. Quant à l'hypothèse d'homothéticité des préférences elle rend cohérentes les évolutions des indices d'ouverture, de diversification et de commerce intra-sectoriel.

Cette absence de correspondance entre la théorie traditionnelle et les critères mesurés dans le modèle à trois pays ne remet pas en cause les enseignements de la théorie traditionnelle, mais elle permet de compléter ces derniers. Le modèle à trois pays met en avant des sources alternatives de gains et de coûts liés aux mêmes critères que ceux développés par la théorie traditionnelle.

Conclusion Générale

L'objectif de ce travail était de démontrer l'importance des structures de la production et de l'échange international dans la détermination des contours d'une zone monétaire optimale. Ce type d'exercice contribue à rééquilibrer les débats sur l'unification monétaire européenne autour d'autres éléments que les critères macro-économiques. Ces derniers occupent l'essentiel des discussions sur le sujet et orientent les décisions d'adhésion (Cf les critères de convergence retenus dans le traité de Maastricht).

Le choix de critères structurels plutôt que macro-économiques ne conduit pas à négliger les contraintes propres à l'union monétaire sur le plan macro-économique. Au contraire, ce type de contraintes constitue également dans les approches structurelles la source majeure du coût imputable à l'union monétaire pour ses pays membres. Les approches mettant en avant des critères structurels aspirent à rassembler dans une même analyse les éléments théoriques de l'économie internationale et ceux de la macro-économie ouverte consacrés à l'intégration monétaire. L'objectif est d'explorer les interactions entre les équilibres macro-économiques et la dynamique de spécialisation des appareils productifs.

Les fondateurs de la théorie des zones monétaires optimales (Mundell, McKinnon, Kenen) occupent une place privilégiée face à ces exigences théoriques. En avançant des critères d'intégration monétaire caractérisant la structure de la production et de l'échange, ils se donnaient les moyens de dessiner les contours d'une géographie monétaire optimale. Ceci revient à expliquer pourquoi certaines relations bilatérales seraient mieux gérées par le change fixe que par un régime flexible et inversement pour d'autres relations bilatérales. Dans la théorie des zones monétaires optimales, le partage entre les propriétés de la fixité et celles de la flexibilité est déterminé par la géographie économique.

C'est clairement dans cette perspective traditionnelle que s'inscrit le présent travail. Toutefois, nous avons tenté d'éviter les impasses auxquelles les théoriciens traditionnels avaient abouti.

Comme nous l'avons montré dans le chapitre I, les critiques qui ont été adressées à la théorie traditionnelle étaient souvent faibles et ne remettaient pas en cause la démarche de ces auteurs. Dans ce même chapitre, il a été démontré qu'il y avait suffisamment d'éléments d'analyse dans les théories traditionnelles pour répondre à leurs détracteurs, à la fois sur le plan théorique et empirique.

Mais, il existe des limites plus fondamentales sur lesquelles ont buté les théories traditionnelles. Ces limites ne sont pas spécifiques au champ traditionnel de la théorie des zones monétaires. Mais dans leur cas, elles sont plus dommageables. Ces limites que nous avons identifiées sont l'absence d'un cadre d'analyse multilatéral et l'exogénéité des spécialisations.

Sans cadre multilatéral, il est difficile de saisir toutes les conséquences sur l'allocation des ressources d'un système *hybride* de change comme l'union monétaire. Et sans compréhension de l'origine des structures de la production et de l'échange, il devient plus difficile de discerner l'interaction entre ces structures et les contraintes macro-économiques.

Ce sont ces limites que notre travail s'est efforcé de dépasser au cours du chapitre II en développant un modèle macro-économique multilatéral avec une dynamique ricardienne de spécialisation. Ce modèle est basé sur celui proposé par Dornbusch - Fischer - Samuelson

auquel certaines extensions ont été apportées pour étudier les aspects d'une union monétaire. L'intérêt de ce modèle pour l'étude des problèmes de l'union monétaire repose sur trois éléments fondamentaux.

D'abord, le concept de continuum de biens permet de rendre compte des aspects structurels de la production et de l'échange par opposition à un modèle purement macro-économique. Ensuite, l'essence de ce modèle est d'articuler un modèle de spécialisation internationale avec un mécanisme « humien » d'ajustement macro-économique. Ceci permet alors d'examiner les interactions entre tissu productif et environnement macro-économique. Enfin, le caractère ricardien de sa dynamique de spécialisation permet d'appréhender l'une des véritables contraintes pour l'union monétaire qui est celle de l'hétérogénéité structurelle.

Ce modèle en proposant une endogénéisation des spécialisations internationales permet immédiatement de lever une des limites de la théorie traditionnelle. Cependant, il a dû faire l'objet d'autres extensions pour devenir multilatéral et prendre en compte les gains et les coûts de l'union monétaire.

La première extension apportée concerne l'introduction d'un troisième pays. Celle-ci permet de discerner les conséquences pour l'ajustement macro-économique de l'hybridité du régime d'union monétaire. Cette extension est réalisée au prix d'une hypothèse sur l'existence d'un pré-ordre des coûts absolus des pays. Celle-ci est relativement peu restrictive et permet d'exploiter certaines propriétés pour la résolution de l'équilibre macro-économique.

La seconde extension proposée porte d'une part sur l'introduction d'un aléa sur le taux de change de manière à rendre compte du coût du flottement et d'autre part sur la prise en compte de l'aversion au risque de change des producteurs. Notre modélisation du risque de change est isolée parmi les analyses contemporaines de la zone monétaire optimale. Celles-ci en règle générale simplifient l'impact du risque de change en l'assimilant aux effets d'un coût de transaction similaire à ceux d'un droit de douane.

Evidemment nous n'avons pas contesté l'existence de coût associé aux conversions de change, nous l'avons d'ailleurs exploitée dans le chapitre I. Mais une appréhension correcte de la volatilité des taux de change en tant que facteur d'instabilité ou d'imprévisibilité ne peut emprunter les mêmes canaux de transmission qu'un droit de douane, certain par définition. Si cette imprévisibilité du taux de change doit avoir des effets sur l'allocation des ressources alors elle doit se manifester inévitablement à travers l'aversion au risque de certaines catégories d'agents.

Ceci nous a amené à déterminer la catégorie d'agent la plus susceptible de manifester une aversion au risque de change. Dans notre modèle multilatéral de commerce international, il est apparu que la catégorie la plus exposée au risque de change était celle des producteurs de biens non échangeables, car ils sont les plus sensibles à une modification des conditions de la concurrence étrangère. En effet, le caractère non échangeable de leur produit n'est pas imputable à l'octroi par les autorités d'une quelconque exclusivité, mais à des avantages comparatifs moins marqués pour ce type de produit.

Ces extensions permettent la constitution d'un véritable modèle multilatéral pour l'analyse de l'unification monétaire, mais également de donner une mesure des différents critères traditionnels de l'intégration monétaire.

Ce modèle ainsi constitué discerne un coût spécifique à l'union monétaire en cas de choc asymétrique. Ce coût n'est pas réductible à celui qui ressort d'un modèle à deux pays en régime de fixité. L'origine du coût spécifique de l'union monétaire se situe dans la fixation du taux de change réel d'équilibre de l'union vis-à-vis du reste du monde à un niveau incompatible au regard des conjonctures respectives de chacun des pays de l'union. Le coût de l'union monétaire est donc macro-économique.

Les gains de l'union monétaire sont de nature micro-économique et transitent par la fixité du taux de change. L'allocation des ressources débarrassée du risque de change est plus efficace et permet un gain de bien-être pour les agents de l'union monétaire à travers la réorganisation du schéma de spécialisation.

L'opportunité de l'union monétaire se détermine donc à travers la confrontation de ces gains et de ces coûts, tels qu'ils se manifestent dans les fonctions de bien-être des agents des différents pays.

Parallèlement au calcul des gains nets pour évaluer l'opportunité de l'intégration monétaire, les critères traditionnels d'ouverture commerciale et de diversification ont pu faire l'objet d'une mesure dans ce modèle. Sous certaines hypothèses, il a également été possible d'envisager la mesure d'un indice de commerce intra-sectoriel. Ce type de critère d'intégration monétaire est récent mais s'inscrit parfaitement dans « la tradition ».

Il est alors possible de confronter les gains nets en bien-être révélés par le modèle avec le niveau atteint par ces critères traditionnels. Cette confrontation permet de discerner si le choix des bons partenaires tels qu'il ressort de l'analyse des gains en bien-être est cohérent avec le choix qui émane de l'examen de l'ouverture commerciale, de la diversification et de l'échange intra-sectoriel.

Pour répondre à ces questions sur la zone monétaire optimale, nous avons procédé à une simulation numérique du modèle. Celui-ci est testé pour deux grands groupes de pays. Un premier groupe est composé de pays dont l'hétérogénéité se manifeste à travers des écarts de développement économique. Un second groupe est composé de pays dont les niveaux de développement économique sont identiques, l'hétérogénéité dans ce dernier cas se manifeste par la seule dispersion des avantages comparatifs (à développement constant).

Les simulations numériques valident la spécificité de l'ajustement macro-économique en union monétaire. En cas de choc asymétrique dans l'union, le pays pour lequel ce choc est préjudiciable doit y faire face avec des variations de l'emploi en l'absence de taux de change, ce qui est un effet conventionnel dans les modèles à deux pays. Mais surtout, ce pays doit faire face à la modification imposée par ce choc sur les conditions de la concurrence internationale vis-à-vis du reste du monde.

Or, s'il demeure pour ces relations entre l'union et les pays tiers un taux de change flexible pour faciliter l'ajustement, les besoins de chacun des deux pays de l'union dans la gestion de ce taux de change ont divergé en raison du choc asymétrique. Ce taux de change sera fixé à un niveau correspondant à la situation de la zone dans son ensemble, mais ce niveau est incompatible pour chacun de ces deux pays.

Les pays de l'union souffriront d'autant moins de ce type de mécanisme qu'ils manifestent des avantages comparatifs très marqués. Ce qui signifie que ces pays doivent plutôt être éloignés du point de vue des structures productives, cet éloignement met les pays à l'abri d'une délocalisation trop importante des activités.

En revanche pour bénéficier des gains de l'unification monétaire sur la réorganisation des schémas de spécialisation, les pays ne doivent pas être trop éloignés du point de vue de ces structures productives. S'ils l'étaient, ils ne souffriraient pas du risque de change et donc l'union monétaire ne leur serait pas très bénéfique.

La confrontation entre les choix d'union monétaire tels qu'ils ressortent de l'analyse des gains avec ceux indiqués par les critères traditionnels est à première vue décevante. Pour la moitié de ces choix il y a une incohérence entre les deux familles d'indicateurs, l'utilité et les critères traditionnels. Ce résultat ne constitue toutefois pas une remise en cause sévère pour les critères traditionnels. La logique de gain indiquée par les critères traditionnels demeure valide, mais elle doit être confrontée à d'autres mécanismes de gain et de coût de l'union monétaire tels que nous les avons considérés.

Par rapport au thème de l'endogénéité des critères traditionnels, les résultats sont aussi décevants, puisqu'aucun des critères n'est endogène et cela dans n'importe quelle circonstance. Mais là encore, il ne s'agit pas d'une remise en cause des critères dans leur argumentation, mais plutôt d'une argumentation complémentaire.

Les mécanismes de gains et de coût de l'unification monétaire sont plus nombreux et complexes que ceux décrits par la théorie des fondateurs. Il est alors nécessaire de pondérer chacun de ces mécanismes les uns contre les autres.

En définitive, il apparaît que l'intégration des aspects réels et macro-économiques dans un modèle multilatéral pour l'étude des relations internationales en général et de la zone monétaire en particulier, est aussi difficile que nécessaire.

Cette intégration est difficile à gérer en raison du nombre de relations bilatérales à traiter et de la prise en compte de l'hétérogénéité des systèmes productifs. Cependant, elle est nécessaire car les ajustements macro-économiques dans une union monétaire présentent des spécificités qui ne sont pas réductibles à ceux décrits dans des modèles à deux pays.

Les progrès à réaliser dans ce champ d'analyse devraient tout autant porter sur la formation de cadres d'analyse multilatéraux conciliant les aspects réels et macro-économiques que sur l'application continue de techniques de modélisation plus sophistiquées à l'intérieur de cadres mal adaptés comme ceux à deux pays.

Cet objectif dépasse la seule question de l'unification monétaire européenne. Il vise à améliorer à la fois notre compréhension fondamentale des liens qui unissent la monnaie et la production, mais aussi à perfectionner l'analyse des interactions entre les politiques macro-économiques (uniformes) et les structures de la production (sectorielles et géographiques). La réflexion sur les zones monétaires optimales dans une perspective traditionnelle devrait permettre de surmonter ce type de dichotomie dans l'analyse économique.

Bibliographie

- [1] ALLAIS M., « La politique de libre-échange, le GATT et la construction européenne », *Revue d'Economie Politique*, 1994, vol 104, n°1, pp 2-23.
- [2] ANCOT J.P., PAELINCK J.-H.-P, Modèles et choix, 1990, Ere.sa/Aupelf, 120 p.
- [3] ARIZE A.C., « The effects of exchange rate volatility on US export : an empirical investigation », *Southern Economic Journal*, 1995, vol 62, n°1, pp 34-43.
- [4] ARTIS M., KOHLER M., MELITZ J., « Trade and the number of oca's in the world », mimeo, Colloque « La frontière monétaire de l'Europe », 11, 12 juin 1998, Lille II.
- [5] ATTARAN M., ZWICK M., 1987, « Entropy and others measures of diversification », *Quarterly Journal of Business and Economics*, vol 26, n°4, pp 17-34.
- [6] BAHMANI-OSKOOE M., LTAIFA N., « Effects of exchange rate risk on exports : cross country analysis », *World Development*, 1992, vol 20, n°8, pp 1173-1181.
- [7] BALL L., MANKIW N.G, « A sticky-price manifesto », 1994, *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, vol 41, pp 127-151.
- [8] BARTOLINI L., BODNAR G.M, « Are exchange rates excessively volatile ? And what « excessively volatile » mean, anyway ? », *IMF Staff Papers*, vol 43, n°1, pp 72-95.
- [9] BAYOUMI T., « A formal model of optimum currency area », *IMF Staff Papers*, 1994, vol 41, n°4, pp 537-554.
- [10] BAYOUMI T., PRASAD E., « Currency unions, economic fluctuations and adjustment : some empirical evidence », *CEPR Discussion Papers*, 1995, n°1172, 25 p.
- [11] BAYOUMI T., EICHENGREEN B., VON HAGEN J., « EMU : Implications of research for policy, implication of policy for research », *Open Economies Review*, 1997, vol 8, pp 71-91.
- [12] BEAN C.R., « Economic and monetary union in Europe », *Journal of Economic Perspectives*, 1992, vol 6, n°4, .
- [13] BELANGER D., GUTIERREZ S., « Impact de la variabilité des taux de change sur le commerce international », *L'Actualité Economique*, 1990, vol 66, n°1.
- [14] BERND SPAHN P., « The case for EMU », *Konjunkturpolitik*, 1992, 38, pp 291-315.
- [15] BINI-SMAGHI L., « Exchange rate variability and trade : why is it so difficult to find any relationship ? », *Applied Economics*, 1991, vol 23, pp 927-936.
- [16] BOFINGER P., « Is Europe an optimum currency area ? », *CEPR Discussion Paper*, 1994, n° 915, 35 p.
- [17] BOURGUINAT H., « Maastricht et la théorie des zones monétaires optimales », *Revue Française d'Economie*, 1992, vol 7, n°3.

- [18] BRULHART M., « Commerce et spécialisation géographique dans l'Union européenne », 1996, *Economie Internationale*, 1996, n°65, pp169-202.
- [19] BRUNO S., « The dangers of EMU : an industrial viewpoint », *Revue d'Economie Industrielle*, 1992, vol 59, n°1.
- [20] BURDA M., WYPLOSZ Ch., *Macroéconomie*, 1993, De Boeck université, 607 p.
- [21] CANZONERI M.B., « Exchange intervention policy in a multiple country world » *Journal of International Economics*, 1982, 13, pp 267-289.
- [22] CAPORALE G.M., « Is Europe an optimum currency area ? Symmetric versus asymmetric shocks in the EC », *Nationale Institute Economic Review*, 1993, n°144, pp 95-103.
- [23] COHEN B.J., « Exchange rates during the process of customs union », *Oxford Economic Paper*, 1964, vol 16, pp 355-374.
- [24] DE BOISSIEU Ch., « Avantages de l'Union Economique et Monétaire », *Revue d'Economie Politique*, 1991, 101, n°1.
- [25] DE GRAUWE P., *The economics of monetary integration*, 1992, Oxford University Press, 193 p.
- [26] DE GRAUWE P., « Exchange rate volatility and slow growth of trade » in J.A.Frenkel, M.Goldstein, *Functioning of the International Monetary System*, 1996, volume 2, IMF.
- [27] DE GRAUWE P., « The economics of convergence : toward monetary union in Europe », *Weltwirtschaftliches Archiv*, 1996, Band 132 Heft 1, pp 1-27.
- [28] DE VIAENE J-M., DE VRIES C.G., « International trade and exchange rate volatility », *European Economic Review*, 1992, vol 36, n°6, pp 1311-1321.
- [29] DELESSY H., FOURMANN E., HARASTY .H *et al.*, « Les dimensions politiques de la convergence vers l'UEM », 1994, *Problèmes Economiques*, n°2.376, pp 19-25.
- [30] DORNDUSCH R., FISCHER S., SAMUELSON P.A., « Comparative advantage, trade and payment in a ricardian model with a continuum of goods », *American Economic Review*, 1977, vol 67, n°5.
- [31] EECKHOUDT L., GOLLIER Ch., *Les risques financiers*, 1992, Ediscience international, 308 p.
- [32] EICHENGREEN B., KENEN P.B., « L'organisation de l'économie internationale depuis Bretton Woods : un panorama », *Economie Internationale*, 1994, n°59, pp 11-54.
- [33] EMERSON M. *et al*, *Marché unique, monnaie unique*, Economica, 1990, 379 p.
- [34] ETHIER W.J., *Modern international economics*, 1988, W.W.Norton & Company, 556 p.

- [35] EUROSTAT, Commerce extérieur des pays de la CEE 1988-1992, supplément 1, Eurostat.
- [36] EUROSTAT, Echanges commerciaux intra- et extra- de l'UE 1996, supplément 2, Eurostat.
- [37] FELDSTEIN M., « The case against EMU », *The Economist*, 1992, june 13th, pp 19-22.
- [38] FLEMING J.H., « On exchange rate unification », *Economic Journal*, 1971, vol 81, n°323, pp 467-488.
- [39] FONTAGNE L., « Marché régional contre intégration mondiale de l'offre : le cas de la C.E.E. », in J-L.Mucchielli, F.Célimène, Mondialisation et régionalisation, Economica ; 1993, 550p.
- [40] FONTAGNE L., FREUDENBERG M., « Endogenous (a)symmetric shocks in the monetary union », 1998, mimeo, Colloque « La frontière monétaire de l'Europe », 11,12 juin 1998, Lille II.
- [41] FRANKE G., « Exchange rate volatility and international trading strategy », *Journal of International Money and Finance*, 1991, vol 10, pp 292-307.
- [42] FRANKEL J.A, ROSE A.K., « The endogeneity of the optimum currency areas », *CEPR Discussion Papers*, 1996, n°1973, 33 p.
- [43] FRENKEL J.A, AIZENMAN J., « Aspects of the optimal management exchange rate », *Journal of International Economics*, 1982, vol 13.
- [44] FRENKEL J.A., GOLDSTEIN M., « A guide to target zone » *IMF Staff Papers*, 1986, vol 33, n°4, 633-673.
- [45] FRENKEL J.A, « Should the international monetary system be reformed » in J.A.Frenkel, M.Goldstein, *Functioning of the International Monetary System*, 1996, volume 2, IMF.
- [46] FRIEDMAN M., « The case for flexible exchange rate » in *Essays in positive economics*, 1970, University of Chicago press.
- [47] GOLLOP F.M, MONAHAN J.L., « A generalized index of diversification trends in U.S manufacturing », *Review of Economics and Statistics*, 1991, pp 318-329.
- [48] GREENAWAY D., MILNER C., *The economics of intra-industry trade*, 1986, Basil Blackwell, 307 p.
- [49] GREFFE X., *Politique économique*, 1987, Economica, 570.
- [50] HELLIER J., « La similitude dans l'échange international », *Revue Française d'Economie*, 1993, vol 8, n°1, pp 89-134.
- [51] HELLIER J., *Macroéconomie ouverte*, 1994, Presse Universitaire de France, 364 p.

- [52] HOLTFRERICH C.L., « Did Monetary unification precede or follow political unification of Germany in the XIX century », *European Economic Review*, 1993, vol 37, pp 518-524.
- [53] HONKAPOHJA S., PIKKAREINEN P., « Country characteristics and the choice of the exchange rate regime : the miniskirt followed by maxi », *CEPR Discussion Papers*, 1992, n°744, 41 p.
- [54] HOOPER P., KOHLHAGEN S.W., « The effect of exchange rate uncertainty on the prices and volume of international trade », *Journal of International Economics*, 1978, vol 8, pp 483-511.
- [55] ISARD P., *Exchange rate economics*, 1995, Cambridge University Press, 275 p.
- [56] ISHIYAMA Y., « The theory of optimum currency areas : a survey », *IMF Staff Papers*, 1976, vol 22, pp. 344-383.
- [57] JAMES H., *International monetary cooperation since Bretton Woods*, 1996, IMF and Oxford Economic Press, 742 p.
- [58] JOHNSON H.G., « The case for flexible exchange rates » in G.N. Halm, *Approaches to greater flexibility*, 1970, Princeton university press.
- [59] KENEN P.B., « The theory of optimum currency areas : an eclectic view », in R.A.Mundell, A.K.Swoboda (ed.), *Monetary problems of the international economy*, 1969, University of Chicago press, pp 41-60.
- [60] KENEN P.B., RODRIK D., « Measuring and analysing the effects of short-term volatility in real exchange rates », *Review of Economics and Statistics*, 1986, vol LXVIII, n°2, pp 311-319.
- [61] KOL J., MENNES L.B.M, « Corrections for trade imbalance : a survey », *Weltwirtschaftliches Archiv*, 1989, Band 125, Heft 4, pp 703-717.
- [62] KRUGMAN P.R., « Increasing returns, monopolistic competition and international trade », *Journal of International Economics*, 1979, vol 9, pp 469-479.
- [63] KRUGMAN P.R., « Intra-industry specialization and the gains from trade », *Journal of Political Economy*, 1981, vol 89, n°5, pp 959-973.
- [64] KRUGMAN P.R., « The narrow moving band, the dutch disease, and the competitive consequences of Mrs Thatcher », *Journal of Development Economics*, 1987, vol 27, pp 41-55.
- [65] KRUGMAN P.R., « The case for stabilizing exchange rates », *Oxford Review of Economic Policy*, 1989, vol 5, n°3, pp 61-72.
- [66] KRUGMAN P.R., *Geography and trade*, 1991, MIT Press and Leuven University Press, 138 p.

- [67] KRUGMAN P.R., « Policy problems of a monetary union », in P.R.Krugman, *Currency and crises*, 1992, MIT Press, 219 p.
- [68] KRUGMAN P.R., « What do we need to know about international monetary system ? », *Essays in International Finance*, 1993, n°190, 25 p.
- [69] LAFAY G., « Protection et change : deux armes complémentaires », *Revue Economique*, 1982, n°6, pp 1024-1041.
- [70] LAFAY G., « Avantage comparatif et compétitivité », *Economie Internationale*, 1987, n°29, pp 39-52.
- [71] LAFAY G., « La mesure des avantages comparatifs », *Economie Internationale*, 1990, n°41.
- [72] LAFAY G., « La compétitivité européenne face au durcissement de la concurrence internationale », *Revue Economique*, 1995, vol 46, n°3, pp 679-689.
- [73] LANCASTER K., « The economics of product variety : a survey », *Journal of Market Science*, 1990, vol 9, n°3, pp 189-206.
- [74] LASSUDRIE-DUCHENE B., « Décomposition internationale des processus productifs et autonomie nationale », in H.Bourguinat, *Internationalisation et autonomie de décision*, 1982, Economica.
- [75] LOUFIR R., REICHLIN L., 1993, « Convergence nominale et réelle parmi les pays de la CEE et de l'AELE », *Revue de l'OFCE*, 1993, n°43, pp 69-92.
- [76] LOVE J., « A model of trade diversification based on the Markowitz model of portfolio analysis », *Journal of Development Studies*, 1979, vol 15, n°2, pp 233-241.
- [77] MAC BEAN A.I., NGUYEN D.T., « Commodity concentration and export earnings instability : a mathematical analysis », *Economic Journal*, 1980, vol 90, pp 354-362.
- [78] MCKINNON R.I., « Optimum currency areas », *American Economic Review*, 1963, vol 53, pp 717-725.
- [79] MCKINNON R.I., « The exchange rate and the trade balance », *Open Economies Review*, 1990, vol 1, pp 17-37.
- [80] MAZEROLLE F., MUCCHIELLI J-L., « Commerce intra-branche et intra-produit dans la spécialisation internationale de la France : 1960-85 », *Revue Economique*, 1988, vol 39, n°6.
- [81] MAZIER J., COUHARDE C., « Marché unique, union monétaire et spécialisation de l'Europe », in J-L.Mucchielli, F.Célimène, *Mondialisation et régionalisation*, Economica ; 1993, 550p.
- [82] MELITZ J., « Brussels on a single money », *Open Economies Review*, 1991, vol 2, pp 323-336.

- [83] MELITZ J., « A Multilateral approach to the theory of optimal currency areas », *INSEE document de travail*, 1993, n°9305, 34 p.
- [84] MELITZ J., « The theory of optimum currency areas, trade adjustment and trade », *CEPR Discussion Papers*, 1993, n°847, 27 p.
- [85] MELITZ J., « The current impasse in research on optimum currency areas », *European Economic Review*, 1995, vol 39, pp 492-500.
- [86] MUNDELL R.A., « A theory of optimum currency areas », *American Economic Review*, 1961, vol 51, n°4, pp 657-665.
- [87] NARASSIGUIN Ph., L'unification monétaire européenne, 1993, *Economica*, 148 p.
- [88] OBSTFELD M., ROGOFF K., « The mirage of fixed exchange rates », », *NBER Working Paper*; 1995, n°5191, 35 p.
- [89] OCDE, Commerce extérieur par produits, 1995, volume 1, OCDE.
- [90] OCDE, Commerce extérieur par produits, 1995, volume 2, OCDE.
- [91] PAPAGNI E., « High technology exports of EEC countries : persistence and diversity of specialization patterns », *Applied Economics*, 1992, vol 24, n°8.
- [92] RICCI L.A., « Exchange rate regimes and location », 1996, mimeo, Conférence « Globalisation et régionalisation », 29-30 mai 1996, Paris-I, 26 p.
- [93] RICCI L.A., « A model of optimum currency area », *IMF Working Papers*, WP/97/76, 41p.
- [94] RIZZO J-M., « Théories des zones monétaires optimales et choix d'un régime de change », 1998, mimeo, Colloque « La frontière monétaire de l'Europe », 11, 12 juin 1998, Lille II.
- [95] ROLLET Ph., Spécialisation internationale et intégration européenne, *Economica*, 1990, 149 p.
- [96] SALIN.P., « Quelles monnaies pour le marché unique européen », *Revue d'Economie Politique*, 1991, 101, n°1.
- [97] SAPIR A., « Europe 's single market : the long march to 1992 », *CEPR Discussion Papers*, 1995, n°1245, 24 p.
- [98] SAVVIDES A., « Unanticipated exchange rate variability and the growth of international trade », *Welwirtschaftliches Archiv*, Band 128, pp 446-461.
- [99] SIROEN J-M., « La théorie de l'échange international en concurrence monopolistique », *Revue Economique*, vol 39, n°3.
- [100] STEMITSIOTIS L., Taux de change de référence et système monétaire international, 1992, *Economica*, 243 p.

- [101] STOKMAN A.C.J., « Effect of exchange rate risk on intra-EC trade », *De Economist*, 1995, vol 143, n°1, pp 41-54.
- [102] STREETEN P., « The special problems of small coountries », *World Development*, 1993, vol 21, n°2.
- [103] TAVLAS G.S., « The theory of monetary integration », *Open Economies Review*, 1994, vol 5, pp 211-230.
- [104] TEMPLE J., « The openness-inflation puzzle », 1998, mimeo,
<http://www.nuff.ox.ac.uk/Users/Temple/abstracts/openinf.htm> 16 p.
- [105] TOWER E., WILLETT T.D., « Currency areas and exchange rate flexibility », *Weltwirtschaftliches Archiv*, 1970, Band 105, Heft 2, pp 48-65.
- [106] WILLETT T.D., « Exchange rate volatility, international trade and ressource allocation : a perspective on recent research », *Journal of International Money and Finance*, vol 5.
- [107] WILLIAMSON J., « Exchange rate management », 1993, *Economic Journal*, vol 103, pp 188-197.

Table des Matières

<u>Sommaire</u>	iii
<u>Introduction Générale</u>	1
<u>Chapitre I : Les Théories des Zones Monétaires Optimales et les Espaces Productifs</u>	7
<i>Introduction</i>	8
<u>Section 1 Expériences et théories des systèmes généralisés de taux de change</u>	10
1.1) L'organisation internationale de la fixité des changes	10
1.1.1) Le régime de l'Etalon-or	11
1.1.2) L'Entre deux guerres	12
1.1.3) Le régime de l'Etalon-Change-or	13
1.2) Désorganisation internationale ou flottement des changes	14
1.2.1) Gérer le paradoxe de Triffin	14
1.2.2) La mort du système de Bretton Woods	15
1.3) La théorie de la flexibilité des taux de changes	16
1.3.1) La moins mauvaise des modalités d'ajustement	16
1.3.2) La correction par le taux de change est efficace	17
1.3.3) Les objectifs d'un Système Monétaire International	17
1.4) Le pouvoir prédictif de la théorie de la flexibilité	18
1.4.1) L'effondrement du système de Bretton Woods	18
1.4.2) Stabilité du flottement et prospérité de l'économie des taux de change	18
<u>Section 2 Naissance de la théorie traditionnelle des Zones Monétaires Optimales</u>	19
2.1) L'organisation régionale de la fixité des change : le message de Mundell (1961)	20
2.1.1) Le Monde n'est pas une Zone Monétaire Optimale	20
2.1.2) La Nation n'est pas une Zone Monétaire Optimale	21
2.1.3) La géographie et les structures économiques	23
2.2) L'ouverture commerciale McKinnon (1963)	24
2.2.1) La définition de l'ouverture commerciale et l'ajustement macro-économique	24
2.2.2) L'impact de l'ouverture commerciale sur la stabilité des prix	25
2.2.3) L'impact de l'ouverture commerciale sur la correction du taux de change	25
2.3) La diversification économique Kenen (1969)	26
2.3.1) La stabilité des agrégats	27
2.3.2) Stabilité et mobilité du facteur travail	29
2.3.3) Le découplage de la demande domestique et extérieure	29
<u>Section 3 Compléments critiques de la théorie traditionnelle</u>	30
3.1) L'indétermination de la taille optimale d'une Zone Monétaire	30
3.1.1) Petitesse ou gigantisme de la Zone Monétaire Optimale ?	30
3.1.2) Diversification et ouverture , facteurs de convergence vers la taille optimale	31

3.2) Conditions de validité théorique des critères traditionnels	32
3.2.1) La diversification sert-elle toujours la stabilité ?	32
3.2.2) Les limites de la démonstration de McKinnon	37
3.2.3) L'efficacité du mécanisme de change	39
3.2.4) Les facteurs gouvernant la mobilité du facteur travail	39
3.2.5) L'absence d'un modèle de l'échange et d'un cadre multilatéral	40
3.3) Les critères sont-ils opérationnels	40
3.3.1) Typologie des relations possibles entre critères	40
3.3.2) L'absence de logique spontanée entre les critères	41
3.3.3) Des incohérences manifestes entre les critères	42
3.3.4) Unicité et contribution des critères	47
3.4) Conditions de validité empirique des critères traditionnels	48
3.4.1) Taille économique et ouverture commerciale : évidence et nuance	48
3.4.2) Taille économique et diversification du commerce extérieur	50
3.4.3) Diversification du commerce extérieur et ouverture commerciale	52

Section 4 Taille optimale de la Zone Monétaire **53**

4.1) Détermination théorique de la taille optimale : une perspective traditionnelle	53
4.1.1) Le cadre général : production et région	54
4.1.2) La perte de l'ajustement nominal	56
4.1.3) Elargissement de l'union et coût de la migration	58
4.1.4) Les gains nets de l'unification monétaire	62
4.2) Des critères traditionnels opérationnels	63
4.2.1) Le critère d'ouverture commerciale	63
4.2.2) Le critère de diversification	64
4.2.3) Le critère d'homogénéité	64
4.2.4) Données utilisées et nomenclature des activités	68
4.3) Détermination empirique de la géographie monétaire optimale	71
4.3.1) Un outil graphique pour déterminer les adhésions	71
4.3.2) Les hiérarchies d'adhésions	72

Section 5 Développement et Limites Contemporains de la théorie des Zones Monétaires **79**

5.1) Le déclin de la théorie traditionnelle : la dérive macro-économiste	79
5.1.1) Des critères complémentaires	79
5.1.2) Des critères alternatifs	80
5.2) Le renouveau de la Tradition	83
5.2.1) Le taux d'ouverture commerciale et l'instabilité des taux de change	84
5.2.2) Ouverture commerciale et efficacité de la politique macro-économique	87
5.2.3) De la diversification à la diversité du commerce intra-branche	89
5.2.4) Intra-branche et homogénéité des spécialisations	93
5.3) Prolongement de la Tradition	94
5.3.1) Le thème de l'endogénéité des critères	94
5.3.2) Des modèles plus ou moins intégrés	99
5.3.3) L'économétrie des chocs	106
5.3.4) Le troisième pays et l'endogénéité des spécialisations	106

Conclusion	108
Chapitre II : Un Modèle monétaire de l'échange international pour l'analyse des zones monétaires - Spécialisation endogène	109
Introduction	110
<u>Section 1 Le modèle Dornbusch-Fischer-Samuelson : maquette de base et approfondissements</u>	112
1.1) La dynamique de spécialisation avec deux pays : la détermination par les caractéristiques de l'offre	112
1.1.1) La hiérarchie des avantages comparatifs entre deux pays	112
1.1.2) Le concept du continuum de biens	113
1.1.3) La rupture de la chaîne des avantages comparatifs	113
1.1.4) Coût de transport et biens non échangeables	114
1.2) Le bouclage macro-économique du modèle par la demande	115
1.2.1) Les conditions de la demande	115
1.2.2) L'équilibre macro-économique	116
1.2.3) La politique monétaire et les équilibres de court et long terme	117
1.2.4) Le statut des variables et le marché du travail	118
1.3) Nature des chocs, ajustement et structures économiques	121
1.3.1) Typologie des chocs	121
1.3.2) Choc réel, régime de change et rigidité nominale	124
1.3.3) Choc monétaire et l'environnement structurel	130
1.4) Modalités d'ajustement en présence de biens non échangeables	133
1.4.1) Les chocs réels	134
1.4.2) Les chocs monétaires	137
1.5) Intérêts et limites du modèles DFS pour l'analyse des Zones Monétaires Optimales	138
1.5.1) Le contrôle des déterminants des spécialisations	138
1.5.2) L'endogénéisation des critères traditionnels	139
1.5.3) La nature géographique de la Zone Monétaire	139
<u>Section 2 Extensions nécessaires pour l'analyse des Zones Monétaires Optimales</u>	140
2.1) Introduction d'un troisième pays	141
2.1.1) Cas particulier : transitivité des hiérarchies d'avantages comparatifs	141
2.1.2) L'hypothèse d'un « pré-ordre technologique commun » et ses implications	143
2.1.3) L'hypothèse d'une « configuration monétaire minimale d'échange »	149
2.1.4) Le coût de transport et l'immobilité partielle des biens non échangés	155
2.2) L'instabilité des taux de change et la répartition des spécialisations internationales	157
2.2.1) Les consommateurs	158
2.2.2) Les producteurs	158
2.2.3) Volatilité et désalignement des taux de change, délai d'ajustement de la production	161
2.2.4) Bien-être et aversion pour le risque	162

<u>Section 3 Bouclage et ajustement macro-économique dans un univers multilatéral</u>	164
3.1) Les équilibres macro-économiques	164
3.1.1) Les contraintes macro-comptables	164
3.1.2) Les taux de change d'équilibre multilatéral	166
3.1.3) Les relations entre variables dans le modèle à trois pays	168
3.2) Gains et coûts en union monétaire	168
3.2.1) Gains d'efficacité micro-économique de la fixité en union monétaire	169
3.2.2) Indifférence des modalités d'ajustement dans DFS à deux pays	169
3.2.3) Des hypothèses supplémentaires pour discriminer les régimes de change	170
3.2.4) Le coût spécifique de l'union monétaire et l'ajustement macro-économique dans DFS à trois pays	171
<u>Section 4 Les critères traditionnels et les implications de la Multilatéralité</u>	174
4.1) Le taux d'ouverture commerciale	174
4.1.1) Ouverture commerciale et biens échangeables	174
4.1.2) Ouverture commerciale, importation et exportation	178
4.2) La diversification de l'économie	179
4.2.1) La diversification du commerce extérieur	179
4.2.2) La diversification du commerce extérieur dans un univers multilatéral	182
4.2.3) Le critère de diversification et le calendrier des élargissements	183
Conclusion	188
 <u>Chapitre III : Quelques enseignements du modèle monétaire de l'échange international</u>	 190
Introduction	191
<u>Section 1 Procédure d'évaluation numérique des gains et des coûts de la Zone Monétaire</u>	192
1.1) La procédure d'évaluation numérique	192
1.1.1) Pourquoi une procédure d'évaluation numérique ?	192
1.1.2) Etapes de la procédure d'évaluation numérique	194
1.1.3) Le mode de comparaison	196
1.1.4) L'hypothèse de rigidité salariale et l'horizon temporel	197
1.2) Les critères de l'évaluation	198
1.2.1) Le critère de l'utilité indirecte	199
1.2.2) Les critères traditionnels d'intégration monétaire	199
<u>Section 2 Différences de développement économique et Zone Monétaire Optimale</u>	202
2.1) Mesure et hiérarchie du développement économique dans un modèle ricardien	202
2.1.1) Un indice de développement économique	202
2.1.2) Les écarts de développement économique	205
2.1.3) Aspect conventionnel de la répartition des spécialisations	206
2.1.4) Le lien avantage comparatif et développement	208

2.2) Paramètres et fonctions de l'évaluation	209
2.2.1) La spécification technologique	209
2.2.2) Niveaux des salaires nominaux et chômage	210
2.2.3) Le coût de transport et échange international minimal	211
2.2.4) Coût de transport et écart de développement	212
2.2.5) Eventail des configurations technologiques possibles	216
2.3) Gains et coûts de l'unification monétaire	217
2.3.1) L'équilibre sans incertitude	217
2.3.2) L'impact de la volatilité des taux de change	218
2.3.3) La formation des unions monétaire sur la base des gains bruts	219
2.3.4) Le choc asymétrique et les gains nets	223
2.4) Les critères traditionnels	226
2.4.1) Le taux d'ouverture commerciale comme condition d'intégration monétaire	227
2.4.2) Le taux d'ouverture commerciale post-union	228
2.4.3) La diversification du commerce extérieur comme condition de l'intégration monétaire	232
2.4.4) La diversification du commerce extérieur post-union	233
<u>Section 3 Similitudes structurelles et Zones Monétaires Optimales</u>	235
3.1) Fondement d'un échange croisé dans le modèle ricardien	235
3.1.1) Les critères d'agrégation : l'usage et le processus de production	236
3.1.2) Une relation d'agrégation linéaire	237
3.1.3) Une relation d'agrégation périodique	238
3.1.4) La mesure de l'échange intra-sectoriel	238
3.2) Mesure et origine de la similitude dans le modèle ricardien à trois pays	246
3.2.1) Echange intra-branche, intra-sectoriel et similitude	246
3.2.2) L'identité des niveaux macro-économiques de productivité	248
3.2.3) Les niveaux sectoriels de coût	249
3.2.4) L'identité des niveaux sectoriels de coût	252
3.2.5) La dispersion des niveaux intra-sectoriels de productivité	255
3.3) Paramètres et fonctions de l'évaluation	256
3.3.1) La polarisation/dispersion des avantages comparatifs	256
3.3.2) Le niveau moyen de coût	258
3.3.3) Coût de transport et salaires nominaux	260
3.4) Gains et coûts de l'unification monétaire	260
3.4.1) L'équilibre sans incertitude	260
3.4.2) L'impact de la volatilité des taux de change	262
3.4.3) La formation des unions monétaires sur la base des gains bruts	262
3.4.4) Le choc asymétrique et les gains nets	263
3.5) Les critères traditionnels et l'indice d'échange intra-sectoriel	266
3.5.1) L'ouverture commerciale comme condition préalable	266
3.5.2) L'ouverture commerciale comme critère endogène	269
3.5.3) La diversification comme condition préalable	272
3.5.4) La diversification comme critère endogène	273
3.5.5) L'indice d'échange intra-sectoriel comme condition préalable	274
3.5.6) L'indice d'échange intra-sectoriel comme critère endogène	276

<i>Conclusion</i>	277
<u>Conclusion Générale</u>	278
<u>Bibliographie</u>	283
<u>Table des matières</u>	291
<u>Annexes</u>	298

ANNEXES

ANNEXE I.3.1.3

Cette annexe présente l'algorithme qui génère la matrice $M(.)$ rendant compte de la constitution spatiale d'une union monétaire. Cette constitution s'effectue en fonction de la minimisation de l'allongement marginal des distances intra-union en cas de nouvelle adhésion.

Soit nb : le nombre de membre dans l'union

On détermine le plus grand carré qu'il est possible de réaliser avec ce nombre de partenaire :

$$cote(nb) := partentière(\sqrt{nb})$$

On en déduit le nombre de pays à placer sur les contours de cette forme carrée de manière à minimiser les distances moyennes dans l'union : $surplus(nb) := nb - cote(nb)^2$

On va répartir ce surplus de membres de la manière suivante, en priorité le long de la colonne, puis s'il reste des membres à placer le long de la ligne.

Les deux fonctions suivantes visent à accroître la surface carrée d'une colonne si le surplus de membres est inférieure ou égale à ce qu'une colonne supplémentaire peut accueillir, ou à accroître d'une colonne et d'une ligne si le surplus de membre est supérieur à ce qu'une simple colonne peut accueillir.

$$maxn(nb) := \begin{cases} cote(nb) & \text{if } \sqrt{nb} - partentière(\sqrt{nb}) = 0 \\ cote(nb) + 1 & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$maxm(nb) := \begin{cases} cote(nb) & \text{if } surplus(nb) \leq cote(nb) \\ (cote(nb) + 1) & \text{otherwise} \end{cases}$$

Les valeurs $maxn$ et $maxm$ représentent alors les dimensions de la surface (nombre de colonnes et de lignes) qui va accueillir les nb membres.

Une fois connus tous ces paramètres, il est possible de concevoir un algorithme pour placer ces nb membres à l'intérieur de cette surface de manière à les rendre les plus contigus et equidistants les uns des autres.

Cet algorithme a été conçu dans le langage de programmation du logiciel Mathcad ver 7. Tous les termes qui apparaissent sont des fonctions déjà précisées ci-dessus ou des variables de travail. La seule fonction est la fonction *augment(.,.)*, qui permet simplement de concaténer des tableaux.

Par exemple : $\alpha = \begin{pmatrix} a \\ a \end{pmatrix}$ et $\beta = \begin{pmatrix} b & c \\ b & c \end{pmatrix}$ $augment(\alpha, \beta) = \begin{pmatrix} a & b & c \\ a & b & c \end{pmatrix}$

L'algorithme est présenté tel quel car son l'interface graphique de son langage de programmation devrait faciliter sa compréhension.

Exemples : 10 et 13 membres

$$M(10) = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \quad M(13) = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$


```

M(nb) :=
  for i ∈ 1.. cote(nb)
    for j ∈ 1.. cote(nb)
      MCi ← 1
      Hi,j ← 1
    H
  H ← augment(H, MC) if surplus(nb) > 0
  if 0 < surplus(nb) < cote(nb)
    dif ← cote(nb) - surplus(nb)
    H1, maxn(nb) ← 0 if dif = 1
    if dif > 1
      for i ∈ 1.. partentièr(dif/0.5)
        Hi, maxn(nb) ← 0
      for i ∈ cote(nb) .. cote(nb) - (dif - partentièr(dif/0.5)) + 1
        Hi, maxn(nb) ← 0
      H
    if surplus(nb) > cote(nb)
      gif ← maxn(nb) - (surplus(nb) - cote(nb))
      for j ∈ 1.. maxn(nb)
        Hmaxn(nb), j ← 1
      Hmaxn(nb), 1 ← 0 if gif = 1
      if gif > 1
        for i ∈ 1.. partentièr(gif/0.5)
          Hmaxn(nb), i ← 0
        for i ∈ maxn(nb) .. maxn(nb) - (gif - partentièr(gif/0.5)) + 1
          Hmaxn(nb), i ← 0
        H
      H

```

ANNEXE II.2.2.2

La présente annexe précise les calculs qui aboutissent à l'expression du profit équivalent certain et de la borne équivalente-certaine. La démonstration ne reporte que le cas du pays A et de la borne Z12, les autres bornes pour les autres pays se déduisent de la même manière. Dans la suite U1 et U2 désignent les respectivement la dérivée première et seconde de la fonction d'utilité U(.).

Le taux de change eab peut s'écrire en fonction de sa valeur moyenne, tx, et de son aléa, u :

$$eab = tx \cdot (1 + u)$$

La fonction de profit cumulée interbranche pour les producteurs du pays A s'écrit :

$$\Pi A(z, eab) := \left(\frac{1}{2} \cdot wb \cdot eab \cdot t \cdot b1 - \frac{1}{2} \cdot wa \cdot a1 \right) \cdot z^2 + (wb \cdot eab \cdot t \cdot b2 - wa \cdot a2) \cdot z$$

On peut simplifier l'expression en distinguant ses coefficients.

les coefficients aléatoires

$$j(u) := (wb \cdot tx \cdot (1 + u) \cdot t \cdot b2 - wa \cdot a2) \quad k(u) := \left[\frac{1}{2} \cdot wb \cdot tx \cdot (1 + u) \cdot t \cdot b1 - \frac{1}{2} \cdot wa \cdot a1 \right]$$

les coefficients à l'équilibre certain avec $K=E(k(u))$ et $J=E(j(u))$

$$K := \left(\frac{1}{2} \cdot wb \cdot tx \cdot t \cdot b1 - \frac{1}{2} \cdot wa \cdot a1 \right) \quad J := (wb \cdot tx \cdot t \cdot b2 - wa \cdot a2)$$

La recherche du niveau de profit équivalent certain s'effectue en résolvant l'équation suivante :

$$U(K \cdot x^2 + J \cdot x) = E(U(k \cdot z^2 + j \cdot z)) \quad (1)$$

la valeur x représente ici le Z12^{ec} dans le corps du texte.

Conformément à l'approximation d'Arrow-Pratt, on développe dans un premier temps le membre de gauche de l'équation.

1) développement limité à l'ordre 1 du terme de gauche de (1) au voisinage du point :

$$K \cdot z12^2 + J \cdot z12 = \Pi A(z12, tx) \text{ qui est le profit en univers certain}$$

le développement donne :

$$U(K \cdot x^2 + J \cdot x) = U(K \cdot z12^2 + J \cdot z12) + ((K \cdot x^2 + J \cdot x) - (K \cdot z12^2 + J \cdot z12)) \cdot U1(K \cdot z12^2 + J \cdot z12)$$

On procède ensuite au développement à l'ordre 2 du terme de droite de l'équation (1)

2) développement à l'ordre 2 du terme de droite argument de l'opérateur E(.):

$$U(k \cdot z^2 + j \cdot z) = \dots$$

$$U(K \cdot z12^2 + J \cdot z12) + ((k \cdot z^2 + j \cdot z) - (K \cdot z12^2 + J \cdot z12)) \cdot U1(K \cdot z12^2 + J \cdot z12) + \dots$$

$$\dots + \frac{((k \cdot z^2 + j \cdot z) - (K \cdot z12^2 + J \cdot z12))^2}{2} \cdot U2(K \cdot z12^2 + J \cdot z12)$$

quand on passe sous l'opérateur d'E(.) l'expression précédente, nous savons que le coefficient de U1(.) s'annule:

L'expression devient :

$$\begin{aligned}
E(U(k \cdot z^2 + j \cdot z)) &= E \left[U(K \cdot z12^2 + J \cdot z12) + \frac{((k \cdot z^2 + j \cdot z) - (K \cdot z12^2 + J \cdot z12))^2}{2} \cdot U2(K \cdot z12^2 + J \cdot z12) \right] = \dots \\
&\dots = U(K \cdot z12^2 + J \cdot z12) + \frac{U2(K \cdot z12^2 + J \cdot z12)}{2} \cdot E \left[((k \cdot z^2 + j \cdot z) - (K \cdot z12^2 + J \cdot z12))^2 \right] = \dots \\
E(U(k \cdot z^2 + j \cdot z)) &= U(K \cdot z12^2 + J \cdot z12) + \frac{U2(K \cdot z12^2 + J \cdot z12)}{2} \cdot V(k \cdot z^2 + j \cdot z)
\end{aligned}$$

On réécrit l'égalité (1) en remplaçant les membres de gauche et de droite par leur développement limité respectif.

$$U(K \cdot x^2 + J \cdot x) = E(U(k \cdot z^2 + j \cdot z))$$

$$\begin{aligned}
U(K \cdot z12^2 + J \cdot z12) + ((K \cdot x^2 + J \cdot x) - (K \cdot z12^2 + J \cdot z12)) \cdot U1(K \cdot z12^2 + J \cdot z12) &= \dots \\
\dots &= U(K \cdot z12^2 + J \cdot z12) + \frac{U2(K \cdot z12^2 + J \cdot z12)}{2} \cdot V(k \cdot z^2 + j \cdot z)
\end{aligned}$$

On simplifie:

$$(K \cdot x^2 + J \cdot x) - (K \cdot z12^2 + J \cdot z12) = \frac{U2(K \cdot z12^2 + J \cdot z12)}{2 \cdot U1(K \cdot z12^2 + J \cdot z12)} \cdot V(k \cdot z^2 + j \cdot z)$$

$$K \cdot x^2 + J \cdot x = K \cdot z12^2 + J \cdot z12 + \frac{U2(K \cdot z12^2 + J \cdot z12)}{2 \cdot U1(K \cdot z12^2 + J \cdot z12)} \cdot V(k \cdot z^2 + j \cdot z)$$

$$\Pi A(x, tx) = \Pi s(Z12, tx) + \frac{U2(\Pi s(Z12, tx))}{2 \cdot U1(\Pi s(Z12, tx))} \cdot V(\Pi A(z, eab)) \quad (2)$$

Cherchons l'expression de $V(\Pi s(z, eab)) = V(k \cdot z^2 + j \cdot z)$ sachant que

$$k(u) := \left[\frac{1}{2} \cdot wb \cdot tx \cdot (1 + u) \cdot t \cdot b1 - \frac{1}{2} \cdot wa \cdot a1 \right] \text{ et } j(u) := (wb \cdot tx \cdot (1 + u) \cdot t \cdot b2 - wa \cdot a2)$$

Après remplacement cela donne :

$$\begin{aligned}
V(k \cdot z^2 + j \cdot z) &= V \left[\left[\frac{1}{2} \cdot wb \cdot tx \cdot (1 + u) \cdot t \cdot b1 - \frac{1}{2} \cdot wa \cdot a1 \right] \cdot z^2 + (wb \cdot tx \cdot (1 + u) \cdot t \cdot b2 - wa \cdot a2) \cdot z \right] \\
V \left(\frac{1}{2} \cdot wb \cdot tx \cdot u \cdot t \cdot b1 \cdot z^2 + wb \cdot tx \cdot u \cdot t \cdot b2 \cdot z \right) &= \left[\frac{1}{2} \cdot wb \cdot tx \cdot t \cdot z \cdot (b1 \cdot z + 2 \cdot b2) \right]^2 \cdot \sigma u^2
\end{aligned}$$

On réécrit (2) connaissant l'expression de la variance précédente, ce qui donne bien l'expression du profit équivalent certain :

$$\Pi A(x, tx) = \Pi A(Z12, tx) + \frac{U2(\Pi A(Z12, tx))}{2 \cdot U1(\Pi A(Z12, tx))} \cdot \left[\left[\frac{1}{2} \cdot wb \cdot tx \cdot t \cdot z \cdot (b1 \cdot z + 2 \cdot b2) \right]^2 \cdot \sigma u^2 \right]$$

Une fois déterminée le profit équivalent certain, il est possible de déterminer la borne équivalente certaine (x ici, $Z12ec$ dans le texte) qui correspond à ce niveau de profit.

L'expression du profit est un polynôme du second degré, qui admet donc deux fonctions

$$\text{réciproques (FR}_1 \text{ et FR}_2\text{). FR} := \begin{bmatrix} \frac{1}{(2 \cdot K)} \cdot \left(-J + \sqrt{J^2 + 4 \cdot K \cdot \Pi A_EC} \right) \\ \frac{1}{(2 \cdot K)} \cdot \left(-J - \sqrt{J^2 + 4 \cdot K \cdot \Pi A_EC} \right) \end{bmatrix}$$

Etant donné que $Z_{12} = J / -2 \cdot K$ et $Z_{12ec} < Z_{12}$, la bonne réciproque et donc la borne équivalente certaine est celle de laquelle on a ôté une quantité, donc il s'agit de la première (FR₁)

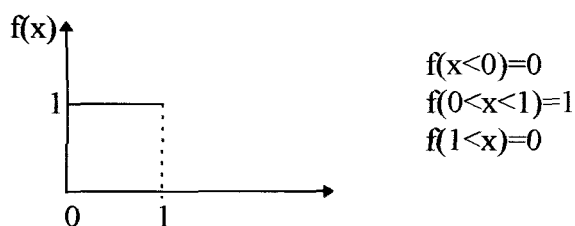
$$Z_{12EC} := Z_{12} - \frac{\sqrt{J^2 + 4 \cdot K \cdot \Pi A_EC}}{-2 \cdot K}$$

ANNEXE II.3.1.1

Cette annexe rappelle les propriétés de la fonction de densité de la loi uniforme $\mathcal{U}(0;1)$ ainsi que de sa fonction cumulée. La fonction $d(z)$ présente les mêmes caractéristiques que ces deux fonctions, ce qui explique les simplifications réalisées dans le texte.

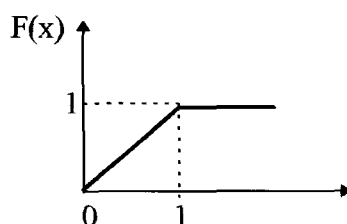
La variable continue uniforme sur le segment $(0;1)$ est la variable statistique dont la densité est constante sur le segment $[0;1]$ et nulle en dehors. Puisque la densité est constante sur cet intervalle cela implique que la densité $f(x) = \frac{1}{1-0} = 1$

La fonction de densité



$$F(x) = \int_{-\infty}^x f(x) dx = \begin{cases} 0 & \text{si } x \leq 0 \\ \frac{x - 0}{1 - 0} & \text{si } 0 \leq x \leq 1 \\ 1 & \text{si } x \geq 1 \end{cases}$$

La fonction cumulée



Par conséquent avec par exemple $0 < Z_{12} < 1$ $F(Z_{12}) = Z_{12} = \int_0^{Z_{12}} d(z) dz$

ANNEXE III.2.2.4

Cette annexe rend compte de l'origine des différentes conditions apparaissant dans le texte.

Paramètre de pente: simple facteur d'échelle

$$a1 := -2$$

$$b1 := a1$$

$$c1 := a1$$

Paramètre d'ordonnée pour C: simple facteur d'échelle

$$c2 := 10$$

$$a2(\alpha) := (c2 - 1) \cdot \alpha + 1$$

$$b2(\beta) := (c2 - 1) \cdot \beta + 1$$

Il est extrêmement difficile d'évaluer quel doit être le niveau de t constant et compatible avec toutes les configurations déterminées par α et β , et les niveaux de eab et ebc correspondant car t est dépendant de ces paramètres, toutefois on pourra prendre eab(1/3) et ebc(2/3) comme des bonnes approximations

$$Z11 = \frac{-(a2(\alpha) \cdot t - eab \cdot b2(\beta))}{(a1 \cdot t - eab \cdot b1)} \quad Z21 = \frac{-(ebc \cdot c2 - b2(\beta) \cdot t)}{(ebc \cdot c1 - b1 \cdot t)}$$

$$Z12 = \frac{(eab \cdot t \cdot b2(\beta) - a2(\alpha))}{(-eab \cdot t \cdot b1 + a1)} \quad Z22 = \frac{-(ebc \cdot c2 \cdot t - b2(\beta))}{(ebc \cdot c1 \cdot t - b1)}$$

Le lot des conditions à vérifier est simple:

$$- Z11 > 0$$

$$- Z11 < Z1$$

$$- Z12 < Z21$$

$$- Z2 < Z22$$

$$- Z22 < 1 \quad \text{Soient 5 conditions avec lesquelles il faut établir une valeur raisonnable pour t.}$$

Condition n°1: Z11 > 0

$$Z11 = \frac{-(a2(\alpha) \cdot t - eab \cdot b2(\beta))}{(a1 \cdot t - eab \cdot b1)} = \frac{-a2(\alpha) \cdot t + eab \cdot b2(\beta)}{(t - eab) \cdot c1} > 0$$

Le numérateur doit être $-a2(\alpha) \cdot t + eab \cdot b2(\beta) > 0$ pour permettre à A d'exporter

$$-a2(\alpha) \cdot t > -eab \cdot b2(\beta) \implies t < -eab \cdot \frac{b2(\beta)}{-a2(\alpha)} \implies t < eab \cdot \frac{b2(\beta)}{a2(\alpha)} : \text{condition n°1.a}$$

Le dénominateur doit être aussi $(t - eab) \cdot c1 > 0 \iff t - eab < 0 \iff t < eab$ **condition n°1.b**

La condition 1.a et 1.b signifient simultanément, sachant que $b2/a2 < 1$, ce rapport ne doit pas être trop petit malgré tout.

Le rapport du numérateur et du dénominateur doit être inférieur à 1

$$0 < \frac{-a2(\alpha) \cdot t + eab \cdot b2(\beta)}{(t - eab) \cdot c1} < 1$$

$$0 < -a2(\alpha) \cdot t + eab \cdot b2(\beta) < (t - eab) \cdot c1$$

$$0 < ((c2 - 1) \cdot \alpha + 1) \cdot t + eab \cdot ((c2 - 1) \cdot \beta + 1) < (t - eab) \cdot c1$$

$$0 < (-9 \cdot \alpha - 1) \cdot t + eab \cdot (9 \cdot \beta + 1) < -2 \cdot t + 2 \cdot eab$$

⇓

2 lots de conditions

$$0 < (-9 \cdot \alpha + 1) \cdot t + eab \cdot (9 \cdot \beta + 1)$$

$$(-9 \cdot \alpha - 1) \cdot t + eab \cdot (9 \cdot \beta + 1) < -2 \cdot t + 2 \cdot eab$$

$$t < eab \cdot \frac{9 \cdot \beta + 1}{(9 \cdot \alpha + 1)} = \frac{b2(\beta)}{a2(\alpha)} \cdot eab$$

$$((-9 \cdot \alpha - 1) \cdot t + eab \cdot (9 \cdot \beta + 1)) - (-2 \cdot t + 2 \cdot eab) < 0$$

condition n°1.a

$$(-9 \cdot \alpha + 1) \cdot t < 2 \cdot eab - eab \cdot (9 \cdot \beta + 1)$$

$$t > \frac{1 - 9 \cdot \beta}{1 - 9 \cdot \alpha} \cdot eab = \frac{2 - (1 + 9 \cdot \beta)}{2 - (1 + 9 \cdot \alpha)} \cdot eab$$

$$\text{Comme } (1 + 9 \cdot \beta) < (1 + 9 \cdot \alpha) \implies \frac{2 - (1 + 9 \cdot \beta)}{2 - (1 + 9 \cdot \alpha)} < 1$$

condition n°1.c

Il faut donc concilier ces deux conditions, ce qui donne:

$$\frac{2 - (b2(\beta))}{2 - (a2(\alpha))} \cdot eab < t < \frac{b2(\beta)}{a2(\alpha)} \cdot eab$$

condition n°1.d

Condition n°2: Z11 < Z1

$$Z11 = \frac{-(a2(\alpha) \cdot t - eab \cdot b2(\beta))}{(a1 \cdot t - eab \cdot b1)}$$

$$Z1 = \frac{-(a2(\alpha) - eab \cdot b2(\beta))}{(a1 - eab \cdot b1)}$$

$$\frac{-a2(\alpha) \cdot t + eab \cdot b2(\beta)}{(t - eab) \cdot c1} < \frac{-a2(\alpha) + eab \cdot b2(\beta)}{(1 - eab) \cdot c1}$$

$$\frac{-a2(\alpha) \cdot t + eab \cdot b2(\beta)}{(t - eab)} > \frac{-a2(\alpha) + eab \cdot b2(\beta)}{(1 - eab)}$$

Les numérateurs:

$$-a2(\alpha) \cdot t + eab \cdot b2(\beta) > 0$$

$$-a2(\alpha) + eab \cdot b2(\beta) > 0$$

$$eab > \frac{a2(\alpha)}{b2(\beta)} \cdot t$$

$$eab > \frac{a2(\alpha)}{b2(\beta)} > 1 \quad \text{condition 2.a}$$

$\implies$ dénominateur négatif

Les dénominateurs

$(t - eab)$ doit être négatif

$eab > t$ *condition 2.b*

$$\frac{-a2(\alpha) \cdot t + eab \cdot b2(\beta)}{(t - eab)} > \frac{-a2(\alpha) + eab \cdot b2(\beta)}{(1 - eab)}$$

$$\begin{aligned}
& \frac{((-9\alpha - 1) \cdot t + eab \cdot (9\beta + 1))}{(t - eab)} > \frac{(-9\alpha - 1 + eab \cdot (9\beta + 1))}{(1 - eab)} \\
& ((-9\alpha - 1) \cdot t + eab \cdot (9\beta + 1)) < \frac{(-9\alpha - 1 + eab \cdot (9\beta + 1)) \cdot (t - eab)}{(1 - eab)} \\
& ((-9\alpha - 1) \cdot t + eab \cdot (9\beta + 1)) \cdot (1 - eab) > (-9\alpha - 1 + eab \cdot (9\beta + 1)) \cdot (t - eab) \\
& (-9\alpha \cdot t + 9\alpha \cdot eab - t + t \cdot eab + 9 \cdot eab \cdot \beta - 9 \cdot eab^2 \cdot \beta + eab) \\
& \dots - eab^2 - (-9\alpha \cdot t + 9\alpha \cdot eab - t + eab + 9 \cdot eab \cdot \beta - 9 \cdot eab^2 \cdot \beta + t \cdot eab - eab^2) > 0 \\
& (-9\alpha \cdot t + 9\alpha \cdot eab - t + t \cdot eab + 9 \cdot eab \cdot \beta - 9 \cdot eab^2 \cdot \beta + eab) - eab^2 \\
& - (-9\alpha \cdot t + 9\alpha \cdot eab - t + eab + 9 \cdot eab \cdot \beta - 9 \cdot eab^2 \cdot \beta + t \cdot eab - eab^2) > 0 \\
& 9\alpha \cdot eab + 9 \cdot eab \cdot \beta - 9\alpha \cdot eab - 9 \cdot eab \cdot \beta \cdot t > 0 \\
& 0 < (t \cdot \alpha + \beta - \alpha - \beta \cdot t) \cdot eab \cdot 9 \\
& 0 < (t \cdot \alpha + \beta - \alpha - \beta \cdot t) \cdot eab \\
& (t - 1) \cdot (\alpha - \beta) > 0 \quad \text{condition 2.c}
\end{aligned}$$

Condition n°3: Z12 < Z21

$$\begin{aligned}
& \left[Z12 = \frac{(eab \cdot t \cdot b2(\beta) - a2(\alpha))}{(-eab \cdot t \cdot b1 + a1)} \right] < \left[Z21 = \frac{-(ebc \cdot c2 - b2(\beta) \cdot t)}{(ebc \cdot c1 - b1 \cdot t)} \right] \\
& \frac{-ebc \cdot c2 + b2(\beta) \cdot t}{(ebc \cdot c1 - b1 \cdot t)} > \frac{eab \cdot t \cdot b2(\beta) - a2(\alpha)}{(-eab \cdot t \cdot b1 + a1)} \\
& \frac{-ebc \cdot c2 + b2(\beta) \cdot t}{(ebc - t) \cdot c1} > \frac{eab \cdot t \cdot b2(\beta) - a2(\alpha)}{(-eab \cdot t + 1) \cdot c1} \\
& \frac{-ebc \cdot c2 + b2(\beta) \cdot t}{(ebc - t)} < \frac{eab \cdot t \cdot b2(\beta) - a2(\alpha)}{(-eab \cdot t + 1)}
\end{aligned}$$

Décomposons les numérateurs :

$$\begin{aligned}
& -ebc \cdot c2 + b2(\beta) \cdot t < 0 & eab \cdot t \cdot b2(\beta) - a2(\alpha) > 0 \\
& -10 \cdot ebc < -(9\beta + 1) \cdot t & t > \frac{a2(\alpha)}{b2(\beta)} \cdot \frac{1}{eab} \\
& \frac{10 \cdot ebc}{(9\beta + 1)} > t & \text{condition 3.b} \\
& \text{condition 3.a}
\end{aligned}$$

Le membre de droite est positif $\implies$ compte tenu de l'inégalité que le membre de gauche doit être négatif, or comme son numérateur est négatif $\implies$ son dénominateur $ebc - t > 0$ **condition 3.c** $ebc > t$

$$\frac{-ebc \cdot c2 + b2(\beta) \cdot t}{(ebc - t)} < \frac{eab \cdot t \cdot b2(\beta) - a2(\alpha)}{(-eab \cdot t + 1)}$$

$$\begin{aligned}
& \frac{-ebc \cdot c2 + b2(\beta) \cdot t}{(ebc - t)} \cdot (-eab \cdot t + 1) > eab \cdot t \cdot b2(\beta) - a2(\alpha) \\
& (-ebc \cdot c2 + b2(\beta) \cdot t) \cdot (-eab \cdot t + 1) > (eab \cdot t \cdot b2(\beta) - a2(\alpha)) \cdot (ebc - t) \\
& (-10 \cdot ebc + (9 \cdot \beta + 1) \cdot t) \cdot (-eab \cdot t + 1) > (eab \cdot t \cdot (9 \cdot \beta + 1) - 9 \cdot \alpha - 1) \cdot (ebc - t) \\
& (-10 \cdot ebc + (9 \cdot \beta + 1) \cdot t) \cdot (-eab \cdot t + 1) - (eab \cdot t \cdot (9 \cdot \beta + 1) - 9 \cdot \alpha - 1) \cdot (ebc - t) > 0 \\
& 9 \cdot ebc \cdot eab \cdot t - 9 \cdot ebc + 9 \cdot t \cdot \beta - 9 \cdot eab \cdot t \cdot \beta \cdot ebc + 9 \cdot \alpha \cdot ebc - 9 \cdot \alpha \cdot t > 0 \\
& (9 \cdot \beta - 9 \cdot eab \cdot \beta \cdot ebc + 9 \cdot ebc \cdot eab - 9 \cdot \alpha) \cdot t + (9 \cdot \alpha \cdot ebc - 9 \cdot ebc) \\
& t \cdot \beta - eab \cdot t \cdot \beta \cdot ebc + ebc \cdot eab \cdot t - \alpha \cdot t + \alpha \cdot ebc - ebc \\
& (ebc \cdot eab - \alpha + \beta - eab \cdot \beta \cdot ebc) \cdot t + \alpha \cdot ebc - ebc \\
& (ebc \cdot eab - \alpha + \beta - eab \cdot \beta \cdot ebc) \cdot t + ebc \cdot (\alpha - 1) \\
& (ebc \cdot eab \cdot (1 - \beta) + \beta - \alpha) \cdot t + ebc \cdot (\alpha - 1) > 0 \\
& t < \frac{-(ebc \cdot (\alpha - 1))}{(ebc \cdot eab \cdot (1 - \beta) + \beta - \alpha)} > 0 \\
& \frac{-(ebc \cdot (\alpha - 1))}{(ebc \cdot eab \cdot (1 - \beta) + \beta - \alpha)} > t > 0 \quad \text{condition 3.d}
\end{aligned}$$

Condition n°4: Z2 < Z22

$$\begin{aligned}
Z2 &= \frac{-(ebc \cdot c2 - b2(\beta))}{(ebc \cdot c1 - b1)} < \frac{-(ebc \cdot c2 \cdot t - b2(\beta))}{ebc \cdot c1 \cdot t - b1} = Z22 \\
& \frac{-(ebc \cdot c2 - b2(\beta))}{(ebc - 1) \cdot c1} < \frac{-(ebc \cdot c2 \cdot t - b2(\beta))}{(ebc \cdot t - 1) \cdot c1} \\
& \frac{\text{numérateur négatif}}{\text{dénominateur positif}} \frac{-ebc \cdot c2 + b2(\beta)}{(ebc - 1)} > \frac{\text{numérateur négatif}}{\text{dénominateur positif}} \frac{-ebc \cdot c2 \cdot t + b2(\beta)}{(ebc \cdot t - 1)} \\
& \implies ebc \cdot t - 1 > 0 \\
& t > \frac{1}{ebc}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \frac{-10 \cdot ebc + 9 \cdot \beta + 1}{(ebc - 1)} > \frac{-10 \cdot ebc \cdot t + 9 \cdot \beta + 1}{ebc \cdot t - 1} \\
& (-10 \cdot ebc + 9 \cdot \beta + 1) \cdot (ebc \cdot t - 1) > (-10 \cdot ebc \cdot t + 9 \cdot \beta + 1) \cdot (ebc - 1) \\
& 9 \cdot ebc + 9 \cdot \beta \cdot ebc \cdot t - 9 \cdot ebc \cdot t - 9 \cdot \beta \cdot ebc > 0 \\
& (t - 1) \cdot (\beta - 1) > 0 \quad \text{condition 4.a}
\end{aligned}$$

Condition n°5: $Z_{22} < 1$

$$Z_{22} = \frac{-(ebc \cdot c_2 \cdot t - b_2(\beta))}{(ebc \cdot c_1 \cdot t - b_1)} < 1$$

Le numérateur

$$-ebc \cdot c_2 \cdot t + b_2(\beta) < 0$$

$$-10 \cdot ebc \cdot t + 9 \cdot \beta + 1 < 0$$

$$t > \frac{(9 \cdot \beta + 1)}{10 \cdot ebc}$$

L'ensemble

$$-ebc \cdot c_2 \cdot t + b_2(\beta) > (ebc \cdot t - 1) \cdot c_1$$

$$t < \frac{1 - 9 \cdot \beta}{-8 \cdot ebc} = \frac{9 \cdot \beta - 1}{8 \cdot ebc}$$

$$\frac{9 \cdot \beta - 1}{8 \cdot ebc} > t > \frac{9 \cdot \beta + 1}{10 \cdot ebc}$$

Synthèse de chaque ensemble de Condition

condition 1.a $t < eab \cdot \frac{b_2(\beta)}{a_2(\alpha)}$

condition 1.b $t < eab$

condition 1.c $\frac{2 - b_2(\beta)}{2 - a_2(\alpha)} < 1$ toujours vérifiée si alpha supérieur à beta

condition 1.d $\frac{2 - b_2(\beta)}{2 - a_2(\alpha)} \cdot eab < t < eab \cdot \frac{b_2(\beta)}{a_2(\alpha)}$

condition 2.a identique 1.acondition 2.b identique 1.bcondition 2.c satisfaite automatiquement

condition 3.a $\frac{10 \cdot ebc}{b_2(\beta)} > t$

condition 3.b identique à 1.acondition 3.c $ebc > t$

condition 3.d $\frac{-(ebc \cdot (\alpha - 1))}{ebc \cdot eab \cdot (1 - \beta) + \beta - \alpha} > t$

condition 4.a satisfaite automatiquementcondition 5

$$\frac{9 \cdot \beta - 1}{8 \cdot ebc} > t > \frac{9 \cdot \beta + 1}{10 \cdot ebc}$$

La grande difficulté pour choisir un t compatible avec chaque ensemble de paramètres alpha et beta et que, eab et ebc , dépendent de t , nous allons nous servir de $Z1=1/3$ et $Z2=2/3$ comme approximation

$$Z1 = \frac{-(a2(\alpha) - eab \cdot b2(\beta))}{(a1 - eab \cdot b1)} = \frac{1}{3} \quad Z2 = \frac{-(ebc \cdot c2 - b2(\beta))}{(ebc \cdot c1 - b1)} = \frac{2}{3}$$

Cherchons $eab(\alpha, \beta)$ Cherchons $ebc(\beta)$

$$eab(\alpha, \beta) = \frac{(27 \cdot \alpha + 1)}{(27 \cdot \beta + 1)} \quad ebc(\beta) = \frac{27}{26} \cdot \beta - \frac{1}{26}$$

On réécrit les conditions précédentes, qui déterminent alors les intervalles dans lesquels on recherche un t commun qui satisfait toutes les inégalités.

$$\text{condition 1.a} \quad t < eab \cdot \frac{b2(\beta)}{a2(\alpha)} = \frac{(27 \cdot \alpha + 1)}{(27 \cdot \beta + 1)} \cdot \frac{(9 \cdot \beta + 1)}{(9 \cdot \alpha + 1)}$$

$$\text{condition 1.d} \quad \frac{2 - b2(\beta)}{2 - a2(\alpha)} \cdot eab < t < eab \cdot \frac{b2(\beta)}{a2(\alpha)}$$

$$\frac{2 - b2(\beta)}{2 - a2(\alpha)} \cdot \frac{(27 \cdot \alpha + 1)}{(27 \cdot \beta + 1)} < t < \frac{(27 \cdot \alpha + 1)}{(27 \cdot \beta + 1)} \cdot \frac{b2(\beta)}{a2(\alpha)}$$

$$\frac{(1 - 9 \cdot \beta)}{(1 - 9 \cdot \alpha)} \cdot \frac{(27 \cdot \alpha + 1)}{(27 \cdot \beta + 1)} < t < \frac{(27 \cdot \alpha + 1)}{(27 \cdot \beta + 1)} \cdot \frac{(9 \cdot \beta + 1)}{(9 \cdot \alpha + 1)}$$

$$\text{condition 3.a} \quad \frac{10 \cdot ebc}{b2(\beta)} > t \quad \implies \quad \frac{5}{13} \cdot \frac{(27 \cdot \beta - 1)}{(9 \cdot \beta + 1)} > t$$

$$\text{condition 3.c} \quad ebc > t \quad \frac{27}{26} \cdot \beta - \frac{1}{26} > t$$

$$\text{condition 3.d} \quad \frac{- \left[\left(\frac{27}{26} \cdot \beta - \frac{1}{26} \right) \cdot (\alpha - 1) \right]}{\left(\frac{27}{26} \cdot \beta - \frac{1}{26} \right) \cdot \frac{(27 \cdot \alpha + 1)}{(27 \cdot \beta + 1)} \cdot (1 - \beta) + \beta - \alpha} > t$$

$$\text{condition 5} \quad \frac{9 \cdot \beta - 1}{8 \cdot \left(\frac{27}{26} \cdot \beta - \frac{1}{26} \right)} > t > \frac{9 \cdot \beta + 1}{10 \cdot \left(\frac{27}{26} \cdot \beta - \frac{1}{26} \right)}$$

TITLE

INTERNATIONAL SPECIALIZATIONS AND OPTIMUM CURRENCY AREAS

ABSTRACT

Most of monetary integration analyses is devoted to the definition of macroeconomic criterias. This approach is overvalued with respect to the first optimum currency areas theories in the 60's. This first approach have to integrate the different theoretical elements concerned with monetary unification on one hand those of open macroeconomics and on other hand those of international economics.

The first theories did not succeed in distinguishing fully the impact of production and trade structures on monetary union gain because of unsuitable model. Our work provides solution to solve this problem building up a monetary model of international trade. The Dornbusch - Fischer - Samuelson model is extended to be fully suitable for optimum currency areas analysis. Theses extensions lie on the introduction of a third country and exchange rate risk aversion for producer. In addition, this extended model allows some measures of traditionnal criterias and intra-industry trade.

The simulations of the model enlightens the specificity of macroeconomic adjustment in monetary union by contrast with this adjustment in a pure fixed exchange rate regime. Our work provides evidence about the comparative advantages influence in the monetary union gain and cost levels. In addition, the simulations reveal more complex mechanisms associated with traditonnal criterias than those usually described in the literature.

RESEARCH FIELD

ECONOMICS

KEYWORDS

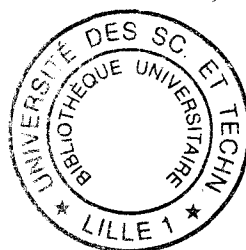
OPTIMUM CURRENCY AREAS

MONETARY UNION

INTERNATIONAL SPECIALIZATIONS

INTERNATIONAL TRADE MODELS

REGIONAL INTEGRATION



UNIVERSITY

FACULTE DE SCIENCES ECONOMIQUES ET SOCIALES
UNIVERSITE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES – LILLE I