

Université de Montréal - Département de sciences économiques

**MARCHÉS FINANCIERS ET COMMERCE  
INTERNATIONAL**

**Les effets du rationnement du crédit  
sur la composition du commerce**

Lucie Maruéjols

Sous la direction de  
Y. Richelle et A. Hollander

Octobre 2008

Rapport de recherche présenté au département de sciences  
économiques en vue de l'obtention du grade de maîtrise ès  
sciences en sciences économiques



## RÉSUMÉ

Cette recherche a pour but d'explorer certains déterminants du commerce international distincts des déterminants proposés par les théories classiques. Nous étudions l'influence de la qualité institutionnelle et particulièrement l'importance du système financier sur la détermination des avantages comparatifs. Une revue de littérature extensive est présentée et montre que les imperfections des marchés du crédit engendrent fréquemment du rationnement du crédit, ce qui a pour conséquence de limiter la mobilité des capitaux entre les secteurs. Nous intégrons le rationnement du crédit dans un modèle d'équilibre général sous la forme de capitaux immobiliers entre les secteurs. Le modèle comprend deux pays où l'un des pays fait face à du rationnement du crédit, à cause de la moins bonne qualité de son institution financière, et l'autre non. Les avantages comparatifs qui apparaissent résultent de l'influence des avantages dits financiers, créés par le rationnement du crédit, sur les avantages comparatifs classiques, issus de l'abondance en facteurs des pays et des intensités en facteurs des secteurs.

Je tiens à remercier M. Yves Richelle pour son intérêt, son exceptionnelle disponibilité et les connaissances qu'il m'a permis de développer. Je suis également reconnaissante envers Jeny Petrova pour sa présence et son soutien tout au long de l'élaboration de ce rapport. Enfin, Merci à Jitendra et à ma famille pour leurs encouragements.

# Table des matières

<b>1. Introduction</b>	<b>7</b>
<b>2. Apparition et conséquences des contraintes de crédit dans la littérature</b>	<b>9</b>
2.1. Absence de protection des prêteurs . . . . .	11
2.2. Coûts supplémentaires . . . . .	17
2.3. Causalité inversée : l'influence du commerce sur le système financier . . .	22
<b>3. Le modèle théorique</b>	<b>25</b>
3.1. Le Nord . . . . .	27
3.1.1. Producteurs . . . . .	27
3.1.2. Consommateurs . . . . .	28
3.1.3. Marché des facteurs . . . . .	29
3.1.4. Marché des biens . . . . .	30
3.1.5. Équilibre . . . . .	30
3.2. Le Sud . . . . .	34
3.2.1. Producteurs . . . . .	34
3.2.2. Consommateurs . . . . .	36
3.2.3. Marché des facteurs . . . . .	37
3.2.4. Marché des biens . . . . .	37
3.2.5. Équilibre . . . . .	38
3.3. Commerce . . . . .	40
3.3.1. Expression du rapport des prix d'autarcie . . . . .	40
3.3.2. Expression et composition des avantages comparatifs . . . . .	42
3.3.3. Influence des imperfections de marché : plusieurs cas de figure . .	44
3.3.4. Analyse graphique des différents cas de figure . . . . .	50
<b>4. Conclusions</b>	<b>56</b>
<b>A. ANNEXES</b>	<b>59</b>

# Table des figures

- 3.1. Fonction  $H (K_1^s/\bar{K}^s)$  . . . . . 49
- 3.2. Fonction  $H (K_1^s/\bar{K}^s)$  avec  $\frac{\bar{L}^s/\bar{K}^s}{\bar{L}^n/\bar{K}^n} > 1$  . . . . . 51
- 3.3. Fonction  $H (K_1^s/\bar{K}^s)$  avec  $\frac{\bar{L}^s/\bar{K}^s}{\bar{L}^n/\bar{K}^n} < 1$  . . . . . 54

# 1. Introduction

Cette recherche s'inspire des écarts entre les observations empiriques des échanges internationaux et les prédictions des théories traditionnelles sur le commerce international. Ce décalage peut être expliqué par le canal financier, non pris en compte dans les théories. En effet, le canal financier est essentiel dans le développement de certaines activités de production, il est donc normal qu'il influence les secteurs qui en dépendent. On sait qu'il existe une grande variété dans les niveaux de développement des systèmes financiers, notamment entre les pays développés et les pays en développement. On peut donc se demander si cela joue un rôle sur un des éléments essentiels au développement, le commerce international. En effet, les politiques de développement de ces dernières décennies ont été basées essentiellement sur l'essor du commerce extérieur, qui était censé apporter croissance et développement. Certains prétendent que c'est vrai quand on regarde les pays d'Asie du sud-est, cependant cela n'a pas marché partout. Est-ce que des différences entre les systèmes financiers ont pu faire que certains pays aient bénéficié du commerce international et pas d'autres ? Est-ce que dans certains pays, le système financier a pu être un frein à l'essor du commerce ou bien a pu modifier le commerce international tel qu'il avait été prévu ? Ceci expliquerait pourquoi certains pays ont réussi à se développer avec le commerce international alors que d'autres n'ont pas réussi.

Cette recherche porte sur le lien entre développement financier et commerce international. Elle tente d'explorer un canal par lequel le système financier pourrait influencer les avantages comparatifs et donc modifier les prédictions des théories traditionnelles sur la composition du commerce. Plusieurs études empiriques ont montré le lien entre développement financier et commerce international, nous cherchons une explication théorique à ces résultats. Si les institutions fonctionnaient en information parfaite et avec la même efficacité dans tous les pays, elles ne seraient pas à prendre en compte dans la détermination des avantages comparatifs. C'est ce qui se passe dans les modèles de commerce classiques mais cela ne semble pas refléter la réalité. On observe que la qualité des insti-

tutions diverge d'un pays à l'autre et affecte la compétitivité internationale. De même, l'information imparfaite est présente et est surtout spécifique aux marchés financiers.

Notre recherche porte plus spécifiquement sur le rationnement du crédit car c'est un problème qui arrive fréquemment dans les cas d'information imparfaite sur les marchés financiers. En effet, lors d'une libéralisation commerciale par exemple, certains secteurs vont profiter de leur avantage comparatif pour accroître leur production et exporter. Les autres secteurs vont réduire leur production au profit d'importations. Ce mécanisme implique une réallocation des ressources des secteurs en désavantage comparatif vers ceux en avantage comparatif. Prêter du capital au secteur en expansion peut représenter un risque pour les créditeurs, notamment s'il y a de l'asymétrie dans l'information. Des cas de rationnement du crédit peuvent arriver : il s'agit de limiter ou de ne pas accorder de crédit à des individus ou entreprises jugés trop risqués, même si ceux-ci sont prêts à payer des taux d'intérêts plus élevés. Le rationnement de crédit apparaît pour gérer le risque de sélection aversive, où seules les entreprises les plus risquées demandent du crédit quand les taux d'intérêt augmentent, ce qui réduit les revenus du prêteur. On sait qu'il y a une différence d'octroi des crédits entre pays développés et pays en développement, c'est-à-dire une différence dans les degrés de rationnement du crédit entre ces pays.

L'idée de cette recherche est de présenter un modèle d'équilibre général dans lequel un dysfonctionnement du système financier, le rationnement du crédit, va affecter les avantages comparatifs. L'idée sous-jacente est que le rationnement du crédit va limiter la mobilité du capital, et donc limiter sa réallocation vers le secteur ayant un avantage comparatif. Si les facteurs ne peuvent pas être réalloués de façon satisfaisante, on peut s'attendre à ce que la production du secteur exportateur n'augmente pas autant que prévu par la théorie classique et donc que les bénéfices escomptés du commerce ne soient pas aussi grands que prévus.

Cette recherche s'organise en trois temps. La première partie explore les travaux déjà effectués sur la relation entre institution financière et commerce international. La deuxième partie présente un modèle d'équilibre général, où des imperfections de marché sont introduites. Le modèle permet d'étudier les avantages comparatifs entre deux pays, le Nord et le Sud, qui ont des dotations en facteurs et des degrés de rationnement différents. Une dernière partie présentera nos conclusions concernant l'influence des imperfections de marché sur les avantages comparatifs classiques et donc sur la détermination du commerce international.



## 2. Apparition et conséquences des contraintes de crédit dans la littérature

Cette recherche a pour but de trouver au commerce international des explications autres que les avantages comparatifs du modèle standard, qui découlent des différences de dotations de facteurs ou des rendements d'échelle croissants. L'article de Belloc (2006) donne un bon aperçu de l'importance des institutions dans la détermination du commerce international. Le modèle standard suppose qu'il n'y a pas d'institutions ou bien qu'elles sont les mêmes partout, et donc que les échanges prennent place entre des parties anonymes et impersonnelles. Or les résultats des études empiriques sur le commerce international ne correspondent pas aux prédictions des théories. Les quantités échangées sont trop faibles par rapport à ce qui est prédit et les pays du nord commercent trop entre eux. Belloc a recensé la littérature qui présente les différences institutionnelles comme une explication à ce phénomène et a identifié par quels canaux les institutions affectent le commerce. Les domaines de l'échange, de l'organisation industrielle et des marchés financiers sont des déterminants de la compétitivité internationale qui sont susceptibles d'être affectés par les institutions. Les institutions affectent l'échange en modifiant les coûts de transaction, le respect des contrats et le traitement de l'information imparfaite et de l'incertitude. Elles affectent l'organisation industrielle en établissant les droits de propriété et en encadrant le changement institutionnel, technologique et la compétitivité. Finalement, les caractéristiques institutionnelles des marchés financiers se reflètent lors du traitement des problèmes d'information imparfaite et dans la capacité de diversifier les risques.

En reprenant bon nombre des articles qu'elle mentionne et en les complétant avec d'autres, nous nous attachons dans cette recherche aux problèmes des institutions financières. A partir de cette littérature, nous avons distingué deux rôles principaux donnés à

l'institution financière : faciliter les relations entre les parties, c'est-à-dire faire respecter les contrats, et combler les besoins en liquidités. Cela va jouer sur le commerce car tous les secteurs n'ont pas les mêmes besoins relationnels et en liquidités, certains secteurs sont donc plus dépendants des institutions que d'autres. Ainsi, chaque pays va développer des produits en fonction de ses propres caractéristiques. Pour la plupart des modèles étudiés ici, basés sur Bardhan et Kletzer (1987), le secteur dépendant des institutions est celui intensif en capitaux extérieurs, soit parce que cela nécessite le respect des contrats de dettes, soit parce qu'il requiert des liquidités. Pour d'autres modèles, le secteur dépendant des institutions est celui qui fait face à davantage de problèmes d'agence. Les auteurs utilisent des cas d'information imparfaite sur les marchés financiers pour faire apparaître des différences institutionnelles. Ils supposent que de meilleures institutions permettent de réduire les conséquences négatives engendrés par les imperfections de marché. Tous les articles mettent en évidence deux niveaux d'imperfection : des imperfections par secteur et des imperfections par pays. Certains secteurs sont davantage sujets aux imperfections de marché et ont davantage besoin des institutions pour y remédier, tandis que certains pays sont plus ou moins habiles à traiter ces imperfections. Les résultats sont intuitifs et communs à tous les articles : le pays qui a le plus de facilités à traiter les imperfections se spécialise dans le secteur le plus touché par les imperfections. En d'autres mots, le pays qui a de meilleures institutions se spécialise dans le secteur le plus dépendant des institutions. Le Nord est considéré comme le pays ayant de meilleures institutions, par rapport au Sud. Ainsi, le Nord se spécialise toujours dans le secteur reposant davantage sur les capitaux extérieurs ou ayant le plus de problèmes d'agence. Une amélioration des institutions se traduit par une baisse des imperfections, ou un meilleur traitement des imperfections, et entraîne une réallocation de la production vers le secteur dépendant des institutions, qui devient plus facile à produire. Les cas d'information imparfaite étudiés ici aboutissent tous à des contraintes de liquidité ou à du rationnement du crédit dans les pays et pour les secteurs qui connaissent davantage de problèmes d'agence. Ces contraintes de crédit ont généralement pour conséquence de limiter la mobilité des facteurs vers le secteur intensif en crédit et de restreindre l'expansion de la production dans ce secteur.

On identifie deux types de processus par lesquels des imperfections des marchés financiers provoquent des contraintes de crédit. L'organisation de la revue de littérature va suivre cette distinction. Pour le premier, étudié dans les articles de Bardhan et Kletzer (1987), Manova (2005), Matsuyama (2005, 2007) et Qiu (1999), l'asymétrie d'information en-

gendre du risque moral. Les créiteurs sont moins bien protégés quand les institutions sont faibles et le risque de défaut de paiement augmente. Dans ce cas, afin de prévenir une baisse de leurs revenus espérés, ils vont volontairement réduire leur offre de crédit dans les secteurs et les pays concernés. Pour le deuxième, étudié par les articles de Levchenko (2007), Beck (2002) et Sato (2006), les imperfections suscitent des coûts supplémentaires. Dans les deux premiers articles mentionnés, ce coût va être amputé de l'épargne de l'économie, ce qui va réduire la quantité de crédit disponible pour la production dans le pays. Dans le troisième article, ce coût est ajouté au coût du crédit. Avec la hausse du taux d'intérêt, certains agents ne peuvent plus accéder au crédit. Par la suite, la revue évoquera l'article de Do et Levchenko, qui est un peu à part car il ne traite pas de l'influence des imperfections sur le commerce, mais davantage de l'influence de la spécialisation d'un pays sur la qualité de son institution financière. Dans un dernier temps, nous résumerons les gains du commerce produits dans de telles situations, que certains de ces articles ont étudiés.

## 2.1. Absence de protection des prêteurs

Pour les articles de cette première partie, le rôle de l'institution est de faire respecter les contrats et de protéger le créiteur contre le risque de défaut de paiement. Ils montrent que des différences internationales dans le traitement des défauts de paiement peuvent mener à des différents degrés de rationnement du crédit entre les pays. Le bien dépendant des institutions est celui qui a davantage recours au crédit, par rapport au bien qui utilise moins ou pas de financement extérieur.

Nous commençons l'étude avec l'article de Bardhan et Kletzer (B&K), 1987, *Credit Market and Patterns of International Trade*, qui est à la base de la littérature reliant l'asymétrie d'information sur les marchés financiers et le commerce international. Ils distinguent les cas où le prêteur est étranger au pays de l'emprunteur (prêts internationaux) et les cas où le prêteur appartient au même pays (prêts domestiques). L'avantage comparatif est de même nature dans les deux situations et réside dans le coût d'opportunité du crédit. Les divergences de coûts d'opportunité du crédit sont expliquées par des différences institutionnelles internationales. Ils trouvent que les pays avec des systèmes légaux moins favorables aux créiteurs font face à des contraintes de crédit plus impor-

tantes et doivent réduire leur production dans les secteurs nécessitant du financement extérieur.

Dans le cas de prêts internationaux, le mécanisme qui mène à une différenciation du coût d'opportunité du crédit est la différence d'immunité des emprunteurs entre les pays. Il n'y a pas d'entité supranationale capable de faire respecter leurs contrats à des agents de deux pays distincts, ce qui entraîne du risque moral. Les emprunteurs remboursent leurs prêts uniquement si les pénalités qui leur sont affligées par leur propre pays en cas de défaut de paiement sont supérieures aux montants de leur remboursement de dette. Les créditeurs offrent des fonds en fonction de leurs espérances de revenus, qui varient donc en fonction des pénalités reçues par les emprunteurs dans chaque pays, mais cette information est incomplète. Ainsi, ils font des offres de financement dépendamment de la perception qu'ils ont du pays dans lequel l'emprunteur se trouve et des probabilités de remboursement. Cette probabilité baisse quand les obligations des emprunteurs augmentent, c'est-à-dire quand le taux d'intérêt est au-dessus d'un certain niveau. Par conséquent, l'offre de crédit est croissante avec le taux d'intérêt jusqu'à un certain niveau, puis décroissante ensuite. Dans le cadre du commerce, les deux pays sont identiques sauf dans la perception que les prêteurs ont de leur protection en cas de défaillance de l'emprunteur. Si un pays a une plus mauvaise réputation, c'est que les prêteurs pensent qu'ils ont moins de chance de s'y faire rembourser. Alors dans ce pays, pour chaque valeur du taux d'intérêt au-dessus d'un certain niveau, la quantité de fonds offerte va être inférieure à celle de l'autre pays. A l'équilibre, où la demande de crédit est commune aux deux pays, le coût d'opportunité du crédit dans le pays à la mauvaise réputation est plus élevé que celui de l'autre pays. Ce pays a un avantage comparatif dans la production du bien qui ne nécessite pas de financement extérieur, alors que le pays ayant la meilleure réputation, et le coût d'opportunité du crédit le plus bas, possède un avantage comparatif dans la production du bien intensif en capitaux extérieurs, qu'il peut produire à moindre coûts.

On retrouve ce résultat dans le cas de prêts domestiques. Les différences internationales se traduisent par des divergences dans les valeurs reçues par les créditeurs des firmes déclarant faillite. La probabilité de faillite augmente avec le montant prêté. En cas de faillite, les créditeurs peuvent devenir propriétaires de la compagnie et ont plusieurs choix, mais il existe un coût de résolution de la faillite. Ce coût dépend des institutions de chaque pays, à savoir si elles sont plus ou moins favorables aux prêteurs. Quand le cadre légal devient moins favorable aux prêteurs, la valeur que le créancier peut espérer

d'une firme en faillite baisse. Dans ce cas, afin de réduire les probabilités de faillite de la firme à laquelle il prête, le prêteur réduit le montant du principal, ce qui rehausse le taux d'intérêt et mène à un rationnement du crédit. Dans les deux cas, les imperfections incitent les crédateurs à réduire le montant du principal prêté, ce qui augmente le taux d'intérêt. Chaque entreprise reçoit moins que ce qu'elle veut et le niveau de production de l'industrie intensive en crédit ne peut pas augmenter. La restriction des quantités produites, conjuguée avec la hausse des coûts de production issue de la hausse du taux de crédit, affecte la spécialisation des pays. Le pays où le coût d'opportunité du crédit est plus haut a un avantage comparatif dans la production du bien qui n'utilise pas de crédit. Le pays qui a les meilleures institutions se spécialise dans la production du bien intensif en finance.

Chez Manova (2005), les frictions ne mènent pas à une réduction de l'offre de crédit, comme dans B&K, mais plus à une altération de la distribution des crédits entre les secteurs, ce qui va affecter la spécialisation des pays. L'auteur mène une étude empirique basée sur l'hypothèse qu'un système financier qui ne garantit pas le bon respect des contrats fait face à davantage de risque moral. Afin de s'assurer contre le risque de défaut de paiement, les crédateurs de ce pays réclament à leurs emprunteurs suffisamment d'actifs tangibles pouvant servir de collatéraux. Dans ce cas, seules les entreprises ayant beaucoup d'actifs ont accès au crédit, or ces industries sont celles qui ont le moins besoin de financement extérieur. Les industries nécessitant de hauts taux de financement extérieur vont, elles, ne pas être capables d'accéder au crédit. Dans ce cas, cette branche de l'industrie ne peut pas se développer. Le pays qui a beaucoup de risque moral va se spécialiser dans les secteurs possédant beaucoup d'actifs et utilisant peu de capitaux extérieurs. Ici, la spécialisation résulte uniquement de la capacité de chaque pays à augmenter sa production dans certains secteurs et pas dans d'autres. Les différences internationales portent sur les degrés de risque moral, découlant de la qualité des systèmes financiers. Les conclusions sont de même nature que celles de l'article précédent : le pays qui a les meilleures institutions se spécialise dans la production du secteur intensif en financement extérieur.

Dans Mastuyama (2005 et 2007), le rationnement du crédit n'entraîne pas de hausse du prix du crédit, comme dans B&K, mais entraîne tout de même une hausse du prix du bien, par la limitation des quantités produites. Ici, l'auteur caractérise la qualité des

institutions par la part du revenu d'un projet qui peut être garantie aux créiteurs ou aux facteurs de production comme rémunération. Cette part baisse quand les problèmes d'agence deviennent plus sévères et augmente avec de meilleures institutions. Plus cette proportion est faible, moins les prêteurs souhaiteront s'engager dans le projet concerné, ce qui crée du rationnement du crédit. Concrètement, elle agit comme une contrainte de crédit pour les agents qui veulent opérer le projet. Dans le cas d'une économie constituée de travailleurs et d'entrepreneurs, les entrepreneurs cherchent à emprunter du travail aux travailleurs. Pour accéder au crédit, la part du revenu que les entrepreneurs garantissent aux travailleurs doit être au moins supérieure à la valeur des salaires qu'ils doivent leurs verser. Pour que les agents souhaitent opérer le projet, il faut également qu'une contrainte de participation soit respectée, qui dit qu'il est plus profitable de devenir entrepreneur que travailleur. Si la contrainte de crédit est plus contraignante, c'est que tous les agents préfèrent devenir entrepreneurs et il y a obligatoirement rationnement du crédit, car il n'y a pas assez d'agents pour offrir du travail. Dans ce cas, les imperfections de marché affectent la décision d'investissement en limitant la mobilité des agents vers l'entrepreneuriat. Cette fraction du revenu dépend également des secteurs et implique que les secteurs plus sujets aux problèmes d'agence, comme les secteurs peu intensifs en main d'œuvre dans l'article, doivent exhiber des rendements plus élevés afin de garantir la rémunération du facteur de production. Cela est atteint par le fait que, étant donné que la part garantie au prêteur est plus faible dans ce secteur à cause des problèmes d'agence plus étendus, il y a davantage de rationnement du crédit dans ce secteur. Ceci limite l'entrée des entrepreneurs et donc garde les revenus et les prix à un niveau élevé. Les entrepreneurs ne sont donc pas indifférents au secteur dans lequel ils opèrent et préfèrent les secteurs ayant plus de problème d'agence.

Pour étudier les conséquences sur le commerce, l'auteur prend deux pays similaires sauf dans leur dotation en travail et dans la part du revenu qu'ils peuvent promettre aux travailleurs pour leurs salaires. Le problème d'agence a maintenant deux composantes : une composante spécifique au secteur (technologie) et une autre spécifique au pays (institution). On assume que le Nord a une dotation en facteurs (ici le travail) plus grande qu'au Sud, et que la part du revenu dédiée au paiement des salaires est plus grande au Nord qu'au Sud, le Nord souffrant moins de problèmes d'agence. Le prix relatif du bien du secteur aux problèmes d'agence qui découle de cette situation est inférieur au Nord qu'au Sud. En effet, le Nord est plus riche et son système financier fonctionne mieux : il peut payer ses intrants mieux qu'au Sud. Sa contrainte de crédit est donc moins forte, ce qui fait que beaucoup d'entrepreneurs peuvent entrer dans le secteur ayant beaucoup de

problèmes d'agence. Ceci va maintenir le prix de ce bien relativement bas, contrairement à ce qu'il serait au Sud, avec un rationnement du crédit plus fort. Le Nord se spécialise dans les secteurs peu intensifs en travail, qui souffrent de plus de problème d'agence. Le sud se spécialise dans les secteurs intensifs en main d'œuvre et ayant peu de problème d'agence, à condition que les salaires du Nord soient plus élevés que ceux du Sud. Dans ce cas, les imperfections de marché du crédit du Sud deviennent l'avantage comparatif du Nord.

Qiu (1999) présente également un modèle de rationnement du crédit mais dans le cadre du développement d'un nouveau produit. Il ne fait pas référence explicitement aux institutions mais considère que si deux pays se distinguent uniquement dans leur degré de réussite en recherche et développement (R&D), il peut y avoir du commerce international. Nous pouvons considérer que l'environnement institutionnel joue un rôle sur la promotion de la R&D. Le lancement d'un nouveau produit nécessite plusieurs choses. Premièrement, l'entreprise doit accéder au crédit afin de financer sa R&D. Ensuite, il faut que cette R&D soit fructueuse et aboutisse à un produit commercialisable. De plus, la demande liée à un nouveau produit est incertaine, il faut que les revenus de l'entreprise soient suffisants pour permettre le remboursement du prêt initial, alors que les revenus de l'entreprise dépendent aussi de la situation financière des entreprises de l'autre pays. En effet, si elles ont accès au crédit et peuvent développer le produit, il y aura un duopole, et en un monopole si non. Ces risques vont influencer l'espérance de revenu de l'entreprise et par conséquent l'espérance de remboursement des prêteurs. Les revenus attendus des prêteurs déterminent l'offre de crédit ainsi que son prix. La demande de prêt est plus forte dans le pays ayant de meilleures possibilités de R&D, car les entreprises de ce pays ont des rendements attendus plus élevés.

Nous sommes dans une situation où les deux pays sont identiques excepté dans leur degré de réussite de R&D. Il existe des lois nationales de protection de la propriété intellectuelle, qui font que dans chaque pays, une seule entreprise peut développer un nouveau produit ; mais il n'existe pas de telles lois au niveau international, ce qui fait que deux pays peuvent développer le même produit simultanément. Chaque entreprise cherche à approvisionner le marché mondial, la demande considérée est donc la demande globale. Il existe une banque par pays. Les incertitudes sur la capacité du pays à réussir la R&D et sur la demande du marché affectent les revenus des prêteurs et donc l'offre de crédit. Alors que l'incertitude sur la demande est commune aux deux pays, celle sur

la réussite de la R&D est spécifique à chaque pays. Le taux d'intérêt qui maximise les profits de la banque est donc une fonction du risque lié à la R&D et diffère d'un pays à l'autre, de même que le risque des prêts. Quand la banque augmente le taux d'intérêt, la demande de prêt baisse et le degré de risque moyen des projets financés augmente, ce qui réduit les revenus de la banque. Les banques du pays où les prêts sont le plus risqués ne peuvent pas augmenter le taux d'intérêt au dessus d'un certain niveau, puisque cela ajouterait davantage de risque dans leurs prêts. Elles ne peuvent donc pas augmenter le taux d'intérêt jusqu'à répondre à toutes les demandes de crédit, comme peut le faire l'autre pays, moins sujet au risque. Le taux d'intérêt qui maximise le profit de la banque du pays le plus risqué est donc inférieur à celui de l'autre pays et il y aura davantage de rationnement du crédit dans le pays le plus risqué. Les différences d'accès au crédit entre les entreprises influencent la capacité de chaque pays à développer le nouveau produit, ce qui joue sur la composition du commerce.

Ici, il ne s'agit que d'un seul bien et non plusieurs biens différenciés par l'intensité avec laquelle ils utilisent du financement extérieur. Les imperfections jouent sur la capacité de produire le bien et non sur la spécialisation du pays dans tel ou tel bien. Le pays qui a de moins bonnes chances de réussir la R&D a moins de chances de développer le produit, mais il se peut néanmoins qu'il y parvienne. De même, il se peut que l'entreprise de l'autre pays, malgré des chances plus élevées, n'y parvienne pas. Si les deux pays réussissent à développer le nouveau produit, le marché sera en situation de duopole et les deux pays approvisionnent la demande mondiale. Si uniquement un des pays en est capable, il sera en situation de monopole et exportera le produit à l'autre pays. Si aucun des pays ne peut produire le bien, il n'y a pas de commerce. La recherche conclut donc que la composition du commerce des nouveaux produits est indéterminée et qu'elle dépend de la nature et du degré des imperfections de marché.

Dans cette première série d'articles, le rationnement du crédit vient des crédateurs qui cherchent à se protéger contre le risque moral. Cela engendre deux types de conséquence : sur les prix et sur les quantités. Dans certains cas, cela augmente le prix du bien en limitant la quantité offerte, alors que dans d'autres c'est le coût qui augmente, à cause de la hausse du prix du crédit. Finalement, il arrive que la capacité du pays à étendre sa production dans certains secteurs soit limitée. Mais dans tous les cas, le rationnement du crédit implique que les capitaux ne sont pas disponibles pour le secteur qui en a besoin. Ceci indique que les capitaux ne peuvent pas se déplacer vers ce secteur. Ici, le



rationnement du crédit résulte des comportements des prêteurs face à de l'information imparfaite, alors que nous allons voir dans la deuxième partie, qu'il peut résulter d'autres mécanismes, tout en ayant des effets similaires.

## 2.2. Coûts supplémentaires

L'information asymétrique peut avoir d'autres conséquences que d'inciter les créditeurs à limiter leur offre de crédit, comme dans la partie précédente. Ici, les imperfections vont engendrer des coûts supplémentaires, qui peuvent d'une part être amputés de la quantité de capital disponible pour la production, ou d'autre part additionnés au coût du crédit. Dans les deux cas, cela va résulter en contraintes de crédit dans le secteur connaissant davantage de problèmes d'agence. Dans ces articles, quel que soit le rôle de l'institution, allouer l'épargne ou faire respecter les contrats, les différences internationales tiennent dans l'ampleur des coûts additionnels subis par chaque pays.

Selon Levchenko (2007), si les contrats sont moins bien respectés, des coûts transactionnels vont apparaître. Cela peut jouer sur les coûts de production d'un bien si plusieurs parties sont impliquées dans la relation de production. Pour illustrer cela, il prend l'exemple d'un bien appelé mixte, qui est produit grâce à la combinaison de deux facteurs, capital et travail. Ce bien fait face à des problèmes d'agence, qui engendrent des coûts de transactions entre les capitalistes et les travailleurs. Pour modéliser cette imperfection, l'auteur suppose qu'une part des investissements dans le secteur mixte devient spécifique à la relation de production. Cette proportion capture la qualité du respect des contrats et diffère donc d'un pays à l'autre. Elle augmente quand la qualité des institutions baisse, ce qui signifie que les problèmes de relations entre les parties ont un plus grand impact. Pour construire son modèle, il prend deux autres biens, qui eux ne dépendent pas des institutions car ils ne résultent pas de combinaisons de facteurs. Il y a un bien produit avec uniquement du capital et un bien produit uniquement avec du travail. Concrètement, la rémunération du capital est moins grande dans le secteur mixte car une partie de l'investissement a été allouée à la relation de production. Pour encourager le capital à entrer dans ce secteur et compenser cette perte, il faut qu'une part du surplus lui soit destinée. L'auteur suppose que la négociation entre les deux parties conduit à une solution de Nash et donc que chacune reçoit la moitié du surplus.

En autarcie, les imperfections ont deux conséquences. D'une part, le marché du travail est segmenté, sa rémunération dans le secteur mixte dépend du surplus, et donc varie en fonction de la proportion de capital alloué à la relation. D'autre part, le résultat n'est pas efficace, il y a moins d'investissement dans le secteur mixte qu'il n'y aurait sans imperfections. La taille du secteur mixte est réduite et par conséquent l'emploi des facteurs dans ce secteur aussi, ce qui entraîne une réduction de leur rémunération ainsi qu'une augmentation du prix du bien, qui était nécessaire pour attirer le capital dans ce secteur. L'effet est accentué quand la part du capital alloué à la relation s'accroît. Le commerce survient entre deux pays ayant des proportions de facteur égales mais des différences de qualité institutionnelle. On considère qu'au Nord les institutions sont meilleures et donc que la production du bien mixte nécessite une part plus faible de son capital allouée à la relation. Le Nord est donc capable de produire le bien mixte pour un prix inférieur au Sud, car ses coûts transactionnels sont plus faibles. A l'équilibre, seules les institutions du Nord sont utilisées pour la production du bien mixte. Le sud arrête complètement de produire ce bien et réalloue ses facteurs à la production des deux autres biens. Les différences de qualité institutionnelle agissent comme des différences de productivité dans le secteur mixte et créent des avantages comparatifs. La spécialisation résulte du prix d'autarcie que chaque pays peut offrir, qui résultent des quantités de bien mixte produites.

L'auteur s'intéresse aux gains issus du commerce et trouve que le Nord gagne alors que les gains pour le Sud sont ambigus. L'ambiguïté vient du fait que les gains classiques, tirés de la réallocation des facteurs et du gain d'efficacité à ne plus utiliser son système financier, sont compensés par une perte de rente dans le secteur mixte. L'auteur s'intéresse également aux gains des facteurs. Dans son modèle, au Sud le capital gagne sans ambiguïté, alors que le travail perd quand le sud perd globalement, mais peut aussi perdre quand le Sud gagne, car c'est le facteur qui perd la rente du secteur mixte. Au Nord, les prix des facteurs sont les mêmes qu'en autarcie car il n'y a pas de différence dans les proportions de facteurs entre les pays, mais le travail reçoit la rente associée au secteur mixte. L'auteur souligne que pour chaque pays, les gains issus des différences institutionnelles vont dans la direction opposée aux gains issus de la théorie des proportions de facteurs. Au Sud, où le travail est abondant, les gains classiques de la réallocation de la production vers le secteur intensif en travail sont annulés par la perte de rente du secteur mixte. Au Nord, riche en capital, on devrait voir les salaires baisser et le rendement du capital augmenter, mais en fait c'est la rémunération du travail qui augmente car il obtient la rente. Dans le cas où la qualité des institutions converge, les

gains du commerce disparaissent.

L'étude de Beck (2002) est similaire à celle de Levchenko dans l'interprétation du rôle de l'institution : les frictions liées à l'information imparfaite génèrent des coûts supplémentaires, qui vont venir réduire la quantité de capital disponible pour le crédit. Dans Beck cependant, l'augmentation de la production du bien dépendant des institutions n'est pas due à la baisse de son prix, comme dans Levchenko, mais plus au rendement plus élevé permis par des rendements d'échelle croissants. Pour lui, le rôle de l'institution financière est de faciliter l'allocation des fonds des épargnants vers les entrepreneurs. À cause de la présence d'asymétrie dans l'information, cette allocation a un coût, qui va être endossé par des intermédiaires financiers et qui va réduire la quantité de capital disponible dans l'économie. Une amélioration du système financier correspond à une baisse de ces coûts et donc à une augmentation des liquidités disponibles pour la production. Par rapport à l'article de B&K, les secteurs ont des besoins de financement extérieur différents car ils n'ont pas tous les mêmes rendements d'échelle. Un secteur qui fait face à des rendements croissants, comme le secteur manufacturier, requiert davantage de capitaux extérieurs pour financer de grands projets qu'un secteur aux rendements constants, comme celui de la nourriture. Les contrats passés entre les entrepreneurs et les intermédiaires financiers leur permettent d'allouer les crédits entre les secteurs. Pour que le contrat de dette soit optimal, la taille du prêt doit être linéaire avec la taille des actifs de l'entrepreneur mais le taux d'intérêt est indépendant de la richesse personnelle de l'entrepreneur. Cela engendre que le taux d'intérêt est le même dans les deux secteurs. Cependant, le rendement du secteur nourriture n'est pas dépendant du niveau d'actifs alors que celui du secteur manufacturier l'est, à cause de ses économies d'échelle. Par conséquent, le secteur manufacturier profite davantage d'un haut niveau de financement extérieur. Les fonds disponibles dans l'économie sont davantage orientés vers le secteur manufacturier que vers le secteur de la nourriture.

À l'équilibre en autarcie, l'auteur montre que la part des entrepreneurs dans le secteur manufacturier augmente quand les coûts de recherche des intermédiaires baissent. En effet, quand les coûts de recherche baissent, la quantité de liquidités disponibles dans l'économie augmente, ce qui bénéficie davantage au secteur manufacturier, auquel est alloué une plus grande partie des crédits. Grâce aux rendements croissants, le rendement du secteur manufacturier augmente plus que celui du secteur alimentaire. À l'équilibre, les prix s'égalisent aux coûts et donc les profits sont nuls. Par conséquent, les producteurs

sont indifférents au secteur dans lequel ils produisent. La hausse des rendements dans le secteur manufacturier attire les entrepreneurs dans ce secteur, ce qui entraîne alors une hausse de la part de ce secteur dans la production totale. Le développement financier d'un pays correspond donc au transfert des incitations vers le secteur qui s'appuie le plus sur le système financier, qui s'agrandit. En commerce, pour deux pays qui diffèrent uniquement dans leurs coûts de recherche, c'est l'efficacité du système financier qui détermine les avantages comparatifs. Le pays qui présente les coûts de recherche les plus bas dispose de plus de liquidités disponibles pour la production. Comme en autarcie, cela va augmenter la part des entrepreneurs dans le secteur aux rendements croissants et donc augmenter la part de ce secteur dans la production totale. A l'inverse, le pays qui a les coûts les plus élevés réoriente sa production vers le secteur qui nécessite moins de financement extérieur. Alors que dans l'article précédent, de meilleures institutions engendraient une baisse des coûts dans certains secteurs, ici cela engendre une hausse de rendements dans certains secteurs, ce qui attire les entrepreneurs et augmente la production de ce secteur. La spécialisation de chaque pays résulte donc de sa capacité à fournir des liquidités aux secteurs qui en ont besoin et donc d'augmenter la production de ce secteur.

Dans Sato (2006), la présence de risque moral incite les crédateurs à faire des audits. Ici, l'analyse des coûts supplémentaires est un peu différente. Le coût associé à cet audit ne réduit pas la quantité de capital disponible dans l'économie, comme dans les deux articles précédents, mais va limiter l'accès au crédit pour certaines catégories d'entrepreneurs. Le coût d'audit dépend de deux choses, d'une part du système financier, une institution de meilleure qualité réduit les coûts, et d'autre part du risque de chaque emprunteur, les entrepreneurs les moins habiles présentant plus de chances de défaut de paiement. Les divers secteurs ne se différencient pas par leurs besoins en financement extérieur comme précédemment, mais par leur degré de risque. Dans un secteur risqué, où le revenu dépend des habiletés de l'entrepreneur qui l'opère, le crédateur est encouragé à recourir à de l'audit pour contrôler l'emprunteur. Dans un secteur non risqué, où les revenus sont stables et connus de toutes les parties, le crédateur n'a pas besoin de faire de l'audit. On considère que les montants à emprunter pour opérer dans chaque secteur sont les mêmes, mais qu'ils dépendent de l'habileté des entrepreneurs.

Le contrat de dette optimal assure d'une part que l'entrepreneur dise la vérité, c'est-à-dire que son gain à dire la vérité soit au moins égal à son gain à mentir. D'autre part, il assure

la contrainte de participation du prêteur, qui dit que l'espérance de remboursement doit être au moins aussi grande que les versements qu'il doit aux détenteurs de capital. Cela implique que le coût du crédit soit rehaussé afin de couvrir les coûts d'audit. Par conséquent, le contrat optimal dépend du degré de risque. En effet, augmenter la probabilité d'audit réduit le gain de l'entrepreneur à mentir et renier ses paiements, et par conséquent augmente l'espérance de remboursement du créancier. Ainsi, les créanciers auditent plus les entrepreneurs qui sont plus sujets à cacher leurs revenus. Ce sont les entrepreneurs qui empruntent les plus grosses sommes et ceux qui ont des chances plus faibles de réussir le projet, car il est plus tentant de se déclarer en échec quand on avait une faible probabilité initiale de réussite et qu'on avait emprunté une grosse somme. Ces sont donc les entrepreneurs moins habiles qui sont concernés avec des probabilités d'audit plus élevées. Ces entrepreneurs se verront offrir un taux d'intérêt plus élevé que les autres, afin de couvrir le coût d'audit du créancier.

A l'équilibre d'autarcie, les taux d'intérêt diffèrent pour les deux secteurs et déterminent les contraintes d'emprunt, ce qui fait que les entrepreneurs se répartissent de manière optimale dans chaque secteur, selon des seuils d'habileté. Les entrepreneurs les plus habiles sont moins concernés par le problème d'agence car ils empruntent un montant moindre que les agents moins habiles. Ils se voient donc offrir un taux d'intérêt plus avantageux et peuvent choisir le projet le plus risqué. Les moins habiles se voient offrir un taux d'intérêt plus élevé pour le secteur risqué, alors ils choisissent le secteur de production connu. Finalement, certains agents deviennent prêteurs. A l'équilibre, le prix du bien de production augmente quand le problème d'agence devient plus sévère. En effet, une augmentation du coût ou de la fréquence de l'audit augmente la perte d'output du secteur car moins d'entrepreneurs ont accès au crédit pour ce secteur. L'offre se raréfie ce qui suscite l'augmentation du prix du bien. En économie ouverte, les deux pays sont similaires sauf dans leur coût d'audit, qui est déterminé par la qualité de leur système financier. Au Nord, le coût d'audit est plus faible grâce à de meilleures institutions. Davantage d'entrepreneurs peuvent entrer dans le secteur risqué, car ce pays offre un taux d'intérêt pour ce secteur plus bas que l'autre pays. Il se spécialise donc dans le bien risqué, pour lequel il offre un prix d'autarcie plus bas que le Sud, qui lui se spécialise dans la production du bien connu. Ici, il n'est pas question de rationnement du crédit, mais les contraintes de crédit individuelles incitent les agents à se répartir entre les divers secteurs et donc déterminent les quantités produites dans chaque secteur. La spécialisation passe par les prix : moins d'imperfections engendre plus d'offre dans le secteur risqué et donc une baisse du prix de ce bien.

L'auteur porte son attention sur les gains des différentes catégories d'agents au sein de chaque pays. Dans chaque pays, les entrepreneurs ayant, déjà en autarcie, choisis le secteur qui va exporter bénéficient du commerce alors que ceux qui avaient choisis le secteur d'importation y perdent. Les gains des agents qui passent d'un secteur à l'autre varient, car il existe un seuil de coût de lancement pour lequel tous les agents qui ont un coût inférieur à ce seuil gagnent au commerce et ceux qui ont un coût supérieur perdent. Dans un pays qui a un avantage comparatif dans le bien risqué, les inégalités de revenus augmentent avec le passage de l'autarcie au commerce, car c'est le prix du bien qui avait déjà les plus hauts rendements qui augmente. Un pays qui a un avantage comparatif dans l'autre secteur voit ses inégalités se réduire pour la raison inverse.

Les conclusions de cette partie sont similaires à celles de la première partie. Les imperfections conduisent à du rationnement du crédit, et c'est le rationnement du crédit qui définit la spécialisation des pays qui commercent. La spécialisation dépend de la capacité des pays, soit à augmenter leur production dans certains biens, soit à réduire leur prix dans ces biens, mais souvent à une combinaison des deux. Que quel que soit le canal par lequel l'asymétrie d'information crée une contrainte de crédit, les résultats sont les mêmes : l'offre de crédit est limitée dans les secteurs les plus sujets aux problèmes d'agence et le pays ayant de meilleures institutions se spécialise dans la production de ce bien.

### **2.3. Causalité inversée : l'influence du commerce sur le système financier**

Tous ces articles, en traitant de l'influence du système financier sur le commerce international, ont considéré les institutions comme exogènes. Le texte de Do and Levchenko, (2004), Trade and Financial Development, établit les mêmes résultats mais va plus loin que les études précédentes en étudiant également la causalité inverse : l'influence du commerce sur le développement du secteur financier. Ici, le rôle de l'institution financière est d'offrir aux entrepreneurs les liquidités dont ils ont besoin. Comme dans la plupart des articles mentionnés, le pays le plus riche se spécialise dans le bien intensif en financement extérieur, ici grâce à une réduction des chocs de liquidités négatifs. L'apport de ce texte réside dans l'analyse de l'amélioration de la qualité du système financier qui va

découler de la spécialisation. L'hypothèse de base est que la qualité du secteur financier dépend de sa taille. Quand des entrepreneurs entrent dans le secteur du bien intensif en finance, ils ajoutent des liquidités dans le système. Un système plus étendu rend les projets moins risqués car il réduit le nombre de fois où les liquidités sont manquantes. Les entrepreneurs qui entrent dans ce secteur produisent donc des externalités positives sur les entrepreneurs déjà présents.

Dans le modèle, la qualité du secteur financier est capturée par la proportion de projets qui sont abandonnés si les besoins en liquidités des agents ne sont pas comblés. Comme avant, un des biens est intensif en financement extérieur alors que l'autre ne l'est pas. La richesse, transformée en crédit, est considérée comme un des facteurs de production, l'autre facteur étant le travail. Les entrepreneurs qui évoluent dans le secteur intensif en finance font face à un choc de liquidité exogène, déterminé par leur dotation en richesse, et qui influence leurs rendements. Les agents qui manquent de liquidités (choc négatif) empruntent aux agents possédant des liquidités (choc positif) avec un certain taux d'intérêt. Si le pays n'est pas contraint par sa richesse, c'est-à-dire que plus d'agents offrent des liquidités que d'agents n'en manquent, le choc agrégé est positif, alors le taux d'intérêt baisse jusqu'à zéro. A l'équilibre, une certaine partie des entrepreneurs vont se diriger vers le secteur intensif en finance. Cependant, la taille du secteur intensif en crédit trouvée en autarcie est moins grande que celle qui maximiserait la production totale. En effet, chaque entrepreneur améliore le système financier de part sa présence, mais n'en retire pas les bénéfices car le taux d'intérêt auquel il prête les liquidités qu'il ajoute dans le système est nul. La décision individuelle d'entrer dans le secteur intensif en financement extérieur ne prend pas en compte l'externalité qu'il crée, alors qu'un planificateur social qui aurait pour but d'optimiser la production la prendrait en compte. Il déciderait donc d'un secteur intensif en financement plus grand. Si le choc agrégé est négatif, c'est-à-dire que le pays est contraint par sa richesse, le taux d'intérêt augmente et une fraction des projets est abandonnée car certains entrepreneurs ne trouvent pas les liquidités dont ils ont besoin pour effectuer leur projet. Cette fraction représente la qualité du système financier. Dans ce cas, le pays va produire autant de biens du secteur intensif en finance que sa richesse lui permet, mais cette quantité reste inférieure à la quantité optimale. Cela a pour conséquence que certains pays, riches, sont capable de produire autant de biens intensifs en capitaux extérieurs qu'ils le désirent, alors que d'autres, contraints par leur richesse, n'en sont pas capables. La spécialisation qui en résulte va elle-même influencer la qualité des secteurs financiers.

En économie ouverte, on considère deux pays identiques sauf dans leur richesse, ce qui va déterminer les avantages comparatifs financiers, dont B&K, Beck et d'autres ont montré l'existence. Le Nord, qui n'est pas contraint par sa richesse, est capable d'étendre sa production de biens intensifs en finance pour approvisionner la demande mondiale, alors que le Sud, contraint par sa richesse, ne le peut pas. C'est le Nord qui se spécialise dans le bien nécessitant du financement extérieur, alors qu'au Sud, la production de ce bien se contracte. Par conséquent, le secteur financier s'agrandit au Nord et se contracte au Sud. Grâce à cela, les agents au nord sont capables de combler leurs besoins en liquidité plus souvent, il y a donc moins de périodes où ils perdent de l'output à cause de contraintes de liquidité. Au sud, les agents ont plus de périodes où leurs besoins en financement ne sont pas comblés. La qualité du secteur financier se détériore. Dans ce cas, un entrepreneur souhaitant entrer dans le secteur va avoir plus de difficultés. Comme dans l'article de Manova, ici ce ne sont pas les prix ou les coûts de production qui déterminent les avantages comparatifs, mais bien la capacité de chaque pays à étendre sa production dans le bien intensif en capitaux extérieurs. Cependant, ici les problèmes d'information imparfaite ne sont pas en cause, c'est la richesse initiale du pays qui détermine les avantages comparatifs.

Les auteurs examinent les gains du commerce tirés de cette situation. Ils trouvent, comme dans l'article de Levchenko, que le Nord gagne alors que les gains pour le Sud sont ambigus. Ici, l'ambiguïté vient du fait que les gains classiques sont compensés par une détérioration du système financier. Ils proposent une analyse des gains du commerce basée sur les externalités positives du secteur intensif en finance. Quand un secteur avec des externalités se contracte, les firmes restantes dans ce secteur subissent une baisse de productivité à cause des externalités qui disparaissent. Au Sud, la baisse de productivité dans le secteur intensif en finance baisse le coût d'opportunité du travail et peut donc faire baisser le prix de l'autre bien, auquel le travail est réalloué. Le Nord bénéficie des gains de la hausse de productivité dans le secteur avec externalités, qui s'accroît. De plus, avec l'augmentation de la taille et de la qualité du secteur financier, moins de production est perdue à cause de besoins de liquidités non comblés.



### 3. Le modèle théorique

Au fil de ces articles, on a vu que les problèmes d'information incomplète engendraient des situations de rationnement du crédit. Les contraintes d'accès au crédit limitent la mobilité des capitaux vers le secteur qui en a besoin, ce qui détermine quel est le secteur dans lequel un pays peut ou ne peut pas étendre sa production. Les avantages comparatifs qui en découlent sont appelés avantages comparatifs financiers, car issus des imperfections des systèmes financiers. Dans la plupart de ces articles, s'il n'y avait pas d'imperfections, il n'y aurait pas de commerce car les pays se distinguent uniquement par leurs différences institutionnelles. Alors que la littérature traite principalement de l'apparition du rationnement du crédit, notre recherche aspire à examiner plus en détails les mécanismes qui découlent d'une limitation de la mobilité des capitaux entre les secteurs et ses conséquences sur la détermination des avantages comparatifs. Pour cela, nous incorporons le rationnement du crédit dans un modèle complet, ce qui va permettre d'étudier des situations où les pays se différencient par leurs institutions aussi bien que par leurs dotations en facteurs. Nous construisons un modèle d'équilibre général comprenant deux pays, un pays avec des imperfections, un pays sans imperfection.

Notre modèle est basé sur le fait que le rationnement du crédit limite la mobilité des capitaux à travers les secteurs. En effet, si un pays connaît de forts problèmes d'agence ou beaucoup de risque, les crédateurs veulent se prévenir d'une baisse de leurs revenus en réduisant leur offre de crédit destinée aux agents les plus risqués. Comme l'information est imparfaite, ils ne peuvent pas distinguer ces agents des agents moins risqués et réduisent donc l'offre totale de crédit dans le secteur concerné par le risque. En reprenant les hypothèses des articles précédents, ce secteur peut être par exemple celui qui requiert des montants de crédit plus élevés, celui qui fait face à de plus gros problèmes d'agence ou bien celui qui développe un produit dont l'issue est incertaine. Avec le rationnement, les capitaux ne peuvent pas accéder à ce secteur, ce qui empêche la production de s'accroître autant qu'elle aurait pu le faire. Afin d'incorporer le rationnement du crédit

dans notre modèle, nous utilisons un cas extrême de cette situation, c'est-à-dire le cas où les crédateurs n'offrent plus du tout de crédit dans le secteur risqué. Les capitaux sont donc complètement immobiles entre les secteurs. Dans ce cas, la production dans chaque secteur devient entièrement déterminée par les stocks de capitaux présents initialement dans chaque secteur. Nous allons voir qu'avec ces hypothèses, le commerce international n'est plus déterminé par les degrés de risques de chaque secteur ou bien par l'intensité de chaque secteur en financement extérieur. Dans notre cas, les avantages comparatifs sont le fruit des interactions entre les avantages classiques et les avantages financiers. Les avantages classiques sont issus de l'abondance en facteurs de chaque pays et de l'intensité en facteur de chaque secteur, alors que les avantages financiers résultent de la comparaison de la répartition du capital à travers les secteurs entre les deux pays.

Afin d'illustrer nos hypothèses, nous allons construire un modèle d'équilibre général qui incorpore des imperfections de marché financier. Le modèle comprend deux biens, deux facteurs de production et deux pays. Les deux pays sont identiques sauf dans leurs dotations en facteurs et dans la qualité de leur système financier, qui engendre la présence ou non de rationnement du crédit. L'introduction de différences internationales dans les dotations permet d'étudier les interactions entre les avantages comparatifs issus des proportions de facteurs et les avantages comparatifs issus des imperfections de marché. L'un des pays a un système financier fonctionnant bien, ce qui autorise la réallocation du capital vers le secteur en avantage comparatif. Le système financier de l'autre pays est caractérisés par de l'information asymétrique, ce qui entraîne du rationnement du crédit dans le secteur le plus risqué. Il y a donc un pays où les capitaux sont mobiles entre les secteurs et un pays où ils sont fixes. Les deux premières parties montrent les conditions de l'équilibre d'autarcie dans chacun des pays. Dans une troisième partie, nous effectuerons l'analyse des rapports des prix, afin d'examiner l'effet de cette situation sur les éléments du commerce international.

Le modèle est caractérisé par deux biens  $Q_i$ , ( $i = 1, 2$ ), ayant pour prix  $P_i$ , et deux facteurs de production, travail ( $L$ ) et capital ( $K$ ), qui sont rémunérés respectivement par  $w$  et  $r$ . Les quantités totales de facteurs disponibles dans l'économie sont représentées par  $\bar{L}$  et  $\bar{K}$ . Pour chaque bien, la fonction de production est à rendements constants, de la forme :

$$Q_i = L_i^{\alpha_i} K_i^{1-\alpha_i}, \text{ avec } i = 1, 2 \text{ et } \alpha_i \in (0, 1)$$

La fonction d'utilité des consommateurs est de la forme :

$$U(Q_1, Q_2) = Q_1^{\gamma_1} Q_2^{1-\gamma_1} \text{ avec } \gamma_i \in (0, 1)$$

## 3.1. Le Nord

### 3.1.1. Producteurs

Au Nord, les producteurs font face à des coûts de production qui sont composés des coûts du travail et des coûts du capital. Ils minimisent les coûts :

$$wL_i^n + r^n K_i^n$$

sous la contrainte de production :

$$L_i^{\alpha_i} K_i^{1-\alpha_i} \geq Q_i^n$$

Les conditions de premier ordre sont exprimées de la manière suivante :

$$\begin{cases} w^n = \lambda \alpha_i \frac{Q_i^n}{L_i^n} \\ r^n = \lambda (1 - \alpha_i) \frac{Q_i^n}{K_i^n} \\ L_i^{\alpha_i} K_i^{1-\alpha_i} = Q_i^n \end{cases}$$

où  $\lambda$  est le multiplicateur de Lagrange associé à la contrainte. Le rapport des deux premières CPO :  $\frac{w^n}{r^n} = \frac{\alpha_i}{1-\alpha_i} \frac{K_i^n}{L_i^n}$ , permet d'exprimer :

$$K_i^n = \frac{w^n}{r^n} \frac{1 - \alpha_i}{\alpha_i} L_i^n$$

qui, intégré dans la troisième CPO, donne les équations de demandes conditionnelles de facteurs dans chaque secteur :

$$L_i^n = Q_i^n \left( \frac{\alpha_i}{1 - \alpha_i} \right)^{1-\alpha_i} \left( \frac{r^n}{w^n} \right)^{1-\alpha_i} \quad (3.1)$$

$$K_i^n = Q_i^n \left( \frac{\alpha_i}{1 - \alpha_i} \right)^{-\alpha_i} \left( \frac{r^n}{w^n} \right)^{-\alpha_i} \quad (3.2)$$

Ces demandes conditionnelles de facteurs permettent d'obtenir la fonction de coût. Celle-ci peut s'écrire :

$$C_i^n = Q_i^n \alpha_i^{-\alpha_i} (1 - \alpha_i)^{-(1-\alpha_i)} w^{n\alpha_i} r^{n(1-\alpha_i)}$$

et on obtient le coût moyen :

$$\frac{C_i^n}{Q_i^n} = CM_i^n = r^{n(1-\alpha_i)} w^{n\alpha_i} \alpha_i^{-\alpha_i} (1 - \alpha_i)^{\alpha_i-1} \quad (3.3)$$

Le coût moyen est égal au coût marginal, du fait des rendements d'échelle constants.

Les profits des producteurs s'écrivent sous la forme :  $\pi_i^n = P_i^n Q_i^n - CM_i^n Q_i^n$ . A l'équilibre, les profits sont nuls, ce qui implique :

$$P_i^n = CM_i^n$$

A l'équilibre, on a donc :

$$P_i^n = r^{n(1-\alpha_i)} w^{n\alpha_i} \alpha_i^{-\alpha_i} (1 - \alpha_i)^{\alpha_i-1} \quad (3.4)$$

### 3.1.2. Consommateurs

A l'échelle du pays, les consommateurs maximisent leur utilité :

$$U(Q_1, Q_2) = Q_1^{\gamma_1} Q_2^{1-\gamma_1}$$

sous leur contrainte de revenus :

$$R^n = P_1^n Q_1^n + P_2^n Q_2^n$$

où  $R_i^n$  est le revenu total des agents du pays, soit le revenu de l'ensemble des travailleurs additionné de celui de l'ensemble des capitalistes :  $R^n = w^n \bar{L}^n + r^n \bar{K}^n$ . Le programme de maximisation de l'utilité donne les conditions de premier ordre suivantes :

$$\begin{cases} \lambda P_1^n = \gamma_1 \frac{U}{Q_1^n} \\ \lambda P_2^n = (1 - \gamma_1) \frac{U}{Q_2^n} \\ R^n = P_1^n Q_1^n + P_2^n Q_2^n \end{cases}$$

où  $\lambda$  est le multiplicateur de Lagrange associé à la contrainte budgétaire. Le rapport des deux premières CPO :  $\frac{P_1^n}{P_2^n} = \frac{\gamma_1}{1-\gamma_1} \frac{Q_2^n}{Q_1^n}$  permet d'écrire la relation suivante :

$$Q_1^n = \left( \frac{\gamma_1}{1-\gamma_1} \right) \frac{P_2^n}{P_1^n} Q_2^n$$

qui, intégrée dans la CPO de la contrainte, donne :

$$\begin{aligned} R^n &= P_1^n \left( \frac{\gamma_1}{1-\gamma_1} \right) \frac{P_2^n}{P_1^n} Q_2^n + P_2^n Q_2^n \\ R^n &= \left( \frac{1}{1-\gamma_1} \right) P_2^n Q_2^n \end{aligned}$$

Ceci permet d'écrire la fonction de demande pour chaque bien :

$$Q_1^n = \gamma_1 \frac{R^n}{P_1^n} \quad (3.5)$$

$$Q_2^n = (1-\gamma_1) \frac{R^n}{P_2^n} \quad (3.6)$$

On recherche l'équilibre du Nord, caractérisé par les 10 variables endogènes suivantes :

$$\{P_1^n, P_2^n, w^n, r^n, Q_1^n, Q_2^n, L_1^n, L_2^n, K_1^n, K_2^n\}.$$

### 3.1.3. Marché des facteurs

Sur le marché des facteurs, la demande totale est constituée de la demande de chaque secteur en facteur. L'équilibre entre l'offre inélastique  $\bar{L}^n$  ou  $\bar{K}^n$  et la demande de facteurs détermine le prix des facteurs. Si on exprime les demandes de facteurs de la manière suivante :

$$\bar{L}^n = \frac{L_1^n}{Q_1^n} Q_1^n + \frac{L_2^n}{Q_2^n} Q_2^n \text{ et } \bar{K}^n = \frac{K_1^n}{Q_1^n} Q_1^n + \frac{K_2^n}{Q_2^n} Q_2^n$$

et que l'on y intègre les équations (3.1) et (3.2) issues du programme de minimisation des coûts, on obtient un système de deux équations où l'on cherche les deux inconnues  $Q_1^n$  et  $Q_2^n$  en fonction du rapport des prix des facteurs  $\frac{w^n}{r^n}$  et des autres variables exogènes.

$$\begin{cases} \bar{L}^n = \left( \frac{\alpha_1}{1-\alpha_1} \right)^{1-\alpha_1} \left( \frac{r^n}{w^n} \right)^{1-\alpha_1} Q_1^n + \left( \frac{\alpha_2}{1-\alpha_2} \right)^{1-\alpha_2} \left( \frac{r^n}{w^n} \right)^{1-\alpha_2} Q_2^n \\ \bar{K}^n = \left( \frac{\alpha_1}{1-\alpha_1} \right)^{-\alpha_1} \left( \frac{r^n}{w^n} \right)^{-\alpha_1} Q_1^n + \left( \frac{\alpha_2}{1-\alpha_2} \right)^{-\alpha_2} \left( \frac{r^n}{w^n} \right)^{-\alpha_2} Q_2^n \end{cases}$$

Le système, résolu grâce à la règle de Cramer en annexe, donne :

$$Q_1^n = \left(\frac{r^n}{w^n}\right)^{\alpha_1-1} \left(\frac{\alpha_1}{1-\alpha_1}\right)^{\alpha_1} \frac{(1-\alpha_1)(1-\alpha_2)}{\alpha_1-\alpha_2} \left[\bar{L}^n - \bar{K}^n \left(\frac{\alpha_2}{1-\alpha_2}\right) \frac{r^n}{w^n}\right] \quad (3.7)$$

$$Q_2^n = \left(\frac{r^n}{w^n}\right)^{\alpha_2-1} \left(\frac{\alpha_2}{1-\alpha_2}\right)^{\alpha_2} \frac{(1-\alpha_1)(1-\alpha_2)}{\alpha_1-\alpha_2} \left[\bar{K} \left(\frac{\alpha_1}{1-\alpha_1}\right) \frac{r^n}{w^n} - \bar{L}^n\right] \quad (3.8)$$

### 3.1.4. Marché des biens

L'équilibre du marché des biens est caractérisé avec les fonctions de demande (3.5) et (3.6), issues du programme de maximisation de l'utilité des consommateurs. Grâce à cela, on peut trouver le rapport d'équilibre des prix des facteurs, qui va en retour permettre d'exprimer les quantités produites et consommées à l'équilibre. Les fonctions de demande de biens peuvent s'écrire sous la forme :

$$P_1^n Q_1^n = \gamma_1 R^n \text{ et } P_2^n Q_2^n = (1 - \gamma_1) R^n$$

En isolant  $R^n$  dans chaque équation, on obtient  $P_1^n Q_1^n \gamma_1^{-1} = P_2^n Q_2^n (1 - \gamma_1)^{-1}$  et donc :

$$\frac{P_2^n}{P_1^n} = \left(\frac{1 - \gamma_1}{\gamma_1}\right) \frac{Q_1^n}{Q_2^n} \quad (3.9)$$

### 3.1.5. Équilibre

On utilise les équations (3.7) et (3.8) pour exprimer le rapport des quantités  $\frac{Q_1^n}{Q_2^n}$  dans cette dernière équation. On obtient l'expression du rapport des prix, ne dépendant plus que des prix des facteurs et des variables exogènes :

$$\frac{P_2^n}{P_1^n} = \left(\frac{1 - \gamma_1}{\gamma_1}\right) \left(\frac{r^n}{w^n}\right)^{\alpha_1-\alpha_2} \left(\frac{\alpha_1}{1-\alpha_1}\right)^{\alpha_1} \left(\frac{\alpha_2}{1-\alpha_2}\right)^{-\alpha_2} \frac{\left[\bar{L}^n - \bar{K}^n \left(\frac{\alpha_2}{1-\alpha_2}\right) \frac{r^n}{w^n}\right]}{\left[\bar{K} \left(\frac{\alpha_1}{1-\alpha_1}\right) \frac{r^n}{w^n} - \bar{L}^n\right]} \quad (3.10)$$

Une autre façon d'exprimer le rapport  $\frac{P_2^n}{P_1^n}$  permet de trouver l'expression d'équilibre du rapport des prix des facteurs. Avec le programme de maximisation du profit, on avait

trouvé qu'à l'équilibre le prix de chaque bien doit être égal à son coût moyen. On avait :

$$P_i^n = CM_i^n(w^n, r^n) \text{ et donc } \frac{P_2^n}{P_1^n} = \frac{CM_2^n}{CM_1^n}$$

Alors, l'expression (3.4) détaille le rapport des prix tel que :

$$\begin{aligned} \frac{P_2^n}{P_1^n} &= \frac{r^{n^{1-\alpha_2}} w^{n^{\alpha_2}} \alpha_2^{-\alpha_2} (1-\alpha_2)^{\alpha_2-1}}{r^{n^{1-\alpha_1}} w^{n^{\alpha_1}} \alpha_1^{-\alpha_1} (1-\alpha_1)^{\alpha_1-1}} \\ \frac{P_2^n}{P_1^n} &= \left(\frac{r^n}{w^n}\right)^{\alpha_1-\alpha_2} \left(\frac{\alpha_1}{1-\alpha_1}\right)^{\alpha_1-1} \left(\frac{\alpha_2}{1-\alpha_2}\right)^{1-\alpha_2} \frac{\alpha_1}{\alpha_2} \end{aligned} \quad (3.11)$$

En égalisant (3.10) et (3.11), on obtient :

$$\begin{aligned} \left(\frac{1-\gamma_1}{\gamma_1}\right) \left(\frac{r^n}{w^n}\right)^{\alpha_1-\alpha_2} \left(\frac{\alpha_1}{1-\alpha_1}\right)^{\alpha_1} \left(\frac{\alpha_2}{1-\alpha_2}\right)^{-\alpha_2} \frac{[\bar{L}^n - \bar{K}^n \left(\frac{\alpha_2}{1-\alpha_2}\right) \frac{r^n}{w^n}]}{[\bar{K} \left(\frac{\alpha_1}{1-\alpha_1}\right) \frac{r^n}{w^n} - \bar{L}^n]} &= \\ \left(\frac{r^n}{w^n}\right)^{\alpha_1-\alpha_2} \left(\frac{\alpha_1}{1-\alpha_1}\right)^{\alpha_1-1} \left(\frac{\alpha_2}{1-\alpha_2}\right)^{1-\alpha_2} \frac{\alpha_1}{\alpha_2} & \end{aligned}$$

soit :

$$\left(\frac{1-\gamma_1}{\gamma_1}\right) \frac{[\bar{L}^n - \bar{K}^n \left(\frac{\alpha_2}{1-\alpha_2}\right) \frac{r^n}{w^n}]}{[\bar{K} \left(\frac{\alpha_1}{1-\alpha_1}\right) \frac{r^n}{w^n} - \bar{L}^n]} = \frac{1-\alpha_1}{1-\alpha_2}$$

Après une succession d'étapes, détaillées en annexe, on peut obtenir l'expression du rapport des prix des facteurs à l'équilibre, qui est :

$$\frac{r^n}{w^n} = \frac{\bar{L}^n}{\bar{K}^n} \left[ \frac{(1-\alpha_1)\gamma_1 + (1-\alpha_2)(1-\gamma_1)}{\alpha_1\gamma_1 + \alpha_2(1-\gamma_1)} \right] \quad (3.12)$$

Pour trouver les quantités d'équilibre sur le marché des biens, on va utiliser le rapport des rémunérations (3.12) dans les équations des quantités (3.7) et (3.8) que l'on avait trouvé à la section précédente. On obtient les quantités produites en fonction des dotations de facteurs initiales. Pour le secteur 1 on a :

$$\begin{aligned} Q_1^n &= \bar{L}^{n^{\alpha_1}} \bar{K}^{n^{1-\alpha_1}} \left[ \frac{(1-\alpha_1)\gamma_1 + (1-\alpha_2)(1-\gamma_1)}{\alpha_1\gamma_1 + \alpha_2(1-\gamma_1)} \right]^{\alpha_1-1} \left(\frac{\alpha_1}{1-\alpha_1}\right)^{\alpha_1} \\ &\cdot \frac{(1-\alpha_1)(1-\alpha_2)}{\alpha_1-\alpha_2} \left[ 1 - \left(\frac{\alpha_2}{1-\alpha_2}\right) \left[ \frac{(1-\alpha_1)\gamma_1 + (1-\alpha_2)(1-\gamma_1)}{\alpha_1\gamma_1 + \alpha_2(1-\gamma_1)} \right] \right] \end{aligned}$$

En simplifiant le dernier terme on a :

$$Q_1^n = \bar{L}^{n\alpha_1} \bar{K}^{n^{1-\alpha_1}} \left[ \frac{(1-\alpha_1)\gamma_1 + (1-\alpha_2)(1-\gamma_1)}{\alpha_1\gamma_1 + \alpha_2(1-\gamma_1)} \right]^{\alpha_1-1} \left( \frac{\alpha_1}{1-\alpha_1} \right)^{\alpha_1} \cdot \frac{(1-\alpha_1)(1-\alpha_2)}{(\alpha_1-\alpha_2)} \frac{\gamma_1(\alpha_1-\alpha_2)}{(1-\alpha_2)[\alpha_1\gamma_1 + \alpha_2(1-\gamma_1)]}$$

En simplifiant de nouveau les deux termes de la deuxième ligne, on obtient l'équilibre de la quantité produite dans le secteur 1. La procédure pour le secteur 2 est similaire.

$$\begin{cases} Q_1^{n*} = \bar{L}^{n\alpha_1} \bar{K}^{n^{1-\alpha_1}} \left[ \frac{(1-\alpha_1)\gamma_1 + (1-\alpha_2)(1-\gamma_1)}{\alpha_1\gamma_1 + \alpha_2(1-\gamma_1)} \right]^{\alpha_1-1} \left( \frac{\alpha_1}{1-\alpha_1} \right)^{\alpha_1} \frac{(1-\alpha_1)\gamma_1}{[\alpha_1\gamma_1 + \alpha_2(1-\gamma_1)]} \\ Q_2^{n*} = \bar{L}^{n\alpha_2} \bar{K}^{n^{1-\alpha_2}} \left[ \frac{(1-\alpha_1)\gamma_1 + (1-\alpha_2)(1-\gamma_1)}{\alpha_1\gamma_1 + \alpha_2(1-\gamma_1)} \right]^{\alpha_2-1} \left( \frac{\alpha_2}{1-\alpha_2} \right)^{\alpha_2} \frac{(1-\alpha_2)(1-\gamma_1)}{[\alpha_1\gamma_1 + \alpha_2(1-\gamma_1)]} \end{cases} \quad (3.13)$$

Il est maintenant facile de déterminer l'expression du rapport des prix d'équilibre. Grâce aux expressions du rapport des prix (3.9) et de celui des quantités d'équilibre, issue de (3.13), on a :

$$\begin{aligned} \frac{P_2^{n*}}{P_1^{n*}} &= \left( \frac{1-\gamma_1}{\gamma_1} \right) \frac{Q_1^{n*}}{Q_2^{n*}} \\ \frac{P_2^{n*}}{P_1^{n*}} &= \left[ \frac{\bar{L}^n}{\bar{K}^n} \right]^{\alpha_1-\alpha_2} \frac{\alpha_1^{\alpha_1} (1-\alpha_1)^{1-\alpha_1}}{\alpha_2^{\alpha_2} (1-\alpha_2)^{1-\alpha_2}} \left[ \frac{(1-\alpha_1)\gamma_1 + (1-\alpha_2)(1-\gamma_1)}{\alpha_1\gamma_1 + \alpha_2(1-\gamma_1)} \right]^{\alpha_1-\alpha_2} \end{aligned} \quad (3.14)$$

A partir de l'équilibre des producteurs, exprimé par l'équation 3.4, on sait que l'on peut écrire :

$$P_1^n = r^{n^{1-\alpha_1}} w^{n\alpha_1} \alpha_1^{-\alpha_1} (1-\alpha_1)^{\alpha_1-1}$$

Alors,

$$\frac{P_1^n}{w^n} = \left( \frac{r^n}{w^n} \right)^{1-\alpha_1} \alpha_1^{-\alpha_1} (1-\alpha_1)^{\alpha_1-1}$$

En y intégrant l'expression (3.12) de  $r^n/w^n$ , on obtient l'expression d'équilibre de la rémunération du travail. De la même manière, on obtient celle de la rémunération du capital :

$$\begin{aligned} \frac{w^{n*}}{P_1^{n*}} &= \left[ \frac{\bar{L}^n}{\bar{K}^n} \right]^{\alpha_1-1} \left[ \frac{(1-\alpha_1)\gamma_1 + (1-\alpha_2)(1-\gamma_1)}{\alpha_1\gamma_1 + \alpha_2(1-\gamma_1)} \right]^{\alpha_1-1} \alpha_1^{\alpha_1} (1-\alpha_1)^{1-\alpha_1} \quad (3.15) \\ \frac{r^{n*}}{P_1^{n*}} &= \frac{r^{n*}}{w^{n*}} \frac{w^{n*}}{P_1^{n*}} = \left[ \frac{\bar{L}^n}{\bar{K}^n} \right]^{\alpha_1} \left[ \frac{(1-\alpha_1)\gamma_1 + (1-\alpha_2)(1-\gamma_1)}{\alpha_1\gamma_1 + \alpha_2(1-\gamma_1)} \right]^{\alpha_1} \alpha_1^{\alpha_1} (1-\alpha_1)^{1-\alpha_1} \end{aligned}$$



Pour trouver la répartition des facteurs entre les deux secteurs, on utilise les deux expressions (3.1) et (3.2) trouvées avec la minimisation des coûts. On y intègre les quantités produites à l'équilibre (3.13), ainsi que l'expression d'équilibre du rapport des rémunérations (3.12). La démarche pour les deux secteurs est similaire, seule celle du secteur 1 est détaillée :

$$L_1^{n*} = Q_1^{n*} \left( \frac{\alpha_1}{1 - \alpha_1} \right)^{1 - \alpha_1} \left( \frac{r^{n*}}{w^{n*}} \right)^{1 - \alpha_1}$$

$$L_1^{n*} = \bar{L}^n \frac{\alpha_1}{1 - \alpha_1} \frac{(1 - \alpha_1) \gamma_1}{\alpha_1 \gamma_1 + \alpha_2 (1 - \gamma_1)}$$

Le résultats de la répartition du travail entre les deux secteur est donc :

$$\begin{cases} L_1^{n*} = \bar{L}^n \frac{\alpha_1 \gamma_1}{\alpha_1 \gamma_1 + \alpha_2 (1 - \gamma_1)} \\ L_2^{n*} = \bar{L}^n \frac{\alpha_2 (1 - \gamma_1)}{\alpha_1 \gamma_1 + \alpha_2 (1 - \gamma_1)} \end{cases} \quad (3.16)$$

Pour le capital, on a :

$$K_1^{n*} = Q_1^{n*} \left( \frac{1 - \alpha_1}{\alpha_1} \right)^{\alpha_1} \left( \frac{w^{n*}}{r^{n*}} \right)^{\alpha_1}$$

$$K_1^{n*} = \bar{K}^n \frac{(1 - \alpha_1) \gamma_1}{\alpha_1 \gamma_1 + \alpha_2 (1 - \gamma_1)} \left[ \frac{(1 - \alpha_1) \gamma_1 + (1 - \alpha_2) (1 - \gamma_1)}{\alpha_1 \gamma_1 + \alpha_2 (1 - \gamma_1)} \right]^{-1}$$

Ce qui donne la répartition du capital entre les deux secteurs de la façon suivante :

$$\begin{cases} K_1^{n*} = \bar{K}^n \frac{(1 - \alpha_1) \gamma_1}{(1 - \alpha_1) \gamma_1 + (1 - \alpha_2) (1 - \gamma_1)} \\ K_2^{n*} = \bar{K}^n \frac{(1 - \alpha_2) (1 - \gamma_1)}{(1 - \alpha_1) \gamma_1 + (1 - \alpha_2) (1 - \gamma_1)} \end{cases} \quad (3.17)$$

Pour conclure, nous avons donc 9 équations qui décrivent l'équilibre général de l'économie du Nord. Les équations des systèmes (3.13), (3.16) et (3.17) décrivent les quantités (produites et de facteur) dans chaque secteur ; alors que les équations (3.35) et (3.15) décrivent les prix des biens et des facteurs, en fonction du numéraire, qui est le prix du bien 1. Comme les paramètres sont compris entre 0 et 1, tous les prix et les quantités sont positifs.

## 3.2. Le Sud

Le modèle du Sud est similaire à celui du Nord, il y a deux biens et deux facteurs de production, mais on suppose que le système financier du Sud fonctionne moins bien que celui du Nord. Le Sud fait donc face à du rationnement du crédit, qui comme on l'a vu plus haut, signifie que le système financier n'est pas capable d'effectuer la réallocation des capitaux entre les secteurs. Dans la réalité, divers degrés de rationnement du crédit résulteraient en différents degrés de mobilité du capital (de très mobile à immobile). A des fins de simplicité, nous prenons le cas extrême où les capitaux ne sont complètement immobiles entre les secteurs. Les stocks de capitaux dans chaque secteur sont donc exogènes et définis historiquement. En conséquence, le marché des capitaux est segmenté, la rémunération des capitaux est spécifique à chaque secteur. Le travail quant à lui reste mobile et sa rémunération est uniforme.

L'équilibre du modèle est caractérisé par des quantités de facteurs  $\bar{L}^s$ ,  $K_1^s$  et  $K_2^s$ , rémunérées respectivement par  $w^s$ ,  $r_1^s$ ,  $r_2^s$ . On a évidemment  $\bar{K}^s = K_1^s + K_2^s$ .

Par contre, le revenu du pays est composé de manière légèrement différente du Nord. Le revenu du pays est toujours constitué des produits de la vente des deux biens, mais parmi les revenus des agents, ceux des capitalistes du secteur 1 se distinguent de ceux des capitalistes du secteur 2 :

$$R^s = w^s \bar{L}^s + r_1^s K_1^s + r_2^s K_2^s = P_1^s Q_1^s + P_2^s Q_2^s$$

L'équilibre du Sud que l'on cherche est caractérisé par 7 variables :

$$\{Q_1^s, Q_2^s, L_1^s, L_2^s, w^s, P_1^s, P_2^s\}.$$

### 3.2.1. Producteurs

Les quantités de capital utilisées dans chaque secteur sont fixes, ainsi que leur rémunération. Les producteurs peuvent donc uniquement choisir la quantité de travail pour minimiser leurs coûts de production. Le producteur minimise donc :

$$w^s L_i^s$$

sous les contraintes :

$$L_i^{\alpha_i} K_i^{1-\alpha_i} \geq Q_i^s \text{ et } K_i = K_i^s$$

Les conditions de premiers ordre de ce programme de minimisation permettent d'écrire :

$$L_i^{\alpha_i} K_i^{1-\alpha_i} = Q_i^s$$

C'est-à-dire que la fonction objective est optimisée quand la contrainte est saturée. Cette contrainte est équivalente à :

$$L_i^s = \left[ Q_i^s K_i^{s(\alpha_i-1)} \right]^{1/\alpha_i} \quad (3.18)$$

On obtient la fonction de coût variable suivante :

$$C_i^s(Q_i^s) = w^s Q_i^{s1/\alpha_i} K_i^{s(\alpha_i-1)/\alpha_i} \quad (3.19)$$

Le coût marginal est égal à :

$$\frac{\partial C_i^s}{\partial Q_i^s} = Cm_i(w^s) = w^s \left( \frac{Q_i^s}{K_i^s} \right)^{(1-\alpha_i)/\alpha_i}$$

Le profit de chaque firme est de la forme :

$$\pi_i^s = P_i^s Q_i^s - C_i^s(Q_i^s)$$

Lorsqu'on remplace l'expression du coût par l'équation (3.19) et que l'on procède à la maximisation des profits, nous obtenons la condition de premier ordre suivante :

$$P_i^s - \frac{\partial C_i^s}{\partial Q_i^s} = 0$$

qui indique que le prix doit être égal au coût marginal pour que les profits soient maximisés. On a donc :

$$P_i^s = Cm_i^s = \frac{w^s}{\alpha_i} \left( \frac{Q_i^s}{K_i^s} \right)^{(1-\alpha_i)/\alpha_i} \quad (3.20)$$

$$Q_i^s = \left[ \frac{P_i^s \alpha_i}{w^s} \right]^{\alpha_i/(1-\alpha_i)} K_i^s \quad (3.21)$$

La rémunération des propriétaires de capital dans chaque secteur est simplement le profit

réalisé dans le secteur. On aura donc :

$$\pi_i = r^s K_i^s$$

Pour trouver  $r^s K_i^s$ , on utilise l'équation de  $\pi_i$  initiale, dans laquelle on remplace le prix et les coûts par leurs expressions (3.20) et (3.19), on a :

$$\begin{aligned} \pi_i &= \frac{w^s}{\alpha_i} \left( \frac{Q_i^s}{K_i^s} \right)^{(1-\alpha_i)/\alpha_i} Q_i^s - w^s Q_i^{s^{1/\alpha_i}} K_i^{s^{(\alpha_i-1)/\alpha_i}} \\ \pi_i &= w^s K_i^{s^{-(1-\alpha_i)/\alpha_i}} Q_i^{s^{1/\alpha_i}} \left[ \frac{1}{\alpha_i} - 1 \right] \end{aligned}$$

Quand on intègre l'expression de la quantité produite (3.21) dans cette équation, on arrive à :

$$\begin{aligned} \pi_i &= w^s K_i^{s^{-(1-\alpha_i)/\alpha_i}} \left[ \frac{P_i^s \alpha_i}{w^s} \right]^{1/(1-\alpha_i)} K_i^{s^{1/\alpha_i}} \left[ \frac{1-\alpha_i}{\alpha_i} \right] \\ \pi_i &= w^s \left[ \frac{1-\alpha_i}{\alpha_i} \right] \left[ \frac{P_i^s \alpha_i}{w^s} \right]^{1/(1-\alpha_i)} K_i^s = r_i^s K_i^s \\ r_i^s &= w^s \left[ \frac{1-\alpha_i}{\alpha_i} \right] \left[ \frac{P_i^s \alpha_i}{w^s} \right]^{1/(1-\alpha_i)} \end{aligned} \tag{3.22}$$

### 3.2.2. Consommateurs

L'équilibre des consommateurs est le même que celui du Nord, à la différence près que maintenant, le revenu national s'écrit de la forme :

$$R^s = w^s L_i^s + r_1^s K_1^s + r_2^s K_2^s$$

On a donc les mêmes fonctions de demande pour les biens :

$$Q_1^s = \gamma_1 \frac{R^s}{P_1^s} \tag{3.23}$$

$$Q_2^s = (1 - \gamma_1) \frac{R^s}{P_2^s} \tag{3.24}$$

### 3.2.3. Marché des facteurs

Comme au Nord, la demande de travail de l'économie est composée de la demande de travail dans chaque secteur. L'équilibre entre l'offre inélastique  $\bar{L}^s$  et la demande de travail détermine sa rémunération. On peut exprimer la demande de travail de la manière suivante :

$$\bar{L}^s = \frac{L_1^s}{Q_1^s} Q_1^s + \frac{L_2^s}{Q_2^s} Q_2^s$$

Cependant, on ne peut plus écrire ce type de relation pour le capital. Étant donné que les quantités sont fixes, il n'y a pas de marché pour le capital au Sud. Grâce à l'expression (3.18) de la demande de facteur par secteur, trouvée par la minimisation des coûts, on peut écrire pour le travail :

$$\frac{L_i^s}{Q_i^s} = \left[ Q_i^s K_i^{s(\alpha_i-1)} \right]^{1/\alpha_i} Q_i^{s-1} = \left( \frac{Q_i^s}{K_i^s} \right)^{(1-\alpha_i)/\alpha_i}$$

Avec l'expression (3.21) de  $Q_i^s$ , on a :

$$\frac{L_i^s}{Q_i^s} = \left[ \frac{P_i^s \alpha_i}{w^s} \right]$$

Quand on intègre cette équation dans celle de  $\bar{L}^s$  plus haut, on obtient :

$$\bar{L}^s = P_1^s Q_1^s \frac{\alpha_1}{w^s} + P_2^s Q_2^s \frac{\alpha_2}{w^s} \quad (3.25)$$

### 3.2.4. Marché des biens

Comme dans le modèle du Nord, on sait que sur le marché des biens, on a :

$$P_1^s Q_1^s = \gamma_1 R^s \text{ et } P_2^s Q_2^s = (1 - \gamma_1) R^s$$

$$P_1^s Q_1^s \gamma_1^{-1} = P_2^s Q_2^s (1 - \gamma_1)^{-1}$$

$$P_2^s Q_2^s = \left( \frac{1 - \gamma_1}{\gamma_1} \right) P_1^s Q_1^s$$

En remplaçant ceci dans (3.25), on a :

$$\begin{aligned}\bar{L}^s &= P_1^s Q_1^s \frac{\alpha_1}{w^s} + \left( \frac{1 - \gamma_1}{\gamma_1} \right) P_1^s Q_1^s \frac{\alpha_2}{w^s} \\ \bar{L}^s &= \frac{1}{w^s} P_1^s Q_1^s \left[ \alpha_1 + \alpha_2 \left( \frac{1 - \gamma_1}{\gamma_1} \right) \right]\end{aligned}$$

On a donc :

$$Q_1^s = \bar{L}^s \frac{w^s}{P_1^s} \left[ \frac{\gamma_1}{\alpha_1 \gamma_1 + \alpha_2 (1 - \gamma_1)} \right] \quad (3.26)$$

En procédant de la même manière pour le secteur 2, on obtient :

$$Q_2^s = \bar{L}^s \frac{w^s}{P_2^s} \left[ \frac{1 - \gamma_1}{\alpha_1 \gamma_1 + \alpha_2 (1 - \gamma_1)} \right] \quad (3.27)$$

### 3.2.5. Équilibre

On peut trouver les prix d'équilibre à partir de ces équations. A partir de la maximisation des profits, on sait qu'on a pour le secteur 1 :

$$P_1^s = \frac{w^s}{\alpha_1} Q_1^{s(1-\alpha_1)/\alpha_1} K_1^{s-(1-\alpha_1)/\alpha_1}$$

En y remplaçant la quantité du bien par son expression (3.26), on parvient à :

$$\begin{aligned}P_1^s &= \frac{w^s}{\alpha_1} \bar{L}^{s(1-\alpha_1)/\alpha_1} w^{s(1-\alpha_1)/\alpha_1} P_1^{s-(1-\alpha_1)/\alpha_1} \left[ \frac{\gamma_1}{\alpha_1 \gamma_1 + \alpha_2 (1 - \gamma_1)} \right]^{(1-\alpha_1)/\alpha_1} K_1^{s-(1-\alpha_1)/\alpha_1} \\ &= w \left( \frac{1}{\alpha_1} \right)^{\alpha_1} \bar{L}^{s(1-\alpha_1)} \left[ \frac{\gamma_1}{\alpha_1 \gamma_1 + \alpha_2 (1 - \gamma_1)} \right]^{(1-\alpha_1)} K_1^{s-(1-\alpha_1)} \\ \frac{P_1^{s*}}{w^{s*}} &= \alpha_1^{-\alpha_1} \left[ \frac{\bar{L}^s}{K_1^s} \right]^{(1-\alpha_1)} \left[ \frac{\gamma_1}{\alpha_1 \gamma_1 + \alpha_2 (1 - \gamma_1)} \right]^{(1-\alpha_1)}\end{aligned} \quad (3.28)$$

De même, le prix du secteur 2 est donné par :

$$\frac{P_2^{s*}}{w^{s*}} = \alpha_2^{-\alpha_2} \left[ \frac{\bar{L}^s}{K_2^s} \right]^{(1-\alpha_2)} \left[ \frac{1 - \gamma_1}{\alpha_1 \gamma_1 + \alpha_2 (1 - \gamma_1)} \right]^{(1-\alpha_2)} \quad (3.29)$$

A partir de cela, on peut définir le rapport des prix des biens tel que :

$$\frac{P_2^{s*}}{P_1^{s*}} = \frac{\alpha_1^{\alpha_1}}{\alpha_2^{\alpha_2}} \frac{[\bar{L}^s/K_2^s]^{(1-\alpha_2)}}{[\bar{L}^s/K_1^s]^{(1-\alpha_1)}} \frac{\left[\frac{1-\gamma_1}{\alpha_1\gamma_1 + \alpha_2(1-\gamma_1)}\right]^{(1-\alpha_2)}}{\left[\frac{\gamma_1}{\alpha_1\gamma_1 + \alpha_2(1-\gamma_1)}\right]^{(1-\alpha_1)}} \quad (3.30)$$

Ici, on peut entrevoir l'impact de l'immobilité du capital sur les caractéristiques du pays. Au lieu d'avoir les prix exprimés en fonction de la quantité totale de capital disponible dans l'économie, comme au Nord, les prix dépendent ici de la part de capital qu'il y a dans chaque secteur. C'est cette différence qui va influencer plus tard le commerce entre les deux pays.

On peut également définir les quantité produites d'équilibre, avec les équations des prix (3.28) et (3.29) que l'on vient de trouver et que l'on intègre dans les expressions des quantités (3.26) et (3.27) respectivement. On a pour le secteur 1 :

$$Q_1^{s*} = \bar{L}^s \frac{w^{s*}}{P_1^{s*}} \left[ \frac{\gamma_1}{\alpha_1\gamma_1 + \alpha_2(1-\gamma_1)} \right]$$

$$Q_1^{s*} = \bar{L}^{s\alpha_1} K_1^{s^{1-\alpha_1}} \alpha_1^{\alpha_1} \left[ \frac{\gamma_1}{\alpha_1\gamma_1 + \alpha_2(1-\gamma_1)} \right]^{\alpha_1} \quad (3.31)$$

De même pour le secteur 2 :

$$Q_2^{s*} = \bar{L}^{s\alpha_2} K_2^{s^{1-\alpha_2}} \alpha_2^{\alpha_2} \left[ \frac{1-\gamma_1}{\alpha_1\gamma_1 + \alpha_2(1-\gamma_1)} \right]^{\alpha_2} \quad (3.32)$$

Pour la répartition du travail entre les deux secteurs en équilibre, on prend la quantité de travail en fonction de la quantité produite, exprimée par (3.18), issue de la minimisation des coûts. On y remplace  $Q_i^s$  par son expression d'équilibre :

$$L_i^{s*} = \left[ Q_i^{s*} K_i^{s^{(\alpha_i-1)}} \right]^{1/\alpha_i}$$

Pour le secteur 1, on remplace la quantité produite par l'expression (3.31) :

$$L_1^{s*} = \alpha_1 \bar{L}^s K_1^{s^{(1-\alpha_1)/\alpha_1}} \left[ \frac{\gamma_1}{\alpha_1\gamma_1 + \alpha_2(1-\gamma_1)} \right] K_1^{s^{(\alpha_1-1)/\alpha_1}}$$

$$L_1^{s*} = \alpha_1 \bar{L}^s K_1^{s^{1/\alpha_1}} \left[ \frac{\gamma_1}{\alpha_1\gamma_1 + \alpha_2(1-\gamma_1)} \right] \quad (3.33)$$

De même pour le secteur 2, avec l'équation de la quantité produite (3.32) :

$$L_2^{s*} = \alpha_2 \bar{L}^s K_2^{s1/\alpha_2} \left[ \frac{1 - \gamma_1}{\alpha_1 \gamma_1 + \alpha_2 (1 - \gamma_1)} \right] \quad (3.34)$$

Pour conclure, nous avons donc 6 équations qui permettent de définir les 7 variables de l'équilibre général du Sud. Les équations (3.28) et (3.29) décrivent les prix des biens, par rapport à un numéraire qui est la rémunération du travail. Les équations (3.31), (3.32), (3.33) et (3.34) décrivent les quantités produites ainsi que les quantités de travail utilisées dans chacun des secteurs. Tous les prix et les quantités sont positifs.

### 3.3. Commerce

#### 3.3.1. Expression du rapport des prix d'autarcie

Nous analysons le commerce selon une approche traditionnelle : les avantages comparatifs sont déterminés par la comparaison des prix relatifs que chaque pays peut offrir en autarcie. La théorie classique nous dit que chaque pays se spécialise dans le bien pour lequel son prix relatif d'autarcie est plus bas que celui de l'autre pays. L'étude des rapports des prix de chacun des pays, trouvés aux sections précédentes, nous permet donc de déterminer les conditions du commerce. Pour rappel, les prix du Nord sont déterminés par l'équation (3.35) alors que ceux du Sud le sont par l'équation (3.36) :

$$\frac{P_2^{n*}}{P_1^{n*}} = \left[ \frac{\bar{L}^n}{\bar{K}^n} \right]^{\alpha_1 - \alpha_2} \frac{\alpha_1^{\alpha_1} (1 - \alpha_1)^{1 - \alpha_1}}{\alpha_2^{\alpha_2} (1 - \alpha_2)^{1 - \alpha_2}} \left[ \frac{(1 - \alpha_1) \gamma_1 + (1 - \alpha_2) (1 - \gamma_1)}{\alpha_1 \gamma_1 + \alpha_2 (1 - \gamma_1)} \right]^{\alpha_1 - \alpha_2} \quad (3.35)$$

$$\frac{P_2^{s*}}{P_1^{s*}} = \frac{[\bar{L}^s / K_2^s]^{(1 - \alpha_2)}}{[\bar{L}^s / K_1^s]^{(1 - \alpha_1)}} \frac{\alpha_1^{\alpha_1}}{\alpha_2^{\alpha_2}} \frac{\left[ \frac{1 - \gamma_1}{\alpha_1 \gamma_1 + \alpha_2 (1 - \gamma_1)} \right]^{(1 - \alpha_2)}}{\left[ \frac{\gamma_1}{\alpha_1 \gamma_1 + \alpha_2 (1 - \gamma_1)} \right]^{(1 - \alpha_1)}} \quad (3.36)$$

On peut écrire cette dernière équation sous la forme :

$$\frac{P_2^{s*}}{P_1^{s*}} = \left[ \frac{\bar{L}^s}{\bar{K}^s} \right]^{\alpha_1 - \alpha_2} \left[ \frac{\bar{K}^s}{\bar{K}_1^s} \right]^{\alpha_1 - 1} \left[ \frac{\bar{K}^s}{\bar{K}_2^s} \right]^{1 - \alpha_2} \frac{\alpha_1^{\alpha_1}}{\alpha_2^{\alpha_2}} \frac{\left[ \frac{1 - \gamma_1}{\alpha_1 \gamma_1 + \alpha_2 (1 - \gamma_1)} \right]^{(1 - \alpha_2)}}{\left[ \frac{\gamma_1}{\alpha_1 \gamma_1 + \alpha_2 (1 - \gamma_1)} \right]^{(1 - \alpha_1)}}$$



ce qui permet d'introduire la quantité totale de capital présent au Sud.

L'étude du rapport des deux équations précédentes donne de façon directe la spécialisation de chaque pays. Il s'écrit de la sorte :

$$\frac{P_2^s/P_1^s}{P_2^n/P_1^n} = \left[ \frac{\bar{L}^s/\bar{K}^s}{\bar{L}^n/\bar{K}^n} \right]^{\alpha_1 - \alpha_2} \frac{(\bar{K}^s/K_2^s)^{1-\alpha_2}}{(\bar{K}^s/K_1^s)^{1-\alpha_1}} [(1-\alpha_1)\gamma_1 + (1-\alpha_2)(1-\gamma_1)]^{\alpha_2 - \alpha_1} \cdot \frac{(1-\alpha_2)^{1-\alpha_2} (1-\gamma_1)^{1-\alpha_2}}{(1-\alpha_1)^{1-\alpha_1} \gamma_1^{1-\alpha_1}}$$

Or, on sait d'après les conditions d'équilibre du Nord comment exprimer la proportion de capital allouée à chaque secteur, en fonction de la quantité totale de capital disponible dans l'économie. D'après l'équation (3.17), on avait :

$$K_1^{n*} = \bar{K}^n \frac{(1-\alpha_1)\gamma_1}{(1-\alpha_1)\gamma_1 + (1-\alpha_2)(1-\gamma_1)}$$

On a donc :

$$\left( \frac{K_1^{n*}}{\bar{K}^n} \right)^{1-\alpha_1} = \left[ \frac{(1-\alpha_1)\gamma_1}{(1-\alpha_1)\gamma_1 + (1-\alpha_2)(1-\gamma_1)} \right]^{1-\alpha_1}$$

et similairement :

$$\left( \frac{K_2^{n*}}{\bar{K}^n} \right)^{1-\alpha_2} = \left[ \frac{(1-\alpha_2)(1-\gamma_1)}{(1-\alpha_1)\gamma_1 + (1-\alpha_2)(1-\gamma_1)} \right]^{1-\alpha_2}$$

Le rapport de ces deux équations donne :

$$\frac{(K_1^{n*}/\bar{K}^n)^{1-\alpha_1}}{(K_2^{n*}/\bar{K}^n)^{1-\alpha_2}} = \frac{[(1-\alpha_1)\gamma_1]^{1-\alpha_1}}{[(1-\alpha_2)(1-\gamma_1)]^{1-\alpha_2}} [(1-\alpha_1)\gamma_1 + (1-\alpha_2)(1-\gamma_1)]^{\alpha_1 - \alpha_2}$$

ce qui correspond exactement à l'inverse des deux derniers termes de l'équation des rapports des prix Nord/Sud. En intégrant cette expression dans l'équation du rapport des prix entre le Nord et le Sud, on arrive à :

$$\frac{P_2^s/P_1^s}{P_2^n/P_1^n} = \left[ \frac{\bar{L}^s/\bar{K}^s}{\bar{L}^n/\bar{K}^n} \right]^{\alpha_1 - \alpha_2} \frac{(K_1^s/\bar{K}^s)^{1-\alpha_1} (K_2^{n*}/\bar{K}^n)^{1-\alpha_2}}{(K_2^s/\bar{K}^s)^{1-\alpha_2} (K_1^{n*}/\bar{K}^n)^{1-\alpha_1}}$$

Cette équation sera notre référence pour mener l'analyse, car d'elle découle la détermi-

nation des avantages comparatifs :

$$\frac{P_2^s/P_1^s}{P_2^n/P_1^n} = \underbrace{\left[ \frac{\bar{L}^s/\bar{K}^s}{\bar{L}^n/\bar{K}^n} \right]}_A^{\alpha_1-\alpha_2} \underbrace{\left[ \frac{K_1^s/\bar{K}^s}{K_1^{n*}/\bar{K}^n} \right]}_B^{1-\alpha_1} \underbrace{\left[ \frac{K_2^{n*}/\bar{K}^n}{K_2^s/\bar{K}^s} \right]}_C^{1-\alpha_2} \quad (3.37)$$

### 3.3.2. Expression et composition des avantages comparatifs

Cette équation est à la base de l'analyse des avantages comparatifs du modèle. Elle autorise la comparaison des prix relatifs que chaque pays peut offrir en autarcie, ce qui engendre la spécialisation internationale. En effet, en reprenant la théorie classique des avantages ricardiens, on sait que chaque pays se spécialise dans le bien pour lequel son prix d'autarcie, relativement à l'autre bien, est plus bas que celui de l'autre pays. Ce rapport de prix montre quel pays peut offrir quel bien à moindre prix.

- Si ce rapport est supérieur à 1, cela signifie que le prix du bien 2, par rapport à celui du bien 1, est plus élevé au Sud qu'au Nord. Dans ce cas, c'est le Nord qui offre un prix d'autarcie plus faible pour le bien 2. Le Nord se spécialise dans ce secteur. Par conséquent, cela signifie aussi que le Sud a un prix d'autarcie du bien 1 plus faible que le Nord. Le Sud se spécialise donc dans la production du bien 1.
- Si ce rapport est inférieur à 1, l'inverse se produit. Le Nord se spécialise dans la production du bien 1 alors que le Sud se spécialise dans la production du bien 2.
- Si ce rapport est égal à 1, cela signifie que les prix relatifs d'autarcie sont les mêmes dans chaque pays. Dans ce cas il n'y a pas de commerce international, car aucun pays n'est capable d'offrir un prix d'autarcie inférieur à l'autre.

Cette équation de référence (3.37) indique également la composition des avantages comparatifs. Il y a premièrement les avantages dits classiques, représentés par le terme A. Ils sont issus de la théorie Hecksher-Ohlin des différences dans les proportions de facteurs entre les pays, où ce sont les quantités totales de facteurs présentes dans chaque pays qui sont prises en compte, leur répartition entre les secteurs n'intervient pas. Selon la théorie Hecksher-Ohlin, un pays a un avantage comparatif dans le bien qui est intensif dans le facteur de production que ce pays possède abondamment. Cette théorie part du principe que chaque pays est relativement mieux doté en un des facteurs que l'autre

pays. Pour étudier cela, on compare les quantités de facteurs à l'intérieur d'un pays, ce qui nous donne la proportion de travail par rapport au capital présent dans chaque pays, ce qui indiquent les abondances relatives. Ce sont des différences internationales entre ces proportions de facteurs, associées avec des différences d'intensité de facteur entre les secteurs, qui créent les avantages comparatifs. Par exemple, le Sud est d'ordinaire plus abondant en travail que le Nord. Cela se traduit par  $\frac{\bar{L}^s}{\bar{K}^s} > \frac{\bar{L}^n}{\bar{K}^n}$  et donc par un terme A supérieur à 1. Dépendamment des hypothèses sur les intensités de facteur de chaque secteur, représentées par les paramètres  $\alpha_1$  et  $\alpha_2$ , on peut déterminer dans quel bien chaque pays a un prix d'autarcie plus faible selon la théorie Hecksher-Ohlin. Si l'on pose  $\alpha_1 > \alpha_2$ , le secteur 1 est plus intensif en travail que le secteur 2, on a dans ce cas  $\alpha_1 - \alpha_2$  positif, ce qui donne :

$$\left[ \frac{\bar{L}^s / \bar{K}^s}{\bar{L}^n / \bar{K}^n} \right]^{\alpha_1 - \alpha_2} > 1 \text{ car } (\alpha_1 - \alpha_2) \log \left[ \frac{\bar{L}^s / \bar{K}^s}{\bar{L}^n / \bar{K}^n} \right] > 0$$

Dans ce cas, si l'on ignore les termes B et C, c'est-à-dire qu'on ne prend en compte que les avantages issus de la théorie classique, le rapport des prix est également supérieur à 1. Ainsi, comme vu au-dessus, le Nord se spécialise dans la production du bien 2 alors que le Sud se spécialise dans la production du bien 1, pour lequel il possède du travail abondamment. Si l'hypothèse sur les paramètres de production était inversée, les conclusions le seraient également, et répondraient toujours aux prédictions du modèle Hecksher-Ohlin. Dans ce cas, ce sont des différences dans les dotations en facteurs de chaque pays qui déterminent la composition du commerce international.

La deuxième source d'avantages comparatifs est représentée par les termes B et C. Dans la littérature considérée à la section 2, ce sont les avantages appelés financiers, car ils apparaissent à cause des imperfections des marchés financiers. Dans notre modèle, les imperfections créent des avantages comparatifs financiers en modifiant la répartition des facteurs entre les secteurs. Cette équation illustre bien comment des divergences internationales dans la répartition sectorielle du capital peuvent affecter la la comparaison des prix relatifs d'autarcie et par ce fait les avantages comparatifs. Alors que la répartition au Nord est celle de l'équilibre qui résulte des mécanismes de marché, le rationnement du crédit a bloqué ces mécanismes au Sud. La répartition y est donc déterminée historiquement. Sans imperfections, l'allocation du capital à chaque secteur au Sud suivrait le même processus qu'au Nord. L'équilibre du Sud reproduirait alors celui du Nord, les proportions de capital allouées à chaque secteur seraient les mêmes dans les deux pays.

Dans ce cas , on aurait :

$$\frac{K_i^{s*}}{\bar{K}^s} = \frac{K_i^{n*}}{\bar{K}^n} \text{ et donc } \frac{K_1^s/\bar{K}^s}{K_1^{n*}/\bar{K}^n} = 1; \frac{K_2^{n*}/\bar{K}^n}{K_2^s/\bar{K}^s} = 1$$

Les termes B et C disparaissent et le rapport des prix serait uniquement déterminé par le terme A, c'est-à-dire par les avantages classiques. Avec imperfections, les termes B et C influencent le rapport des prix et s'ajoutent aux avantages classiques pour la détermination du commerce.

### 3.3.3. Influence des imperfections de marché : plusieurs cas de figure

Les imperfections peuvent influencer les avantages comparatifs dans deux directions. D'un côté, elles peuvent renforcer le commerce international si les avantages comparatifs qu'elles engendrent vont dans le même sens que les avantages comparatifs classiques. D'un autre côté, elles peuvent réduire le commerce si elles vont dans le sens inverse des avantages classiques. Ultimement, une extension de ce cas est celui où les avantages comparatifs sont complètement renversés par les imperfections. Cela arriverait si les avantages issus des imperfections vont dans la direction opposée aux avantages classiques et qu'ils sont beaucoup plus puissants que ceux-ci. Afin d'étudier les différentes possibilités, il est pratique de transformer l'équation du rapport des prix (3.37) en sa forme logarithmique :

$$\begin{aligned} \log \left[ \frac{P_2^s/P_1^s}{P_2^n/P_1^n} \right] &= (\alpha_1 - \alpha_2) \log \left[ \frac{\bar{L}^s/\bar{K}^s}{\bar{L}^n/\bar{K}^n} \right] + (1 - \alpha_1) \log \left[ \frac{K_1^s/\bar{K}^s}{K_1^{n*}/\bar{K}^n} \right] \\ &\quad + (1 - \alpha_2) \log \left[ \frac{K_2^{n*}/\bar{K}^n}{K_2^s/\bar{K}^s} \right] \end{aligned}$$

On modifie également le dernier terme. On sait que  $K_2^{n*} = \bar{K}^n - K_1^{n*}$ , on a donc  $\frac{K_2^{n*}}{K^n} = 1 - \frac{K_1^{n*}}{K^n}$ , ce qui permet de réécrire l'équation précédente sous la forme :

$$\log \left[ \frac{P_2^s/P_1^s}{P_2^n/P_1^n} \right] = (\alpha_1 - \alpha_2) \underbrace{\log \left[ \frac{\bar{L}^s/\bar{K}^s}{\bar{L}^n/\bar{K}^n} \right]}_A + (1 - \alpha_1) \underbrace{\log \left[ \frac{K_1^s/\bar{K}^s}{K_1^{n*}/\bar{K}^n} \right]}_B \quad (3.38)$$

$$+ (1 - \alpha_2) \underbrace{\log \left[ \frac{1 - K_1^{n*}/\bar{K}^n}{1 - K_1^s/\bar{K}^s} \right]}_C$$

où c'est la part du capital total allouée au secteur 1 au Sud par rapport à celle du Nord qui constitue l'effet des imperfections sur le commerce. On peut remarquer que les termes B et C évoluent de la même façon. Ils sont toujours du même signe. Si :

$$\begin{aligned} \frac{K_1^s/\bar{K}^s}{K_1^{n*}/\bar{K}^n} &> 1 \\ K_1^s/\bar{K}^s &> K_1^{n*}/\bar{K}^n \\ 1 - K_1^s/\bar{K}^s &< 1 - K_1^{n*}/\bar{K}^n \\ \frac{1 - K_1^{n*}/\bar{K}^n}{1 - K_1^s/\bar{K}^s} &> 1 \end{aligned}$$

a) Les imperfections renforcent le commerce

Cela est vrai si les avantages financiers vont dans le même sens que les avantages classiques. C'est-à-dire que les termes A et B, et par conséquent C, soient du même signe. On peut distinguer deux cas, selon s'il y a des avantages classiques ou non. Dans le cas où il existe des avantages issus des proportions de facteurs, si les avantages issus des imperfections donnent la même spécialisation que celle issue des avantages classiques, alors les imperfections s'additionnent aux avantages classiques. Les avantages comparatifs globaux sont encore plus forts, ce qui renforce la spécialisation et le commerce international. C'est-à-dire que si les termes B et C sont du même signe que A, le rapport des prix est encore plus différent de 1. Concrètement, on a :

$$\text{Si } \frac{K_1^s/\bar{K}^s}{K_1^{n*}/\bar{K}^n} > 1 \text{ avec } \frac{\bar{L}^s/\bar{K}^s}{\bar{L}^n/\bar{K}^n} > 1, \text{ alors : } \frac{P_2^s/P_1^s}{P_2^n/P_1^n} \gg 1$$

Ceci signifie que les prix d'autarcie divergent encore plus avec les imperfections, ce qui mène les pays à une plus grande spécialisation.

b) Les imperfections provoquent le commerce

Si dans le cas extrême il n'y avait pas d'avantages classiques, les imperfections seules peuvent provoquer du commerce. Avec des proportions de facteurs entre les deux pays identiques,  $\frac{\bar{L}^s}{\bar{K}^s} = \frac{\bar{L}^n}{\bar{K}^n}$ , il n'y a pas d'avantages comparatifs classiques et donc pas de commerce selon la théorie standard d'H-O. Cependant, si les imperfections engendrent une répartition du capital telle que  $\frac{K_i^s}{\bar{K}^s} \neq \frac{K_i^{n*}}{\bar{K}^n}$ , B et C seront différents de 1 et il y a aura du commerce international. On veut montrer que si  $A = 1$ , et que les imperfections engendrent  $B \neq 1$ , alors  $\frac{P_2^s/P_1^s}{P_2^n/P_1^n}$  est du signe de  $B$ . Supposons qu'il y a relativement plus de capital alloué au secteur 1 au Sud qu'au Nord, cela se traduit par :

$$\begin{aligned} \frac{K_1^s}{\bar{K}^s} &> \frac{K_1^{n*}}{\bar{K}^n} \\ \frac{K_1^s/\bar{K}^s}{K_1^{n*}/\bar{K}^n} &> 1 \\ (1 - \alpha_1) \log \left[ \frac{K_1^s/\bar{K}^s}{K_1^{n*}/\bar{K}^n} \right] &> 0 \\ \text{et donc } (1 - \alpha_2) \log \left[ \frac{1 - K_1^n/\bar{K}^n}{1 - K_1^{s*}/\bar{K}^s} \right] &> 0 \end{aligned}$$

Alors, avec  $A=1$ , on a :

$$\log \left[ \frac{P_2^s/P_1^s}{P_2^n/P_1^n} \right] > 0 \text{ et donc } \frac{P_2^s/P_1^s}{P_2^n/P_1^n} > 1$$

Il y a du commerce causé par les avantages comparatifs financiers. Ici selon l'hypothèse que le Sud alloue relativement plus de son capital au secteur 1 que le Nord, le Sud a un avantage comparatif global dans la production du bien 1. On peut noter que ceci est vrai quelle que soit la relation entre  $\alpha_1$  et  $\alpha_2$ , c'est-à-dire, quel que soit le secteur qui est intensif en capital.

L'exception à cette situation est celle où, toujours dans le cas où il n'y a pas de divergences des proportions de facteur, la répartition historique du capital au Sud correspond à celle qu'il y aurait à l'équilibre sans imperfections, c'est-à-dire celle qui prévaut au Nord, on aurait  $\frac{K_i^s}{\bar{K}^s} = \frac{K_i^{n*}}{\bar{K}^n}$ , et il n'y aurait pas de commerce international, car le rapport des prix serait tout de même égal à 1.

c) Les imperfections réduisent le commerce

Contrairement à la section précédente, si les imperfections produisent des avantages

financiers contraires aux avantages classiques, le commerce va être réduit. C'est-à-dire que si B et C sont inférieurs à 1 alors que A est supérieur à 1, ou bien l'inverse, le rapport des prix se rapproche de 1 et les avantages comparatifs globaux ne sont pas aussi forts qu'avant. Par exemple, si on a

$$\frac{\bar{L}^s/\bar{K}^s}{\bar{L}^n/\bar{K}^n} > 1 \text{ et } \frac{K_1^s/\bar{K}^s}{K_1^{n^*}/\bar{K}^n} < 1$$

mais où l'ampleur des avantages classique est plus forte que celle des avantages financiers, de sorte que :

$$(\alpha_1 - \alpha_2) \log \left( \frac{\bar{L}^s/\bar{K}^s}{\bar{L}^n/\bar{K}^n} \right) > (1 - \alpha_1) \log \left( \frac{K_1^s/\bar{K}^s}{K_1^{n^*}/\bar{K}^n} \right) + (1 - \alpha_2) \log \left( \frac{1 - K_1^{n^*}/\bar{K}^n}{1 - K_1^s/\bar{K}^s} \right)$$

alors :

$$\log \left( \frac{P_2^s/P_1^s}{P_2^n/P_1^n} \right) > 0 \text{ et donc } \frac{P_2^s/P_1^s}{P_2^n/P_1^n} > 1$$

Il y a du commerce, issu des avantages classiques. Cependant, les avantages classiques sont affaiblis par les avantages financiers, le rapport des prix tend vers 1, les prix d'autarcie convergent et la spécialisation est moins forte.

Il se peut que, dans un cas extrême, les avantages financiers annulent complètement les avantages classiques et donc fassent disparaître le commerce entre les deux pays. Il existe des situations où les imperfections vont contrer les avantages comparatifs, à tel point que le rapport des prix va s'égaliser à 1. Concrètement, on veut montrer qu'il existe une valeur de  $K_1^s/\bar{K}^s$  qui donne  $\frac{P_2^s/P_1^s}{P_2^n/P_1^n} = 1$ , alors que  $\frac{\bar{L}^s/\bar{K}^s}{\bar{L}^n/\bar{K}^n} \neq 1$ . On cherche à prouver qu'il existe un  $K_1^s/\bar{K}^s$  tel que :

$$\log \left( \frac{P_2^s/P_1^s}{P_2^n/P_1^n} \right) = 0 \text{ pour avoir } \frac{P_2^s/P_1^s}{P_2^n/P_1^n} = 1$$

Une manière de démontrer cela est de considérer l'équation de référence comme une fonction de  $K_1^s/\bar{K}^s$ . Soit la fonction :

$$H(K_1^s/\bar{K}^s) = (\alpha_1 - \alpha_2) \log \left[ \frac{\bar{L}^s/\bar{K}^s}{\bar{L}^n/\bar{K}^n} \right] + F(K_1^s/\bar{K}^s)$$

avec :

$$F(K_1^s/\bar{K}^s) = (1 - \alpha_1) \log \left[ \frac{K_1^s/\bar{K}^s}{K_1^{n^*}/\bar{K}^n} \right] + (1 - \alpha_2) \log \left[ \frac{1 - K_1^{n^*}/\bar{K}^n}{1 - K_1^s/\bar{K}^s} \right]$$

On cherche :

$$H(K_1^s/\bar{K}^s) = \log\left(\frac{P_2^s/P_1^s}{P_2^n/P_1^n}\right) = 0$$

On peut montrer grâce à l'étude des caractéristiques de la fonction F, que la fonction H prend la valeur 0 pour une certaine valeur de  $K_1^s/\bar{K}^s$ . On sait que  $0 \leq K_1^s \leq \bar{K}^s$  et donc que  $0 \leq K_1^s/\bar{K}^s \leq 1$ , c'est-à-dire que la fonction F est définie sur  $[0;1]$ . La dérivée est telle que :

$$\frac{\partial H(K_1^s/\bar{K}^s)}{\partial (K_1^s/\bar{K}^s)} = \frac{\partial F(K_1^s/\bar{K}^s)}{\partial (K_1^s/\bar{K}^s)}$$

avec

$$\begin{aligned} \frac{\partial F(K_1^s/\bar{K}^s)}{\partial (K_1^s/\bar{K}^s)} &= \frac{(1-\alpha_1) K_1^{n^*}/\bar{K}^n}{K_1^{n^*}/\bar{K}^n} \frac{K_1^s/\bar{K}^s}{K_1^s/\bar{K}^s} + \frac{(1-\alpha_2)(1-K_1^{n^*}/\bar{K}^n)}{(1-K_1^s/\bar{K}^s)^2} \frac{1-K_1^s/\bar{K}^s}{1-K_1^{n^*}/\bar{K}^n} \\ &= \frac{(1-\alpha_1)}{K_1^s/\bar{K}^s} + \frac{(1-\alpha_2)}{1-K_1^s/\bar{K}^s} > 0 \end{aligned}$$

La fonction H est donc croissante. L'étude des limites nous donne :

$$\begin{aligned} \lim_{K_1^s/\bar{K}^s \rightarrow 0} H(K_1^s/\bar{K}^s) &= \lim_{K_1^s/\bar{K}^s \rightarrow 0} F(K_1^s/\bar{K}^s) \\ &= \lim_{K_1^s/\bar{K}^s \rightarrow 0} [(1-\alpha_1) \log(K_1^s/\bar{K}^s)] \\ &\quad - \lim_{K_1^s/\bar{K}^s \rightarrow 0} [(1-\alpha_2) \log(1-K_1^s/\bar{K}^s)] \end{aligned}$$

avec

$$\begin{cases} \lim_{K_1^s/\bar{K}^s \rightarrow 0} \log(K_1^s/\bar{K}^s) = -\infty \\ \lim_{K_1^s/\bar{K}^s \rightarrow 0} \log(1-K_1^s/\bar{K}^s) = 0 \end{cases}$$

on obtient :

$$\lim_{K_1^s/\bar{K}^s \rightarrow 0} H(K_1^s/\bar{K}^s) = -\infty$$



De la même manière pour la limite en 1, avec :

$$\begin{cases} \lim_{K_1^s/\bar{K}^s \rightarrow 1} \log (K_1^s/\bar{K}^s) = 0 \\ \lim_{K_1^s/\bar{K}^s \rightarrow 1} \log (1 - K_1^s/\bar{K}^s) = -\infty \end{cases}$$

on obtient :

$$\lim_{K_1^s/\bar{K}^s \rightarrow 1} H (K_1^s/\bar{K}^s) = +\infty$$

Étant donné la pente positive de la fonction ainsi que ses limites en 0 et 1, on peut établir qu'elle a la forme suivante :

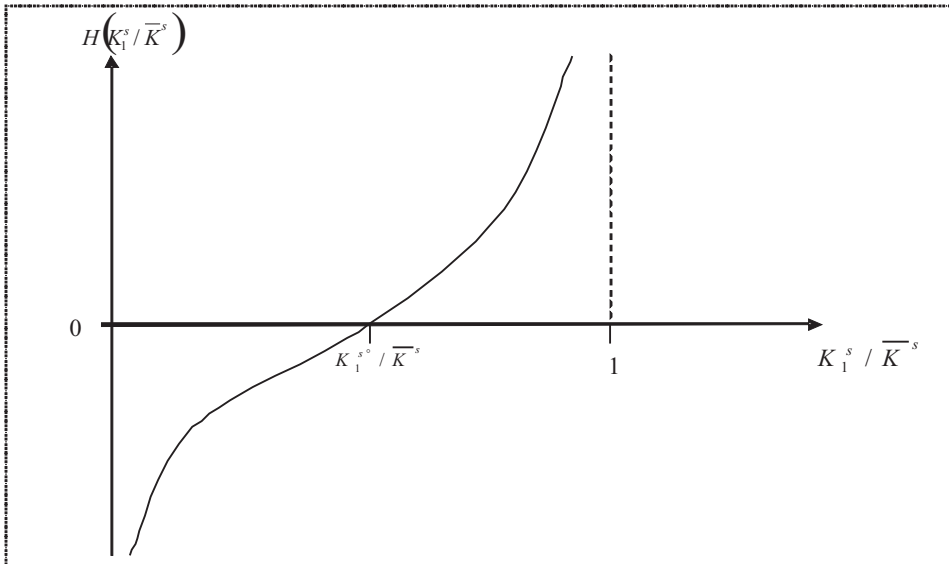


FIGURE 3.1.: Fonction  $H (K_1^s/\bar{K}^s)$

On voit donc qu'il existe :

$$K_1^s/\bar{K}^s = K_1^{s^0}/\bar{K}^s$$

pour lequel on aura :

$$H (K_1^s/\bar{K}^s) = \log \left( \frac{P_2^s/P_1^s}{P_2^n/P_1^n} \right) = 0$$

c'est-à-dire :

$$\frac{P_2^s/P_1^s}{P_2^n/P_1^n} = 1$$

Dans ce cas, il n'y a pas de commerce car les deux pays ont les mêmes prix d'autarcie.

d) Les imperfections renversent le commerce

Une extension de la situation ci-dessus est la cas où les avantages financiers sont opposés et plus puissants que les avantages classiques. Ils inversent donc le commerce prévu par la théorie Hecksher-Ohlin. Cela peut arriver si leur ampleur domine celle des avantages classiques et détermine le signe du rapport des prix. En reprenant l'exemple précédent, si :

$$\frac{\bar{L}^s/\bar{K}^s}{\bar{L}^n/\bar{K}^n} > 1 \text{ et } \frac{K_1^s/\bar{K}^s}{K_1^{n*}/\bar{K}^n} < 1$$

mais où l'ampleur des avantages classiques est moins forte que celle des avantages financiers, de sorte que :

$$(\alpha_1 - \alpha_2) \log \left( \frac{\bar{L}^s/\bar{K}^s}{\bar{L}^n/\bar{K}^n} \right) < (1 - \alpha_1) \log \left( \frac{K_1^s/\bar{K}^s}{K_1^{n*}/\bar{K}^n} \right) + (1 - \alpha_2) \log \left( \frac{1 - K_1^{n*}/\bar{K}^n}{1 - K_1^s/\bar{K}^s} \right)$$

alors :

$$\log \left( \frac{P_2^s/P_1^s}{P_2^n/P_1^n} \right) < 0 \text{ et donc } \frac{P_2^s/P_1^s}{P_2^n/P_1^n} < 1$$

Malgré des proportions de facteurs qui engendrent une spécialisation du Nord dans le bien 2 et du Sud dans le bien 1, les imperfections annulent cela et provoque une spécialisation inversée, du Nord dans le bien 1 et du Sud dans le bien 2. Une analyse graphique de la fonction H nous permet de tirer des conclusions plus précises.

### 3.3.4. Analyse graphique des différents cas de figure

Avec l'aide des caractéristiques de la fonction H, on a démontré à la section 3.3.3 qu'il existe une valeur de  $K_1^s/\bar{K}^s$  qui annule les différences de prix d'autarcie entre les deux pays. Ce seuil représente la valeur de la proportion de capital allouée au secteur 1 au Sud pour laquelle il n'y a pas de commerce international. Cette valeur dépend donc des avantages classiques. Soit il n'y a pas d'avantages classiques et cette valeur représente celle pour laquelle il n'y a pas non plus d'avantages financiers. C'est-à-dire qu'il n'y a pas d'imperfections,  $K_1^s/\bar{K}^s = K_1^{n*}/\bar{K}^n$ , et donc pas de commerce. Soit il y a des avantages classiques et cette valeur représente celle qui implique des avantages financiers à même

d'annuler les avantages classiques, afin d'arriver à un commerce nul. Dans ce cas, il existe deux situations, dépendamment de la valeur des avantages classiques. Les différentes valeurs que peut prendre  $K_1^s/\bar{K}^s$  par rapport à ce seuil, vont déterminer l'influence des imperfections sur les avantages classiques.

Avec  $\frac{\bar{L}^s/\bar{K}^s}{\bar{L}^n/\bar{K}^n} > 1$ , les proportions de facteurs donnent un avantage au Nord dans la production du bien 2 et au Sud dans la production du bien 1, et on a

$$(\alpha_1 - \alpha_2) \log \left[ \frac{\bar{L}^s/\bar{K}^s}{\bar{L}^n/\bar{K}^n} \right] > 0$$

Pour annuler le commerce, il faut nécessairement que :

$$(1 - \alpha_1) \log \left( \frac{K_1^s/\bar{K}^s}{K_1^{n*}/\bar{K}^n} \right) + (1 - \alpha_2) \log \left( \frac{1 - K_1^{n*}/\bar{K}^n}{1 - K_1^s/\bar{K}^s} \right) < 0$$

c'est-à-dire :

$$\frac{K_1^s/\bar{K}^s}{K_1^{n*}/\bar{K}^n} < 1$$

qui signifie que la proportion de capital allouée au secteur 1 doit être moins grande au Sud qu'au Nord. Cela signifie qu'en présence de proportions de facteurs qui donnent un avantage comparatif au Sud dans la production du bien 1, pour qu'il n'y ait pas de commerce, il faut que la proportion de capital allouée à ce secteur au Sud soit égale à un certain seuil, qui se situe en dessous de la proportion du Nord. On a  $K_1^s/\bar{K}^s < K_1^{n*}/\bar{K}^n$ , comme on peut le voir avec le graphique suivant :

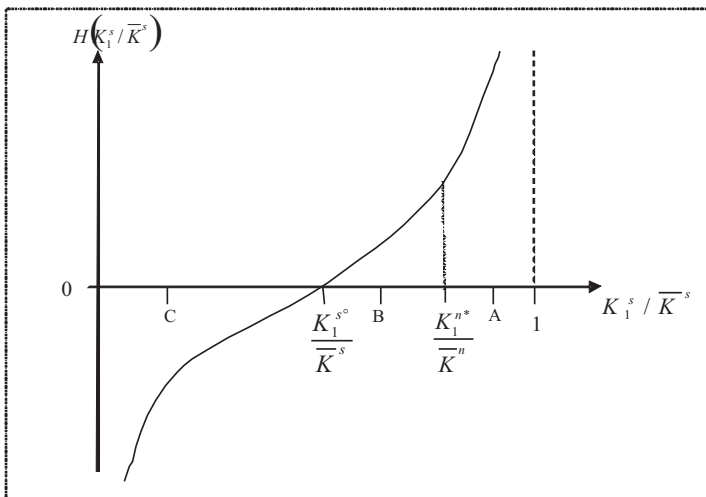


FIGURE 3.2.: Fonction  $H(K_1^s/\bar{K}^s)$  avec  $\frac{\bar{L}^s/\bar{K}^s}{\bar{L}^n/\bar{K}^n} > 1$

Les différentes valeurs historiques que la répartition du capital au Sud peut prendre par rapport à ce seuil et par rapport à la répartition du Nord amènent à diverses situations.

- Si la proportion de capital allouée au secteur 1 au Sud est la même que celle du Nord :

$$K_1^s / \bar{K}^s = K_1^{n*} / \bar{K}^n$$

c'est-à-dire qu'il n'y a pas d'imperfections, ou bien que ces imperfections reproduisent la situation d'équilibre, les avantages financiers disparaissent. Le commerce est entièrement déterminé par les avantages comparatifs classiques, qui ici permettent au Sud de se spécialiser dans le bien 1 et au Nord de se spécialiser dans le bien 2.

- Si la proportion de capital déterminée historiquement est celle du seuil :

$$K_1^s / \bar{K}^s = K_1^s / \bar{K}^s$$

alors les avantages financiers sont exactement l'inverse des avantages classiques. Le rapport des prix est égal à l'unité : il n'y a pas de commerce car il n'y a pas de divergence dans les prix d'autarcie entre les deux pays.

- Si  $K_1^s / \bar{K}^s = A$  (voir le graphique 2), on a :

$$\begin{aligned} K_1^s / \bar{K}^s &> K_1^{n*} / \bar{K}^n > K_1^s / \bar{K}^s \\ H(K_1^s / \bar{K}^s) &> 0 \\ \frac{P_2^s / P_1^s}{P_2^n / P_1^n} &> 1 \end{aligned}$$

La proportion de capital allouée au secteur 1 au Sud est plus élevée que celle du Nord, alors que celle qui annulerait le commerce international issu des avantages classiques est nécessairement plus faible. Cela signifie que les avantages financiers et les avantages classiques vont dans la même direction : les imperfections renforcent les avantages comparatifs classiques. Le rapport des prix s'éloigne de 1, les différences de prix s'agrandissent, les spécialisations se renforcent. Il y a plus de commerce international que sans imperfections.

- Si  $K_1^s / \bar{K}^s = B$  (voir le graphique 2), on a :

$$K_1^s / \bar{K}^s < K_1^s / \bar{K}^s < K_1^{n*} / \bar{K}^n$$

On est toujours dans une situation où le Sud se spécialise dans le bien 1 et le Nord dans le bien 2, conformément à la prédiction des avantages classiques. Cependant, la valeur de la répartition historique du capital s'approche du seuil qui annule le commerce. Cela signifie que les avantages financiers vont dans le sens inverse des avantages classiques, mais ne sont pas assez forts pour les renverser. Ils viennent réduire l'influence des avantages classiques sur les différences de prix d'autarcie. Dans cette situation, les prix convergent, les spécialisations ne sont plus aussi marquées qu'avec uniquement les avantages classiques et le commerce s'en trouve réduit.

- Si  $K_1^s/\bar{K}^s = C$  (voir le graphique 2), on a :

$$K_1^s/\bar{K}^s < K_1^{\circ}/\bar{K}^s < K_1^{n*}/\bar{K}^n$$

Ici, malgré des avantages classiques qui engendrent la spécialisation du Sud dans le bien 1, on arrive à une situation où le Sud a un avantage dans la production du bien 2 et le Nord dans la production du bien 1. En effet, les imperfections au Sud engendrent une répartition du capital dans le secteur 1 inférieure à celle du seuil qui annule le commerce, et qui par conséquent renverse le fait que le Sud a un avantage classique dans la production du bien 1.

L'analyse est similaire si les avantages classiques sont inversés. Si on a  $\frac{\bar{L}^s/\bar{K}^s}{\bar{L}^n/\bar{K}^n} < 1$ , le seuil qui annule le commerce est tel que :

$$K_1^{\circ}/\bar{K}^s > K_1^{n*}/\bar{K}^n$$

illustré par le graphique suivant :

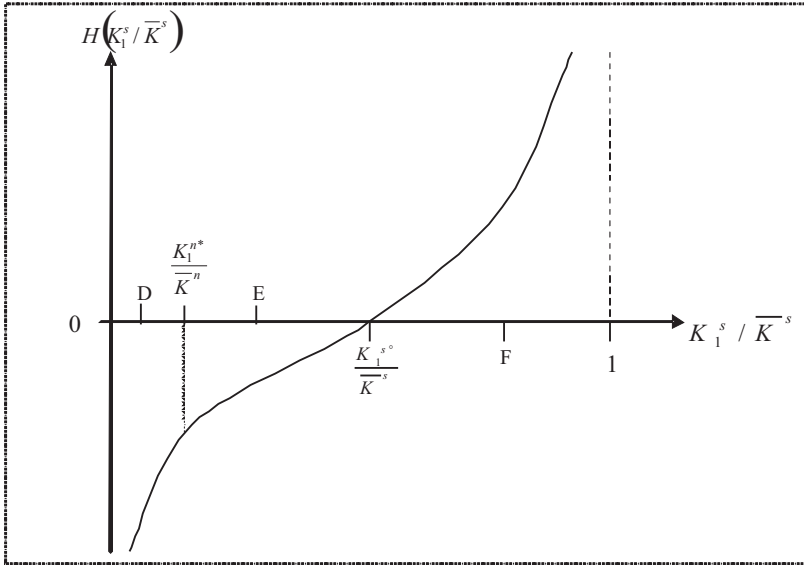


FIGURE 3.3.: Fonction  $H(K_1^s / \bar{K}^s)$  avec  $\frac{\bar{L}^s / \bar{K}^s}{\bar{L}^n / \bar{K}^n} < 1$

Les diverses valeurs de  $K_1^s / \bar{K}^s$  par rapport à ce seuil et par rapport à la répartition du capital au Nord ont des répercussions similaires sur le commerce international que dans le cas précédent.

- Si  $K_1^s / \bar{K}^s = K_1^{n*} / \bar{K}^n$ , il n'y a pas d'imperfections ou bien les imperfections reproduisent la répartition du capital d'équilibre, le commerce est déterminé uniquement par les avantages classiques. Ici, le Sud a un avantage dans la production du bien 2 et le Nord dans la production du bien 1, car le rapport des prix est inférieur à 1.
- Si  $K_1^s / \bar{K}^s = K_1^{s^0} / \bar{K}^s$ , la répartition du capital correspond au seuil qui annule le commerce issu des avantages classiques. Les avantages financiers sont exactement l'inverse des avantages classiques, il n'y a pas de spécialisation et pas de commerce.
- Si  $K_1^s / \bar{K}^s = D$  (voir graphique 3), alors :  $K_1^s / \bar{K}^s < K_1^{n*} / \bar{K}^n < K_1^{s^0} / \bar{K}^s$ , les avantages financiers renforcent les avantages classiques, il y a encore plus de spécialisation car les prix d'autarcie divergent davantage.
- Si  $K_1^s / \bar{K}^s = E$  (voir graphique 3), alors :  $K_1^{n*} / \bar{K}^n < K_1^s / \bar{K}^s < K_1^{s^0} / \bar{K}^s$ , les avantages financiers s'opposent aux avantages classiques et réduisent la différences de prix d'autarcie, ce qui réduit le commerce.
- Si  $K_1^s / \bar{K}^s = F$  (voir graphique 3), alors :  $K_1^{n*} / \bar{K}^n < K_1^{s^0} / \bar{K}^s < K_1^s / \bar{K}^s$ , les avantages financiers sont opposés et plus puissants que les avantages classiques. Ils inversent

les spécialisations et renversent le commerce.

Cette analyse nous permet de voir explicitement qu'il existe plusieurs interactions entre les imperfections et le commerce international issu des proportions de facteurs. Les imperfections peuvent renforcer le commerce, le réduire, l'annuler et même le renverser. Sous certaines conditions, elles peuvent également le laisser inchangé. L'analyse a permis de voir précisément dans quelles conditions chaque situation va arriver.

En présence de mobilité limitée du capital, c'est la comparaison de la part du facteur alloué à chaque secteur entre les pays qui détermine les avantages comparatifs. On a mis en valeur l'existence d'un certain seuil de la répartition du capital. Si la part du capital allouée au secteur 1 au Sud est au-dessus de ce seuil, le Sud produit le bien 1 pour un prix relatif plus bas qu'au Nord. Le Sud se spécialise donc dans le bien 1 et Nord dans le bien 2. De même, quand au Sud la part du capital allouée au secteur 1 est en dessous de ce seuil, le Sud a un avantage comparatif dans la production de l'autre bien, le bien 2. La spécialisation de chaque pays dépend donc de ce seuil.

Cependant le seuil exprime la quantité de capital dans le secteur 1 au Sud qui annule le commerce international, c'est-à-dire, la quantité qui annule les avantages comparatifs issus des proportions de facteurs. Le commerce international dépend donc de la répartition du capital du Sud par rapport à ce seuil, alors que le seuil dépend des dotations en facteurs de chaque pays et de l'intensité en facteurs de chaque secteur. C'est donc l'interaction des imperfections par rapport aux avantages classiques qui détermine le commerce. Les avantages financiers, eux, dépendent de l'intensité de chaque bien en capital. En effet, ils dépendent de la répartition sectorielle du capital entre les pays. Cette part au Nord résulte des mécanismes de marché et dépend donc des paramètres  $\alpha_1$  et  $\alpha_2$ , qui reflètent l'intensité de chaque bien en capital et en travail.

Finalement, on peut dire que les avantages financiers résultent de la comparaison de la répartition sectorielle du capital entre les pays, alors que le commerce international résulte de la répartition sectorielle du capital du Sud par rapport à un certain seuil, qui est déterminé par les avantages classiques.

## 4. Conclusions

Afin d'étudier l'influence des institutions sur le commerce international, nous avons pris l'exemple du rationnement du crédit. Pour explorer ce domaine de recherche relativement récent, nous avons présenté en détails une large revue des écrits. La littérature nous confirme que le rationnement du crédit a pour effet de limiter la mobilité des capitaux entre les secteurs. En intégrant l'imperfection de marché dans un modèle théorique de commerce international, sous la forme d'une immobilité des capitaux dans un pays, nous avons pu observer l'effet de l'imperfection sur la détermination du commerce. Contrairement à la littérature reliée à ces questions, qui traitent de cas où les pays se distinguent uniquement par des divergences institutionnelles, ce qui engendre du commerce résultant uniquement des imperfections, nous avons rendu possible l'introduction de différences internationales dans les dotations de facteurs. Grâce à cela, nous avons pu examiner les interactions entre imperfection et avantages comparatifs classiques, et nous avons montré que l'influence du rationnement du crédit peut prendre plusieurs directions.

Après avoir mis en valeur un certain seuil de la répartition sectorielle du capital, on a vu que les imperfections pouvaient engendrer le commerce, mais aussi le renforcer, le réduire ou l'annuler. Nous avons donné les conditions sous lesquelles chaque situation se produit. Avec l'introduction de l'immobilité du capital dans un des pays, ce n'est plus la comparaison des proportions de facteurs qui détermine les avantages comparatifs, comme dans la théorie classique d'Ecksher-Ohlin ; ou bien l'intensité d'utilisation des institutions, comme dans la littérature reliée à l'effet des institutions sur le commerce. C'est désormais la comparaison internationale de la répartition des facteurs entre les secteurs qui détermine les avantages comparatifs.

L'utilisation de ce modèle et ses résultats n'est restreinte aux cas de rationnement du crédit et peut être étendue à tous les cas où la mobilité des facteurs est en jeu. Cependant, il faut garder en mémoire que le modèle est basé sur un cas extrême, où l'un des facteurs de production est complètement fixe dans l'un des pays. Il serait intéressant



d'approfondir cette recherche et de nuancer les résultats en étudiant des cas diverses de degré de mobilité des facteurs.

# Bibliographie

- [1] Bardhan and Kletzer, “Credit markets and patterns of international trade”, *Journal of Development Economics*, vol. 27, no. 1-2, October 1987, pp. 57-70
- [2] Beck, “Financial development and international trade : is there a link ?”, *Journal of International Economics*, vol. 57, no. 1, June 2002, pp. 107-31
- [3] Belloc, “Institution and International Trade”, *Journal of Economic Surveys*, vol. 20, no. 1, February 2006, pp. 3-26
- [4] Do and Levchenko, “Trade and financial development”, *The World Bank, Policy Research Working Paper Series* : 3347, 2004
- [5] Levchenko, “Institutional Quality and International Trade”, *Review of Economic Studies*, vol. 74, no. 3, July 2007, pp. 791-819
- [6] Manova, « Credit constraint in trade : financial development and export composition », Harvard University, Feb 23, 2005
- [7] Matsuyama, “Aggregate implication of credit market imperfections”, *National Bureau of Economic Research, Inc, NBER Working Papers* : 13209, 2007
- [8] Matsuyama, “Credit market imperfection and patterns of international trade and capital flows”, *Journal of the European Economic Association*, vol. 3, no. 2-3, April-May 2005, pp. 714-23
- [9] Qiu, Larry D., “Credit Rationing and Patterns of New Product Trade”, *Journal of Economic Integration*, vol. 14, no. 1, March 1999, pp.75-95
- [10] Sato, “Entrepreneurship, Financial Market Imperfections, and Trade”, *Hitotsubashi University*, November 2006
- [11] Stiglitz and Weiss, “Credit rationing in Markets with imperfect information”, *American Economic Review*, vol. 71, no. 3, June 1981, pp. 393-410

# A. ANNEXES

## Résolution des équations (3.7) et (3.8), par le système de Cramer

Sur le marché des facteurs, on sait que la demande pour le travail est décomposée comme suit :

$$\bar{L}^n = L_1^n + L_2^n \quad \text{et} \quad \bar{K}^n = K_1^n + K_2^n$$
$$\bar{L}^n = \frac{L_1^n}{Q_1^n} Q_1^n + \frac{L_2^n}{Q_2^n} Q_2^n \quad \bar{K}^n = \frac{K_1^n}{Q_1^n} Q_1^n + \frac{K_2^n}{Q_2^n} Q_2^n$$

On connaît les équations (3.1) et (3.2), qui nous donnent :

$$\frac{L_1^n}{Q_1^n} = \left( \frac{\alpha_1}{1 - \alpha_1} \right)^{1 - \alpha_1} \left( \frac{r^n}{w^n} \right)^{1 - \alpha_1} = a_{1L} \quad \text{et} \quad \frac{K_1^n}{Q_1^n} = \left( \frac{\alpha}{1 - \alpha_1} \right) \left( \frac{r^n}{w^n} \right)^{-\alpha_1} = a_{1K}$$
$$\frac{L_2^n}{Q_2^n} = \left( \frac{\alpha_2}{1 - \alpha_2} \right) \left( \frac{r^n}{w^n} \right)^{1 - \alpha_2} = a_{2L} \quad \frac{K_2^n}{Q_2^n} = \left( \frac{\alpha}{1 - \alpha_2} \right) \left( \frac{r^n}{w^n} \right)^{-\alpha_2} = a_{2K}$$

On a donc le système suivant :

$$a_{1L} Q_1^n + a_{2L} Q_2^n = \bar{L}^n$$
$$a_{1K} Q_1^n + a_{2K} Q_2^n = \bar{K}^n$$

Soit :

$$\begin{bmatrix} a_{1L} & a_{2L} \\ a_{1K} & a_{2K} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1^n \\ Q_2^n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{L}^n \\ \bar{K}^n \end{bmatrix}$$

On a alors, d'après la règle de Cramer :

$$\begin{aligned}
Q_1^n &= \frac{1}{\det \begin{bmatrix} a_{1L} & a_{2L} \\ a_{1K} & a_{2K} \end{bmatrix}} \det \begin{bmatrix} \bar{L}^n & a_{2L} \\ \bar{K}^n & a_{2K} \end{bmatrix} \quad \text{et } Q_2^n = \frac{1}{\det \begin{bmatrix} a_{1L} & a_{2L} \\ a_{1K} & a_{2K} \end{bmatrix}} \det \begin{bmatrix} a_{1L} & \bar{L}^n \\ a_{1K} & \bar{K}^n \end{bmatrix} \\
&= \frac{1}{\det \begin{bmatrix} a_{1L} & a_{2L} \\ a_{1K} & a_{2K} \end{bmatrix}} (a_{2K} \bar{L}^n + a_{2L} \bar{K}^n) \quad = \frac{1}{\det \begin{bmatrix} a_{1L} & a_{2L} \\ a_{1K} & a_{2K} \end{bmatrix}} (a_{1L} \bar{K}^n + a_{1K} \bar{L}^n)
\end{aligned}$$

Avec

$$\begin{aligned}
\det \begin{bmatrix} a_{1L} & a_{2L} \\ a_{1K} & a_{2K} \end{bmatrix} &= \left[ \frac{r^n}{w^n} \right]^{1-\alpha_1-\alpha_2} \left[ \frac{\alpha_1}{1-\alpha_1} \right]^{-\alpha_1} \left[ \frac{\alpha_2}{1-\alpha_2} \right]^{-\alpha_2} \left[ \frac{\alpha_1}{1-\alpha_1} - \frac{\alpha_2}{1-\alpha_2} \right] \\
&= \left[ \frac{r^n}{w^n} \right]^{1-\alpha_1-\alpha_2} \left[ \frac{\alpha_1}{1-\alpha_1} \right]^{-\alpha_1} \left[ \frac{\alpha_2}{1-\alpha_2} \right]^{-\alpha_2} \left[ \frac{\alpha_1 - \alpha_2}{(1-\alpha_1)(1-\alpha_2)} \right]
\end{aligned}$$

et :

$$\begin{aligned}
(a_{2K} \bar{L}^n + a_{2L} \bar{K}^n) &= \left[ \frac{r^n}{w^n} \right]^{-\alpha_2} \left[ \frac{\alpha_2}{1-\alpha_2} \right]^{-\alpha_2} \left[ \bar{L}^n - \frac{\alpha_2}{1-\alpha_2} \frac{r^n}{w^n} \bar{K}^n \right] \\
(a_{1L} \bar{K}^n + a_{1K} \bar{L}^n) &= \left[ \frac{r^n}{w^n} \right]^{-\alpha_1} \left[ \frac{\alpha_1}{1-\alpha_1} \right]^{-\alpha_1} \left[ \frac{\alpha_1}{1-\alpha_1} \frac{r^n}{w^n} \bar{K}^n - \bar{L}^n \right]
\end{aligned}$$

On a donc :

$$\begin{aligned}
Q_1^n &= \left[ \frac{r^n}{w^n} \right]^{\alpha_1-1} \left[ \frac{\alpha_1}{1-\alpha_1} \right]^{\alpha_1} \frac{(1-\alpha_1)(1-\alpha_2)}{\alpha_1-\alpha_2} \left[ \bar{L}^n - \frac{\alpha_2}{1-\alpha_2} \frac{r^n}{w^n} \bar{K}^n \right] \\
Q_2^n &= \left[ \frac{r^n}{w^n} \right]^{\alpha_2-1} \left[ \frac{\alpha_2}{1-\alpha_2} \right]^{\alpha_2} \frac{(1-\alpha_1)(1-\alpha_2)}{\alpha_1-\alpha_2} \left[ \frac{\alpha_1}{1-\alpha_1} \frac{r^n}{w^n} \bar{K}^n - \bar{L}^n \right]
\end{aligned}$$

## Résolution de l'équation (3.12)

On sait d'après les équations (3.10) et (3.11) que on peut écrire :

$$\frac{P_2^n}{P_1^n} = \left( \frac{1-\gamma_1}{\gamma_1} \right) \frac{Q_1^n}{Q_2^n} \quad \text{ainsi que} \quad \frac{P_2^n}{P_1^n} = \frac{CM_2^n}{CM_1^n}$$

avec :

$$\frac{Q_1^n}{Q_2^n} = \left(\frac{r^n}{w^n}\right)^{\alpha_1 - \alpha_2} \left(\frac{\alpha_1}{1 - \alpha_1}\right)^{\alpha_1} \left(\frac{\alpha_2}{1 - \alpha_2}\right)^{-\alpha_2} \frac{\left[\bar{L}^n - \bar{K}^n \left(\frac{\alpha_2}{1 - \alpha_2}\right) \frac{r^n}{w^n}\right]}{\left[\bar{K} \left(\frac{\alpha_1}{1 - \alpha_1}\right) \frac{r^n}{w^n} - \bar{L}^n\right]}$$

$$\frac{CM_2^n}{CM_1^n} = \left(\frac{r^n}{w^n}\right)^{\alpha_1 - \alpha_2} \left(\frac{\alpha_1}{1 - \alpha_1}\right)^{\alpha_1 - 1} \left(\frac{\alpha_2}{1 - \alpha_2}\right)^{1 - \alpha_2} \frac{\alpha_1}{\alpha_2}$$

En égalisant

$$\left(\frac{1 - \gamma_1}{\gamma_1}\right) \frac{Q_1^n}{Q_2^n} = \frac{CM_2^n}{CM_1^n}$$

on obtient :

$$\left(\frac{1 - \gamma_1}{\gamma_1}\right) \frac{\left[\bar{L}^n - \bar{K}^n \left(\frac{\alpha_2}{1 - \alpha_2}\right) \frac{r^n}{w^n}\right]}{\left[\bar{K} \left(\frac{\alpha_1}{1 - \alpha_1}\right) \frac{r^n}{w^n} - \bar{L}^n\right]} = \frac{1 - \alpha_1}{1 - \alpha_2}$$

$$(1 - \alpha_2) \left[\bar{L}^n - \bar{K}^n \left(\frac{\alpha_2}{1 - \alpha_2}\right) \frac{r^n}{w^n}\right] = (1 - \alpha_1) \left(\frac{\gamma_1}{1 - \gamma_1}\right) \left[\bar{K} \left(\frac{\alpha_1}{1 - \alpha_1}\right) \frac{r^n}{w^n} - \bar{L}^n\right]$$

$$(1 - \alpha_2) \bar{L}^n + (1 - \alpha_1) \left(\frac{\gamma_1}{1 - \gamma_1}\right) \bar{L}^n = \left(\frac{\gamma_1}{1 - \gamma_1}\right) \alpha_1 \bar{K} \frac{r^n}{w^n} + \alpha_2 \frac{r^n}{w^n} \bar{K}^n$$

$$\bar{L}^n \frac{(1 - \alpha_2)(1 - \gamma_1) + (1 - \alpha_1)\gamma_1}{(1 - \gamma_1)} = \frac{r^n \bar{K}^n \alpha_1 \gamma_1 + \alpha_2 (1 - \gamma_1)}{w^n (1 - \gamma_1)}$$

$$\frac{r^n}{w^n} = \frac{\bar{L}^n (1 - \alpha_2)(1 - \gamma_1) + (1 - \alpha_1)\gamma_1}{\bar{K}^n \alpha_1 \gamma_1 + \alpha_2 (1 - \gamma_1)}$$