

Les crises financières internationales : un modèle de synthèse.

Application à la crise asiatique

Irina Bunda*

Université d'Orléans

Laboratoire d'Economie d'Orléans

Email : Irina.Bunda@univ-orleans.fr

Papier préparé pour les

19èmes Journées Internationales d'Economie Monétaire et Bancaire

(GdR Economie monétaire et financière-GdR 0098 du CNRS)

Lyon, 6 et 7 juin 2002

Histoire des crises financières

Je tiens à remercier M. Jean-Paul POLLIN et M. Jean-Baptiste DESQUILBET pour leurs commentaires et leurs suggestions. Toutefois, les erreurs éventuelles contenues dans le texte sont de la seule responsabilité de l'auteur.

© Avril 2002

Laboratoire d'Economie d'Orléans – LEO

Faculté de Droit, Economie et Gestion, Rue de Blois, BP 6739, 45067, Orléans- cedex 2

Résumé :

Lors de la crise asiatique, les modèles de crise de change de première ou de seconde génération (Krugman (1979), Flood&Garber (1984) et respectivement Obstfeld (1994)) se sont révélés inadéquats pour expliquer l'occurrence simultanée d'une crise de liquidité et d'une crise de change puisque les hypothèses de départ ne se retrouvent plus dans le scénario de crise. Cette inadéquation a impliqué la nécessité de développer une « nouvelle génération » de modèles qui placent le système financier au cœur de la dynamique de la crise.

Dans cet article nous proposons un modèle synthétique qui relie crise de change et bancaire. Notre objectif est de concilier les deux visions majeures de la modélisation actuelle, à savoir la fragilité financière (Radelet&Sachs(1998), Chang&Velasco(1998b)) et la détérioration d'une grandeur fondamentale ((Corsetti, Pesenti&Roubini (1998), Krugman (1998)) Dooley (1997)). Cela est rendu possible à travers une configuration d'équilibres multiples dans laquelle le passage d'un état d'équilibre à un autre est déterminé par l'évolution du ratio *Réserves de change/ Dettes à court terme* en tant qu'expression d'un équilibre fondamental. Les hypothèses majeures du modèle sont ensuite confrontées à la situation macroéconomique concrète des cinq pays asiatiques touchés par la crise (Thaïlande, Corée, Malaisie, Indonésie et Philippines) afin d'identifier les économies émergentes d'Asie qui correspondent le mieux au schéma envisagé.

Le modèle s'inscrit ainsi dans la littérature sur les crises jumelles (Chang&Velasco (1998a)), Dooley (2000), Chinn & Kletzer (2000), Dekle&Kletzer (2001), Irwin&Vines (1998, 2002) et constitue, nous l'espérons, une contribution au débat actuel sur la modélisation des crises financières internationales.

Abstract:

Traditional first and second generation models failed in explaining the specific features of the 1997-98 Asian crises. They proved to be especially inadequate in explaining simultaneous occurrence of liquidity and currency crises as linked phenomena. Since the hypotheses on which these models were based cannot anymore apply, a "third generation" models of currency and financial crises has been developed. These models place the financial system at the core of the crises dynamics.

In this paper we propose a twin crises synthetic model. Our objective is to reconcile the two major interpretations of currency and banking crises: financial fragility (Radelet&Sachs (1998), Chang&Velasco (1998b)) and the worsening of domestic fundamentals ((Corsetti, Pesenti&Roubini (1998), Krugman (1998)) Dooley (1997)). This is made possible through a multiple equilibrium configuration triggered by the evolution of the ratio *Currency Reserves / Short term debt* as a fundamental factor. The hypotheses on which this model is based are then confronted to the real economic situation of the concerned Asian countries (Thailand, Korea, Malaysia, Indonesia and Philippines).

This model can be embedded in the analytical literature on twin crises (Chang&Velasco (1998a), Dooley (2000), Chinn & Kletzer (2000), Dekle&Kletzer (2001), Irwin&Vines (1998, 2002) and we hope that it brings in new elements for the present analysis of international financial crises.

Classification JEL : E22, E53, F31, F33, F34, G15, G18.

Mots clé : crises financières internationales, équilibres multiples, aléa de moralité, crise asiatique.

Introduction

La crise est-asiatique qui a débuté en Thaïlande par une série d'attaques spéculatives sur le bath est remarquable à plusieurs égards : elle a touché les pays à la plus forte croissance du monde et a engagé des montants financiers sans précédent dans l'histoire des crises financières mondiales. Il ne s'agissait plus d'une crise typique des pays émergents qui résultait de mauvaises politiques macroéconomiques et qui était repérable à travers la détérioration d'une grandeur fondamentale. La crise financière asiatique a impliqué plusieurs phénomènes interdépendants mais au cœur de la crise se sont trouvés les flux de capitaux privés à court terme, d'origine bancaire, qui ont connu une forte croissance notamment à partir de 1995, après la crise mexicaine. Ces flux ont alimenté des systèmes déréglementés en les rendant extrêmement vulnérables aux changements dans l'état de confiance des investisseurs internationaux.

Confrontés à ces traits nouveaux de la crise asiatique, les modèles de référence de crise de change se sont avérés insuffisants pour rendre compte de ce qui s'est passé en Asie. Il ne s'agissait plus d'une crise de première génération (modélisée par Krugman(1979)) induite par des déficits budgétaires excessifs qui avait touché les pays émergents d'Amérique Latine dans les années 80. Il ne s'agissait pas non plus d'une crise de deuxième génération¹ (modélisée par Obstfeld (1994)) provoquée par le conflit entre l'austérité exigée par les changes fixes et l'expansion souhaitée afin de réduire le chômage élevé (comme cela a été le cas des attaques spéculatives sur la livre sterling qui ont essayé de briser les accords de change en Europe en 1992/93).

L'effondrement du « miracle asiatique » a déclenché un vif débat sur l'existence d'une « troisième génération de crises ». Parmi les nouvelles tendances de la modélisation des crises financières internationales on identifie une première vision qui met en avant la fragilité financière des pays émergents dans le déclenchement de la crise (Radelet&Sachs(1998), Chang&Velasco (1998b)). La crise se réduit à un problème de panique bancaire au niveau des flux internationaux de capitaux qui provient du passage de l'économie d'un « bon équilibre » à l'équilibre de crise.

Dans leur vision, la crise est due à l'afflux de capitaux étrangers qui ont rendu les économies émergentes particulièrement vulnérables à des paniques autoréalisatrices, antérieurement modélisées par Diamond&Dybvig (1983) en économie fermée. Il y avaient, certes, des difficultés structurelles au sein des économies asiatiques mais, selon les tenants de cette vision, les évolutions fondamentales ne peuvent plus expliquer par elles-mêmes l'ampleur

¹ Selon la distinction opérée par B. Eichengreen

de la crise ainsi que les phénomènes d'aller-retour des flux de capitaux internationaux.

Mais ce qu'on reproche de manière générale aux modèles de panique bancaire (*bank run*) inspirés par Diamond&Dybvig (1983) est l'absence d'événement (visible ou quantifiable) à la base de la rupture des anticipations des agents et de la crise qui s'en est ensuivi. Le scénario de panique et effondrement devrait être complété par une analyse des systèmes financiers domestiques en vue de déceler les causes du passage de l'économie au « mauvais équilibre ».

Une vision alternative est celle fondée sur la détérioration d'une grandeur fondamentale dont les causes sont soit l'accumulation de dettes à court terme en devises et non couvertes contre le risque de change, soit un surinvestissement dans des projets risqués et à faible rentabilité, soit encore un surendettement vis-à-vis des banques en raison de l'existence des garanties gouvernementales implicites et explicites qui ont induit un phénomène d'aléa de moralité en matière de crédit bancaire (Krugman (1998), Mckinnon&Pill(1996), Corsetti, Pesenti&Roubini (1998)).

Les tentatives les plus récentes de modélisation des « crises jumelles » sont le résultat de la prise de conscience des complémentarités qu'il peut y avoir entre les idées majeures de deux visions précédentes. Ces modèles essayent de relier l'attaque spéculative sur les réserves de change et la faillite du système financier, en particulier bancaire, des pays émergents. D'ailleurs, Burnside, Eichenbaum et Rebelo (2000) définissent les crises jumelles (*twin crisis*) en tant qu'une occurrence conjointe d'une détérioration des fondamentaux et des prophéties autoréalisatrices. D'une part, le déclenchement de la crise est induit par les évolutions des grandeurs fondamentales (les garanties publiques implicites dans le cas asiatique). D'autre part, le déroulement de la crise prend la forme d'une configuration d'équilibres multiples dans laquelle les anticipations autoréalisatrices des agents déterminent le moment précis de déclenchement de la crise.

Cette littérature fait apparaître deux tendances dans la formalisation des crises financières internationales, à savoir les modèles d'« assurance » et les modèles de déséquilibre du système financier selon qu'ils privilégient respectivement la vision « fondamentaliste » ou celle de panique bancaire au niveau international. Le contexte envisagé par les modèles de la première catégorie (Burnside, Eichenbaum & Rebelo (1999), Dooley (2000), Chinn & Kletzer (2000), Dekle & Kletzer (2001)) est celui des attaques spéculatives de première génération avec la différence que, la création de monnaie par l'extension du crédit intérieur, n'est pas la cause mais plutôt la conséquence de la crise financière. La création monétaire suit l'attaque spéculative sur les réserves de change et est contingente à l'effondrement des changes fixes². La

² On pourrait dire que ces modèles sont fondés sur la détérioration **ex-post** d'une grandeur fondamentale (en cas d'occurrence d'une crise bancaire la banque centrale renfloue le système bancaire en difficulté en

seconde catégorie (Irwin&Vines (1998, 2001)) relie les équilibres multiples, les garanties implicites et l'aléa de moralité afin de mettre en lumière l'idée que les crises sont la conséquence de l'instabilité du système bancaire. Selon ces auteurs c'est l'organisation même des systèmes financiers des pays émergents qui peut produire des comportements des institutions financières qui aboutissaient à l'effondrement du secteur bancaire ainsi qu'à une crise de change. Notre modèle pourrait s'inscrire dans cette lignée.

A travers une première section nous mettons en avant les caractéristiques essentielles des crises financières récentes que devraient répliquer une modélisation fidèle des crises financières internationales.

Dans une seconde section nous proposons un modèle synthétique qui relie crise de change et crise bancaire. Notre objectif est de concilier les deux visions majeures de la modélisation actuelle, à savoir la fragilité financière (Radelet&Sachs(1998), Chang&Velasco(1998b)) et la détérioration d'une grandeur fondamentale ((Corsetti, Pesenti&Roubini (1998), Krugman (1998)) Dooley (1997)). Cela est rendu possible à travers une configuration d'équilibres multiples dans laquelle le passage d'un état d'équilibre à un autre est déterminé par l'évolution du ratio ρ^3 en tant qu'expression d'un équilibre fondamental. Le modèle s'inscrit ainsi dans la littérature sur les crises jumelles (Chang&Velasco(1998a)), Dooley (2000), Chinn & Kletzer (2000), Dekle&Kletzer (2001), Irwin&Vines(1998, 2002).

Les hypothèses majeures du modèle sont ensuite confrontées à la situation macroéconomique concrète des cinq pays asiatiques touchés par la crise (Thaïlande, Corée, Malaisie, Indonésie et Philippines) afin d'identifier les économies émergentes d'Asie qui correspondent le mieux au schéma envisagé.

Section I : Caractéristiques essentielles des crises financières récentes

La fin des années quatre-vingt-dix laissera dans les ouvrages d'histoire économique la trace d'importantes et fréquentes crises du système financier international. Le Mexique en 1994/95, la Thaïlande, l'Indonésie, la Corée, la Malaisie, les Philippines en 1997/98, la Russie et le Brésil en 1998 ainsi que l'Argentine en 2001 ont été successivement touchés par de graves crises affectant leur solvabilité extérieure et révélant de profondes faiblesses de leurs structures économiques et de leur système financier.

émittant de la monnaie), à la différence du modèle de crise de première génération (Krugman (1979)) où c'est la détérioration (**ex-ante**) des fondamentaux qui induit la crise de change.

³ Où l'on désigne par ρ le rapport
$$\frac{\text{Réserves de change}}{\text{Dettes à court terme en devises}}$$

La crise asiatique qui a débuté en Thaïlande par une série d'attaques spéculatives sur le bath est remarquable à plusieurs égards : elle a touché les pays à la plus forte croissance du monde et a engagé des montants financiers sans précédent dans l'histoire des crises financières mondiales. Une des caractéristiques majeures qui la distingue des crises précédentes des pays émergents est le défaut d'anticipation de la part des participants au marché.

Un indicateur de l'état de confiance du marché est la prime de risque que les créanciers internationaux exigent sur les prêts octroyés aux intermédiaires financiers ou directement aux entreprises des pays émergents. L'évolution de la prime de risque dans Corée, Indonésie, Malaisie et Thaïlande autour de la crise est illustrée par les graphiques 1-2 et 3-4 de l'annexe. Les graphiques font apparaître des niveaux très bas de la prime de risque dans la période qui a précédé la crise, tendance enclenchée après la fin de la crise mexicaine⁴.

Pourtant, il y eu certains signes de vulnérabilité financière croissante pendant 1996 et au début de l'année 1997. Le creusement des déficits de la balance courante, la surévaluation du taux de change réel ou le ralentissement de la croissance des exportations mettent en lumière des déséquilibres latents qui trahissent une dégradation de la compétitivité du pays à l'égard de l'extérieur.

Depuis le début des années 90, qui marque l'extension de la globalisation financière aux pays en développement, les pays asiatiques ont toujours eu plus d'inflation que les Etats-Unis. Sous un régime de changes fixes, cela a entraîné une surévaluation réelle des monnaies de ces pays⁵, surévaluation particulièrement rapide après 1994 lorsque le dollar américain a commencé lui aussi à s'apprécier par rapport aux autres devises des pays développés.

Il faut également tenir compte de la conjoncture internationale, peu favorable, qui a aggravé la perte de compétitivité et le recul des débouchés des pays asiatiques. Tout d'abord, le ralentissement de la demande mondiale et l'effondrement des prix dans le secteur des semi-conducteurs ont pénalisé les pays asiatiques qui en sont de gros producteurs⁶. Ensuite, n'oublions pas les chocs venus du Japon. Les difficultés financières des banques nippones, la faiblesse de la croissance et le recul du yen en 1996 et 1997 ont eu un impact économique et financier défavorable sur le reste de la région. Le tableau no 5 de l'annexe met en lumière une baisse des taux de croissance des exportations en 1996 et 1997.

Le ralentissement des exportations a été vu en tant que la conséquence de la conjoncture défavorable. Il aurait dû fournir quelques indications sur la dégradation de la qualité des

⁴ La « rupture » qui s'est produite dans les anticipations des agents nous a fait plutôt penser à une configuration d'équilibres multiples qu'à un scénario déterministe de crise.

⁵ Surévaluation qui dépasse parfois 25%.

⁶ OECD (1999) rapporte que les revenus des usines de microprocesseurs coréens ont baissé de 90% en 1996.

investissements, sur le fait que les firmes étaient de moins en moins capables de payer les obligations envers les créanciers étrangers. Parallèlement, on assiste à une forte croissance des importations exigée par l'investissement croissant dans les économies asiatiques, ce qui entraîne l'apparition d'un déficit commercial et de balance courante important (voir le tableau no 6 présenté en annexe). Pourtant, le déficit courant n'est pas toujours un signal de crise.

En effet, la crise financière asiatique a impliqué plusieurs phénomènes interdépendants. Au cœur de la crise se trouvent les flux de capitaux privés à court terme qui ont connu une forte croissance notamment à partir de 1995, après la crise mexicaine. Ces flux ont alimenté des systèmes financiers déréglementés en les rendant extrêmement vulnérables aux changements dans l'état de confiance des investisseurs internationaux.

Les fortes entrées de capitaux ont conduit au développement de la distribution de crédit et à un phénomène de surinvestissement. Il y a eu ensuite un retrait brutal des capitaux internationaux, déclenchant une crise de liquidité. Ce phénomène d'aller-retour des flux de capitaux privés (*boom/bust*) constitue un élément caractéristique de la crise, élément qui a accentué sa gravité.

La libéralisation financière non accompagnée de mesures sur le plan de la régulation a induit une sorte de vulnérabilité, de fragilité financière des pays émergents. Un indicateur très significatif de la fragilité financière des pays émergents est le ratio de liquidité internationale qui montre dans quelle mesure les actifs liquides en devises disponibles permettent de rembourser les obligations à courte échéance du pays en cas de *bank run* généralisé.

Lorsque le ratio est inférieur à l'unité, ce qui correspond au cas où les dettes à court terme dépassent les réserves de change, cela signifie que le système financier concerné est vulnérable aux fuites brutales de capitaux (*bank run* général). Ainsi qu'il ressort du tableau no 1 de l'annexe, à la fin de l'année 1996, les trois pays les plus touchés par la crise six mois plus tard (Corée, Indonésie et Thaïlande) se trouvaient en situation de vulnérabilité financière. De plus, les graphiques no 5-6 de l'annexe mettent en lumière la baisse continue du ratio ρ depuis 1996 ce qui suggère une vulnérabilité financière accrue des pays émergents d'Asie.

Dans la région asiatique, comme les marchés boursiers et obligataires étaient relativement peu développés, la plupart de l'intermédiation s'était effectuée par le biais du secteur bancaire.

Le crédit au secteur privé, pour la plupart financé par des emprunts effectués par les banques autochtones à l'étranger, a connu une croissance spectaculaire. La libéralisation financière a donné aux banques le pouvoir de s'interposer entre les investisseurs internationaux et les entrepreneurs autochtones, donc de diriger les fonds en devises vers les projets d'investissement des économies nationales.

Dans les pays émergents d'Asie la croissance sans précédent du crédit bancaire (*lending boom*) enclenchée au début des années 90 peut être mise en lumière à travers l'évolution du crédit bancaire en pourcentage de PIB, ratio qui a progressé dans tous les pays asiatiques (voir le tableau no 2 de l'annexe).

En même temps, une étude qualitative des actifs bancaires met en lumière la détérioration des ratios de rentabilité des investissements domestiques. En 1996, le ratio dettes/fonds propres a rapproché du 915%, en moyenne pour les trente premiers *chaebols* coréens, sachant que le chiffre correspondant aux Etats-Unis est d'environ 100%. Le tableau no 4 de l'annexe met en lumière, entre 1992 et 1996, la rentabilité du capital investi (ROIC⁷) pour les cinq *chaebols* coréens qui ont fait faillite en 1997. On observe que le ROIC de ces conglomérats était en dessous du coût du capital sur la période 1992/96 (à l'exception de Kia) ainsi qu'en 1996 (sans exception).

On a ainsi l'intuition que les pertes enregistrées sur les projets d'investissement des entreprises étaient couvertes par un recours accru à l'endettement. On pourrait alors se poser la question *comment cette situation a pu se poursuivre année après années depuis la crise mexicaine de 1994/95 ?* Mais également *comment expliquer la confiance « aveugle » des investisseurs ? Leur manque d'incitation à un examen approfondi des projets que leurs fonds finançaient ?*

Une réponse possible serait « l'attente du sauvetage » par les Autorités nationales (garanties publiques implicites) ou les organismes internationaux (FMI).

En effet l'expérience asiatique illustre les risques d'aléa de moralité en matière de crédit bancaire du côté de la demande de crédit (relation d'intermédiation banques/entrepreneurs domestiques) ainsi que de l'offre de crédit, dans le cadre des relations interbancaires sur le marché du crédit international.

En ce qui concerne le premier aspect du phénomène d'aléa de moralité, l'étude des comptes des intermédiaires financiers des pays émergents met en lumière une prise de risque excessive à travers la proportion des crédits douteux ou non performants dans le total des crédits de la banque (tableau no 3 de l'annexe).

Dans le cas asiatique on identifie un autre aspect de l'aléa de moralité, à savoir l'aléa de moralité du côté de l'offre de crédit international dû au fait que les créanciers internationaux jugeaient très peu vraisemblable une situation où les gouvernements autoriseraient des faillites à grande échelle.

Au delà de cette garantie implicite d'origine nationale, les prêteurs étrangers tablaient aussi sur un soutien de la communauté internationale en cas des difficultés des gouvernements

⁷ *Return on invested capital*

à faire face seuls à la crise. Le « précédent mexicain », où l'ensemble des positions à risque des banques internationales avait été complètement protégé, a fait apparaître le FMI comme le garant des banques internationales et créé un aléa de moralité majeur.

L'analyse précédente nous permet de voir en quoi la crise asiatique a été différente des autres crises ayant touché les pays émergents. Sa complexité rend la modélisation extrêmement difficile lorsqu'elle essaye de rendre compte de toutes les caractéristiques des crises financières récentes.

Nous proposons par la suite un modèle de crise bancaire et de change qui constitue, nous l'espérons, une contribution au débat actuel sur la modélisation des crises de troisième génération.

Section II : Modèle

§1. Cadre général du modèle

Supposons une petite économie ouverte aux échanges internationaux et déréglementée, caractérisée par une liberté totale des flux de capitaux. Cela signifie une absence de barrière quantitative à l'entrée ainsi qu'au retrait des capitaux. De plus, les décisions des créanciers internationaux se fondent uniquement sur la rentabilité relative des investissements dans l'économie domestique par rapport au taux d'intérêt qui prévaut sur le marché financier international.

Cette économie dure deux périodes, à savoir : le court terme (de $t=0$ à $t=1$) et le long terme (de $t=1$ à $t=2$). Le modèle, caractéristique d'une économie émergente, porte principalement sur deux marchés, à savoir : le marché du crédit domestique et le marché du crédit international. Le marché de change sera pris en compte à travers les anticipations de dévaluation des entrepreneurs domestiques qui écoulent la totalité de leur production sur les marchés internationaux.

L'économie est composée de quatre types d'agents : les entrepreneurs, les intermédiaires financiers domestiques, le gouvernement (qui joue également le rôle d'une banque centrale) et les banques étrangères.

Résumons en ce qui suit les fonctions de comportement et les relations financières de cette économie. Les notations ainsi que les interprétations des équations qui suivent sont données dans le deuxième paragraphe.

- 1) $\tilde{Y}_t = \tilde{A} \cdot K_t^\alpha$
- 2) $K_t = \bar{K}$
- 3) $\tilde{A}_t = A + \tilde{u}_t = \begin{cases} A + u_t, & \text{avec une probabilité } p_t \text{ (bon état de la nature)} \\ A, & \text{avec une probabilité } 1 - p_t \text{ (mauvais état de la nature)} \end{cases}$
- 4) $(A + u_t) \cdot K^\alpha = D_t \cdot (1 + r^* + \Pi_t^c) \cdot e_t$
- 5) $1 + r_t^c = (1 + r^*) \cdot \frac{e_{t+1}^a}{e_t}$ (PTINC)
- 6) $e_t \equiv 1$

Entreprise :

- 7) $Revenus_t^e = \begin{cases} (A + u) \cdot K^\alpha, & p_t \text{ (bon état de la nature)} \\ AK^\alpha, & 1 - p_t \text{ (mauvais état de la nature)} \end{cases}$
- 8) $Profit_t^e = \begin{cases} 0, & p_t \text{ (bon état de la nature)} \\ A \cdot K^\alpha - D_t \cdot (1 + r^* + \Pi_t^c), & 1 - p_t \text{ (mauvais état de la nature)} \end{cases}$

Banque domestique :

- 9) $Revenus_t^b = \begin{cases} K(1 + r^* + \Pi_t^c), & p_t \text{ (bon état de la nature)} \\ AK^\alpha = K, & 1 - p_t \text{ (mauvais état de la nature)} \end{cases}$
- 10) $Profit_t^b = \begin{cases} 0, & p_t \text{ (bon état de la nature)} \\ K - D_t(1 + r^* + \Pi_t^d), & 1 - p_t \text{ (mauvais état de la nature)} \end{cases}$
- 11) $D_{t+1}^b = \begin{cases} D_t^b \cdot (1 + r^* + \Pi_t^d), & p_t = 1 \text{ (bon état de la nature en } t) \\ [K + D_t^b \cdot (r^* + \Pi_t^d)] \cdot (1 + r^* + \Pi_{t+1}^d), & p_t = 0 \text{ (mauvais état de la nature en } t) \end{cases}$

Gouvernement/Banque centrale :

- garantie des entreprises domestiques

- 12) $e_{t+1}^a = \hat{e} > 1$, avec $\hat{e} = e_t \cdot \frac{(A + u_t)}{A + u_t \cdot p_t}$
- 13) $E[(A + \tilde{u})K^\alpha] \cdot \frac{e_{t+1}^a}{e_t} = D_t \cdot (1 + r^* + \Pi_t^c) = (A + u)K^\alpha$
- 14) $E[\varepsilon_t] = \varepsilon_t^a = \frac{e_{t+1}^a - e_t}{e_t} = \frac{u_t(1 - p_t)}{A + u_t \cdot p_t}$

- garantie des créanciers étrangers

$$15) G_t^i = \begin{cases} 0 & , p_t \text{ (bon état de la nature)} \\ D_t \cdot (r^* + \Pi_t^d) & , 1 - p_t \text{ (mauvais état de la nature)} \end{cases}$$

- Dette étrangère garantie et non couverte par les réserves de change

$$16) G_{t_{nc}}^i = \begin{cases} 0 & , p_t \text{ (bon état de la nature)} \\ D_t \cdot (1 + r^* + \Pi_t^d) - R(1 + r^*) & , 1 - p_t \text{ (mauvais état de la nature)} \end{cases}$$

Banques étrangères

$$17) \text{Revenus}_t^b = \begin{cases} D_t \cdot (1 + r^* + \Pi_t^c) & , p_t \text{ (bon état de la nature)} \\ \left. \begin{array}{l} \text{refinancement} : D_t \cdot (1 + r^* + \Pi_t^c) \\ \text{liquidation} : R_t \cdot (1 + r^*) \\ \text{de la banque domestique} \end{array} \right\} & , 1 - p_t \text{ (mauvais état de la nature)} \end{cases}$$

Relation réserves/dettes (balance de paiements):

$$18) R_{t+1} = \begin{cases} R_t + (D_{t+1} - D_t) & , p_t \text{ (bon état de la nature)} \\ R_t + (D_{t+1} - D_t) + X_{t+1} & , 1 - p_t \text{ (mauvais état de la nature)} \end{cases}$$

Notations

\tilde{Y} = la production (destinée aux exportations)

\tilde{A} = coefficient technologique stochastique

K = le stock de capital (la dépense d'investissement, en monnaie nationale)

\tilde{u}_t = choc stochastique de productivité

r^* = taux d'intérêt sans risque international

r = taux d'intérêt (débiteur) domestique

e_t = taux de change

e_t^a = taux de change anticipé

Π_t^c = prime de risque sur les crédits bancaires à l'économie

Π_t^d = prime de risque sur les dépôts des créanciers étrangers

D_t^b = dette bancaire à court terme en devises

ε_t^a = taux de dépréciation espéré du change

G_t^i = garantie gouvernementale du passif bancaire en devises

$G_{t_{nc}}^i$ = dettes bancaires en devises garanties et non couvertes par la stock de réserves de change

R_t = stock de réserves de change

X_t = exportations nettes

S2. Equations de comportement et hypothèses de base du modèle

Nous supposons que le secteur privé est représenté par une entreprise unique⁸ qui met en œuvre, à chaque période, un projet d'investissement qui diffère, d'une période à l'autre uniquement par les paramètres de rentabilité/risque. En $t=0$, la firme représentative prend à la fois les décisions d'investissement et de financement. Elle peut recourir à la fois à l'autofinancement, à l'épargne domestique ainsi qu'à l'épargne étrangère.

Nous n'avons pas pris en compte les deux premières sources de financement en raison de certaines caractéristiques des pays émergents. Les études de *corporate governance* montrent que dans la plupart des pays émergents où les marchés financiers ne sont suffisamment développés il n'y a pas de protection des actionnaires minoritaires (La Porta, Lopez-de-Silanes, Shleifer&Vishny(1998)). Cela fait que, pour investir dans un projet, les actionnaires majoritaires exigent une rentabilité supérieure par rapport à la situation dans laquelle les droits des actionnaires minoritaires seraient protégés. Le financement par fonds propres serait ainsi plus coûteux que le financement par dette. De plus Bris&Koskinen (2001) montrent que lorsque le taux de change est fixe et que la Banque Centrale manque de crédibilité dans la défense de l'ancrage, l'endettement est préféré au financement sur fonds propres.

Au cours des crises financières récentes, qui ont touché les pays émergents, on a observé empiriquement une insuffisance des fonds propres des entreprises autochtones ainsi qu'un ratio élevé *Dette extérieure/PIB* (FMI (1998)). Par suite, dans notre modèle, nous avons supposé que le stock de capital de l'économie concernée est financé entièrement par endettement étranger, sur le marché international du crédit⁹.

Ces flux de financement sont intermédiés par les banques de l'économie concernée qui disposent d'un avantage absolu dans la surveillance des choix des projets d'investissement et des résultats obtenus par les entreprises domestiques.

Les banques domestiques disposent également d'un avantage de coût par rapport aux créanciers étrangers en ce qui concerne l'observabilité des résultats des entreprises autochtones (Diamond (1984)). Nous pouvons supposer cet avantage suffisamment grand pour éliminer tout crédit direct à l'économie concernée. Selon Holmstrom&Tirole (1997), il est possible que les créanciers étrangers puissent supporter même un désavantage de coût suite au monitoring des

⁸ Nous pouvons considérer que la firme représentative est constituée d'un continuum de firmes qui disposent du même ensemble d'opportunités et qui sont confrontées à des chocs identiques.

⁹ Cela est en concordance avec le résultat de Bris&Koskinen (2001) qui montrent que lorsque l'accès au marché international des capitaux est libre et que les projets d'investissement sont risqués, les entreprises préfèrent le financement par dette étrangère plutôt que domestique.

entreprises dans le cadre d'une relation de financement direct. Et cela, indépendamment de leur participation dans les firmes autochtones. En tenant compte de ce résultat, notre modèle suppose que la totalité des flux de capitaux transitent par le secteur bancaire du petit pays.

De plus, comme le montre Diamond (1984), lorsque les différents coûts de monitoring d'une entreprise sont indivisibles, alors, à l'équilibre, il est optimal que ces entreprises s'adressent à une seule banque en vue de financer leurs projets d'investissement.

Par suite, le modèle suppose qu'il y a une seule banque représentative du secteur bancaire du pays concerné. Cette banque remplit à la fois les fonctions d'une banque commerciale et d'une banque d'affaires (*Banque Universelle*). Plus précisément, elle investit dans les projets d'investissement de l'économie en mobilisant l'épargne privée (d'origine étrangère) collectée sous la forme des dépôts bancaires à son passif.

La firme représentative produit sur le marché domestique et vend sa production consistant en un seul bien échangeable- à l'international. Cette production est la source unique de revenus d'exportation du pays concerné. On suppose que la firme domestique n'est pas suffisamment importante pour affecter les taux d'intérêt ou les autres prix au niveau international. Par suite, elle agit en tant que *price-taker* sur tous les marchés.

Nous faisons l'hypothèse d'une mobilité parfaite des capitaux entre le marché domestique et le marché international. Les agents intervenant dans le modèle sont supposés neutres au risque. Soit r^* le taux d'intérêt sans risque qui prévaut au niveau mondial et Π_t^c , Π_t^d respectivement les primes de risque débiteur et créancier de la banque domestique (respectivement sur les crédits, en monnaie domestique, octroyés à l'entreprise et sur les dépôts en devises des créanciers internationaux).

L'équation (1) désigne la fonction de production macroéconomique, où K_t désigne le stock de capital agrégé à la date t (prédéterminé par l'investissement à la période précédente), soit :

$$\tilde{Y}_t = \tilde{A} \cdot K_t^\alpha \quad (1)$$

La production physique (Y_t) du bien échangeable est destinée au marché international où les prix sont exprimés dans une même devise étrangère (par exemple le dollar). Sachant que le pays a choisi un régime de change fixe par rapport au dollar (relation (6)), les revenus d'exportation s'écrivent $\tilde{Y} \cdot \frac{p^*}{e}$ ou e désigne le taux de change de la monnaie domestique par rapport au dollar. Le niveau général des prix à l'étranger (p^*) ainsi que le taux de change à la première période (e) sont normalisés à l'unité.

Dans ce qui suit, la dette extérieure D_t est exprimée en devises étrangères tandis que K – la dépense d'investissement est exprimée en monnaie domestique. Par souci de simplification nous n'introduisons le taux de change que lorsqu'on envisage une dévaluation.

La mobilité parfaite des capitaux ainsi que la neutralité au risque des agents permettent d'écrire la relation de parité des taux d'intérêt non couverte, soit :

$$1 + r_t^c = (1 + r^*) \cdot \frac{e_{t+1}^a}{e_t} \quad (PTINC) \quad (5)$$

Celle-ci implique une relation linéaire (à un terme près) entre la prime de risque sur les crédits octroyés par la banque domestique et le taux de dépréciation anticipé à la période suivante (par les entreprises exportatrices), ce qui s'écrit de la façon suivante :

$$r_t^c - r^* = \Pi_t^c = (1 + r^*) \cdot \frac{e_{t+1}^a - e_t}{e_t} = (1 + r^*) \cdot \varepsilon_t^a \quad (19)$$

Par souci de simplification, nous supposons que le capital physique est intégralement consommé au bout de chaque période et que le montant investi est égal d'une période à l'autre

$$K_t = \bar{K} \quad (2)^{10}$$

Le coût du capital est établi en début de période, ce qui signifie que le coût d'investissement exprimé en monnaie domestique ne change pas, même en cas de dévaluation.

La technologie de production est stochastique et suit la distribution décrite par la relation (3), soit :

$$\tilde{A}_t = A + \tilde{u}_t = \begin{cases} A + u_t, & p_t \quad (\text{bon état de la nature}) \\ A & , 1 - p_t \quad (\text{mauvais état de la nature}) \end{cases} \quad (3)$$

où \tilde{u} représente un choc de productivité, variable aléatoire qui introduit de l'incertitude dans la décision d'investissement. Sa réalisation est connue après que les décisions d'investissement ont été prises.

On suppose que l'économie est composée d'entrepreneurs à la Stiglitz-Weiss (1981) qui ont tendance à choisir des projets d'investissement de plus en plus risqués au fur et à mesure que le coût du crédit augmente. En présence de garanties gouvernementales implicites on assiste à un phénomène d'incitation inverse en matière de crédit bancaire¹¹.

Nous nous plaçons dans le cadre d'un modèle traditionnel de marché de crédit¹² et nous supposons que, d'une période à l'autre les projets d'investissement requièrent la même dotation initiale mais différent en termes de rentabilité/risque. Plus précisément, suite à un choc négatif dans l'économie qui accroît le taux d'intérêt débiteur, les projets des périodes suivantes offriront la même rentabilité dans le mauvais état de la nature (supposée nulle) et une rentabilité

¹⁰ A court terme, le stock de capital est inflexible du fait de l'existence des coûts d'ajustement.

¹¹ Celui-ci se définit en tant que la tendance de tout emprunteur à choisir des projets de plus en plus risqués au fur et à mesure que le taux d'intérêt sur les prêts augmente.

¹² Voir Furman&Stiglitz (1998)

supérieure dans le bon état de la nature. Ces projets seront plus risqués et moins rentables en moyenne, ce qui s'écrit de la façon suivante :

$$\tilde{u}_{t+1} = \begin{cases} u_{t+1} & , p_{t+1} \\ 0 & , 1 - p_{t+1} \end{cases}$$

avec $E[\tilde{u}_{t+1}] < E[\tilde{u}_t]$; $u_{t+1} > u_t$ et $p_{t+1} < p_t$ (20)

À chaque période, l'intermédiaire financier domestique prête à l'entreprise le même montant K en monnaie nationale en attendant, à la fin de chaque période le remboursement du principal et des intérêts. En fonction du montant des charges financières, l'entreprise choisit un projet d'investissement de sorte que les revenus dans le bon état de la nature couvrent la dette totale envers la banque, ce qui s'écrit de la façon suivante :

$$(A + u_t) \cdot K^\alpha = D_t \cdot (1 + r^* + \Pi_t^c) \quad (4)$$

Ce raisonnement portant uniquement sur le « meilleur état de la nature » est une forme de « *Pangloss value* » identifiée par Krugman (1998) dans le comportement des banquiers asiatiques. La cause d'un tel comportement est à rechercher dans le contexte réglementaire des pays asiatiques caractérisé par des garanties implicites de la part du Gouvernement ainsi que par l'absence d'exigence de capital minimum (on suppose qu'il s'agit d'un secteur financier mal régulé). Dans le cas des firmes exportatrices, la garantie implicite consiste dans une dévaluation possible de la part de la Banque centrale en vue de compenser les mauvaises performances des projets d'investissement.

Il est évident que lorsque c'est le mauvais état de la nature qui se produit, l'entreprise ne peut pas rembourser la totalité de la dette envers la banque (soit $AK^\alpha < D_t \cdot (1 + r^* + \Pi_t^d)$) et l'on suppose que la banque, dans ce cas-là récupère uniquement le capital investi. Le revenu de l'entreprise exportatrice s'écrit de la manière suivante :

$$Revenus_t^e = \begin{cases} (A + u) \cdot K^\alpha & , p_t \text{ (bon état de la nature)} \\ AK^\alpha & , 1 - p_t \text{ (mauvais état de la nature)} \end{cases} \quad (7)$$

A partir de la condition (4) et de la relation ci-dessus, le profit ou la perte de l'entreprise deviennent

$$Profit_t^e = \begin{cases} 0 & , p_t \text{ (bon état de la nature)} \\ A \cdot K^\alpha - D_t \cdot (1 + r^* + \Pi_t^c) & , 1 - p_t \text{ (mauvais état de la nature)} \end{cases} \quad (8)$$

Les relations (9) à (11) décrivent le comportement de la banque domestique. La présence des garanties implicites sur son actif ainsi que sur son passif n'incite pas la banque à procéder à un examen approfondi des projets d'investissement que ses fonds financent. Elle ne connaît donc pas la distribution de probabilité des projets de l'entreprise exportatrice et exige, à

chaque période, de la part de celle-ci un montant égal (en monnaie nationale, à un taux de change unitaire) au montant en devises dont elle est redevable envers les créanciers étrangers.

Lorsque la réalisation du choc de productivité est positive, soit $\tilde{A}_t = A + u_t$, aucun transfert de fonds n'est attendu de la part du gouvernement (la banque est solvable). Son revenu qui s'écrit de la façon suivante :

$$Revenus_t^b = \begin{cases} K(1 + r^* + \Pi_t^c), & p_t \text{ (bon état de la nature)} \\ AK^a = K, & 1 - p_t \text{ (mauvais état de la nature)} \end{cases} \quad (9)$$

sert entièrement au remboursement des banques étrangères, de façon telle que son profit est nul (dans le bon état de la nature, relation (10)), soit :

$$Profit_t^b = \begin{cases} 0, & p_t \text{ (bon état de la nature)} \\ K - D_t(1 + r^* + \Pi_t^d), & 1 - p_t \text{ (mauvais état de la nature)} \end{cases} \quad (10)$$

Au contraire, dans le mauvais état de la nature, la banque envisage le sauvetage futur du gouvernement (*bail-out*) concrétisé dans des transferts supplémentaires de fonds afin de combler l'écart entre le revenu dans le bon état de la nature (qui représente également le coût des fonds) et le revenu effectif. C'est à cause de ces anticipations de sauvetage que la banque domestique n'est guère incitée à reporter ses pertes mais au contraire, à refinancer l'écart entre son revenu et ses obligations de la période sur le marché du crédit international¹³.

Le «reliquat de dette» à chaque période (qui sera inclus dans la dette bancaire de la période suivante) s'écrit sous la forme ci-dessous :

$$D_{t+1} - Y_t = \begin{cases} 0, & p_t \\ D_t \cdot (1 + r_t^* + \Pi_t^d) - D_t, & 1 - p_t \end{cases} \quad (21)$$

Puisque nous avons supposé que dans le mauvais état de la nature la banque récupère le capital prêté, en cas de mauvaises performances de l'entreprise, elle fait défaut sur le paiement des intérêts et c'est cet écart qu'elle essaye de refinancer sur le marché du crédit international.

La relation (11) représente la contrainte budgétaire de la banque en prenant en compte l'écart à financer. Dans le bon état de la nature, lorsque, selon (4), la production de la période est suffisamment grande pour rembourser la dette (principal et intérêts), la dette de la période suivante ($t+1$) est égale à l'investissement effectif. Dans le mauvais état de la nature, il faut ajouter l'écart à financer par recours au crédit international, ce qui s'écrit de la façon suivante :

¹³ Il s'agit d'un phénomène d'aléa de moralité du côté de la demande de crédit international. De manière générale, on est en présence d'aléa de moralité en matière de crédit bancaire lorsqu'un choc adverse n'incite pas les intermédiaires financiers à adopter un comportement prudent dans leur activité d'octroi de crédit. Ils ne sont pas incités non plus à mener des stratégies en vue de réduire le risque global. Au contraire, face à des conjonctures défavorables, l'anticipation du sauvetage futur de la part du gouvernement les incite à prendre davantage de risque.

$$D_{t+1}^b = \begin{cases} K \cdot (1 + r^* + \Pi_t^d) & , \text{ si } p_t = 1 \\ [K + D_t^b \cdot (r^* + \Pi_t^d)] \cdot (1 + r^* + \Pi_{t+1}^d) & , \text{ si } p_t = 0 \end{cases} \quad (11)$$

Tout choc négatif de productivité (mauvais état de la nature à la période précédente, soit $p_t = 0$) conduit à l'accroissement de l'écart entre l'endettement en devises et l'investissement effectif. Nous proposons en annexe un schéma du financement de la banque sur le marché du crédit international en fonction de l'état de la nature qui prévaut en $t=1$ et $t=2$.

Dans l'économie envisagée, il n'y a pas de coûts de défaut sur la dette ou, ce qui revient au même, les coûts de faillite sont nuls. On observe que les profits effectifs de l'entreprise exportatrice ainsi que ceux de l'intermédiaire financier dépendent du choc de productivité (\tilde{u}). Comme les propriétaires de l'entreprise ou de la banque (les actionnaires) ne supportent aucune pénalité en cas de mauvaises performances, toutes les sources de profit potentiel seront exploitées finalement, même si le profit attendu est négatif.

Les relations (12) et (15) mettent en lumière le comportement du gouvernement qui est supposé remplir également les fonctions d'une banque centrale, comme, par exemple, la gestion du stock de réserves officielles de change.

Compte tenu des hypothèses du modèle ainsi que du cadre institutionnel des pays d'Asie nous identifions une double garantie gouvernementale, à savoir :

- garantie implicite due au choix du régime de change, les changes fixes étant particulièrement vulnérables à des attaques spéculatives et à des crises de confiance autoréalisatrices. Il s'agit de la possibilité d'abandon de l'ancrage nominal du change lorsque la perte de bien-être induite par les mauvaises performances du secteur privé est suffisamment élevée. La dévaluation serait ainsi une façon de renflouer les entreprises en difficulté financière, une façon de leur donner une assurance contingente aux différents états de la nature.
- garanties gouvernementales implicites sur les dépôts en devises en cas de panique bancaire (*bank run* sur la banque domestique).

Le premier type de garantie implicite est décrit par les relations (12)-(14).

La dévaluation anticipée est telle qu'elle permet en moyenne aux entreprises de rembourser les dettes envers la banque domestique, ce qui s'écrit de la façon suivante :

$$E\left[(A + \tilde{u})K^\alpha\right] \cdot \frac{e_{t+1}^a}{e_t} = D_t \cdot (1 + r^* + \Pi_t^c) = (A + u)K^\alpha \quad (13)$$

d'où l'on en déduit le taux de dévaluation moyen anticipé par l'entreprise soit :

$$E[\varepsilon_t] = \varepsilon_t^a = \frac{e_{t+1}^a - e_t}{e_t} = \frac{u_t(1 - p_t)}{A + u_t \cdot p_t} \quad (14)$$

où e_t^a et ε_t^a désignent respectivement le taux de change et la dévaluation anticipés par les entreprises domestiques.

Vu la condition (4) et la relation (20) les revenus moyens de l'entreprise ne suffisent pas à rembourser la dette envers la banque domestique. Cela est dû au fait qu'avec une probabilité $(1-p_t)$ au moment t , l'entreprise est susceptible de ne pas pouvoir payer les charges financières. Alors, dans un régime de changes fixes avec possibilité de dévaluation, l'entreprise exportatrice anticipe le fait que le Gouvernement abandonnera l'ancrage du change afin d'éponger les mauvaises performances du secteur privé.

La relation (12) met en lumière l'évolution du taux de dévaluation anticipé par les entreprises, soit:

$$e_{t+1}^a = \hat{e} > 1, \text{ avec } \hat{e} = e_t \cdot \frac{(A + u_t)}{A + u_t \cdot p_t} \quad (12)$$

Ce taux est d'autant plus élevé que les projets choisis par les entreprises sont plus risqués, moins profitables en moyenne, mais qui offrent un revenu plus élevé dans le bon état de la nature, ce qui s'écrit de la façon suivante :

$$\frac{\partial \hat{e}}{\partial p} < 0 ; \quad \frac{\partial \hat{e}}{\partial (\tilde{u})} < 0 ; \quad \frac{\partial \hat{e}}{\partial u} > 0 \quad (22)$$

Le second type de garantie implicite est décrit par les relations (15)-(16).

$$G_t^i = \begin{cases} 0 & , p_t \text{ (bon état de la nature)} \\ D_t \cdot (r^* + \Pi_t^d) & , 1 - p_t \text{ (mauvais état de la nature)} \end{cases} \quad (15)$$

Dans le bon état de la nature la banque n'anticipe pas des transferts de la part du gouvernement puisque ses revenus sont égaux¹⁴ au montant de ses dettes (principal et intérêts). Au contraire, dans le mauvais état de la nature, la banque anticipe le sauvetage du gouvernement en cas de panique bancaire. Vu que la banque domestique est à même de rembourser au moins le capital emprunté, la garantie publique porte uniquement sur les intérêts de la dette ($D_t \cdot (r^* + \Pi_t^d)$).

Un élément essentiel du modèle est le fait qu'en cas de demande généralisée des dépôts bancaires en devises, les créanciers étrangers ne peuvent récupérer qu'au maximum le stock de réserves de change, rémunéré au taux sans risque international ($R(1+r^*)$), ce qui permet d'écrire l'écart dettes à court terme / réserves de change de la façon suivante :

$$G_{t_{nc}}^i = \begin{cases} 0 & , p_t \text{ (bon état de la nature)} \\ D_t \cdot (1+r^* + \Pi_t^d) - R(1+r^*) & , 1 - p_t \text{ (mauvais état de la nature)} \end{cases} \quad (16)$$

Le creusement de cet écart entre l'endettement bancaire et le collatéral liquide du pays se trouve à l'origine de la perte de crédibilité du Gouvernement vis-à-vis des créanciers étrangers.

¹⁴ Après conversion en devises auprès de la Banque Centrale.

Afin de saisir le rôle de la garantie implicite dans le financement de l'économie émergente imaginons qu'initialement, il n'y a pas de garanties et les prêts des banques étrangères au pays émergent sont risqués du fait de la possibilité d'occurrence de chocs négatifs de productivité dans l'économie. Ces chocs affectent la capacité de l'intermédiaire financier domestique à payer les intérêts sur ses dettes. Le défaut de paiement des intérêts est le seul risque que nous pouvons identifier de façon explicite.

A un certain moment, le gouvernement s'engage, ex- ante, à garantir les dettes de la banque domestique vis-à-vis de ses créanciers étrangers, en promettant de couvrir tout défaut de paiement de ses obligations du fait des mauvaises performances sur l'actif bancaire.

La garantie des prêts en devises ne modifie par directement le comportement des intermédiaires financiers, ceux-ci sont en effet indifférents entre le fait de faire défaut ou pas sur leur dette, mais la garantie réduit le taux d'intérêt auquel les banques étrangères sont désireuses de prêter aux pays émergents et donc, de manière indirecte, influe sur les décisions d'investissement du secteur privé domestique. La présence des garanties implicites met à la disposition du secteur bancaire domestique des sources de financement au taux sans risque aussi longtemps que l'engagement du gouvernement est suffisamment crédible.

La relation (17) décrit le comportement des créanciers étrangers :

$$Revenus_t^b = \begin{cases} D_t \cdot (1 + r^* + \Pi_t^c) & , p_t \\ \left. \begin{array}{l} \text{refinancement : } D_t \cdot (1 + r^* + \Pi_t^c) \\ \text{liquidation : } R_t \cdot (1 + r^*) \\ \text{de la banque domestique} \end{array} \right\} & , 1 - p_t \end{cases} \quad (17)$$

Initialement, les prêts au pays émergent se font au taux sans risque r^* . Suite à un choc négatif, les revenus de la banque ne suffisent pas à payer (après conversion en dollars) la totalité de la dette étrangère. Lorsque les banques étrangères ont confiance dans les perspectives de croissance de l'économie émergente, alors la banque domestique refinance l'écart par recours accru au crédit international. Par contre, lorsque les déposants commencent à mettre en doute les performances du secteur privé ainsi que la capacité de garantir du Gouvernement, cela conduit de façon inévitable à une panique bancaire. Dans cette situation, les réserves de change sont partagées entre les créanciers.

La relation (18) décrit l'évolution des réserves de change qui limitent la capacité du Gouvernement à garantir les dépôts en devises du secteur bancaire, soit :

$$R_{t+1} = \begin{cases} R_t + (D_{t+1} - D_t) & , p_t \\ R_t + (D_{t+1} - D_t) + X_t & , 1 - p_t \end{cases} \quad (18)^{15}$$

¹⁵ Conformément à l'identité de la balance de paiements, les exportations nettes (X) étant définies en tant qu'écart entre la variation des réserves de change (ΔR) et la variation des entrées nettes de capitaux (ΔD).

Celles-ci augmentent, à chaque période, avec les entrées de capitaux et le financement des investissements (D_{t+1}) et diminuent avec le remboursement de la dette bancaire ($-D_t$). Le solde de la balance courante (supposé provenir uniquement des transactions de l'entreprise domestique exportatrice) influence également les réserves de change. Supposons de plus que les revenus espérés en devises de l'entreprise exportatrice correspondent à la situation d'équilibre de balance courante. Il s'ensuit qu'en cas de mauvaises performances à l'exportation, le déficit de balance courante réduit d'autant le stock de réserves de change qui, dans le contexte envisagé, joue un double rôle, à savoir :

- collatéral liquide du pays vis à vis les créanciers internationaux ;
- « arme » principale de défense de la parité fixe, par la Banque Centrale.

§3. Le marché du crédit domestique

Les acteurs en présence sur ce marché sont l'entreprise exportatrice qui s'endette en monnaie nationale afin de financer ses projets d'investissement, l'intermédiaire financier domestique et le Gouvernement dont l'engagement de défense des changes fixes est fortement influencé par les performances du secteur privé.

Initialement, en $t=0$, le financement de l'économie émergente se fait au taux sans risque international (r^*) ce qui permet à la banque domestique de prêter, à son tour, l'équivalent en monnaie nationale, à l'entreprise exportatrice. Les primes de risques débiteur et créateur sont, de ce fait nulles.

Soit D_0 le montant de la dette initiale, en devises, envers les banques étrangères. La banque domestique s'engage à rembourser, au bout d'une période (en $t=1$) un montant de $D_1 = D_0(1+r^*)$. Elle prête à l'entreprise l'équivalent en monnaie nationale (après conversion auprès de la Banque Centrale) compte tenu du taux de change de la période, soit $K = D_0 \cdot e = D_0$. L'entreprise investit K dans un projet d'investissement dont les revenus suivent une certaine distribution de probabilité, conformément aux relations (3) et (4), en $t=0$, à savoir :

$$\tilde{Y}_1 = (A + \tilde{u}_0) \cdot K^\alpha = \begin{cases} (A + u_0) K^\alpha, & p_0 \\ AK^\alpha = K, & 1 - p_0 \end{cases} \quad (23)$$

avec la condition que les revenus dans le bon état de la nature couvrent la dette totale envers la banque domestique :

$$(A + u_0) \cdot K^\alpha = D_0 \cdot (1 + r^*) \quad \Rightarrow \quad u_0 = A \cdot (1 + r^*) \quad (24)$$

Dans le contexte de notre modèle, la probabilité p d'occurrence du bon état de la nature peut être vue en tant que mesure de profitabilité du secteur privé domestique.

Avec une probabilité de $(1-p_0)$ en $t=0$, l'entreprise est susceptible de ne pas pouvoir payer les charges financières envers la banque domestique. Sous un régime de changes fixes

avec la possibilité de dévaluation, elle anticipe que la Banque Centrale pourrait abandonner l'ancrage du change de sorte à compenser la perte en terme de revenu réel.

La dévaluation anticipée par l'entreprise est telle que le revenu dans le mauvais état de la nature soit égal à celui du bon état de la nature (sans dévaluation) c'est-à-dire lui permette de rembourser la dette totale envers la banque domestique, soit, en reprenant la relation (14) au moment initial (t=0):

$$E[\varepsilon_1] = E\left[\frac{\hat{e}_1 - e_0}{e_0}\right] = \frac{u_0 \cdot (1 - p_0)}{A + u_0 \cdot p_0} \quad (25)$$

A la fin de la première période (en t=1) nous envisageons l'occurrence d'un choc extérieur négatif¹⁶ qui se traduit, dans notre modèle, par la réalisation du mauvais état de la nature et donc par des mauvaises performances de l'entreprise domestique à l'exportation.

Dans une telle situation, comme supposé précédemment, la banque domestique récupère le capital prêté (**K**) et fait défaut sur le paiement des intérêts (**K·r***) envers les créanciers étrangers. Elle compense cette perte par un recours accru à l'endettement en devises sur le marché du crédit international. En t=1, la banque emprunte un montant égal à

$$D_1 = K + Kr^* \quad (26)$$

Cette fois-ci les créanciers étrangers ont la révélation des mauvaises performances du secteur privé domestique et exigent une prime de risque (Π_1^d) sur les prêts octroyés au pays émergent. Dans l'étude de la dynamique du marché de crédit domestique nous tiendrons cette prime de risque pour constante. Son évolution sera déterminée sur le marché du crédit international.

La dette totale de la banque, exigible en t=2 s'écrit de la façon suivante :

$$D_2 = (K + K \cdot r^*)(1 + r^* + \Pi_1^d) , \quad \Pi_1^d > 0 \quad (27)$$

tandis qu'elle ne prête qu'un montant **K** à l'entreprise domestique.

Il en découle que l'investissement effectif devient inférieur au principal de la dette bancaire à rembourser à la période suivante. Cette situation amène la banque domestique à exiger une prime de risque (Π_1^c) sur son crédit à l'entreprise domestique, prime de risque qui résulte de l'arbitrage suivant : le capital effectif (**K**) doit fournir un revenu égal au coût des fonds qui ont permis de financer cet investissement, ce qui s'écrit de la façon suivante :

$$(K + K \cdot r^*) \cdot (1 + r^* + \pi_1^d) = K(1 + r^* + \pi_1^c) \quad (28)$$

d'où on en déduit la prime de risque débitrice à la deuxième période, soit :

$$\pi_1^c = \pi_1^d + r^* \cdot (1 + r^* + \pi_1^d) = (1 + r^*)(1 + \pi_1^d) \quad (29)$$

¹⁶ Il s'agit d'un choc de productivité lié à la perte de compétitivité qui a pénalisé les pays asiatiques à partir de 1996.

La banque recherche ainsi un taux de rentabilité accru du nouveau prêt à l'entreprise afin de compenser le coût d'opportunité du crédit « non productif » utilisé par la banque au remboursement du reliquat de dette.

En $t=1$ l'entreprise choisit un nouveau projet tel que les revenus dans le bon état de la nature lui permettent de rembourser la dette envers la banque domestique. Il en découle que le nouveau projet d'investissement est plus rentable le bon état de la nature mais il est plus risqué et offre un rendement moyen inférieur, ce qui s'écrit de la manière suivante :

$$\tilde{Y}_2 = (A + \tilde{u}_1) \cdot K^\alpha = \begin{cases} (A + u_1)K^\alpha, & p_1 \\ AK^\alpha = K, & 1 - p_1 \end{cases} \quad (30)$$

$$\text{tel que } (A + u_1)K^\alpha = K \cdot (1 + r^* + \Pi_1^c) > (A + u_0)K^\alpha \\ E[\tilde{u}_1] < E[\tilde{u}_0] \text{ et } p_1 < p_0$$

La présence de garanties gouvernementales implicites conduit ainsi à un phénomène d'incitation inverse¹⁷ en matière de crédit bancaire.

Nous identifions sur le marché du crédit domestique une dynamique circulaire, caractéristique des équilibres multiples, à savoir :

Dans un système déréglementé où l'endettement est la seule source de financement des entreprises, tout choc négatif de productivité induit une hausse de la prime de risque sur les crédits. Cela incite l'entreprise à choisir des projets d'investissement ayant des distributions des revenus de plus en plus risquées et de moins en moins profitables en moyenne. L'évolution des paramètres de (rentabilité, risque) nourrit les anticipations de dévaluation de la firme exportatrice (voir relation (22)) et rend le crédit encore plus cher à la période suivante (à travers la PTINC, relation (5)).

Il est à noter que la dévaluation anticipée par les entreprises exportatrices représente le coût de la garantie publique offerte au secteur public domestique et implicite dans le choix du régime de change. Dans ces conditions, la défense de la parité fixe du change peut se révéler extrêmement coûteuse pour le gouvernement lorsque le taux d'intérêt débiteur est élevé ou lorsque le choc de productivité est négatif (occurrence du mauvais état de la nature). Si le gouvernement veut décider de ne pas fournir la garantie implicite, il doit supporter un coût politique, qui est celui de perte de la crédibilité de la part du système financier. Désignons ce coût alternatif par **c**.

¹⁷ Vu que la garantie gouvernementale offerte aux entreprises exportatrices est en fait la possibilité d'une dévaluation en cas de mauvaises performances, nous nous rapprochons sur ce point de la vision de Bris&Koskinen (2001) qui montrent que la dépréciation du change est optimale ex -post et incitent les entreprises à préférer le financement par dette à celui sur fonds propres et à choisir les projets d'investissement les moins rentables.

A chaque période, le gouvernement procède à un arbitrage entre deux coûts, à savoir :

- le coût de garantie du secteur privé et
- le coût politique de la crédibilité perdue.

La dynamique circulaire décrite précédemment se poursuit jusqu'à ce que la perte potentielle due au maintien des changes fixes devienne égale au coût politique d'abandon de l'ancrage du change.

L'équation (24) nous permet d'écrire une première relation entre la prime de risque espérée sur les crédits et la probabilité du bon état de la nature, qui, dans notre modèle constitue une mesure de profitabilité globale des projets d'investissement, soit :

$$E_0(\pi_1^c) = [\pi_1^d + r^* \cdot (1 + r^* + \pi_1^d)] \cdot (1 - p_1) = (\pi_1^d + r^*) \cdot (1 + r^*) \cdot (1 - p_1) \quad (31)$$

Cette relation, représentée sur le graphique no 5, décrit le comportement de l'offre de crédit domestique.

Une deuxième équation caractérisant le comportement de l'entreprise exportatrice met en relation la prime de risque espérée sur les crédits et la profitabilité globale du projet à travers les anticipations de dévaluation de la monnaie domestique.

Plus précisément, l'anticipation de dévaluation de l'entreprise exportatrice s'écrit de la façon suivante (selon la relation (14)):

$$E[\varepsilon_1^a] = \varepsilon_1^a = \frac{e_1^a - e_0}{e_0} = \frac{u_1 \cdot (1 - p_1)}{A + u_1 \cdot p_1} \quad (32)$$

relation qui, introduite dans la PTINC (relation (5)) permet d'écrire :

$$E(\Pi_1^c) = (1 + r^*) \cdot \varepsilon_1^a = (1 + r^*) \cdot \frac{u_1 \cdot (1 - p_1)}{A + u_1 \cdot p_1} \quad (33)$$

fonction concave¹⁸, également représentée sur le graphique no 5.

L'équilibre sur le marché du crédit domestique se trouve à l'intersection de la fonction de réaction de la banque domestique (ou de l'offre de crédit) et de la fonction de réaction de l'entreprise exportatrice (ou de la demande de crédit).

Déterminons analytiquement les solutions d'équilibre. Les probabilités d'équilibre p^* peuvent être identifiées à partir de l'égalité suivante :

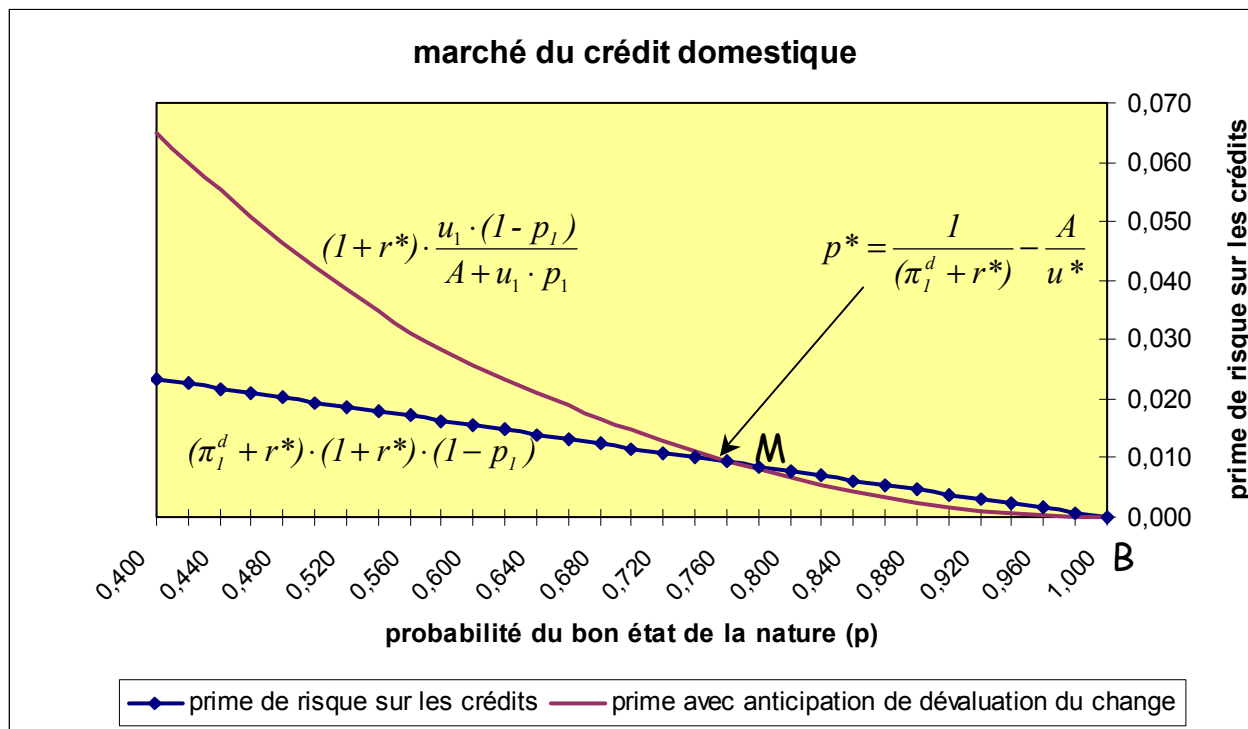
$$(\pi_1^d + r^*) \cdot (1 + r^*) \cdot (1 - p_1) = (1 + r^*) \cdot \frac{u_1 \cdot (1 - p_1)}{A + u_1 \cdot p_1}$$

soit

$$p_1^* = 1 \text{ et} \\ p^* = \frac{1}{(\pi_1^d + r^*)} - \frac{A}{u^*} \quad (\text{si } p_1^* \neq 1) \quad (34)^{19}$$

¹⁸ Lorsque la probabilité du bon état tend vers 0, l'espérance de la prime de risque est infinie.

représentés sur le graphique no 5.



Graphique no 5

Les graphiques 5,6 et 7 ont été dressés à partir des données suivantes : $K=100000$, $r^*=3,5\%$, $\alpha=0,7$ et $A= 31,62$. La prime de risques sur les dépôts, calculée sur le marché du crédit international est de 0,002. Le coût politique de la banque centrale a été supposé de 0,2.

Nous mettons ainsi en lumière, analytiquement et graphiquement, l'existence de deux équilibres, à savoir :

- le bon équilibre (noté **B** sur le graphique no 5) correspond à la situation initiale (en $t=0$) : le financement des projets d'investissement se fait au taux sans risque international ($\Pi_0^c=0$) aussi longtemps qu'un choc négatif n'est pas survenu.

La présence des garanties gouvernementales en cas de mauvaises performances de l'entreprise exportatrice incite celle-ci à raisonner uniquement dans une situation d'un bon état de la nature. En cas de choc négatif de productivité, la banque essaie de compenser les pertes par un recours accru au marché du crédit international, et, à la période suivante elle exigera une

¹⁹ Ce second point d'équilibre existe toujours puisque, lorsque la probabilité du bon état tend vers 0, la première courbe tend vers $\pi_1^d + r^* \cdot (1+r^* + \pi_1^d)$ tandis que la seconde tend vers l'infini.

rentabilité accrue des projets d'investissement (prime de risque sur les crédits non nulle). L'économie atteint ainsi, entre $t=1$ et $t=2$, un nouveau équilibre, à savoir

- l'équilibre de crise de change (noté \mathbf{M} sur le graphique no 5) et d'intermédiation interne caractérisé par une probabilité extrêmement faible que les revenus des projets (après conversion en devises) permettent de rembourser les dettes (principal et intérêt). Les projets d'investissement deviennent extrêmement risqués et la prime de risque débiteur très élevée. Si \mathbf{p} représente une mesure de la profitabilité globale des projets, on remarque qu'une crise de change devient plus probable lorsque cette profitabilité des investissements est suffisamment faible.

Il est à noter que l'équilibre de crise de change dépend à la fois de la probabilité (\mathbf{p}) et du revenu (\mathbf{u}) dans le bon état de la nature. Une relation nécessaire entre les paramètres de (rentabilité, risque) est donnée par la relation d'arbitrage du gouvernement, à savoir :

Perte potentielle du maintien des changes fixes = Coût politique d'abandon de l'ancrage,

ce qui s'écrit de la façon suivante, à partir de la relation (32) :

$$\frac{u^* \cdot (1 - p^*)}{A + u^* \cdot p^*} = c \quad (35)$$

d'où on en déduit $u^* \cdot p^* = \frac{u^* - c \cdot A}{1 + c}$ qui introduit dans la relation (35) permet d'écrire

$\frac{A + u^*}{u^*} = \frac{1 + c}{(\pi_1^d + r^*)}$. La probabilité d'équilibre de crise de change (relation (34)) devient alors :

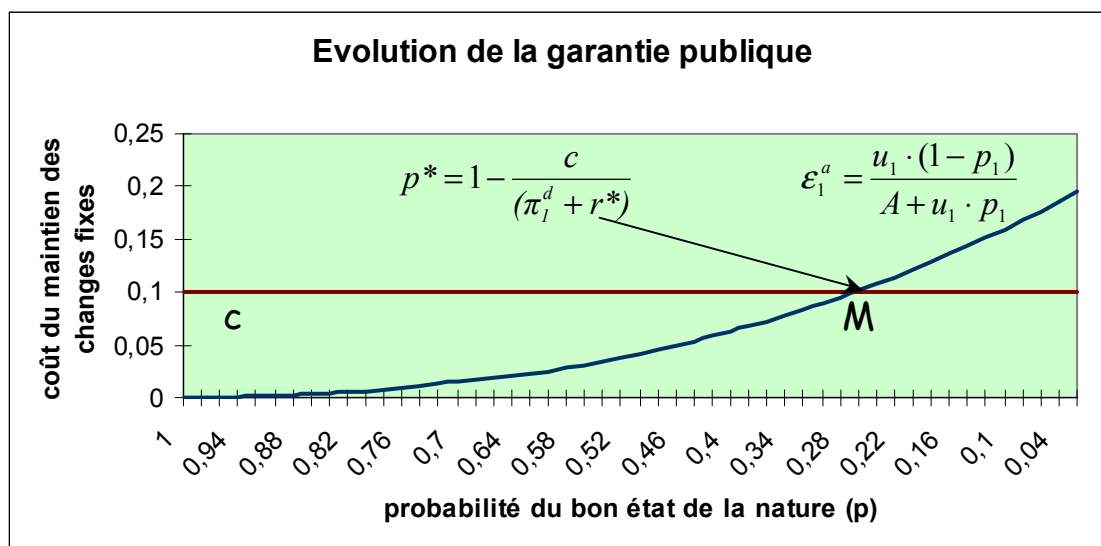
$$p^* = \frac{1}{(\pi_1^d + r^*)} - \left[\frac{1 + c}{(\pi_1^d + r^*)} - 1 \right] \rightarrow p^* = 1 - \frac{c}{(\pi_1^d + r^*)} \quad (36)$$

L'évolution du coût de la garantie publique du secteur privé est représentée sur le graphique no (6). Cette garantie est implicite au choix du régime de change fixe, régime extrêmement vulnérable aux crises de confiance autoréalisatrices²⁰.

La crise de change est l'issue d'un arbitrage en termes de coûts fait par le gouvernement dans un contexte d'anticipations autoréalisatrices des agents. Suite à un choc négatif de productivité, le coût du crédit augmente et les entrepreneurs choisissent des projets d'investissement de plus en plus risqués ce qui rend plus difficile la défense des changes fixes par le gouvernement à travers le coût de la garantie du secteur privé²¹.

²⁰ Il y a un accord aujourd'hui parmi les théoriciens sur le fait que « les changes fixes manquent de crédibilité sur les marchés financiers surtout lorsque les contrôles des mouvements de capitaux ont été abolis » (Johnson (1999)). C'est pour cette raison que, dans le contexte de notre modèle, la possibilité de dévaluation constitue une sorte d'assurance offerte par le gouvernement/banque centrale aux entreprises exportatrices.

²¹ Nous identifions ainsi, sur le marché du crédit domestique le schéma d'équilibres multiples et de crise de confiance autoréalisatrice traditionnellement applicable au marché des changes (Obstfeld (1994)).



Graphique no 6

Lorsque l'anticipation de dévaluation (qui représente le coût de maintien des changes fixes) devient égale au coût politique supporté par le gouvernement en cas de passage en changes flexibles, alors, l'économie passe au mauvais équilibre (M), de crise de change et d'intermédiation interne.

La dynamique du marché du crédit domestique ne peut pas expliquer, à elle seule, l'effondrement du système. Elle doit être reliée à la situation sur le marché du crédit international afin de pouvoir déceler les causes du retrait des banquiers internationaux garantis sur leurs créances, et ce, quelles que soient les performances des projets d'investissement domestiques.

S3. Le marché du crédit international

Une hypothèse –clé du modèle est le fait que les décisions d'investissement des banques étrangères ainsi que de la banque domestique contiennent l'anticipation qu'en cas de crise financière, le gouvernement garantirait la totalité des dépôts bancaires en devises. Garantir les obligations de la banque passe nécessairement par une garantie de rentabilité minimale sur ses actifs et c'est cette perspective qui rend l'offre de dépôts de la banque à peu- près parfaitement élastique aux taux d'intérêt créditeurs.

Dans une économie fermée, à la fin de la période, lorsque le revenu du projet d'investissement ne suffit pas à rembourser la dette (principal et intérêt), l'entreprise est obligée de liquider ses projets.

Dans une économie ouverte et déréglementée, le Gouvernement est susceptible d'encourager les entrées de capitaux en présence d'aléa de moralité dans le secteur bancaire

domestique par la garantie de la valeur de l'exposition des banques étrangères. La libéralisation financière sans mesure d'accompagnement sur le plan réglementaire conduit à un surendettement de l'économie émergente vis-à-vis des créanciers internationaux.

Reprenons la relation (11), soit :

$$D_{t+1}^b = \begin{cases} D_t^b \cdot (1+r^*+\Pi_t^d), & p_t = 1 \text{ (bon état de la nature en } t \text{)} \\ [K + D_t^b \cdot (r^*+\Pi_t^d)] \cdot (1+r^*+\Pi_{t+1}^d), & p_t = 0 \text{ (mauvais état de la nature en } t \text{)} \end{cases} \quad (11)$$

De manière générale, la dette globale en (t+1) peut se décomposer en deux parties, une qui correspond à l'investissement effectif constant à chaque période et une partie variable destinée à combler la perte en cas d'occurrence d'un choc négatif de productivité (b_{t+1}), ce qui s'écrit de la façon suivante :

$$\begin{aligned} D_{t+1}^b &= K \cdot (1+r^*+\Pi_t^d) \cdot p_t + [K + K \cdot (r^*+\Pi_t^d)] (1+r^*+\Pi_{t+1}^d) (1-p_t) \\ D_{t+1}^b &= K \cdot (1+r^*+\Pi_t^d) + K(1+r^*+\Pi_t^d) \cdot (r^*+\Pi_{t+1}^d) \cdot (1-p_t) \\ D_{t+1}^b &= D_t^b \cdot (1+r^*+\Pi_t^d) + b_{t+1} \quad \text{avec } b_{t+1} = K(1+r^*+\Pi_t^d) \cdot (r^*+\Pi_{t+1}^d) \cdot (1-p_t) \end{aligned} \quad (37)$$

On observe que la partie « variable » est d'autant plus importante que les chocs négatifs de productivité sont plus fréquents ($p_t=0$). Par suite, l'économie atteint un niveau très élevé d'endettement extérieur (un surendettement par rapport à la même situation en économie fermée).

Les banquiers internationaux ne disposent pas d'informations précises concernant les performances des projets d'investissement domestiques. Dans un régime de changes fixes et en présence de garanties implicites de la part du gouvernement, les créanciers internationaux surveillent notamment l'évolution du collatéral liquide du pays par rapport au montant de la dette extérieure globale du pays concerné.

Nous identifions sur ce marché une configuration d'équilibres multiples du fait de l'endogénéité de la prime de risque exigée par les banques étrangères sur les prêts à la banque domestique. A la différence des modèles à multiplicité d'équilibres, le passage d'un équilibre à l'autre est induit par l'évolution d'une grandeur fondamentale qui est représentée dans notre modèle par le ratio ρ .

Normalement, lorsque le financement de l'économie concernée se fait au taux sans risque international (les créanciers étrangers jugent les projets d'investissement domestiques comme peu risqués), le ratio ρ est toujours supérieur ou égal à l'unité²². Il commence à décroître avec la révélation des mauvaises performances de l'économie et l'exigence, par les banquiers étrangers, d'une prime de risque non nulle sur les prêts octroyés à la banque

²² Où le ratio ρ désigne le rapport $\frac{R_t(1+r^*)}{D_t(1+r^*+\Pi_t^d)}$

domestique. De plus le ratio décroît du fait de la baisse du stock de réserves de change afin de combler le déficit de balance courante. En effet le ratio ρ se décompose en deux parties, une partie qui dépend du solde de la balance courante et une autre qui varie en fonction de la prime de risque sur les prêts en devises exigée par les créanciers internationaux, à savoir :

$$\rho_t = \frac{R_t}{D_t} \cdot \frac{(1+r^*)}{(1+r^*+\Pi_t^d)} \quad \text{et l'on désigne par } m_t \equiv \frac{R_t}{D_t} \quad (38)$$

Nous avons supposé que l'occurrence du bon état de la nature (bonnes performances à l'exportation de la firme domestique) correspond à la situation d'équilibre de la balance courante. Dans la logique de la balance de paiements, illustrée par la relation (18), la variation des réserves de change ($R_{t+1}-R_t$) est égale à la somme des entrées nettes de capitaux ($D_{t+1}-D_t$) et des exportations nettes (X_{t+1}). Aussi longtemps que l'économie ne subit pas un choc de productivité et compte tenu des hypothèses de notre modèle, $R_t=D_t$ ce qui permet d'écrire le ratio m au début de la période (t+1) de la façon suivante :

$$m_{t+1} \equiv \frac{D_{t+1} + X_{t+1}}{D_{t+1}} \quad \text{avec } X_{t+1} = \begin{cases} 0, \text{ bon état de la nature, absence de déficit courant} \\ < 1, \text{ mauvais état de la nature, déficit courant} \end{cases} \quad (39)$$

Envisageons un choc négatif de productivité qui se produit au moment t=1, ce choc induit un déficit de la balance courante de

$$X_1 = [A \cdot K^\alpha - (A+u) \cdot K^\alpha] = -u_1 \cdot K^\alpha = -\frac{u_1 \cdot K}{A} \quad (40)$$

$$\text{donc une baisse du stock de réserves précédent de } m_1 = 1 + \frac{X_1}{D_1} = 1 - \frac{u_1}{A \cdot (1+r^*)} \quad (41)$$

Le premier terme du ratio de liquidité internationale est établi sur le marché du crédit domestique et dépend des performances des projets d'investissement. C'est pour cette raison que, dans la dynamique du marché du crédit international, nous supposons m constant et égal à m_1 .

Sur le marché du crédit international se confrontent les créanciers étrangers, la banque domestique et le Gouvernement. Celui-ci s'engage implicitement à rembourser le montant des intérêts dus par la banque domestique aux créanciers internationaux à l' hauteur du taux sans risque international (r^*). Les créanciers étrangers à anticipations rationnelles, saisissent la capacité limitée du gouvernement à respecter son engagement et exigent une prime de risque sur les prêts au pays émergent.

Lorsque le financement s'effectue au taux r^* , aucun choc de productivité ne peut être suffisamment fort de sorte à mettre le gouvernement dans l'incapacité de payer la garantie. Mais en présence de taux d'intérêt élevés, l'engagement du Gouvernement devient de moins en moins crédible ce qui valide la prime de risque qui se trouvait à l'origine de la hausse des taux d'intérêts sur les prêts en devises. On remarque ainsi que le modèle intègre la possibilité de

crise autoréalisatrice du fait de l'endogénéité de la prime de risque sur les crédits octroyés au pays émergent.

Comme la relation (15) fait ressortir le Gouvernement s'engage initialement à couvrir tout défaut de la banque dans le paiement des intérêts. La validité de cet engagement dépend du stock de réserves de change puisque la banque domestique est endettée intégralement en devises. Supposons que les réserves sont rémunérées au taux sans risque international. En cas de panique bancaire, la banque centrale ne peut garantir « effectivement » que le taux sans risque qui prévaut au niveau mondial (r^*).

Puisque les créanciers étrangers ne connaissent pas les performances des projets domestiques, ce qui compte pour eux c'est le collatéral liquide du pays (ses réserves officielles de change). Nous supposons que ces créanciers acceptent de prêter à la banque domestique aussi longtemps que le stock de réserves de change se situe au-dessus d'un certain seuil subjectif exprimé comme pourcentage de la dette globale (principal et intérêts), ce qui s'écrit de la façon suivante :

$$\Psi_i = P(\rho > \chi_i) \quad (42)$$

où :

Ψ_i représente la probabilité subjective de chaque créancier étranger que la banque domestique est liquide (ratio de liquidité internationale au dessus d'un certain seuil subjectif) ;

ρ représente le ratio réserves/dettes effectif, publié ;

χ_i représente le seuil subjectif du ratio ρ , la limite inférieure du ratio ρ en dessous de laquelle il est optimal pour le créancier i de se présenter à la banque et d'exiger son remboursement.

Il s'en suit que les banques étrangères créditrices prennent en compte l'évolution du ratio ρ , en tant que grandeur fondamentale, dans leur décision de prêt au pays émergent. Cette hypothèse introduit de l'incertitude dans la dynamique de la crise puisque l'effondrement n'est plus incontournable mais incertain et c'est cette incertitude qui conduira à une configuration d'équilibres multiples.

Il en découle que le ratio précédent reste supérieur ou égal à l'unité aussi longtemps que le financement de la banque se fait au même taux international et que les performances aux exportations sont bonnes. Par contre, le ratio passe en dessous de 1 avec la hausse de la prime de risque sur les prêts au pays émergent et/ou avec le creusement du déficit de balance courante.

Nous écrivons la prime de risque sur les prêts en devises en fonction du ratio ρ du point de vue des créanciers étrangers (de façon subjective) ainsi que la prime de risque objective, implicitement contenue dans le ratio ρ observé sur le marché. Finalement, l(es) équilibre(s)

d'anticipations rationnelles pour chaque individu correspond(ent) à l'égalité entre la prime de risque objective et la prime de risque subjective de chaque créanciers international.

En premier lieu, la prime de risque résulte d'un arbitrage (relation (43)) fait par chaque créancier étranger, supposé neutre au risque, entre un placement, au taux sans risque international et le prêt à la banque du pays émergent. Dans cet arbitrage, il prend en compte les garanties implicites sur les dettes bancaires et le fait qu'il peut se faire rembourser à la hauteur du stock de réserves de change en cas de panique bancaire.

$$D \xrightarrow{r^*} D(1+r^*) \sim \begin{cases} D_1 \cdot (1+r^* + \Pi_i^d), & \text{avec } \Psi_i \\ R \cdot (1+r^*), & \text{avec } (1-\Psi_i) \end{cases} \quad (43)$$

De la relation précédente nous calculons la prime de risque fixée par chaque créancier étranger lors d'un prêt octroyé au pays émergent, en fonction de la probabilité subjective de solvabilité de la banque (Ψ_i) et du ratio ρ , soit :

$$\begin{aligned} D_1 \cdot (1+r^*) &= D_1 \cdot (1+r^* + \Pi_i^d) \cdot \Psi_i + R \cdot (1+r^*) \cdot (1-\Psi_i) \\ \Pi_i^d &= \frac{(1+r^*) \cdot (1-\rho) \cdot (1-\Psi_i)}{\Psi_i + (1-\Psi_i) \cdot \rho} \end{aligned} \quad (44)$$

représentée sur le graphique no 7.

Dans le contexte de notre modèle où nous avons supposé qu'il n'y avait qu'un seul projet d'investissement à financer à chaque période, on ne peut raisonner qu'au niveau d'un créancier international unique. Nous choisissons ce créancier unique de façon telle que son ratio -seuil (χ_i) soit maximal (le créancier le plus « pessimiste »).

En second lieu, la prime de risque créditeur résulte de la définition même du ratio de liquidité internationale, à savoir :

$$\Pi_i^d = \frac{(1+r^*) \cdot (m-\rho)}{\rho}, \text{ avec } m=1 \text{ ou } m<1 \quad (45)$$

relation également représentée sur le graphique no 7.

L'endogénéité de la prime de risque sur les prêts en devises introduit une non linéarité dans le modèle et fait apparaître deux équilibres sur le marché du crédit international.

Déterminons analytiquement les solutions d'équilibre. Les ratios réserves/dettes d'équilibre (ρ_1^*) peuvent être identifiées à partir de l'égalité suivante :

$$\Pi_i^d = \frac{(1+r^*) \cdot (1-\rho) \cdot (1-\Psi_i)}{\Psi_i + (1-\Psi_i) \cdot \rho} = \frac{(1+r^*) \cdot (m-\rho)}{\rho}$$

soit :

$\rho^*=1$ lorsque $m = 1$, bonnes performances des projets d'investissement, absence de déficit de la balance courante

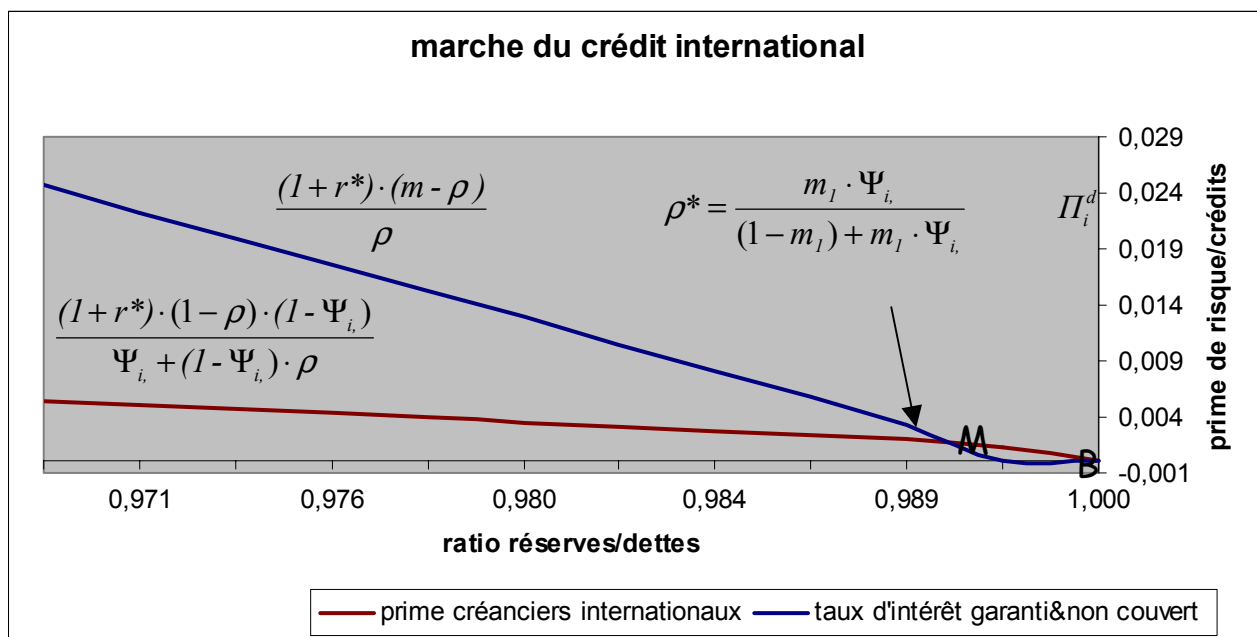
$$\rho^* = \frac{m \cdot \Psi_i}{(1-m) + m \cdot \Psi_i} \text{ lorsque } m < 1, \text{ choc négatif de productivité sur le marché du}$$

crédit domestique, ce qui entraîne un déficit de la balance courante.

Les probabilités subjectives d'équilibre du marché du crédit international sont respectivement de :

$\Psi_i^*=1$, les créanciers internationaux ne mettent pas en doute la solvabilité de la banque domestique

$$\Psi_i^* = \frac{(1-m) \cdot \rho^*}{m \cdot (1-\rho^*)} \text{ la probabilité}^{23} \text{ de crise bancaire pour l'individu } i.$$



graphique no 7

On identifie analytiquement, ainsi que graphiquement, la présence de deux équilibres, à savoir :

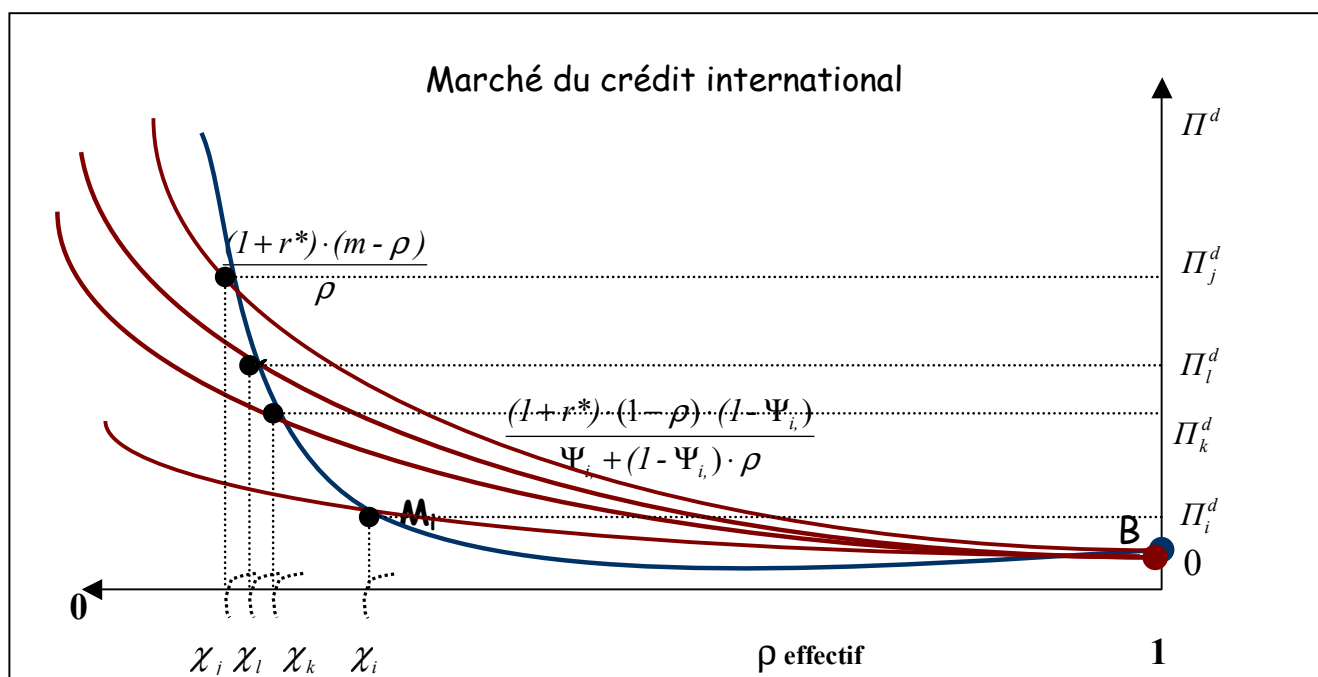
- le bon équilibre (désigné par **B** sur le graphique no 7), caractérisé par des taux d'intérêt bas (r^*), une prime de risque nulle et un ratio réserves/dettes égal à l'unité. Le financement du pays se fait au taux sans risque international, on peut parler dans ce cas d'une élasticité quasi-

²³ $\Psi_i^* = \frac{(1-m) \cdot \rho^*}{m \cdot (1-\rho^*)}$ est bien situé entre 0 et 1 puisque $m > \rho^* > 0$

parfaite des fonds en devises à destination du pays émergent. Cela a pour effet de fortes entrées de capitaux.

▪ l'équilibre de panique bancaire au niveau international (désigné par M sur le graphique no 7) caractérisé par des taux d'intérêt créditeur élevés, par la hausse de la prime de risque et par un ratio ρ sous unitaire. En présence des primes de risque élevées, donc de taux d'intérêt créditeurs élevés, il est plus difficile pour le Gouvernement de respecter son engagement lors d'une demande généralisée de retrait des fonds en devises. Par suite, la probabilité qu'il ne soit pas à même de payer est beaucoup plus grande, ce qui valide la prime de risque qui avait fait monter les taux d'intérêt. On est en présence d'anticipations autoréalisatrices sur le marché du crédit international, spécifiques aux configurations d'équilibres multiples.

Envisageons l'existence d'une multitude de créanciers étrangers, ayant chacun un seuil subjectif de solvabilité de la banque domestique. Selon le degré de confiance dans la garantie publique ainsi que dans la solvabilité de la banque de chaque créancier international, nous mettons en lumière des équilibres multiples de panique bancaire (graphique no 8).



graphique no 8

Lorsqu'on envisage une multitude de créanciers internationaux qui prêtent à la banque du pays émergent, la probabilité subjective d'équilibre de crise bancaire correspond à l'individu ayant le seuil χ_i maximum, ce qui s'écrit de la manière suivante :

$$\Psi^{**} = \Psi_i \text{ tel que } \chi_i = \text{MAX}\{\chi_K\}, K=1,n \quad (46)$$

ce qui, sur le graphique no 8 correspond à l'individu i (l'équilibre de crise étant désigné par M_i).

Au moment où le ratio ρ effectif franchit le seuil Ψ^{**} tel que défini précédemment (ce qui correspond au premier agent mettant en doute la crédibilité de la garantie publique ainsi que la solvabilité bancaire), il devient optimal pour tous les autres créanciers étrangers de prendre part à une panique bancaire au niveau international.

§5. Le mécanisme des crises jumelles (*twin crises*)

Les anticipations de dévaluation formées par l'entreprise exportatrice ne se réalisent pas aussi longtemps que les entrées de capitaux (par endettement bancaire) se poursuivent. Toute attaque éventuelle sur les parités fixes est immédiatement compensée par de nouveaux flux de capitaux entrants qui accroissent le stock de réserves de change. Les créanciers étrangers acceptent de prêter à la banque domestique mais, suite au choc de productivité de $t=1$, ils exigent une prime de risque non nulle sur leurs crédits.

L'effondrement de l'offre de crédit international se produit lorsque le ratio réserves/dettes atteint un niveau suffisamment bas, jugé insoutenable par les créanciers internationaux. La perte progressive de confiance dans la solvabilité de la banque domestique est illustrée par le graphique no 9.

Au niveau de l'individu i (ayant χ_i maximum) envisageons une baisse du ratio ρ suite à un choc négatif qui affecte la rentabilité des projets d'investissement domestiques. Reprenons les relations (44) et (45) représentées sur le graphique no 9, à savoir :

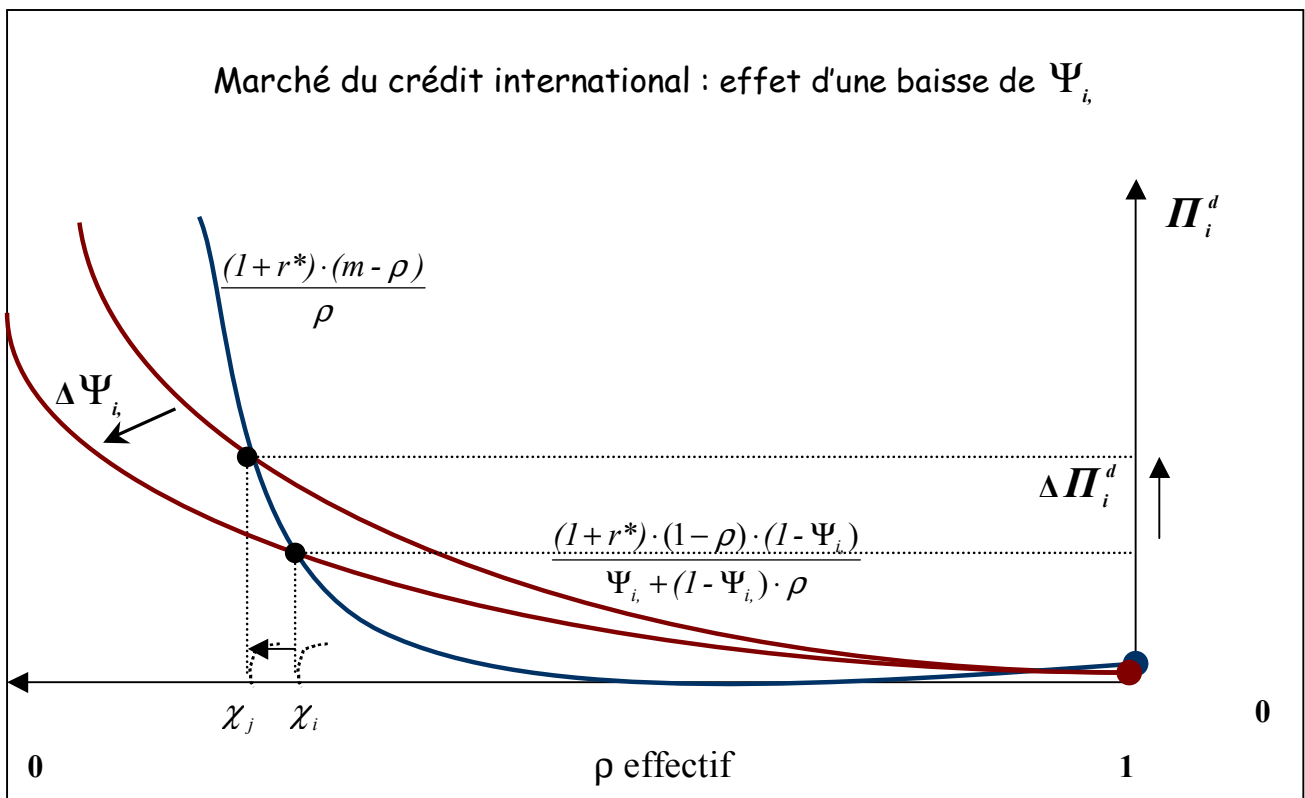
$$\Pi_i^d = \frac{(1+r^*) \cdot (1-\rho) \cdot (1-\Psi_i)}{\Psi_i + (1-\Psi_i) \cdot \rho} = \frac{(1+r^*) \cdot (m-\rho)}{\rho}$$

Il est à noter que la première courbe résulte de l'arbitrage fait par chaque créancier international et dépend des probabilités subjectives des agents. La seconde relation représente la prime de risque implicitement contenue dans le ratio ρ effectif et n'est pas influencée par les croyances individuelles. Les dérivées de la prime de risque par rapport à la probabilité subjective et au ratio ρ mettent en lumière une relation inverse, ce qui s'écrit de la façon suivante :

$$\frac{\partial \Pi_i^d}{\partial \Psi_i} = \frac{(1+r^*) \cdot (1-\rho) \cdot (-1)}{(\Psi_i + (1-\Psi_i) \cdot \rho)^2} < 0 \quad (47)$$

$$\frac{\partial \Pi_i^d}{\partial \rho} = \frac{(1+r^*) \cdot (1-\Psi_i) \cdot (-1)}{(\Psi_i + (1-\Psi_i) \cdot \rho)^2} < 0 \quad (48)$$

Comme le graphique no 9 fait ressortir, la détérioration du ratio ρ réduit la probabilité, pour chaque individu, que la banque puisse rembourser, en cas de panique bancaire généralisée, les sommes qui lui ont été prêtées auparavant (baisse de la probabilité subjective Ψ_i). En raison des relations (47) et (48), on assiste à une hausse de la prime de risque exigée par les créanciers internationaux.



L'analyse précédente fait ressortir qu'à un certain moment entre $t=1$ et $t=2$ l'économie passe au mauvais équilibre qui peut être soit un équilibre de crise de change (suite à la dynamique de la profitabilité globale des projets d'investissement- sur le marché du crédit domestique), soit un équilibre de panique bancaire (induit par la dynamique du ratio réserves/dettes –sur le marché du crédit international).

Nous pouvons calculer les profitabilités des projets (p) qui correspondent aux deux équilibres de crise, sur les deux marchés, à savoir :

- Sur le marché du crédit domestique : $p^* = 1 - \frac{c}{(\pi_i^d + r^*)}$ (36)

▪ Sur le marché du crédit international : nous avons identifié une infinité de probabilité subjectives de crise bancaire, soit :

$$\Psi_i^* = \frac{(1-m) \cdot \rho^*}{m \cdot (1-\rho^*)} \quad \text{pour chaque créancier international } i.$$

La probabilité subjective Ψ_i formée par l'individu i est définie en tant que la probabilité que les réserves restent au dessus d'un certain pourcentage de la dette globale de la banque domestique, soit :

$$\Psi_i = P(\rho > \chi_i)$$

En effet, chaque individu a un seuil minimal (noté χ_j) du ratio ρ et lorsque ρ effectif passe en dessous de χ_j , alors, il est optimal pour ce créancier de procéder à un *bank run*.

Déterminons la probabilité objective sur le marché du crédit domestique qui correspond à la probabilité subjective de crise bancaire Ψ^{**} . La liaison entre les deux types de probabilités sera faite à travers le solde de la balance courante établi sur le marché du crédit domestique mais qui influence également l'équilibre sur le marché du crédit international.

Réécrivons la définition de la probabilité subjective (relation (42)) :

$$\Psi_i = P\left[\tilde{\chi} < m \cdot \frac{(1+r^*)}{(1+r^*+\Pi_t^d)}\right] \quad (42)$$

Supposons que le seuil individuel χ_i est une variable aléatoire continue et strictement croissante qui peut prendre toute valeur dans l'intervalle $[0,1]$. Il s'ensuit que la fonction de répartition de cette variable est inversable (noté F^{-1}). La relation précédente devient :

$$\begin{aligned} \Psi_i &= P\left[\tilde{\chi} < \left(1 - \frac{u}{A \cdot (1+r^*)}\right) \cdot \frac{(1+r^*)}{(1+r^*+\Pi_t^d)}\right] \\ F\left[\left(1 - \frac{u}{A \cdot (1+r^*)}\right) \cdot \frac{(1+r^*)}{(1+r^*+\Pi_t^d)}\right] &= \Psi_i \\ F^{-1}(\Psi_i) &= \left(1 - \frac{u}{A \cdot (1+r^*)}\right) \cdot \frac{(1+r^*)}{(1+r^*+\Pi_t^d)} \end{aligned} \quad (43)$$

d'où on en déduit le revenu dans le bon état de la nature $u(\mathbf{p})^{**}$ qui correspond à l'équilibre de crise bancaire (Ψ_i^{**}), soit :

$$u^{**} = A \cdot (1+r^*) \cdot \left[1 - \frac{F^{-1}(\Psi_i) \cdot (1+r^*+\Pi_t^d)}{m \cdot (1+r^*)}\right] \quad (44)$$

Nous pouvons déterminer ainsi la probabilité objective (p^{**}) qui correspond à u^{**} et donc à l'équilibre de crise bancaire (voir les tableaux no 10 et 11 à l'annexe).

Vu que la probabilité du bon état des projets d'investissement décroît de 1 à 0, nous mettons en lumière deux scénarii de crise, à savoir :

➤ **Lorsque $p^{**} < p^*$, la crise de change précède la crise bancaire** (tableau no 10 de l'annexe). La garantie des revenus d'exportation implicitement contenue dans le choix du régime de changes fixes crée un phénomène d'aléa de moralité en matière de crédit bancaire domestique et pousse l'entreprise à investir dans des projets de plus en plus risqués. Lorsque l'anticipation de dévaluation atteint un niveau suffisamment élevé, l'économie passe au mauvais équilibre qui correspond à l'abandon de l'ancrage du change par le gouvernement.

La dépréciation de la monnaie domestique dans un système où les banques ne sont pas couvertes contre le risque de change, induit la détérioration des bilans, phénomène connu sous l'appellation d'« effet de bilan » (Krugman (1999), Tornell (2000)). La dépréciation a un impact sur la valeur, en monnaie nationale, des dettes libellées en devise, et donc sur la richesse nette de la banque, définie en tant que l'actif net (actif - dettes). A la limite, la richesse nette de la banque devient nulle. On assiste à la faillite de la banque et à la sortie intégrale des capitaux étrangers. C'est à ce moment-là que les réserves de change atteignent le niveau le plus bas.

➤ **Lorsque $p^* < p^{**}$, la crise bancaire précède la crise de change** (tableau no 11 de l'annexe)

Les banques étrangères sont disposées à financer les investissements dans l'économie concernée aussi longtemps que le collatéral liquide du pays (le stock de réserves officielles) reste au-dessus d'un certain seuil minimal exprimé en tant que fraction de la dette extérieure (ou bien aussi longtemps que le ratio Réserves /dettes reste au-dessus d'un seuil minimal.

Lorsque les réserves de change atteignent un certain seuil, les créanciers internationaux refusent à refinancer la banque et demandent le remboursement des fonds investis auparavant. Le retrait des déposants étrangers équivaut à une sortie brutale des capitaux en devises, ce qui induit l'effondrement du régime de change ainsi qu'une forte dépréciation de la monnaie domestique.

Section 3 : Vérification des hypothèses du modèle dans le cas asiatique (1997/98)

Hypothèse	Thaïlande	Corée	Philippines	Malaisie	Indonésie
Garanties gouvernementales implicites/explicites des dépôts en devises du système bancaire	Pas de garanties externes, mais les banques ont toujours été renflouées en cas de crise. ▲	Les déposants ont toujours été garantis (implicitement). Système de garanties explicites limité. ▲		Les déposants ont toujours été garantis. Pas de garanties explicites sur les dépôts. ▲	
Prééminence des flux intermédiés par rapport au crédit étranger directe	Endettement net du secteur bancaire à la fin de l'année 1996				
	81,4% ▲	76,14% ▲	80% ▲	79,3% ▲	27,26%
Endettement massif des entreprises domestiques	Ratio Dettes /fonds propres à la fin de l'année 1997				
	4,1 ▲	6,4 ▲	2,2	1,9	2,3
Mauvaises performances des entreprises domestiques	Taux de crédits non performants (NPL) du total crédits aux entreprises				
	15% ▲	16% ▲	5,5	7,5 ▲	11 ▲
Financement de type bancaire des entreprises domestiques	% crédit bancaire du total crédit des entreprises				
	95% ▲	>50% ▲	<40% ▲	40%	< 40%
Total notation /5	▲▲▲▲▲	▲▲▲▲▲	▲▲	▲▲▲	▲

Tableau no 12

Où ▲ signifie que l'hypothèse est vraie dans le cas du pays concerné.

Au vu du tableau synoptique précédent, les hypothèses du modèle semblent être en concordance avec les données empiriques pour la Corée, Thaïlande et la Malaisie. Pour les deux autres pays (Philippines et Indonésie) où le modèle semble moins bien correspondre aux faits empiriques, cela pourrait être dû au fait que les banques jouaient un rôle mineur dans le

financement de l'économie. D'ailleurs, dans le cas de ces pays nous croyons que les modèles de contagion (par le change) restent plus appropriés.

Conclusion

Jusqu'à la crise asiatique de 1997/98, les crises des pays émergents étaient considérées comme « spécifiques » par la communauté internationale. Elles étaient la conséquence de mauvaises politiques entraînant la détérioration des fondamentaux macroéconomiques. Mais la transformation des systèmes financiers est une source de fragilité largement autonome par rapport aux évolutions macroéconomiques. La fragilité financière peut même se développer en présence de bonnes performances macroéconomiques comme cela a été le cas en Asie de 1993 à 1996. Le présent article constitue, nous l'espérons, une contribution au débat actuel sur la modélisation des crises financières de type nouveau, induites par la globalisation financière.

Dans une première section nous avons mis en avant les caractéristiques essentielles de la crise asiatique que devrait répliquer une modélisation fidèle des crises financières récentes. En nous appuyant sur ces caractéristiques nous avons donné dans la deuxième section les bases de notre modèle et nous avons expliqué les différentes équations et paramètres. Notre modélisation relie les équilibres multiples le surendettement et l'aléa de moralité induit par les garanties gouvernementales implicites. Le passage du bon équilibre à l'équilibre de crise bancaire et de change est déterminé par l'évolution du ratio *réserves/dettes totales* en tant qu'expression d'un équilibre fondamental. L'économie passe à l'équilibre de crise bancaire au moment où le ratio effectif atteint le seuil minimal subjectif du créancier international le plus « pessimiste ». Les probabilités objectives d'occurrence de la crise de change et de la crise bancaire ont été finalement comparées en vue de déceler le « timing » des crises jumelles.

Pour vérifier le bien fondé des mécanismes expliqués nous avons simulé une situation menant à une configuration d'équilibres multiples. Les résultats obtenus semblent donner raison à notre modèle. Toutefois, comme il a été souligné au paragraphe quatre de la seconde section, ce modèle ne s'applique pas à tous les cas de figure. Il semble approprié à expliquer le déclenchement de la crise en Corée, Thaïlande et Malaisie.

Ceci laisse la place à une amélioration du modèle à travers une recherche ultérieure. Nous serions par ailleurs reconnaissants aux lecteurs de cet article pour tout commentaire qu'ils jugeront utile.

Références bibliographiques

- **C. BURNSIDE, M.EICHENBAUM, S. REBELO (1999)** «Hedging and financial fragility in fixed exchange rate regimes » *NBER Working Paper* N° 7143, may, Cambridge MA
- **A. BRIS et Y. KOSKINEN (2001)** « Corporate Leverage and Currency Crises », *Journal of Financial Economics*, no , january
- **CHANG R. et A. VELASCO (1998 a)** «Financial fragility and the exchange rate regime», *NBER Working Paper* N° 6469, mars, Cambridge MA.
- **CHANG R. et A. VELASCO (1998 b)** « Financial Crises in Emerging Markets: A canonical model», *NBER Working Paper* N° 6606, juin, Cambridge, MA
- **M.D. CHINN et K.M. KLETZER (2000)** « International capital inflows, domestic financial intermediation and financial crises under imperfect information » *NBER Working Paper* N° 7902, september, Cambridge, MA
- **G. CORSETTI, P. PESENTI et N. ROUBINI (1998)** « Paper Tiger : a Model of the Asian Crisis »*NBER Working Paper* N° 6783, Cambridge, MA.
- **R. DEKLE et K.M. KLETZER (2001)** « Domestic Bank Regulation and Financial Crises : Theory and Empirical Evidence from East Asia » *NBER Working Paper* N° 8322,juin, Cambridge, MA.
- **DIAMOND D.W. et P.H. DYBVIG (1983)** « Bank Runs, Deposit Insurance and Liquidity » *Journal of Political Economy*, N° 91, pp 401 – 419.
- **DOOLEY (1997)** « A Model of Crisis in Emerging Markets » *NBER Working Paper*, N° 6300, december, Cambridge MA.
- **IRWIN G. et D. VINES (2000)**, « Government Guarantees, Investment and Vulnerability to Financial Crises », *CEPR Working Paper*.
- **P. KRUGMAN (1979)**, « A Model of Balance of Payments Crises », *Journal of Money, Credit & Banking*, N° 11 august, pp 311 – 325.
- **P. KRUGMAN (1998)** «What happened to Asia? », mimeo MIT
- **P. KRUGMAN (1999)** « Balance Sheets, the Transfer Problem and Financial Crises » P. Isard, Razin et A. Rose (éditeurs) *International Finance and Financial Crises: Essays in Honor of Robert. P. Flood*, Dordrecht: Kluwer.
- **M. Obstfeld (1986)** « Rational and self fulfilling crises », *American Economic Review*, no 76 march, pp 72-81
- **M. Obstfeld (1994)** « The logic of currency crises », *Cahiers Economiques et Monétaires de la Banque de France*
- **R. LA PORTA, F. LOPEZ-DE-SILANES, A. SHLEIFER et R.W. VISHNY (1998)** « Law and finance » *Journal of Political Economy* no 106, pp 1113-1155.
- **RADELET S. et J. SACHS (1988)**, « The Onset of the East Asian Crisis », *NBER Working Paper*, N° 6680, august, Cambridge MA.
- **J. STIGLITZ et A. WEISS (1981)** «Credit Rationing in Markets with Imperfect Information », *American Economic Review*, N° 71, pp 393-410.

Ratio Réserves de change/ Dettes à court terme							
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Corée	1,39%	1,22%	1,44%	1,66%	1,85%	0,58%	0,49%
Indonésie	0,67%	64,67%	57,87%	62,62%	0,62%	0,53%	0,57%
Malaisie	5,12%	5,25%	4,73%	3,92%	4,11%	3,27%	2,45%
Philippines	0,21%	0,66%	0,84%	0,93%	1,05%	1,21%	1,26%
Thaïlande	1,60%	1,40%	1,38%	1,08%	1,01%	0,88%	1,00%

source: FMI

Tableau no 1

Crédit bancaire au secteur privé (%PIB)								
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Corée	52,54	52,8	53,34	54,21	56,84	57,07	61,81	69,79
Indonésie	49,67	50,32	49,45	48,9	51,88	53,48	55,42	69,23
Malaisie	71,36	75,29	74,72	74,06	74,61	84,8	93,39	106,91
Philippines	19,17	17,76	20,44	26,37	29,06	37,52	48,98	56,53
Thaïlande	64,3	67,7	72,24	80,01	91	97,62	101,94	116,33

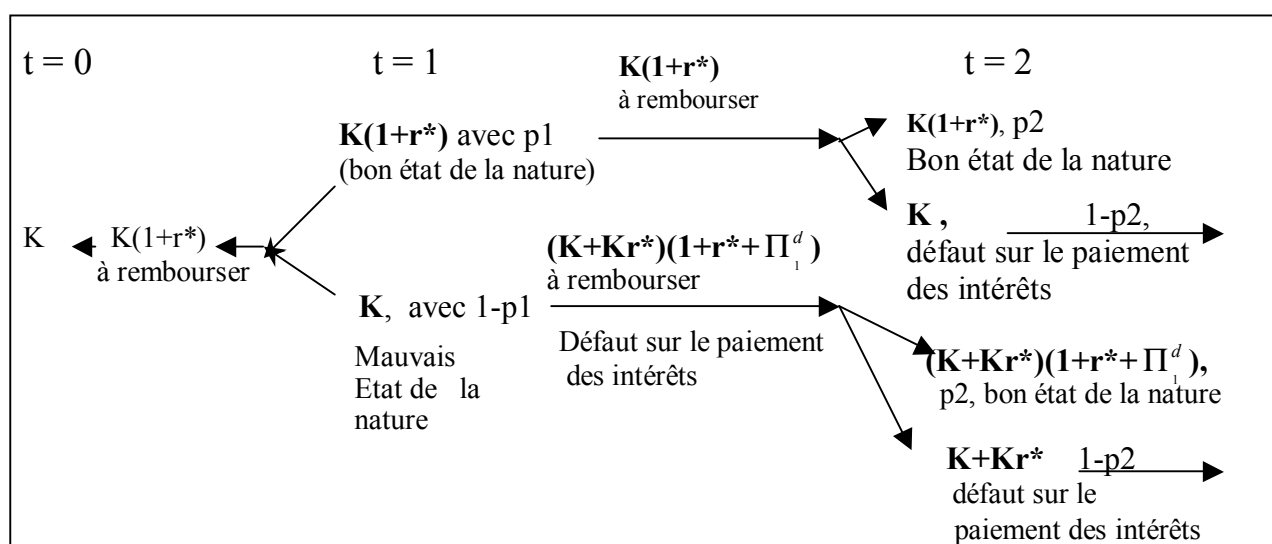
source: FMI

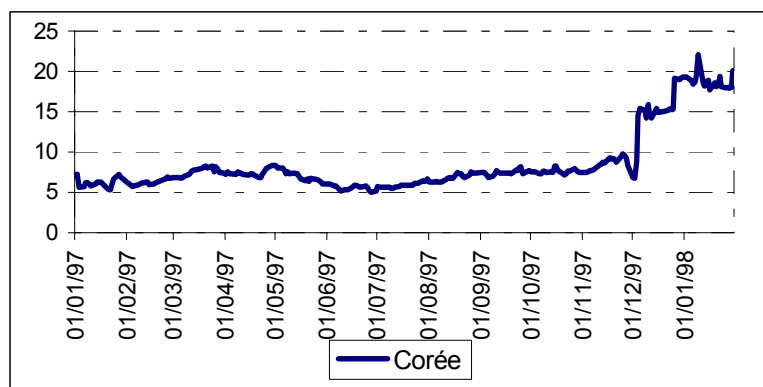
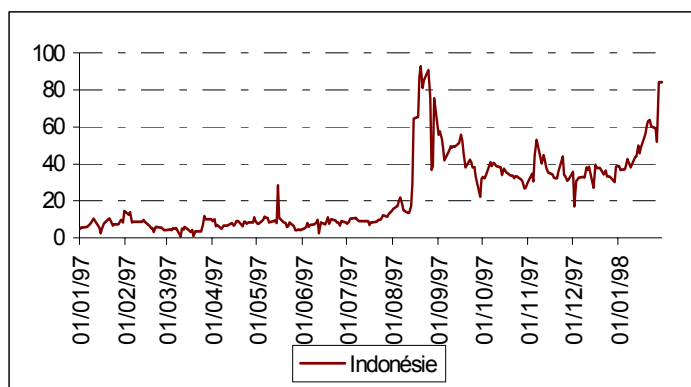
Tableau no 2

Crédits douteux (proportion du Total prêts)				
	1996	1997	1998-fin	févr-01
Corée	8%	16%	23%	7%
Indonésie	13%	11%	20%	18%
Malaisie	10%	8%	15%	15%
Philippines	14%	6%	7%	...
Thaïlande	13%	15%	25%	18%

source : FMI

Tableau no 3





Graphiques no 1-2: Evolution de la prime de risque en Indonésie et Corée
(source: DATASTREAM)

Profitabilité des chaebols coréens, ROIC entre 1992 - 1996

	1992/96	1996		1992/96	1996
Hanbo	3%	1,70%			
Sammi	2,90%	3,20%	Kia	18,90%	8,70%
Jinro	2,70%	1,90%	Dainong	6,80%	5,50%

Source : FMI

Tableau no 4

Exportations des pays asiatiques entre 1995 - 2000

(Milliards dollar US)	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Corée	125	130	136	132	145	166
Indonésie	45	50	53	49	49	48
Malaisie	74	78	79	73	84	89
Philippines	18	20	25	29	37	33
Thaïlande	56	56	57	54	58	66

Source : FMI

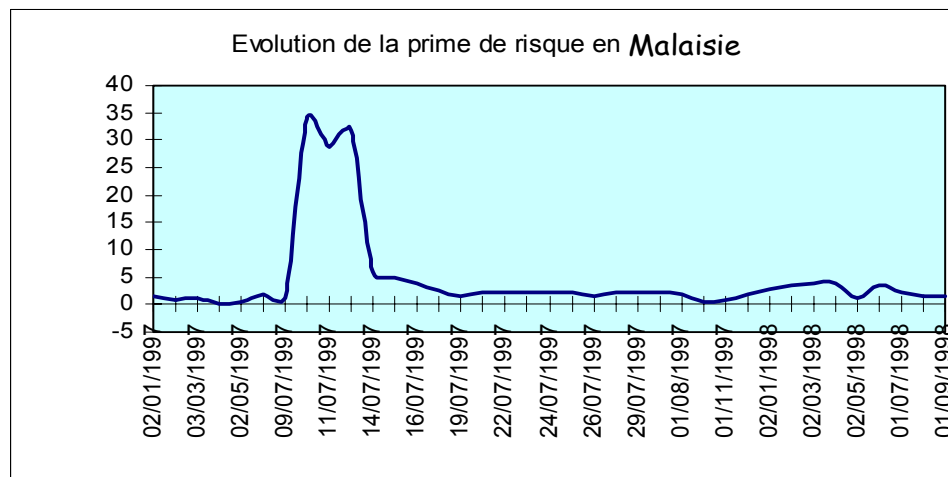
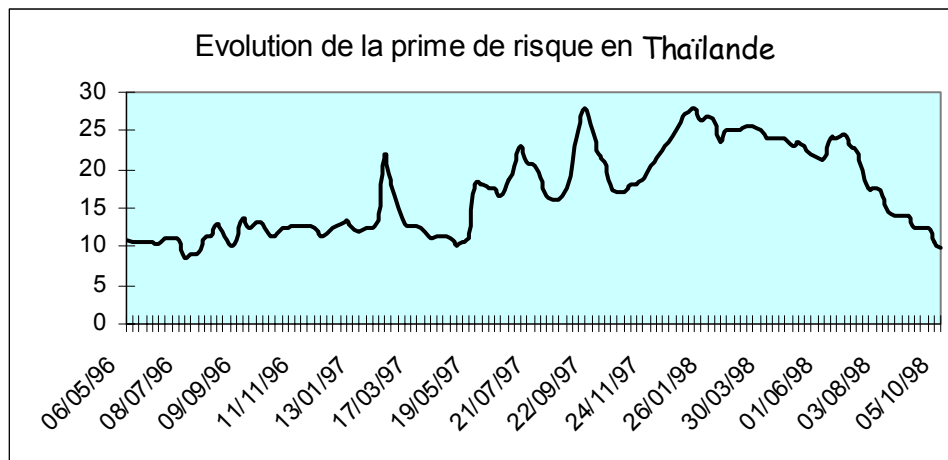
Tableau no 5

Solde de la balance courante (% PIB)

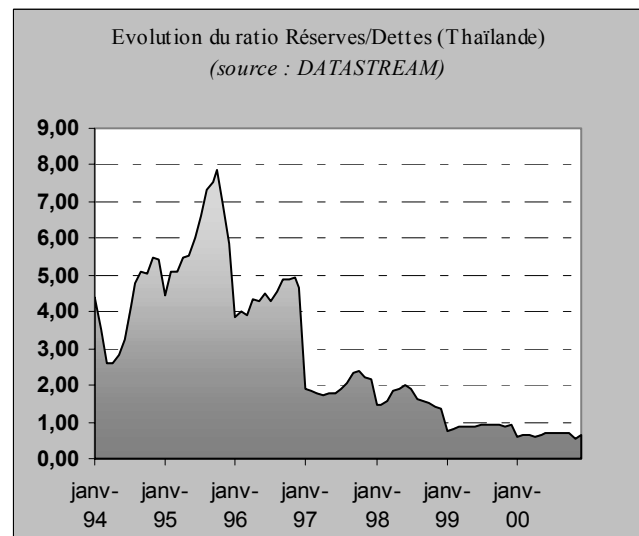
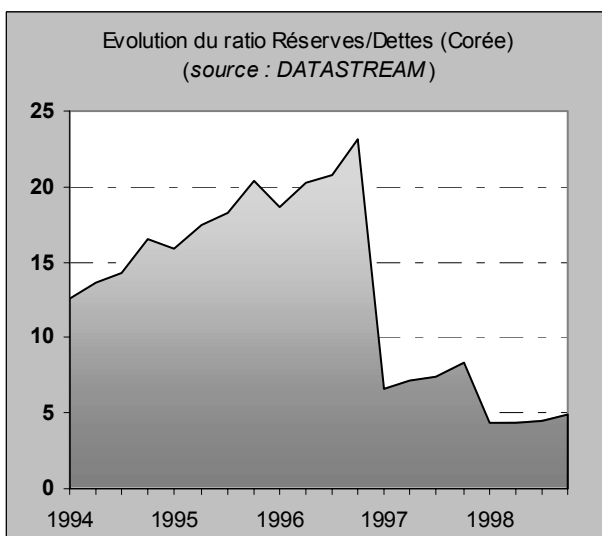
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Corée	-0,69	-2,83	-1,28	0,30	-1,02	-1,86	-4,75	-1,85
Indonésie	-2,82	-3,65	-2,17	-1,33	-1,58	-3,18	-3,37	-2,24
Malaisie	-2,03	-8,69	-3,74	-4,66	-6,24	-8,43	-4,89	-4,85
Philippines	-6,08	-2,28	-1,89	-5,55	-4,60	-2,67	-4,77	-5,23
Thaïlande	-8,50	-7,71	-5,66	-5,08	-5,60	-8,06	-8,10	-1,90

Source : FMI

Tableau no 6

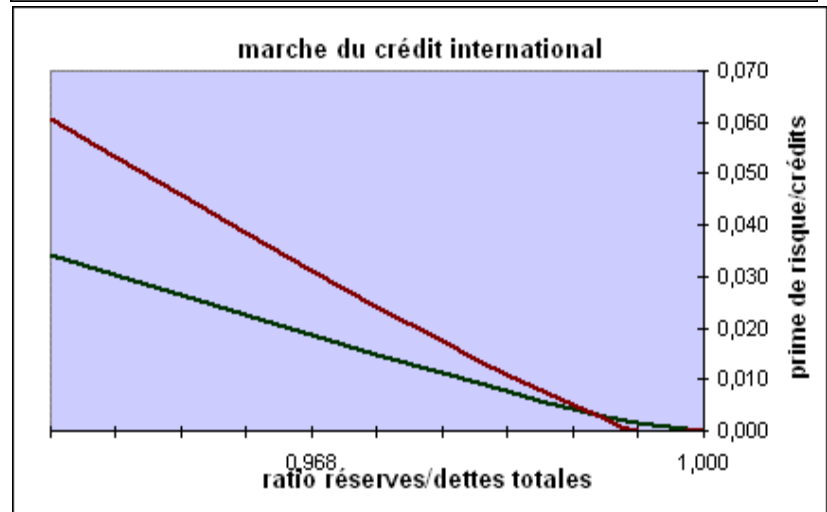
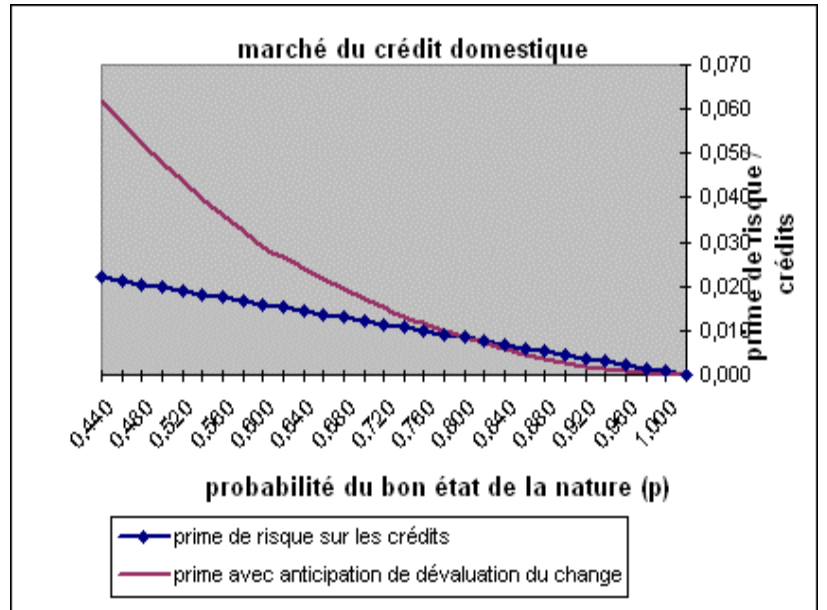


Graphiques no 3-4
Evolution de la prime de risque en Thaïlande et Malaisie
(source : FMI- Statistical appendix (1999), Bank Negara Malaysia)



Graphiques no 5-6 : Evolution du ratio \mathcal{E} en Corée et Thaïlande entre 1994 et 2000

K=	100000								
r*=	0,035	pi +r*=	0,037						
alpha=	0,700	prime de risque/débits	0,002						
α-1	-0,300	m1=	0,997	(baisse des réserves					
K ^{α-1} =	0,032	psi	0,450	de change					
A=	31,623	max=	0,450						
marché du crédit international		marché du crédit domestique							
prime	prime /	ratio	proba	prime de	prime u	m			
/dépôts	dépôts	rés/	obj	risque	dévaluation				
1ère	2-ème	dettes		/crédits	change				
0,000	0,000	1,000	1,000	0,000	0,000	0,100	1		
0,002	0,000	0,997	0,980	0,001	0,000	0,200	0,997		
0,004	0,005	0,992	0,960	0,002	0,000	0,300	0,991		
0,008	0,011	0,987	0,940	0,002	0,001	0,400	0,988		
0,011	0,017	0,980	0,920	0,003	0,001	0,500	0,985		
0,015	0,024	0,974	0,900	0,004	0,002	0,600	0,982		
0,019	0,031	0,968	0,880	0,005	0,003	0,700	0,979		
0,023	0,038	0,961	0,860	0,005	0,004	0,800	0,976		
0,026	0,046	0,955	0,840	0,006	0,005	0,900	0,973		
0,030	0,053	0,948	0,820	0,007	0,006	1,000	0,969		
0,034	0,061	0,942	0,800	0,008	0,007	1,100	0,966		
0,038	0,068	0,936	0,780	0,008	0,008	1,200	0,963		
0,042	0,076	0,929	0,760	0,009	0,010	1,300	0,960		
0,046	0,083	0,923	0,740	0,010	0,012	1,400	0,957		
0,050	0,091	0,917	0,720	0,011	0,013	1,500	0,954		
0,054	0,098	0,910	0,700	0,011	0,015	1,600	0,951		
0,058	0,106	0,904	0,680	0,012	0,017	1,700	0,948		
0,061	0,114	0,898	0,660	0,013	0,019	1,800	0,945		
0,065	0,122	0,892	0,640	0,014	0,022	1,900	0,942		
0,069	0,130	0,886	0,620	0,014	0,024	2,000	0,939		
0,073	0,137	0,880	0,600	0,015	0,026	2,100	0,936		
0,077	0,145	0,874	0,580	0,016	0,029	2,200	0,933		
0,081	0,153	0,868	0,560	0,017	0,032	2,350	0,928		
0,086	0,164	0,861	0,540	0,017	0,036	2,500	0,924		
0,091	0,175	0,853	0,520	0,018	0,040	2,650	0,919		
0,097	0,187	0,845	0,500	0,019	0,044	2,800	0,914		
0,102	0,199	0,836	0,480	0,020	0,048	2,950	0,910		
0,108	0,211	0,828	0,460	0,021	0,052	3,100	0,905	coût de la garantie	0,02
0,114	0,224	0,820	0,440	0,021	0,057	3,250	0,901	p* =	0,45566649
0,120	0,237	0,811	0,420	0,022	0,062	3,400	0,896	d'équilibre de crise de change	
0,126	0,250	0,803	0,400	0,023	0,067	3,550	0,892	ψ d'équilibre	0,450
0,132	0,263	0,795	0,380	0,024	0,072	3,700	0,887	Inverse (loi normale)	0,849874339
0,137	0,276	0,787	0,360	0,024	0,077	3,850	0,882		
0,143	0,290	0,779	0,340	0,025	0,083	4,000	0,878		
0,149	0,303	0,771	0,320	0,026	0,089	4,150	0,873	m1=	0,851304903
0,155	0,317	0,763	0,300	0,027	0,095	4,300	0,869	u objectif=	4,866727137
0,161	0,331	0,756	0,280	0,027	0,101	4,450	0,864	p objective=	0,220
0,167	0,345	0,748	0,260	0,028	0,107	4,600	0,859	d'équilibre de crise bancaire	
0,172	0,359	0,740	0,240	0,029	0,114	4,750	0,855		
0,178	0,373	0,733	0,220	0,030	0,121	4,900	0,850	crise de change, crise bancaire	
0,184	0,388	0,725	0,200	0,030	0,128	5,050	0,846		

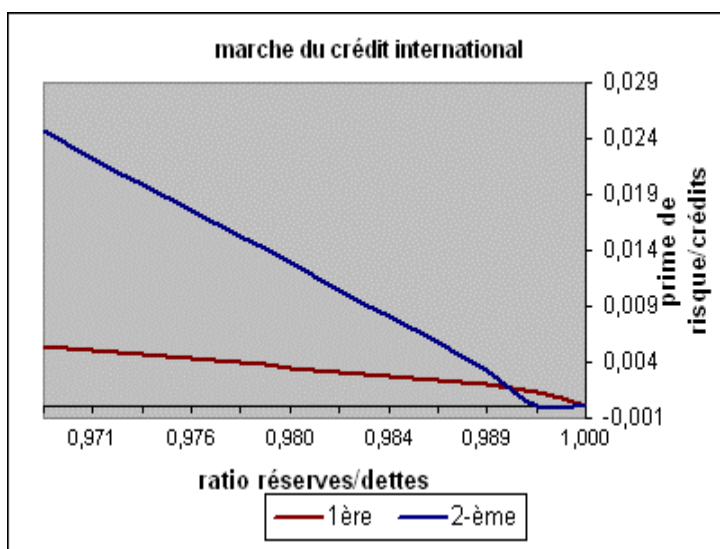
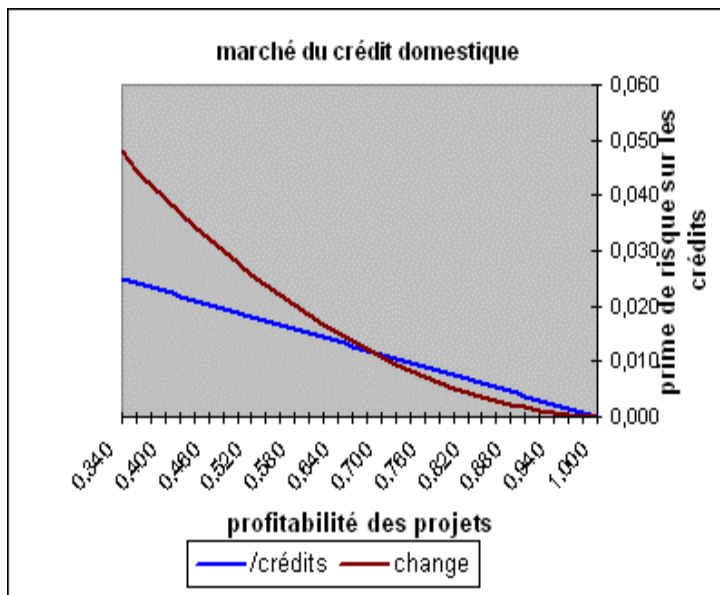


coût de la garantie 0,02
 p* = **0,45566649** d'équilibre de crise de change
 ψ d'équilibre 0,450
 Inverse (loi normale) 0,849874339
 m1= 0,851304903
 u objectif= 4,866727137
 p objective= **0,220**
 d'équilibre de crise bancaire

Tableau no 10

K=	100000							
r*=	0,035	$\Pi^d+r^*=$	0,036					
$\alpha=$	0,700							
$\alpha-1=$	-0,300	prime de risque/débts	0,001					
$K^{\alpha-1}=$	0,032	m1=	0,992	(baisse des réserves				
		psi						
A=	31,623	max=	0,830	de change				
marché du crédit international		marché du crédit domestique						
prime /	prime	ratio	proba	prime	prime	u	m	
/dépôts	dépôts	rés/	obj	de	dévaluation			
1ère	2-ème	dettes		/crédits	change			
0,000	0,000	1,000	1,000	0,000	0,000	0,2	1	
0,001	0,000	0,992	0,980	0,001	0,000	0,26	0,992	
0,002	0,003	0,989	0,960	0,002	0,000	0,32	0,99	
0,002	0,006	0,987	0,940	0,002	0,001	0,38	0,988	
0,003	0,008	0,984	0,920	0,003	0,001	0,44	0,987	
0,003	0,010	0,982	0,900	0,004	0,002	0,5	0,985	
0,004	0,013	0,980	0,880	0,005	0,002	0,56	0,983	
0,004	0,015	0,978	0,860	0,005	0,003	0,62	0,981	
0,004	0,018	0,976	0,840	0,006	0,004	0,68	0,979	
0,005	0,020	0,973	0,820	0,007	0,004	0,74	0,977	
0,005	0,022	0,971	0,800	0,008	0,005	0,8	0,976	
0,005	0,025	0,969	0,780	0,008	0,006	0,86	0,974	
0,006	0,027	0,967	0,760	0,009	0,007	0,92	0,972	
0,006	0,029	0,965	0,740	0,010	0,008	0,98	0,97	
0,007	0,032	0,962	0,720	0,011	0,010	1,04	0,968	
0,007	0,034	0,960	0,700	0,011	0,011	1,1	0,966	
0,007	0,037	0,958	0,680	0,012	0,012	1,16	0,965	
0,008	0,039	0,956	0,660	0,013	0,014	1,22	0,963	
0,008	0,042	0,954	0,640	0,014	0,015	1,28	0,961	
0,009	0,044	0,952	0,620	0,014	0,017	1,34	0,959	
0,009	0,047	0,949	0,600	0,015	0,018	1,4	0,957	
0,009	0,049	0,947	0,580	0,016	0,020	1,46	0,955	
0,010	0,052	0,945	0,560	0,017	0,022	1,52	0,954	
0,010	0,054	0,943	0,540	0,017	0,024	1,58	0,952	
0,011	0,057	0,941	0,520	0,018	0,026	1,64	0,95	
0,011	0,059	0,938	0,500	0,019	0,028	1,7	0,948	
0,011	0,062	0,936	0,480	0,020	0,030	1,76	0,946	
0,012	0,064	0,934	0,460	0,020	0,032	1,82	0,944	
0,012	0,067	0,932	0,440	0,021	0,034	1,88	0,943	
0,012	0,069	0,930	0,420	0,022	0,037	1,94	0,941	
0,013	0,072	0,928	0,400	0,023	0,039	2	0,939	
0,013	0,074	0,926	0,380	0,023	0,042	2,06	0,937	
0,014	0,077	0,923	0,360	0,024	0,044	2,12	0,935	
0,014	0,081	0,920	0,340	0,025	0,048	2,22	0,932	

crise bancaire, crise de change



coût de la garantie = 0,02
p* = 0,45054367
 d'équilibre de crise de change
 ψ d'équilibre= 0,830
 Inverse (loi normale)=
 0,97708
 u objectif= 0,7068
p objectif= 0,940**
 d'équilibre de crise bancaire

Tableau no 11