

UNE MESURE ECONOMETRIQUE DES PHENOMENES DE CONTAGION

Une étude appliquée aux crises de change des pays émergents*

Catherine PIARULLI[†]

Mai 2004

Résumé

La dernière décennie a été caractérisée par des épisodes récurrents de turbulences financières, notamment sur les marchés émergents où les crises de change se sont succédées. Si ces crises de change "*nouvelle génération*" ont chacune leurs singularités, elles semblent cependant avoir au moins un point commun : une forte propension à se propager. Les questions posées sont les suivantes : Quelles ont été les crises les plus épidémiques ? Quelles devises ont été affectées par ces chocs de change ? Certaines se sont-elles révélées plus fragiles que d'autres face aux turbulences ? On regarde l'impact des crises asiatiques (1997), russe (août 1998), brésilienne (1999), turque (2001), et argentine (2002) sur la valeur des devises de tout un ensemble de pays émergents. On utilise des fonctions de réponse obtenues à partir de modèles vectoriels autorégressifs afin d'identifier et de caractériser la transmission internationale des chocs de change. On montre que la crise du bath a été l'une des crises les plus épidémiques de la dernière décennie. On compare alors les résultats obtenus sur la période de crise avec ceux obtenus sur des périodes dites tranquilles, précédant et suivant la crise thaïlandaise. On met en évidence une rupture significative, à la fois entre *crise* et *non crise*, mais aussi entre *avant* et *après crise*. La contagion a été essentiellement régionale dans le cas des chocs philippin ou brésilien alors que d'autres crises, comme la crise du won sud-coréen, se sont étendues en dehors du continent dans lequel elles s'étaient déclenchées. Les régions les plus sensibles aux chocs de change externes sont l'Asie, l'Amérique latine et l'Europe de l'Est. Plus précisément, la roupie indonésienne, les pesos philippin et mexicain ou encore la couronne tchèque font partie des devises les plus réactives.

Mots clés : crises de change, contagion, pays émergents, VAR
JEL F31, F40, G15

*Version préliminaire (novembre 2003) présentée le 5 décembre 2003 lors des "IVèmes Doctoriales d' Economie et Finances internationales" (Université Libre de Bruxelles). Version intermédiaire présentée le 7 mai 2004 lors du séminaire sur "la modélisation des crises financières" du GdR Economie monétaire et financière (Université d'Orléans). Papier accepté pour communication aux "XXIèmes Journées Internationales d'Economie Monétaire et Bancaire" (10 et 11 juin 2004, Université de Nice Sophia Antipolis). Pour une version complète de l'étude, voir les documents de travail du C.E.F.I. (Université de la Méditerranée) intitulés "Identifier et caractériser la contagion" et "Une comparaison des phénomènes de contagion" (2004)

[†]Doctorante allocataire-monitrice, sous la direction de André Cartapanis, C.E.F.I (FRE CNRS 2778, Université de la Méditerranée), Château Lafarge-Route des Milles, 13290 Les Milles Aix-en-Provence, Courriel : piarullicatherine@yahoo.fr, Tél. : 06-88-09-66-79.

La dernière décennie a été caractérisée par des épisodes récurrents de turbulences financières, notamment sur les marchés émergents où les crises de change se sont succédées. Si ces crises de change "nouvelle génération" ont chacune leurs singularités, elles semblent cependant avoir au moins un point commun : une forte propension à s'étendre en dehors des frontières du pays dans lequel elles se sont déclenchées comme l'illustre des expressions telles que "*effet tequila*", "*grippe asiatique*" ou encore "*virus russe*". Cet article a pour objectif de comparer ces crises du point de vue des phénomènes de contagion qu'elles ont été à même de générer. On retient dans l'étude menée les crises du bath thaïlandais, du peso philippin et du ringgit malais (juillet 1997), de la roupie indonésienne (août 1997), du won sud-coréen (novembre 1997), du rouble russe (août 1998), du real brésilien (janvier 1999), de la livre turque (février 2001) et du peso argentin (janvier 2002)¹.

Les questions posées sont les suivantes : Peut-on parler de contagion ? Si oui, quelles ont alors été les crises les plus épidémiques ? Quelles devises ont été affectées par ces chocs ? L'impact a-t-il été immédiat ? A-t-il perduré dans le temps ? Les réactions ont-elles été similaires d'une devise à l'autre ? Certaines devises sont-elles plus fragiles d'autres face aux chocs de change externes ?

Une approche non structurelle est retenue. Plus précisément, on utilise des modèles vectoriels autorégressifs multivariés afin de déterminer s'il y a eu transmission internationale des pressions spéculatives exercées sur le marché des changes. L'idée est d'estimer l'influence des différents chocs de change retenus sur la valeur de devises de pays appartenant à différentes régions du monde telle que l'Asie, l'Amérique latine, les Caraïbes, le Moyen-Orient, l'Afrique et l'Europe de l'Est. Les pays retenus sont les suivants² :

- La Chine, la Corée du Sud, les Fidji, HongKong, l'Indonésie, l'Inde, la Malaisie, les Philippines, Singapour, le Sri Lanka, Taiwan et la Thaïlande pour le continent asiatique ;
- L'Argentine, le Brésil, le Chili, la Colombie, l'Equateur, le Mexique, le Pérou, l'Uruguay, le Venezuela pour le continent latino-américain ;
- La Barbade, les Bermudes, les *Caraïbes Est*³, Trinidad et Tobago et la Jamaïque pour les Caraïbes ;
- L'Arabie Saoudite, Bahreïn, l'Egypte, les Emirats arabes unis, Israël, le Koweït, le Liban, la Jordanie, la Turquie pour le Moyen-Orient ;
- L'Afrique du Sud, l'Algérie, le Soudan, la Zambie pour l'Afrique ;
- La Bulgarie, la Hongrie, le Kazakhstan, la Pologne, la Roumanie, la Russie, la Slovaquie, la République tchèque et l'Ukraine pour l'Europe de l'Est.

On utilise une base de données homogène, constituée de la valeur quotidienne des taux de change nominaux des devises par rapport au dollar américain⁴. Etant

¹Le choc de change mexicain de décembre 1994 n'est pas étudié en raison du manque de données sur la période de crise.

²On retient les pays en développement ou pays émergents dont on dispose de données sur les taux de change.

³Les *Caraïbes Est* comprennent Antigua et Barbuda, la Dominique, la Grenade, Saint Christophe et Niévès, Sainte Lucie, Saint Vincent et les Grenadines.

⁴Données de l'Université de Colombie Britannique, Vancouver, Canada.

donné que ces séries sont intégrées d'ordre 1⁵, on applique un VAR non restreint en différences premières. On représente les fonctions de réponses aux différents chocs de change.

Dans une première partie, nous présentons brièvement les principaux résultats de recherche théoriques et empiriques concernant les crises de change et les phénomènes de contagion qui en résultent. Nous menons ensuite une étude empirique appliquée à la crise thaïlandaise à partir d'un modèle VAR après avoir expliqué le choix de cette méthode. Enfin, nous présentons de manière synthétique les résultats obtenus pour l'ensemble des crises de change retenues dans cette étude.

1 Crises de change et contagion

Dans cette première section, nous donnons les principaux résultats des recherches, théoriques et empiriques, portant sur la transmission internationale des crises de change.

1.1 La littérature théorique

La littérature sur les crises de change a beaucoup évolué depuis les premiers travaux sur les crises de balance des paiements et sur les attaques spéculatives [Krugman (1979)]. Dans les modèles de première génération [Krugman (1979), Flood et Garber (1984), puis Flood, Garber et Kramer (1996) et Flood et Marion (1996)], les crises de change étaient le résultat inéluctable d'une incompatibilité entre la monétisation du déficit budgétaire et un régime de change fixe. Face à une politique monétaire laxiste, les agents précipitaient la chute des réserves de change et provoquaient la dévaluation du taux de change. Les crises de change étaient le résultat d'un processus déterministe et donc prévisibles au regard des fondamentaux du pays. Dans les modèles de seconde génération [Obsfeld (1984, 1996)], les attaques spéculatives intervenaient dès lors que les agents estimaient que le coût en terme de liberté d'action devenait supérieur aux avantages liés à la politique d'ancrage et donc anticipaient que l'Etat allait arbitrer en faveur d'une politique monétaire plus laxiste. Les crises de change étaient donc le résultat de la perte de crédibilité de l'Etat auprès des agents. Au coeur de ces modèles se trouvaient les anticipations auto-réalisatrices et la présence d'équilibres multiples.

L'ampleur des crises de change auxquelles on a assisté depuis une dizaine d'années sur les marchés émergents a montré l'insuffisance de ce type d'explications. En effet, ces modèles ne permettent pas de comprendre la multiplicité des *crises jumelles* et surtout ne permettent pas d'appréhender les phénomènes de contagion internationale qui ont caractérisé les crises de change de la dernière décennie. Ainsi, un nouveau pan de la littérature s'est récemment consacré à ces questions. On se penche ici sur les travaux qui se sont concentrés sur la transmission internationale des crises de change. Ceux-ci distinguent deux grands types de mécanisme de propagation des chocs : le premier fonctionne via les liens réels

⁵Des tests de Dickey-Fuller augmentés ont été réalisés ; c'est le critère de Schwartz qui a été retenu. L'hypothèse nulle (la variable contient une racine unitaire) est systématiquement retenue. Les variables en différences premières sont quant à elles stationnaires.

et financiers qui rendent interdépendants les fondamentaux des pays alors que le second est le résultat du comportement des agents qui interviennent sur les marchés financiers.

1.1.1 La transmission fondamentale des crises de change

Une partie de la littérature sur la contagion explique la transmission internationale des crises de change sur la base de l'existence de liens réels et financiers qui rendent les pays émergents interdépendants. Dans ces travaux, l'intégration des pays provoque des "*effets de débordement*" (ou des "*spillovers effects*") : une crise de change dans un pays peut engendrer la dégradation des fondamentaux de tout un ensemble d'autres pays et donc être à l'origine de nouvelles crises de change. On parle alors de "*contagion fondamentale*" selon la terminologie de Calvo et Reinhart (1996).

– Les interdépendances réelles

Gerlach et Smets (1995) ont été les premiers à modéliser les mécanismes de propagation d'une crise de change via le commerce international et plus précisément, via les échanges bilatéraux. Ils montrent qu'une crise de change dans un pays i va améliorer sa compétitivité au détriment de celle de ses partenaires commerciaux. Ainsi, même si l'ancrage de la valeur de la monnaie d'un pays j était jusqu'ici en adéquation avec ses fondamentaux macroéconomiques, la soutenabilité du régime de change peut être remise en cause en raison de la détérioration de sa compétitivité-prix liée à la dépréciation survenue dans le pays i . Cependant, les échanges bilatéraux ne représentent pas le seul canal de transmission commerciale des crises de change. En effet, la concurrence que se livrent deux pays dans un même pays tiers apporte une clé de compréhension essentielle. Dans ce cas, la dépréciation de la monnaie d'un pays i peut dégrader le commerce extérieur du pays j concurrent et ainsi faire augmenter la probabilité de voir survenir une crise de change dans j . Remarquons que la concurrence que se livrent ces pays est d'autant plus forte que les biens qu'ils exportent sur les marchés tiers sont similaires car plus les caractéristiques des produits sont proches, plus ces produits sont facilement substituables. Eichengreen et Rose (1999) et Glick et Rose (1999) ont montré empiriquement l'importance que pouvaient avoir les canaux commerciaux dans la transmission des chocs de change.

– Les interdépendances financières

Les liens qui existent entre les différents marchés financiers et la multitude d'agents qui y interviennent tissent un réseau complexe d'interdépendances au sein de la sphère financière qui peut faciliter la transmission internationale des crises de change. De nombreux travaux s'intéressent particulièrement au canal bancaire en tant que vecteur de propagation des turbulences entre les pays émergents. La transmission via le système bancaire peut alors être engendrée par deux types de mécanisme. Tout d'abord, une "*panique bancaire*" dans un pays i qui représente un créancier net pour un ensemble de marchés émergents peut rendre vulnérable tout un groupe d'emprunteurs et ainsi provoquer des crises de change en chaîne [Miller (1998)]. En effet, face à une course aux dépôts, les banques du pays i vont avoir tendance à récupérer leurs capitaux placés à

l'étranger afin de répondre à la demande croissante de liquidités des déposants domestiques. Ce retournement des flux de capitaux sur les marchés émergents peut alors provoquer une dévaluation "forcée" dans plusieurs pays si ceux-ci sont fortement endettés auprès du pays i et s'ils ont des marges de manœuvre étroites en terme de politique monétaire (réserves internationales faibles, taux d'intérêt déjà élevés). On voit bien ici qu'à l'origine de la propagation des crises, il y a un créancier commun en difficulté. Cependant, il semble que les problèmes rencontrés ne trouvent généralement pas leur origine dans le pays prêteur et que ce soit plutôt les turbulences financières auxquelles doit faire face un marché émergent qui provoquent un comportement de fuite des créanciers. On remarque alors que ce sont essentiellement les méthodes de gestion du risque utilisées par les établissements bancaires qui sont à l'origine des effets de débordement : une crise de change dans un pays émergent peut mettre à mal les banques d'un pays qui représente un créancier commun. Les techniques de management du risque peuvent alors conduire à des retournements de capitaux et provoquer des crises de change à répétition [Van Rijckeghem et Weder (1999)]. En effet, dès lors qu'un marché émergent connaît une crise de change provoquant des pertes du côté des prêteurs, les banques qui ont attribué des fonds au pays en crise doivent effectuer les ajustements nécessaires pour restaurer les ratios d'adéquation du capital. Ainsi, elles auront tendance à réduire leurs lignes de crédit, même dans les pays émergents qui ont une bonne santé financière puisque les techniques de management du risque, et notamment la méthode de la valeur à risque, imposent une réduction des expositions sur les marchés les plus risqués et/ou une contraction des lignes de crédits sur les marchés caractérisés par une forte corrélation de leurs actifs financiers [Folkerts-Landau et Garber (1998)]. Si les banques sont confrontées à des pertes en capital ou constatent une hausse de la part des prêts non performants dans leur portefeuille, il est alors très probable qu'elles tentent de réduire leur VaR globale et qu'elles propagent par là-même les turbulences financières au niveau international. Kaminsky et Reinhart (1999), Van Rijckeghem et Weder (2000), Sbracia et Zaghini (2001) ont montré empiriquement le rôle du créancier commun dans la propagation des crises de change.

– Les liens politiques

Les liens politiques que tissent les pays peuvent également représenter un canal de transmission pour les chocs de change. Par exemple, lorsque des pays décident ensemble d'ancrer la valeur de leur monnaie à une devise forte, si une crise de change survient dans un de ces pays alors le coût de la dévaluation est plus faible pour les autres pays (compte tenu de la prise de décision commune initiale) et on peut alors assister à des séries de dévaluations compétitives [Corsetti, Pesenti, Roubini et Tille (1998)] et donc à des "grappes" de crises de change.

Si ces approches "fondamentales" apportent un éclairage supplémentaire sur le déclenchement des crises de change en expliquant en partie les phénomènes de transmission internationale des chocs observés lors de ces événements, il semble que les effets de débordement ne permettent pas d'expliquer à eux seuls le caractère épidémique des crises de ces dix dernières années. Il apparaît en effet indispensable de compléter ces approches avec des développements qui se

penchent davantage sur les mécanismes de fonctionnement des marchés financiers car les comportements des agents qui y interviennent semblent jouer un rôle déterminant dans la propagation des crises au sein du système financier international.

1.1.2 La contagion pure

Un second type d'approche cherche à montrer comment un choc local peut se transmettre entre les marchés émergents, sans que ni les fondamentaux économiques, ni les interdépendances réelles et financières ne puissent le justifier. Ces développements théoriques apportent une vision plus microéconomique, indispensable pour appréhender les crises récentes. En effet, il apparaît essentiel de saisir les dynamiques propres aux marchés monétaires et financiers pour comprendre ce qui s'y passe. Dans ces approches théoriques, la définition de la contagion est restreinte : il s'agit ici de la transmission d'un choc initial à tout un ensemble de pays qui ne s'explique pas par l'intégration économique des pays. On parle alors de "*contagion pure*" [Masson (1998, 1999)] ou de "*véritable contagion*" [Calvo et Reinhart (1996)]. La transmission des chocs de change est alors associée aux comportements spécifiques adoptés par les investisseurs en période d'incertitude. On met en avant le rôle de la panique financière qui génère des comportements grégaires de la part des agents, une perte de confiance brutale dans la valeur des devises émergentes, une aversion soudaine vis-à-vis du risque, une préférence excessive pour la liquidité. Ces travaux remettent en question l'efficacité des marchés internationaux de capitaux. Ils montrent que l'incertitude inhérente à la sphère financière est à même de générer des comportements déstabilisateurs. Le marché pouvant être ponctuellement incapable de coordonner les actions des agents, l'instabilité peut alors se propager de pays en pays et mettre en danger l'ensemble du système monétaire et financier international. L'asymétrie de l'information disponible aux investisseurs internationaux et la contagion d'opinion qui va en découler apparaît comme l'explication privilégiée dans la littérature pour expliquer la contagion pure [Calvo (1998, 1999), Calvo et Mendoza (1999)]. Une crise dans un pays i peut alors être à l'origine d'un "*wake-up call*" [Goldstein (1998)].

On peut remarquer à ce stade que l'on distingue généralement trois façons de définir la contagion :

- On parle de "*contagion*", au sens le plus large du terme, lorsqu'un choc ou tout autre effet d'entraînement (*spillovers*) se transmet entre les pays via des canaux réels ou financiers. Cette transmission est donc le résultat d'interdépendances fondamentales entre les pays. Dans ce cas, on peut utiliser le terme de contagion alors même qu'on se situe en dehors d'une période de crise.
- On parle de "*contagion pure*" lorsque les chocs se transmettent entre les pays ou encore lorsque l'on observe des corrélations significatives entre les taux de change de différentes devises sans que les liens fondamentaux (les interdépendances réelles ou financières) ne puissent l'expliquer. On observe alors des co-mouvements excessifs qu'on explique par l'adoption de comportements mimétiques de la part des agents qui interviennent sur

le marché des change, ce type de comportements conduisant à des taches solaires endogènes. On met alors en avant le rôle des changements qui peuvent intervenir dans la perception du risque ainsi que dans l'attitude adoptée face au risque.

- Enfin, on parle de "*shift contagion*" lorsque les corrélations observées entre les taux de change sont plus importantes durant une période de crise que ce qu'elles sont pendant des périodes dites tranquilles. Autrement dit, on parle de contagion lorsqu'un choc sur un pays a pour effet de modifier et, plus précisément, d'exacerber les liens entre les pays.

Bien que de nombreux arguments aient été avancés pour expliquer la transmission internationale des crises de change, la littérature théorique reste relativement pauvre. Les travaux empiriques sont par contre très nombreux et divers.

1.2 La littérature empirique

On distingue deux grands types de travaux empiriques : d'une part, ceux qui consistent à identifier et à mesurer les phénomènes de contagion et d'autre part, ceux qui cherchent à discriminer entre les canaux de propagation des crises de change.

1.2.1 Identifier et mesurer les phénomènes de contagion

On trouve dans la littérature empirique un très grand nombre d'études qui cherchent à déterminer si on peut parler de contagion à propos des crises de change de ces dernières années. On peut classer ces travaux selon quatre catégories qui correspondent à des méthodes statistiques différentes.

– Les corrélations

Dans les travaux les plus largement répandus, des coefficients de corrélation sont calculés afin de mettre en évidence l'existence de co-mouvements entre les taux de change de différentes devises [Baig et Goldfajn (1998, 1999, 2000), Forbes et Rigodon (1999, 2000), Bazdresch et Werner (2000)].

– Les modèles ARCH/GARCH

Les modèles ARCH/GARCH permettent d'étudier la transmission de la volatilité des taux de change à partir du calcul des matrices variance/covariance entre les valeurs des devises de différents pays.

– Les modèles Logit/Probit

Une troisième catégorie d'articles empiriques testent si la probabilité qu'une crise de change survienne dans un pays augmente lorsqu'une crise a lieu ailleurs [Eichengreen, Rose et Wyplosz (1996), Cerra et Saxena (1998, 2000)]. On utilise alors des modèles Logit/Probit.

– Les modèles Vectoriels Autorégressifs

Enfin, les modèles VAR permettent de déterminer l'impact d'un choc de change initial sur la valeur d'autres devises. Ils fournissent une première estimation des relations de cause à effet (à partir des tests de Granger) et déterminent la force et la persistance des effets du choc [Baig et Goldfajn (1998, 1999, 2000), Bazdresch et Werner (2000), Yang et Lim (2002)].

Afin de repérer la "*shift contagion*", il est intéressant de comparer les résultats obtenus en période de crise avec ceux obtenus sur une période dite "tranquille". On peut alors déterminer si des changements ont eu lieu dans les co-mouvements des taux de change. Certains auteurs effectuent des tests de cointégration et utilisent notamment la procédure de Johansen pour déterminer si les relations de long terme entre les taux de change de différentes devises ont changé [Yang et Lim (2002)].

On peut également regarder si une fois les fondamentaux *contrôlés*, les résultats obtenus restent significatifs, auquel cas on met alors en évidence la présence de contagion pure puisqu'une part des co-mouvements reste inexpliquée au regard des fondamentaux [Baig et Goldfajn (1998, 1999)]. Toutefois, ces études s'appuient le plus souvent sur des séries journalières : il est donc particulièrement difficile de disposer de variables fondamentales. C'est pourquoi, on trouve parfois dans ce type de littérature le recours aux *news* pour approximer les fondamentaux.

Une seconde partie de la littérature empirique cherche à déterminer quels sont les canaux qui jouent lors de la transmission des crises de change ainsi que leur importance relative et par la même à calculer une probabilité d'occurrence de crise.

1.2.2 Discriminer entre les canaux de transmission

Il existe deux approches traditionnelles qui permettent de distinguer les différents déterminants des crises de change et donc de discriminer entre les différents canaux de propagation, et du même coup, de déterminer une probabilité d'occurrence de crise : les modèles Probit/Logit et les approches en terme de signaux.

– Les modèles Lobit/Progit

Les modèles Logit/Probit permettent d'estimer l'influence d'une batterie de variables sur la probabilité d'occurrence d'une crise de change et donc permettent de déterminer quels sont les canaux qui jouent dans la transmission des chocs [Kruger, Osakwe et Page (1998), Glick et Rose (1999), Carmazza, Ricci et Salgado (2000), Van Rijckeghem et Weder (2000)].

Certaines études tentent de définir des indicateurs d'alerte avancés qui enverraient aux autorités politiques le signal selon lequel une crise pourrait se produire. Il s'agit de l'approche en terme de signaux.

– Les approches en terme de signaux

L'objectif de ces approches est de déterminer si certaines variables se comportent d'une façon singulière durant la période qui précède le déclenchement d'une crise de change. Une approche intéressante [Berg et Patillo (1998)] consiste à utiliser ces signaux en tant que variables explicatives dans une approche Probit/Logit et donc à combiner ces deux approches.

Bien que largement utilisées depuis la crise asiatique, ces modélisations empiriques ont des inconvénients majeurs. Tout d'abord, elles nécessitent de dater à priori l'occurrence d'une crise et donc de fixer des seuils arbitraires. Ensuite, elles utilisent des variables binaires, ce qui génère une perte d'information qui peut être problématique. Mais le principal problème de ces modèles est leur résultat en terme de prévention : leurs performances prédictives sont généralement assez pauvres, la probabilité d'occurrence des crises reste souvent très faible et dans l'approche en terme de signaux, les fausses alertes sont souvent plus nombreuses que celles qui sont effectivement justifiées. Face à l'insuffisance de ce type de modélisation, on voit depuis peu apparaître une nouvelle approche dans la littérature empirique des crises de change : les modèles Markov-Switching.

– Les modèles Markov Switching

Dans ce type de modélisation, le comportement de la variable exogène (un indice de pression spéculative) est déterminé par une chaîne de Markov d'ordre un à deux (parfois trois) états, selon que l'économie se trouve dans un régime de crise ou dans une période dite "tranquille". La moyenne et la variance de la variable exogène peuvent alors varier en fonction du régime dans lequel se trouve l'économie et on peut estimer deux types de probabilité : la probabilité de transition d'un état à un autre, conditionnelle au régime dans lequel l'économie se trouve à la période précédente et la probabilité de transition d'un état à un autre, conditionnelle à l'information dont on dispose sur les variables explicatives jusqu'à cette période. Ce type de modélisation présente des avantages importants. Tout d'abord, les modèles de Markov Switching permettent d'éviter un des problèmes majeurs des approches traditionnelles décrites précédemment. En effet, il n'est pas nécessaire ici de déterminer des seuils arbitraires et/ou des "*fenêtres d'exclusion*" dans le but de définir les périodes de crise car cette méthodologie permet de distinguer, à partir de la base de données, les périodes "tranquilles" des périodes de crise. Mais ce qui paraît particulièrement intéressant, c'est que ces modèles autorisent des changements de régime et permettent ainsi de tenir compte des ruptures de dynamique qui caractérisent le marché des changes, notamment en période de crise. Cerra et Saxena (1998, 2000), Fratzscher (1999, 2002), Tillman (2002) ont obtenu des résultats très intéressants à partir de ces modèles.

Nous présentons ici une étude empirique dans laquelle nous nous sommes penchés uniquement sur l'identification et la mesure des phénomènes de contagion. La discrimination entre les facteurs de transmission possibles sera réalisée dans une prochaine étude.

2 Une mesure de la contagion appliquée à la crise du bath thaïlandais

Le 2 juillet 1997, la Banque Centrale thaïlandaise doit laisser flotter le cours de sa monnaie. L'objectif de ce travail est double : déterminer si ce choc s'est propagé en dehors des frontières thaïlandaises puis, si contagion il y a eu, caractériser l'impact de la crise sur la valeur des devises des pays touchés. On se demande alors si l'effet a été immédiat et s'il a perduré. On cherche aussi à savoir si ces devises ont réagi de manière identique et donc si toutes ont la même sensibilité au choc.

2.1 La méthodologie

Des modèles vectoriels autorégressifs multivariés [Sims (1980), Pesaran et Chin (1997)] sont utilisés afin de déterminer si le choc de change thaïlandais s'est propagé à la fois à d'autres pays du continent asiatique et particulièrement aux Philippines, à la Malaisie, à l'Indonésie et à la Corée du Sud, mais aussi au reste du monde émergent.

2.1.1 Justification du choix en faveur des modèles VAR

Ce choix de technique tient au fait que les modèles VAR présentent des avantages particulièrement intéressants compte tenu du problème que l'on se pose et performent ainsi d'après nous, les méthodes basées sur le calcul des coefficients de corrélation ou des matrices de variance/covariance :

- L'analyse vectorielle autorégressive considère l'ensemble des variables comme endogènes dans le système. Elle ne nécessite donc pas de poser de contraintes quant aux relations entre les variables qui entrent dans le modèle.
- Elle autorise l'impact des variables retardées et permet donc de réaliser une analyse dynamique.
- Les modèles VAR permettent d'estimer et donc de tester la significativité de l'impact d'un choc de change sur la valeur des devises d'un ensemble de pays et ainsi de déterminer s'il y a transmission des pressions spéculatives. On peut donc définir des relations de cause à effets (notamment en réalisant des tests de Granger) et déterminer l'influence du changement d'une série sur les autres.
- Ce type de modélisation est d'autant plus utile qu'il permet à la fois de déterminer le temps que prend un choc pour exercer ses effets, mais aussi de définir la force et la persistance de cette influence sur les autres séries. En effet, il permet de distinguer différents types de pression et donc d'isoler la magnitude des chocs. C'est l'avantage majeur de cette technique : permettre de choquer une série et d'analyser comment s'effectue la transmission à travers le système, notamment grâce aux fonctions de réponse.

Les méthodes basées sur le calcul des coefficients de corrélation ou encore des matrices de variance/covariance se concentrent sur les co-mouvements et ne permettent pas de déterminer le sens des causalités. De plus, ils n'autorisent pas l'analyse dynamique. Les modèles VAR sont donc particulièrement intéressants de ce point de vue puisqu'ils permettent de décrire précisément les interdépendances entre les variables et donc d'enrichir l'interprétation.

Dans l'étude menée, on utilise une base de données homogène, constituée de la valeur quotidienne des taux de change nominaux par rapport au dollar⁶. On travaille sur des séries journalières car celles-ci ont l'avantage de bien représenter la dynamique des taux de change, contrairement à des séries dont la fréquence serait plus faible et donc qui lisserait inévitablement les fluctuations. Le choix de cette fréquence tient aussi au fait que l'on s'intéresse aux crises de change et donc que l'on travaille sur du court terme. Etant donné que ces séries sont intégrées d'ordre 1, on applique des VAR non restreints en différences premières⁷.

2.1.2 Le modèle utilisé

Soit $tc_{i,t}$ la valeur par rapport au dollar américain de la devise du pays i au jour t (nombre d'unités de dollar américain correspondant à une unité monétaire du pays i , soit une cotation au certain) et $dtc_{i,t}$ la différence première de $tc_{i,t}$ entre $(t-1)$ et t .

– Pour l'Asie, on travaille donc sur le modèle suivant⁸ :

$$\Delta TC_t = C + \sum_i \Phi_i \cdot \Delta TC_{t-1} + \Upsilon_t$$

$i =$ la Chine (*chin*), la Corée du Sud (*cor*), les Fidji (*fidg*), HongKong (*hkg*), l'Indonésie (*ind*), l'Inde (*inde*), la Malaisie (*mls*), les Philippines (*phil*), Singapour (*sing*), Taiwan (*tai*), la Thaïlande (*thai*)⁹

⁶ Données de l'Université de Colombie Britannique, Vancouver, Canada.

⁷ Les différences premières des taux de change (variables retenues dans cette étude) sont stationnaires : des tests de Dickey-Fuller augmentés ont été réalisés ; c'est le critère de Schwartz qui a été retenu. L'hypothèse nulle (la variable contient une racine unitaire) est rejetée systématiquement.

⁸ Les tests menés pour déterminer le nombre de retard optimal à intégrer se sont révélés difficiles à interpréter car leurs résultats étaient très hétérogènes selon les critères retenus. Nous avons donc décidé de ne retenir qu'un seul retard quel que soit le modèle. La période d'estimation débute le 2 juillet 1997, date à partir de laquelle les autorités thaïlandaises ne soutiennent plus la valeur de leur monnaie. On met fin à la période de crise le 30 juin 1998.

⁹ Le taux de change de la roupie du Sri Lanka n'est pas disponible sur la période retenue (du 2 juillet 1997 au 30 juin 1998).

$$\Delta TC_t = \begin{pmatrix} dtc_{chin,t} \\ dtc_{cor,t} \\ dtc_{fidg,t} \\ dtc_{hkg,t} \\ dtc_{ind,t} \\ dtc_{inde,t} \\ dtc_{mal,t} \\ dtc_{pak,t} \\ dtc_{phi,t} \\ dtc_{sing,t} \\ dtc_{sri,t} \\ dtc_{tai,t} \\ dtc_{thai,t} \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} c_{chin,t} \\ c_{cor,t} \\ c_{fidg,t} \\ c_{hkg,t} \\ c_{ind,t} \\ c_{inde,t} \\ c_{mal,t} \\ c_{pak,t} \\ c_{phi,t} \\ c_{sing,t} \\ c_{sri,t} \\ c_{tai,t} \\ c_{thai,t} \end{pmatrix}; \Phi = \begin{pmatrix} \alpha_i \\ \beta_i \\ \gamma_i \\ \delta_i \\ \varepsilon_i \\ \zeta_i \\ \eta_i \\ \theta_i \\ \vartheta_i \\ \iota_i \\ \kappa_i \\ \lambda_i \\ \mu_i \end{pmatrix}; \Upsilon_t = \begin{pmatrix} \epsilon_{chin,t-1} \\ \epsilon_{cor,t-1} \\ \epsilon_{fidg,t-1} \\ \epsilon_{hkg,t-1} \\ \epsilon_{ind,t-1} \\ \epsilon_{inde,t-1} \\ \epsilon_{mal,t-1} \\ \epsilon_{pak,t-1} \\ \epsilon_{phi,t-1} \\ \epsilon_{sing,t-1} \\ \epsilon_{sri,t-1} \\ \epsilon_{tai,t-1} \\ \epsilon_{thai,t-1} \end{pmatrix}$$

Il est possible d'estimer, équation par équation, les coefficients $\alpha_i, \beta_i, \gamma_i, \delta_i, \varepsilon_i, \zeta_i, \eta_i, \theta_i, \vartheta_i, \iota_i, \kappa_i, \lambda_i$, et μ_i ¹⁰. On peut également effectuer des tests de causalité au sens de Granger qui permettent de déterminer les relations de cause à effets entre les variables qui interviennent dans le modèle.

Bien qu'il soit intéressant de discuter de ces résultats, nous ne les présenterons pas afin de ne pas alourdir l'étude car l'objectif de ce travail est de déterminer l'impact de la crise de change thaïlandaise sur la valeur des différentes devises retenues. On passe donc en écriture *moyenne mobile* afin de se concentrer sur les fonctions de réponse aux chocs. Au préalable, on pose le même type de modèle pour les pays d'Amérique latine, des Caraïbes, du Moyen-Orient, d'Afrique et d'Europe de l'Est¹¹.

- Pour l'Amérique latine : $i =$ l'Argentine, le Brésil, le Chili, le Mexique, le Venezuela, la Thaïlande
- Pour les Caraïbes : $i =$ la Barbade, les *Caraïbes Est*, Trinidad et Tobago, la Jamaïque, la Thaïlande
- Pour le Moyen-Orient : $i =$ l'Arabie Saoudite, l'Égypte, Israël, le Liban, la Jordanie, la Turquie, la Thaïlande
- Pour l'Afrique : $i =$ l'Afrique du Sud, l'Algérie, la Soudan, la Zambie, la Thaïlande
- Pour l'Europe : $i =$ la Bulgarie, la Hongrie, le Kazakhstan, la Pologne, la Roumanie, la Russie, la Slovaquie, la République tchèque, l'Ukraine, la Thaïlande

¹⁰ Afin de savoir si l'on peut interpréter les résultats de telles estimations, il est nécessaire de tester au préalable la significativité des coefficients estimés. Le test de Student nous permet de déterminer si un coefficient est significativement différent de zéro : $H_0 : \alpha_i, \beta_i, \gamma_i, \delta_i, \varepsilon_i, \zeta_i, \eta_i, \theta_i, \vartheta_i, \iota_i, \kappa_i, \lambda_i = 0$ et $H_1 : \alpha_i, \beta_i, \gamma_i, \delta_i, \varepsilon_i, \zeta_i, \eta_i, \theta_i, \vartheta_i, \iota_i, \kappa_i, \lambda_i \neq 0$ ($i =$ *chine, cor, fidg, hkg, ind, inde, mal, phi, sing, sri, tai, thai*)

¹¹ On ne dispose pas, sur la période retenue (du 2 juillet 1997 au 30 juin 1998), des séries des taux de change des devises de la Colombie, de l'Équateur, du Pérou et de l'Uruguay pour le continent latino-américain, du dollar des Bermudes pour les Caraïbes, des devises du Bahreïn, des Emirats arabes unis et du Koweït pour le Moyen-Orient.

La moyenne mobile résulte de l'accumulation de tous les termes d'erreurs :

$$\Delta TC_t = \sum_{s=0}^{+\infty} \Omega_{i,s} \cdot \Upsilon_{(t-s)}$$

Avec $\Omega_{i,s} = (a_{i,t} \quad b_{i,t} \quad c_{i,t} \quad d_{i,t} \quad e_{i,t} \quad f_{i,t} \quad g_{i,t} \quad h_{i,t} \quad i_{i,t} \quad j_{i,t} \quad k_{i,t} \quad l_{i,t})$

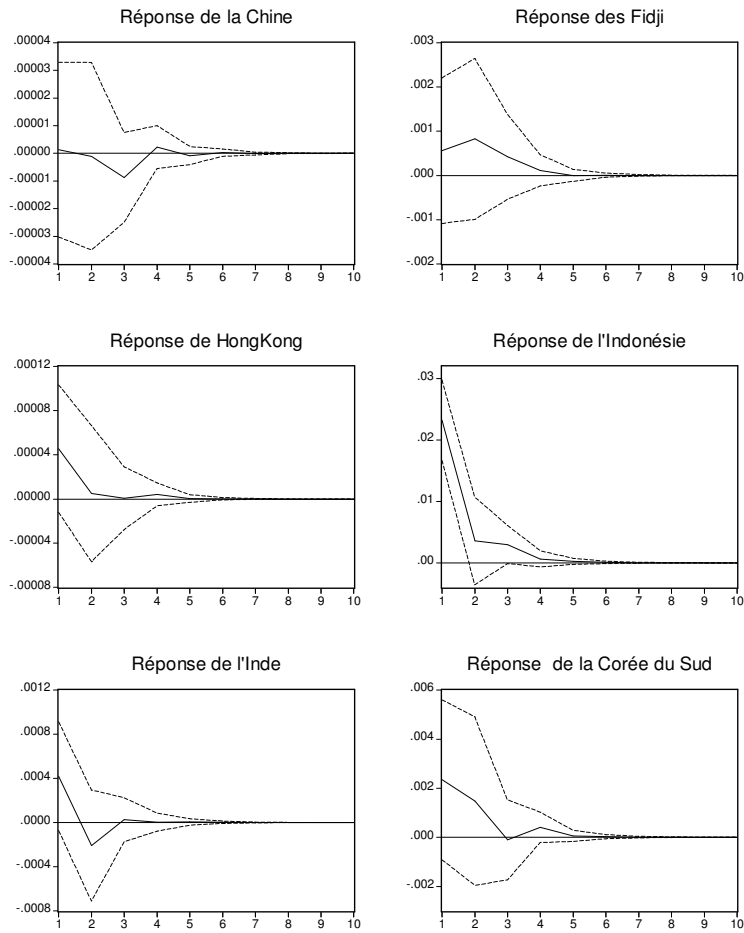
Elle permet de savoir comment un choc daté en s se diffuse dans une série. Les fonctions de réponse déduites de ces estimations permettent de représenter graphiquement les effets de la perturbation au cours du temps et donc de déterminer l'influence d'un choc de change thaïlandais (ϵ_{thai}) sur l'ensemble des variables endogènes.

2.2 L'impact du choc en période de crise

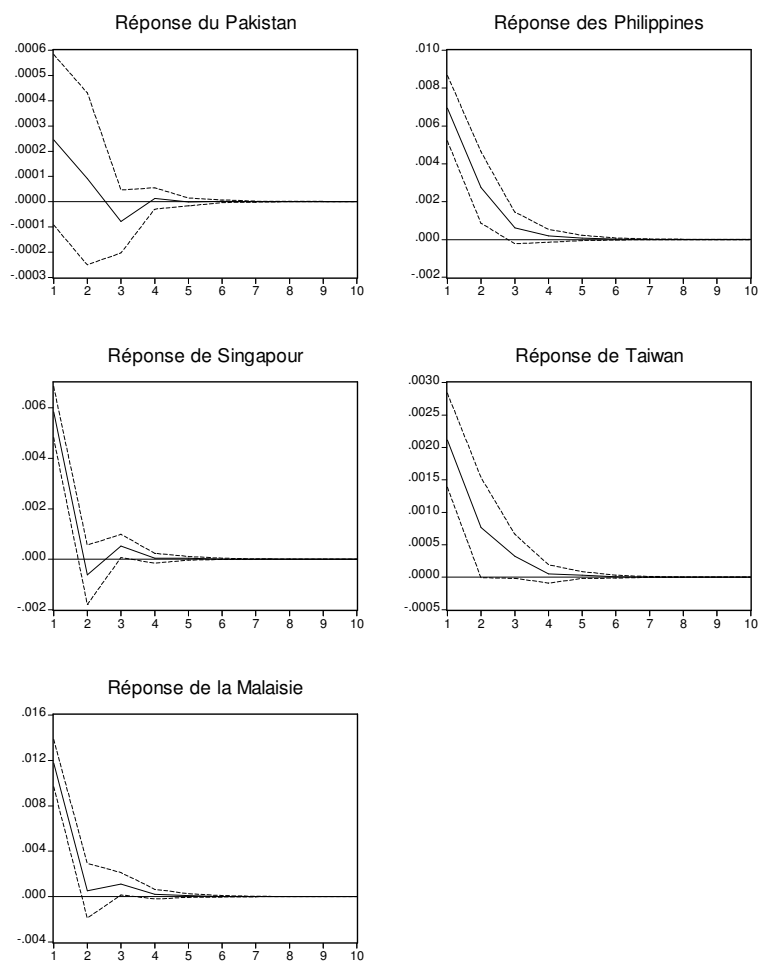
Les fonctions de réponse vont nous permettre de représenter et de caractériser les effets de la crise thaïlandaise sur la valeur des monnaies des différents pays retenus dans cette étude.

La période de crise débute le 2 juillet 1997, date à partir de laquelle les autorités thaïlandaises laissent flotter la valeur du bath, et se termine le 30 juin 1998.

L'impact du choc de change thaïlandais sur les devises asiatiques¹²

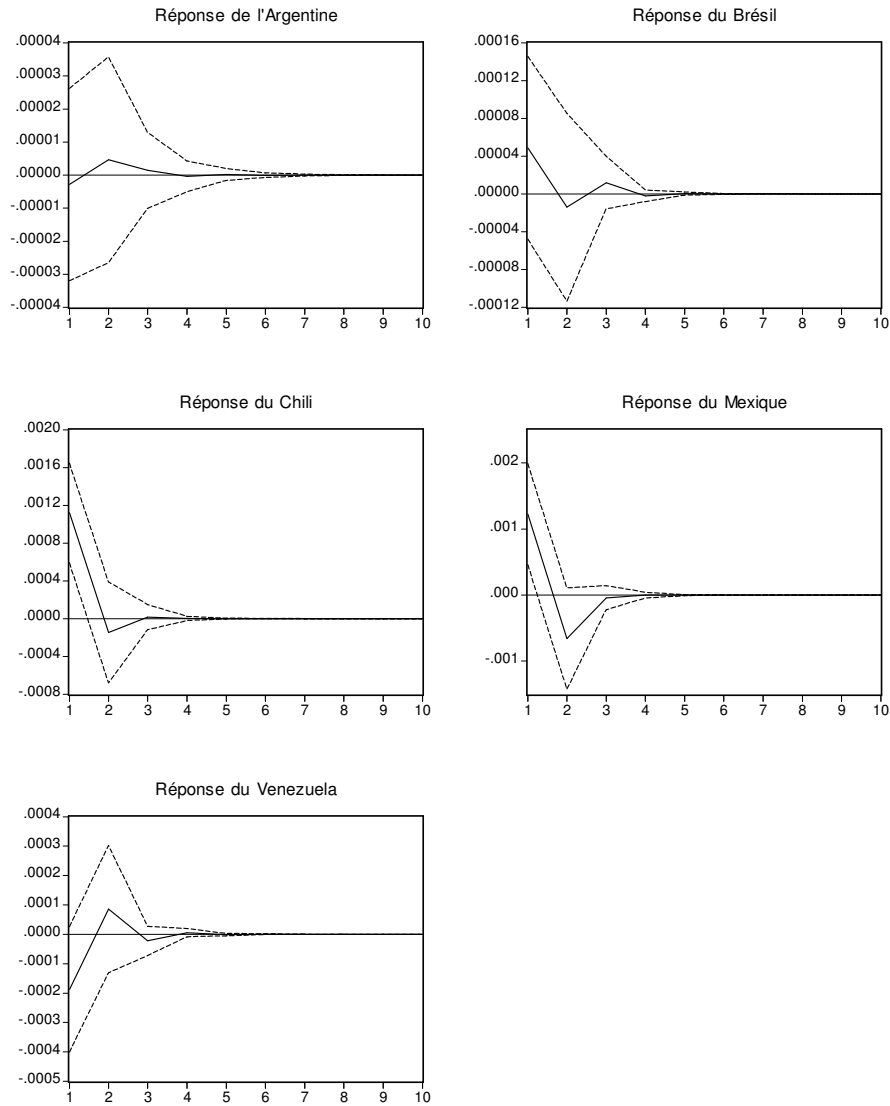


¹²Réponses des différences premières des taux de change des devises asiatiques à un choc de change sur le bath d'un écart-type (+/- 2 écarts-type)



Le choc de change thaïlandais a un impact défavorable immédiat sur la valeur des devises de l'Indonésie, de la Malaisie, des Philippines, de Singapour et de Taiwan. Les devises asiatiques les plus sensibles au décrochage du bath sont le ringgit et surtout la roupie dont le taux de change réagit avec le plus d'amplitude. Parmi les réponses significatives, celle du dollar de Taiwan est la plus faible. On remarque que la significativité des réponses au choc du bath n'est pas durable, quelque soit les pays. Ainsi, l'influence du choc dure deux à trois jours.

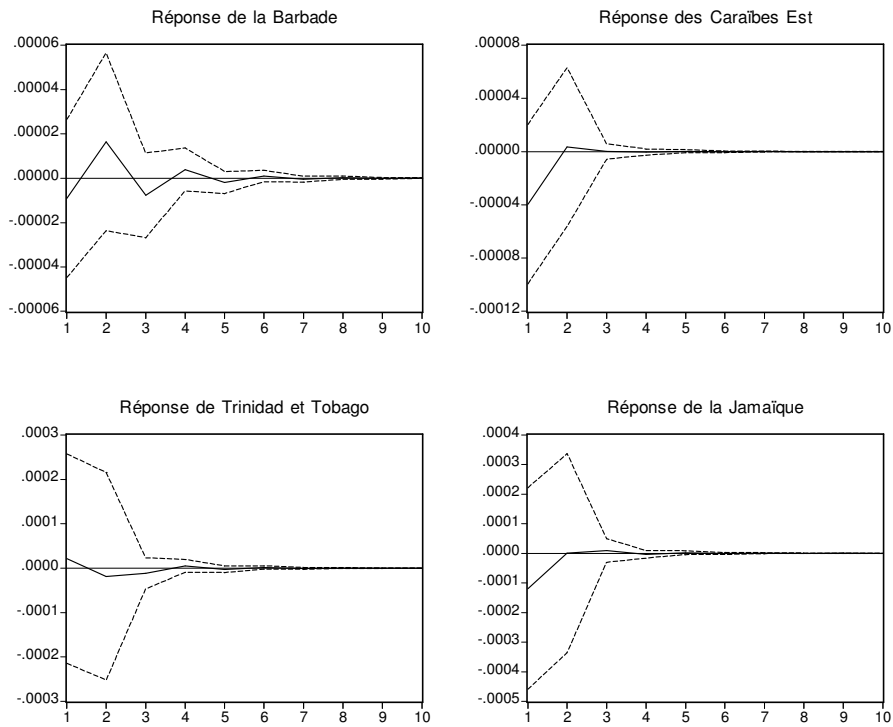
L'impact du choc de change thaïlandais sur les devises latino-américaines¹³



La transmission des turbulences monétaires générées par la crise thaïlandaise ne se cantonne pas au continent asiatique : les pesos chilien et mexicain sont touchés. Leurs réponses au choc ne sont pas pour autant aussi fortes que celles des devises asiatiques. Là encore, on remarque que la significativité des réponses est fragile dans le temps.

¹³Réponses des différences premières des taux de change des devises latino-américaines à un choc de change sur le bath d'un écart-type (+/- 2 écarts-type)

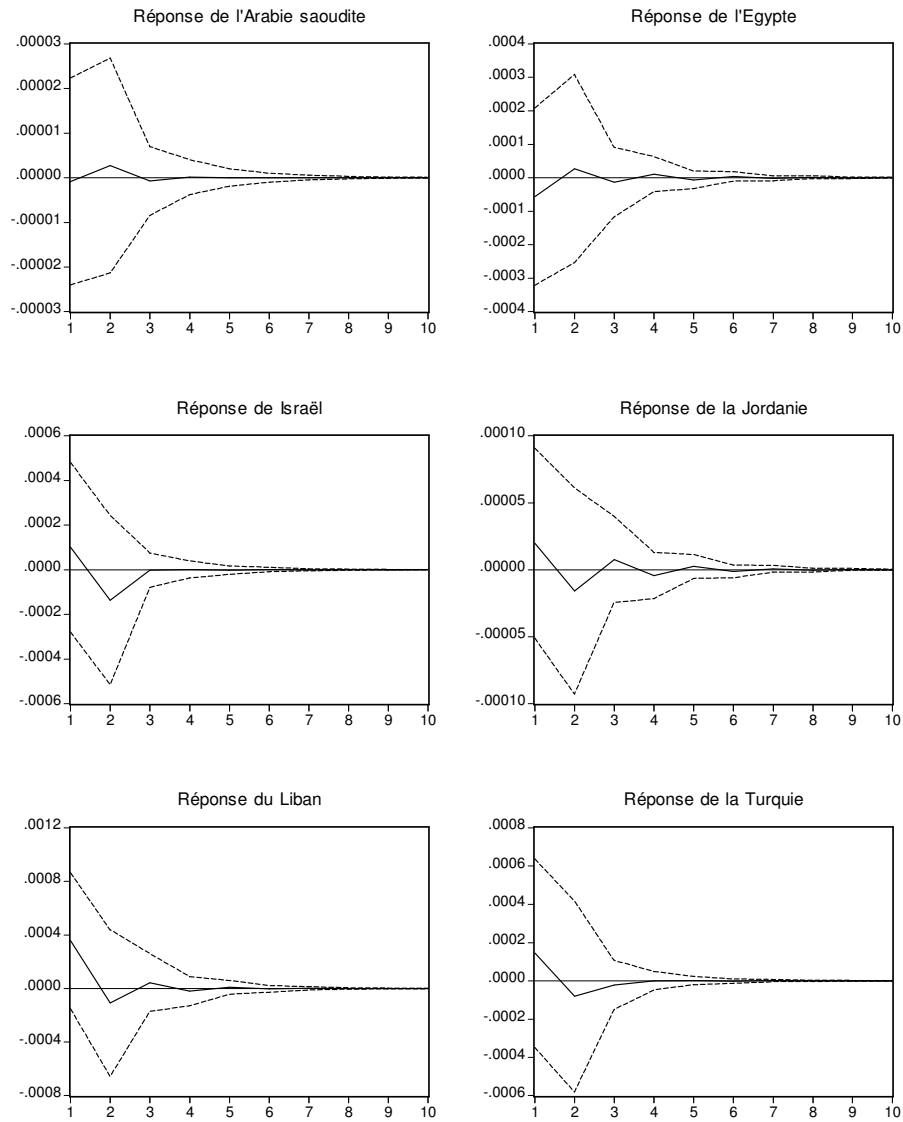
L'impact du choc de change thaïlandais sur les devises des Caraïbes¹⁴



Les devises des Caraïbes ne réagissent pas au choc de change thaïlandais.

¹⁴Réponses des différences premières des taux de change des devises des Caraïbes à un choc de change sur le bath d'un écart-type (+/- 2 écarts-type)

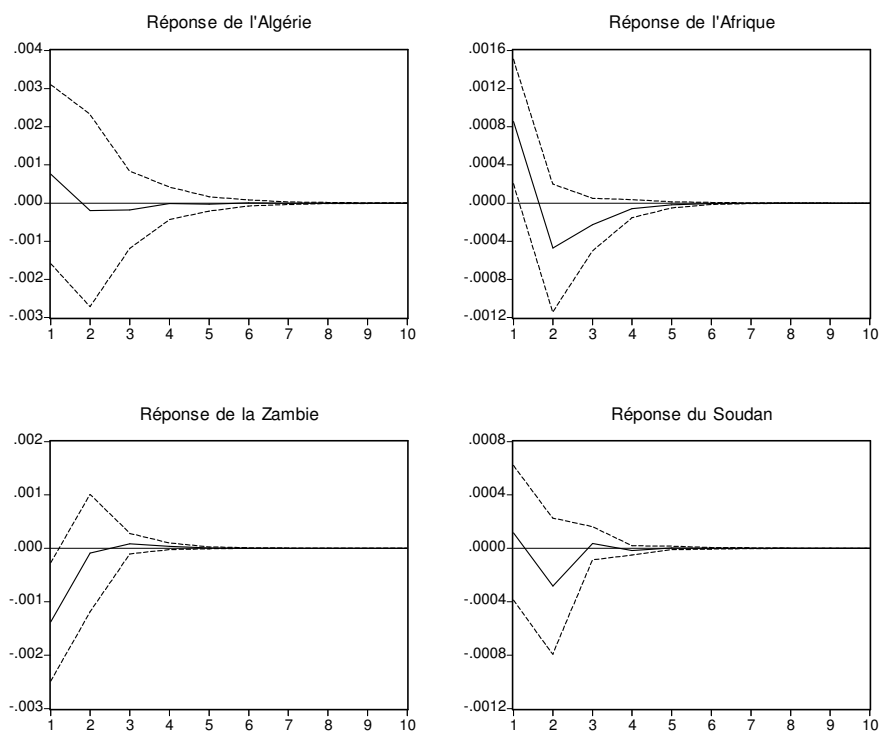
L'impact du choc de change thaïlandais sur les devises du Moyen-orient¹⁵



La crise du bath ne s'étend pas au Moyen-Orient.

¹⁵Réponses des différences premières des taux de change des devises du Moyen-Orient à un choc de change sur le bath d'un écart-type (+/- 2 écarts-type)

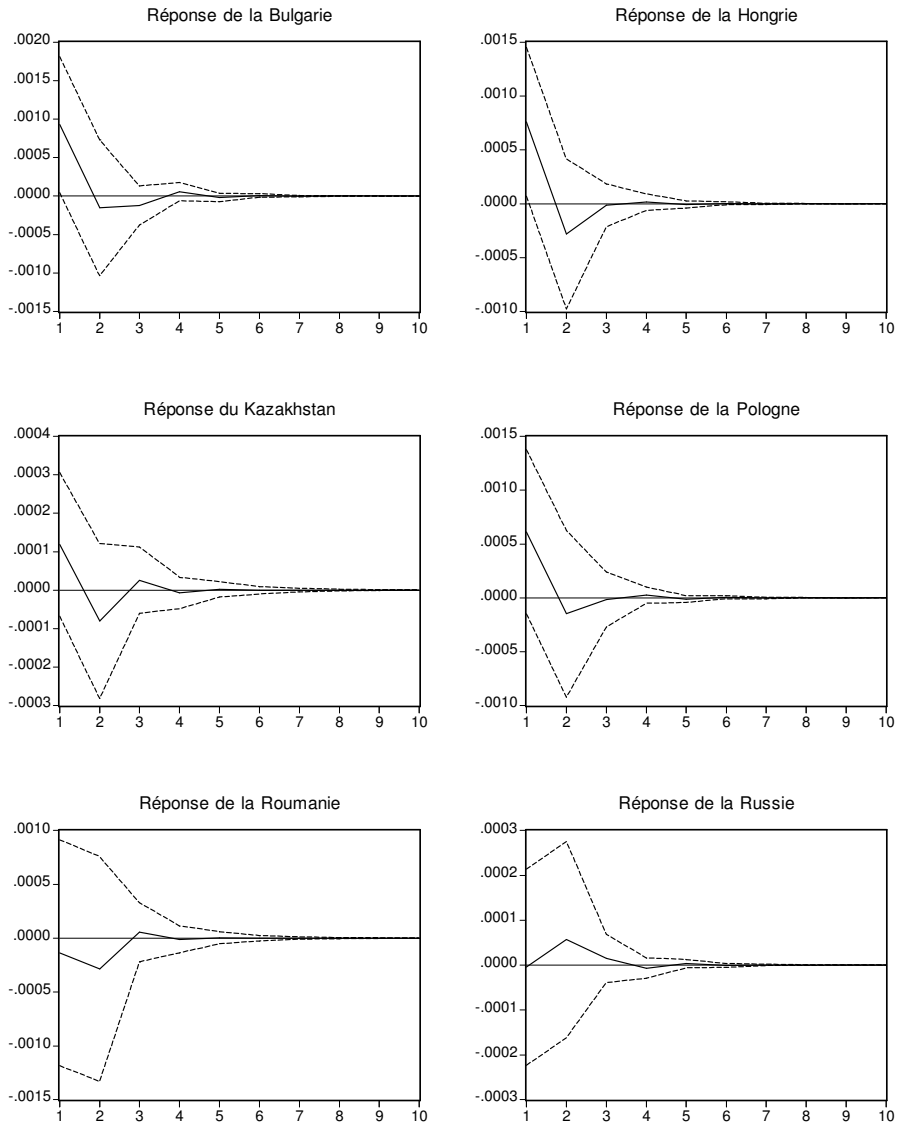
L'impact du choc de change thaïlandais sur les devises africaines¹⁶



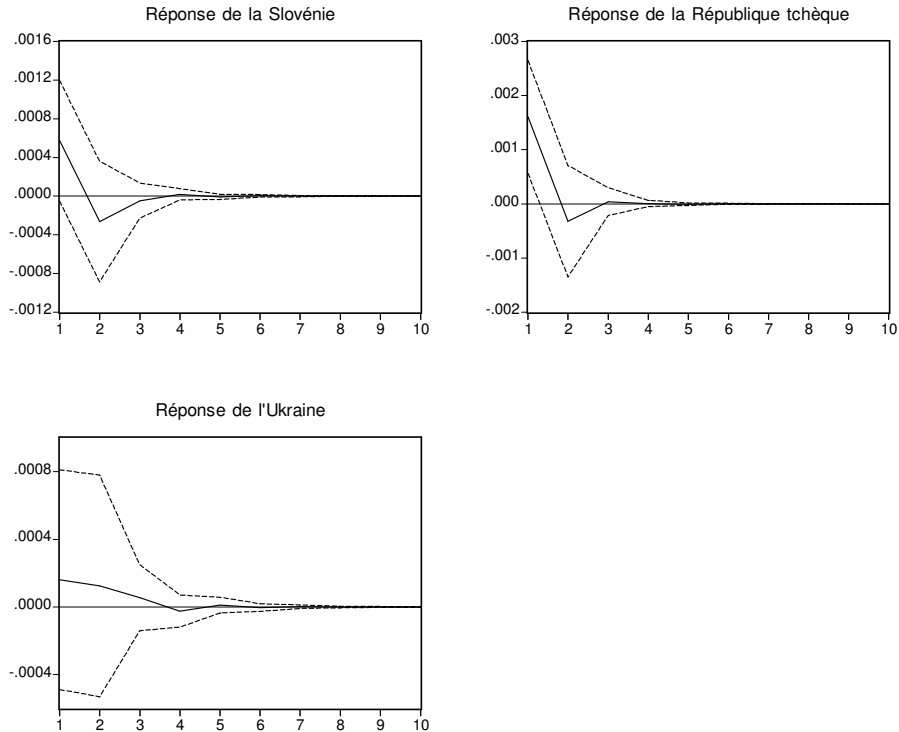
Le rand réagit au décrochage du bath mais il s'agit de la réponse la plus faible donnée jusqu'ici et dont la significativité dure moins d'une période.

¹⁶Réponses des différences premières des taux de change des devises africaines à un choc de change sur le bath d'un écart-type (+/- 2 écarts-type)

L'impact du choc de change thaïlandais sur les devises européennes¹⁷



¹⁷Réponses des différences premières des taux de change des devises européennes à un choc de change sur le bath d'un écart-type (+/- 2 écarts-type)



Le lev, le forint et la couronne tchèque réagissent à la crise thaïlandaise. Cependant, les réponses de la Bulgarie et de la Hongrie sont de faible amplitude (comparables à celle du rand). De plus, elles sont instantanément significatives puis plus. La République tchèque est par contre plus sensible au choc sur le bath.

Conclusion 1 *La crise thaïlandaise a un impact important en Asie où près de la moitié des devises retenues dans cette étude sont affectées par la dévaluation du bath. La transmission des turbulences ne se limite pas pour autant au continent asiatique puisque deux des pays d'Amérique latine voient la valeur de leur monnaie réagir au choc (le Chili et la Mexique) ainsi que l'Afrique du Sud et la Bulgarie, la Hongrie et la République tchèque en Europe de l'Est. Par contre, ni les Caraïbes, ni le Moyen-Orient ne sont sensibles à la crise de change thaïlandaise. Les réactions sont plus ou moins importantes selon les pays : parmi les devises sensibles au choc de change du bath, le peso philippin, le ringgit et la roupie indonésienne sont celles pour lesquelles l'effet défavorable est le plus fort. Or c'est précisément les Philippines, la Malaisie et l'Indonésie qui vont connaître à leur tour une crise de change (respectivement le 11 et le 14 juillet puis le 14 août 1997). La force des réponses des pays latino-américains et de la République tchèque est quasi-équivalente. En revanche, la réaction du rand sud-africain et celles de la Bulgarie et de la Hongrie sont relativement faibles.*

Remarquons que lorsqu'il y a contagion, l'impact est immédiat et s'estompe dans les deux à quatre jours qui suivent le choc.

Nous avons, dans un second temps, réalisé les mêmes estimations pour les mêmes groupes de pays mais cette fois, sur des périodes dite "tranquilles". On distingue alors deux périodes : la première précède la crise thaïlandaise alors que la seconde se situe après le choc de 1997. *Les résultats montrent que sur une période tranquille définie du 1er janvier 1996 au 1er septembre 1996, un choc de change en provenance de la Thaïlande n'a alors aucune influence sur les devises retenues dans l'étude, à l'exception du dollar de Singapour (réaction cependant beaucoup moins forte qu'en période de crise) et du forint hongrois (qui réagit toutefois de manière atypique), alors que sur la période de crise, le choc sur le bath se propage à onze des pays retenus dans l'étude. Il apparaît donc deux types de régime dans lesquels les comportements des taux de change retenus diffèrent de manière très importante. Les mêmes tests ont été réalisés sur une seconde période tranquille qui se situe cette fois après la crise : seuls quelques pays asiatiques réagissent au choc sur le bath, avec cependant beaucoup moins d'amplitude qu'en période de crise. Ces différences essentielles entre la période de crise et les périodes tranquilles nous autorisent à parler de phénomènes de "shift contagion"¹⁸.*

Dans l'étude qui a été menée, on a également étudié l'impact des chocs de change philippin, malais (juillet 1997), indonésien (août 1997), sud-coréen (novembre 1997), russe (août 1998), brésilien (janvier 1999), turque (février 2001) et argentin (janvier 2002) Dans cette dernière section, nous présentons brièvement une synthèse des résultats obtenus¹⁹..

3 Une synthèse des résultats

Dans un premier temps, nous présentons les résultats obtenus pour les crises asiatiques puis nous nous penchons sur les crises des autres devises émergentes avant de tirer des conclusions plus générales²⁰.

Rappelons que les questions posées étaient les suivantes : Quelles ont alors été les crises les plus épidémiques ? Quelles devises ont été affectées par ces chocs ? L'impact a-t-il été immédiat ? A-t-il perduré dans le temps ? Les réactions ont-elles été similaires d'une devise à l'autre ? Certaines devises sont-elles plus fragiles d'autres face aux chocs de change externes ?

¹⁸ Voir le document de travail du C.E.F.I. du même auteur intitulé "*Identifier et caractériser la contagion : une étude appliquée à la crise du bath*" (2004) pour plus de détails sur le travail effectué sur les périodes tranquilles. Voir l'annexe pour une présentation complète des résultats obtenus.

¹⁹ Voir le document de travail du C.E.F.I. du même auteur intitulé "*Une comparaison des phénomènes de contagion de la dernière décennie : une étude appliquée aux pays émergents*" pour plus de détails sur le travail mené.

²⁰ Voir l'annexe pour une présentation synthétique des résultats.

- Les crises asiatiques

On trouve que la crise du peso philippin (juillet 1997) a un impact sur le même ensemble de pays asiatiques que la crise du bath (c'est-à-dire sur l'Indonésie, la Malaisie, Singapour et Taiwan) auquel il faut ajouter désormais la Thaïlande. Pour autant, les turbulences ne sortent pas cette fois de la région dans laquelle elles ont pris naissance, à deux exceptions près : la crise du peso philippin pénètre le continent européen via la République tchèque et le Liban est touché bien que sa réponse au choc ne soit pas immédiate et se révèle être assez faible et que sa significativité ne dure pas. La transmission du choc est donc essentiellement *régionale* dans le cas des Philippines. C'est l'Indonésie qui répond avec le plus d'amplitude au choc, puis la Thaïlande et la Malaisie qui connaîtra une crise de change le 14 juillet 1997.

L'étendue de l'influence du choc de change malais est comparable à celle du choc thaïlandais. Il touche la plupart des pays asiatiques : l'Indonésie, les Philippines, Singapour, Taiwan et la Thaïlande, auxquels il faut ajouter cette fois la Corée du Sud. Remarquons que parmi toutes les crises retenues dans cette étude, la crise malaise est la seule à laquelle la Corée du Sud réagi. Le Chili et le Mexique sont également sensibles au choc. En dehors de l'Amérique latine, l'instabilité se propage à l'Afrique du Sud et à l'Europe de l'Est via la République tchèque et l'Ukraine. Par contre, ni les Caraïbes ni le Moyen-Orient ne sont touchés par la crise du ringgit. C'est sur l'Indonésie que l'impact est de loin le plus important : l'amplitude de sa réponse est la plus forte de toutes celles obtenues, or ce pays abandonnera à son tour son régime de change fixe le 14 août 1997. Les amplitudes des réponses des pays d'Amérique latine et de la République tchèque sont comparables mais relativement moins importantes que celles des pays asiatiques. Le choc malais influence assez faiblement l'Afrique du Sud et l'Ukraine.

Les devises de la Malaisie, des Philippines, de Singapour, de Taiwan et de la Thaïlande sont affectées par la crise de la roupie indonésienne (août 1997). Ce sont le bath et le ringgit qui sont le plus sensibles au choc. Les Fidji réagissent aussi, de manière assez singulière : non seulement, le dollar des Fidji répond au choc avec un léger "retard", mais l'influence du choc augmente dans un premier temps pour diminuer ensuite. La transmission se cantonne à l'Asie, hormis une extension en Amérique latine via le Chili. La contagion liée à la crise indonésienne apparaît donc comme étant plutôt *régionale*.

La crise de change en Corée du Sud (novembre 1997) n'a pas vraiment d'effet en Asie puisqu'elle affecte seulement le ringgit et le peso philippin dont les amplitudes des réponses sont les plus faibles observées jusqu'ici. On remarque que dans le cas des Philippines, la réponse au choc est décalée, l'effet de ce dernier s'accroissant dans un premier temps pour s'amoindrir ensuite. Les perturbations ne se transmettent pas au continent latino-américain, ni aux Caraïbes. En revanche, au Moyen Orient, l'Égypte et la Jordanie réagissent au choc, mais de manière moins importante et avec un léger décalage en ce qui concerne l'Égypte. Les turbulences se propagent aussi à une partie de l'Europe de l'Est via le Kazakhstan et la Russie. Ce dernier effet est particulièrement intéressant puisque la prochaine crise de change sera la crise du rouble, le 17 août 1998. La significativité des réponses ne dure cependant pas dans le cas du continent européen.

Conclusion 2 *La crise asiatique de 1997 s'est déroulée en cinq temps : initiée en Thaïlande, les perturbations monétaires ont eu raison tour à tour du peso philippin, du ringgit, de la roupie indonésienne et enfin du won sud-coréen. On remarque des singularités dans les phénomènes de transmission des chocs. Alors que la contagion liée aux crises des Philippines et de l'Indonésie est essentiellement régionale, la crise de la Corée du Sud ne touche que deux des pays asiatiques retenus dans l'étude. Ce sont les crises du bath et du ringgit qui sont les plus épidémiques et dont le caractère international de la contagion est le plus marqué puisque la moitié des pays touchés se trouve en dehors du continent asiatique. Les pays les plus sensibles aux turbulences monétaires de l'Asie du Sud-est sont les pays asiatiques eux-mêmes (notamment les Philippines, la Malaisie et la Thaïlande) mais aussi, dans une moindre mesure, le Chili, l'Afrique du Sud et la République tchèque. On remarque que la Corée du Sud apparaît comme un pays singulier au sein des pays de cette zone : les chocs de change de la région ne semble pas influencer sur le cours de sa monnaie dont la crise n'a pas de véritable impact sur les pays d'Asie du Sud-est. Notons que les Caraïbes ne réagissent pas aux chocs de change asiatiques.*

Conclusion 3 *Lorsque les chocs asiatiques ont été contagieux, leur impact sur les autres devises a généralement été immédiat et s'est estompé dans les deux à trois jours qui ont suivi. Seules cinq des quarante trois réactions obtenues lors de la crise asiatique ont été légèrement décalées par rapport au choc. Dans ces cas, l'effet du choc a augmenté dans un premier temps pour s'amenuiser ensuite. Les effets les plus durables ont été générés par la crise du ringgit. En revanche, l'influence de la crise du won a été la moins durable.*

- Les autres crises émergentes

Conclusion 4 *Contrairement aux autres crises de change, la crise du rouble (août 1998) n'a d'impact immédiat sur aucun des pays retenus. En revanche, elle a un effet négatif "à retardement" sur tout un ensemble de devises. Le choc russe touche ainsi la Malaisie, Singapour et la Thaïlande et, dans une moindre mesure, les Fidji. Les réactions de ces pays sont cependant bien moins fortes que dans le cas des crises des pays asiatiques. Le Mexique réagit également au choc ainsi que les Caraïbes Est mais il s'agit des réponses les plus faibles obtenues jusqu'ici. La crise s'étend au Moyen Orient via la Turquie dont la réponse est comparable à celle des pays asiatiques. Dans ce dernier cas, la significativité de la réaction ne dure pas. Les devises des pays d'Europe de l'Est apparaissent insensibles au choc sur le rouble. Ainsi, la crise russe a des effets monétaires uniquement en dehors de la région dans laquelle elle s'est déclenchée.*

Conclusion 5 *La crise brésilienne (janvier 1999) se propage à l'ensemble des pays d'Amérique latine (à l'exception de l'Equateur et de l'Uruguay). Les pesos colombien et mexicain sont les devises les plus sensibles au choc, puis viennent*

le peso chilien et le sol péruvien et enfin, dans une moindre mesure, le bolivar du Venezuela et le peso argentin qui réagit cependant avec un léger décalage. La crise s'est aussi étendue aux Philippines en Asie, aux Caraïbes Est (réaction la plus faible obtenue, toutes réponses confondues), au Moyen Orient via Israël et la Turquie ainsi qu'à l'Europe de l'Est via la Pologne (influence décalée par rapport au choc, en hausse avant de diminuer). Malgré une transmission régionale très prononcée (75% des pays de la zone ont été touchés par le choc), l'impact de la crise brésilienne ne se limite donc pas au continent latino-américain. Ses effets s'estompent néanmoins relativement plus rapidement que ceux engendrés par les autres crises de change.

Conclusion 6 La crise de change turque (février 2002) s'étend à l'Asie via l'Indonésie et la Malaisie, pays dont les amplitudes des réponses sont cependant relativement faibles comparativement à celles des réponses obtenues suite aux chocs asiatiques. Elle touche aussi le Sri Lanka. Les pays d'Amérique latine sont également en partie sensibles au choc turque puisque le real brésilien, le peso chilien et, dans une moindre mesure, le sol péruvien réagissent. Au Moyen-Orient, seul le shekel est sensible : la contagion n'a donc pas dans ce cas de caractère régional. Aucune des devises des Caraïbes ou de l'Europe de l'Est ne réagissent à la crise turque. Là encore, les effets du choc ne dure pas.

Conclusion 7 Enfin, le choc de change argentin (janvier 2002) est peu contagieux. Il ne se propage pas au sein des pays d'Amérique latine et des Caraïbes, ni au continent asiatique (seul le yuan y est très faiblement sensible), ni au Moyen Orient. Seules la Zambie sur le continent africain et la Pologne en Europe de l'Est réagissent.

- Conclusions générales

Conclusion 8 Cette étude met en évidence le fait qu'un choc de change dans un pays peut engendrer une instabilité conséquente dans d'autres pays, qu'ils appartiennent à la même région ou qu'ils soient géographiquement bien plus éloignés, avec des caractéristiques très différentes. Bien que les crises de change qui ont secoué le système monétaire durant la dernière décennie se ressemblent, on note des singularités notamment en ce qui concerne les phénomènes de contagion qu'elles ont été à même de provoquer. En effet, certaines crises de change ont été bien plus épidémiques que d'autres : les crises du peso philippin et de la roupie indonésienne se sont propagées à un grand nombre de pays et ont eu un impact relativement fort sur les devises qu'elles ont touchés. Bien que ces effets aient été relativement moins remarquables, le choc brésilien compte parmi les plus contagieux en raison du nombre de pays qu'il a touchés. Cependant, ce sont les crises du bath et du real, dont les effets en nombre et en force ont été les plus importants, qui apparaissent comme les crises de change les épidémiques. En revanche, la crise argentine, largement anticipée, n'a pas eu d'effets de contagion.

On remarque que la crise russe est singulière. En effet, les réactions qu'elle a suscitées ont été légèrement décalées par rapport au choc qu'elle a produit alors que pour les autres crises, lorsqu'il y a eu contagion, la transmission a été immédiate dans près de 75% des cas.

Conclusion 9 *On remarque que certaines crises ont donné lieu à des phénomènes de contagion régionale. C'est le cas des Philippines, de l'Indonésie et du Brésil (qui s'étend en Asie uniquement aux Philippines, ancienne colonie espagnole). En revanche d'autres crises ne se sont pas étendues au continent dans lequel elles s'étaient déclenchées, comme la crise sud-coréenne, la crise turque ou encore la crise argentine.*

Conclusion 10 *On note que l'Asie, l'Amérique latine et dans une moindre mesure, l'Europe sont les régions les plus sensibles aux chocs de change. L'Indonésie, la Malaisie, les Philippines, Singapour, Taiwan, la Thaïlande en Asie, le Chili et le Mexique en Amérique latine, la République tchèque en Europe sont les pays dont les devises sont les plus réactives aux crises de change. En revanche, dans ces mêmes zones, Hongkong, l'Inde et le Pakistan, l'Equateur et l'Uruguay, la Roumanie et la Slovénie restent insensibles aux différents chocs de change²¹. Les pays appartenant aux groupes Caraïbes et Afrique, groupes de contrôle dans notre étude, restent sans surprise insensibles au choc de change en provenance d'autres pays émergents, à l'exception de l'Afrique du Sud.*

Conclusion 11 *Les effets de contagion durent plus au mois longtemps selon les crises. Ils s'estompent moins vite dans le cas des premières crises asiatiques et sont presque instantanés dans le cas des crises brésilienne ou turque. Remarquons cependant que si les effets des chocs de change retenus dans cette étude s'estompent relativement vite, leur multiplicité a fait que les valeurs des devises se sont finalement éloignées de leur valeur d'avant crises de façon plus prononcée et plus durable que ne le laisse suggérer les fonctions de réponse présentées en annexe.*

LA ROBUSTESSE DES RESULTATS

Afin de vérifier la robustesse des tests effectués, la même étude a été réalisée en utilisant des critères différents. Les modifications réalisées ont alors porté :

- Sur la composition des groupes de pays,
- Sur les périodes de crises,
- Sur calcul des variables.

Les résultats n'ont pas été sensibles à ces changements.

²¹ Dans les cas de l'Equateur et de l'Uruguay, cela peut s'expliquer par le manque de données. En effet, ces pays ne sont pris en compte que dans les tests concernant la crise brésilienne.

On a également obtenu les mêmes conclusions avec des modèles VAR bivariés.

Il reste maintenant à déterminer si la transmission internationale des crises de change est le résultat de l'intégration réelle et financière des pays ou si ceux-ci sont victimes de "contagion pure", liée notamment aux pratiques financières des investisseurs et à leur comportement spéculatif sur les marchés, particulièrement sur les marchés émergents. Si on peut s'appuyer sur des explications "fondamentales" pour essayer de comprendre l'extension internationale des crises de change, on ne saurait ignorer les interprétations qui mettent en avant le rôle de la psychologie de foule. En effet, on se rend bien compte, au regard des différents épisodes de crises de change qui ont ponctué ces dernières années, que la capacité de la panique à se propager, en particulier à travers les comportements mimétiques qui se multiplient en période d'incertitude, joue un rôle clé. Mettre les imperfections du marché et son incapacité ponctuelle à coordonner de manière efficiente les comportements des agents qui interviennent au sein de la sphère financière au cœur de l'interprétation du caractère systémique des crises de ces dix dernières années semble être le choix le plus utile pour comprendre les phénomènes de contagion qui ont ponctué cette période.

BIBLIOGRAPHIE

- Bae, K.-H., Karolyi, G.A. et Stulz R.M. (2000), "A new approach to measuring financial contagion", NBER Working paper n°7913.
- Baig, T. et Goldfajn, I. (1998) "Financial market contagion in the Asian crisis", F.M.I., Working papers n°155.
- Baig, T. et Goldfajn, I. (1999) "Financial market contagion in the Asian crisis", F.M.I., Staff papers vol.46, n°2.
- Baig, T. et Goldfajn, I. (2000), "The Russian default and the contagion to Brazil", F.M.I., Working paper n°160.
- Bazdresch, A. et Werner, M. (2000), "Contagion of International Financial Crises : The case of Mexico", in International Financial Contagion, edited by Stijn Claessens and Kristin Forbes, Kluwer Academic Publishers.
- De Bandt, O. et Hartmann, P. (2000), "Systemic risk : a survey", European central bank, Working paper n°35.
- Eichengreen, B., Rose, A. et Wyplosz, C. (1996), "Contagious currency crises : first tests", Scandinavian journal of economics, 98(4).
- Cerra, V. et Saxena, S.C. (2000), "Contagion, monsoons, and domestic turmoil in Indonesia : a case of study in the asian currency crisis", .F.M.I., Working paper n°60.
- Forbes, K. et Rigodon, R. (1999), "Measuring contagion : conceptual and empirical issues", in International Financial Contagion, edited by Stijn Claessens and Kristin Forbes, Kluwer Academic Publishers.
- Forbes, K. et Rigodon, R. (2000), "No contagion, only interdependence : measuring stock market co-movements", N.B.E.R., Working paper n°7267.
- Fratzscher, M (1999) "What causes currency crises?", European university institute (dept. Economics), Working paper n°99/39.
- Fratzscher, M (2003), "On currency crises and contagion", International Journal of Finance and Economics n°8.
- Masson, P (1998), "Contagion : monsoonal effects, spillovers, and jumps between multiple equilibria", F.M.I., Working paper n°142.
- Masson, P (1999a), "Multiple equilibria, contagion, and the emerging market crises", F.M.I., Working paper n°164.
- Masson, P (1999b), "Contagion : macroeconomic model with multiple equilibria", Journal of international money and finance n°18.
- Pesaran, M. et Shin, Y. (1997), "Generalized impulse response analysis in linear multivariate models", Economics Letters, 58.
- Sim, C. (1980), "Macroeconomics and reality", Econometrica n°48.

ANNEXE : RECAPITULATIF DES RESULTATS

DEFINITION DES PERIODES DE CRISE :

- Crise du bath thaïlandais : du 7 juillet 1997 au 30 juin 1998
- Crise du peso philippin : du 11 juillet 1997 au 30 juin 1998
- Crise de la Malaisie : du 14 juillet 1997 au 30 juin 1998
- Crise de la roupie indonésienne : du 14 août 1997 au 30 juin 1998
- Crise de la Corée du Sud : du 11 novembre 1997 au 30 juin 1998
- Crise du rouble russe : du 17 août 1998 au 31 décembre 1999
- Crise du real brésilien : du 13 janvier 1999 au 31 décembre 1999
- Crise de la livre turque : du 22 février 2001 au 31 octobre 2001
- Crise du peso argentin : du 6 janvier 2002 au 31 décembre 2002

TABLEAU RECAPITULATIF

On récapitule les résultats obtenus dans les tableaux des pages suivantes. Dans la première colonne, sont listés les pays dont on cherche à savoir si les chocs retenus dans notre étude ont un impact sur la valeur de leur devise. On utilise la lettre "C" lorsqu'il y a eu contagion. On ajoute une à quatre étoiles (*) selon l'amplitude de la réponse au choc (plus celle-ci est importante, plus il y a d'étoiles). On souligne la lettre lorsque la réaction est décalée par rapport au choc. Une croix (x) indique qu'on ne dispose pas de suffisamment de données pour intégrer le pays correspondant au test. "nc" signifie qu'il n'y a pas eu contagion. Les chiffres de la dernière colonne indiquent le nombre de fois que le pays a réagit à un choc de change externe.

Crise du bath et périodes tranquilles

Pays par région	<i>Période tranquille I</i> 01/01/1996 01/09/1996	<i>Période de crise</i> 02/07/1997 30/06/1998	<i>Période tranquille II</i> 01/01/2003 01/09/1997
ASIE			
Chine	nc	nc	nc
Corée du Sud	nc	nc	Ⓒ**
Fidji	x	nc	Ⓒ**
Hongkong	nc	nc	nc
Indonésie	nc	Ⓒ****	Ⓒ**
Inde	nc	nc	nc
Malaisie	x	Ⓒ****	nc
Pakistan	nc	nc	nc
Philippines	nc	Ⓒ***	Ⓒ*
Singapour	Ⓒ*	Ⓒ***	Ⓒ**
Sri Lanka	x	x	x
Taiwan	nc	Ⓒ**	Ⓒ
Thaïlande	x	x	x
Nombre de pays touchés	1	5	6
AMERIQUE LATINE			
Argentine	nc	nc	x
Brésil	nc	nc	x
Chili	nc	Ⓒ**	nc
Colombie	x	x	x
Equateur	x	x	x
Mexique	nc	Ⓒ**	nc
Pérou	x	x	x
Uruguay	x	x	x
Venezuela	nc	nc	nc
Nombre de pays touchés	0	2	0
CARAIBES			
Barbade	nc	nc	nc
Bermudes	x	x	x
Caraïbes Est	x	nc	x
Trinidad et Tobago	nc	nc	nc
Jamaïque	nc	nc	nc
Nombre de pays touchés	0	0	0
MOYEN ORIENT			
Arabie saoudite	nc	nc	nc
Bahreïn	x	x	x
Egypte	nc	nc	nc
Emirats arabes unis	x	x	x
Israël	nc	nc	nc
Koweït	x	x	x
Liban	nc	nc	nc
Jordanie	x	nc	nc
Turquie	x	nc	nc
Nombre de pays touchés	0	0	0
AFRIQUE			
Afrique du Sud	nc	Ⓒ**	nc
Algérie	nc	nc	nc
Soudan	nc	nc	nc
Zambie	x	nc	nc
Nombre de pays touchés	0	1	0
EUROPE DE L'EST			
Bulgarie	x	Ⓒ*	x
Hongrie	Ⓒ*	Ⓒ*	nc
Kazakhstan	x	nc	nc
Pologne	nc	nc	nc
Roumanie	x	nc	nc
Russie	nc	nc	nc
Slovénie	nc	nc	nc
Rép. Tchèque	nc	Ⓒ**	nc
Ukraine	nc	nc	nc
Nombre de pays touchés	1	3	0
TOTAL	2	11	6

Crises de change des dix dernières années

Pays par région	Thaïlande	Philippines	Malaisie	Indonésie	Corée	Russie	Brésil	Turquie	Argentine	Total
ASIE										
Chine	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	Ⓒ	1
Corée du Sud	nc	nc	Ⓒ**	nc	x	nc	nc	nc	nc	1
Fidji	nc	nc	nc	Ⓒ**	nc	Ⓒ	nc	nc	nc	2
Hongkong	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	0
Indonésie	Ⓒ****	Ⓒ****	Ⓒ****	x	nc	nc	nc	Ⓒ**	nc	4
Inde	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	0
Malaisie	Ⓒ****	Ⓒ***	x	Ⓒ****	Ⓒ**	Ⓒ*	nc	Ⓒ	nc	6
Pakistan	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	0
Philippines	Ⓒ***	x	Ⓒ***	Ⓒ**	Ⓒ**	nc	Ⓒ*	nc	nc	5
Singapour	Ⓒ***	Ⓒ**	Ⓒ***	Ⓒ**	nc	Ⓒ*	nc	nc	nc	5
Sri Lanka	x	x	x	x	x	x	nc	Ⓒ**	nc	1
Taiwan	Ⓒ**	Ⓒ**	Ⓒ**	Ⓒ**	nc	nc	nc	nc	nc	4
Thaïlande	x	Ⓒ***	Ⓒ****	Ⓒ***	nc	Ⓒ*	nc	nc	nc	4
Nombre de pays touchés	5	5	6	6	2	4	1	3	1	33
AMERIQUE LATINE										
Argentine	nc	nc	nc	nc	nc	nc	Ⓒ	nc	x	1
Brésil	nc	nc	nc	nc	nc	nc	x	Ⓒ**	nc	1
Chili	Ⓒ**	nc	Ⓒ**	Ⓒ**	nc	nc	Ⓒ*	Ⓒ**	nc	5
Colombie	x	x	x	x	x	x	Ⓒ**	nc	nc	1
Equateur	x	x	x	x	x	x	nc	x	x	0
Mexique	Ⓒ**	nc	Ⓒ**	nc	nc	Ⓒ	Ⓒ**	nc	nc	4
Pérou	x	x	x	x	x	x	Ⓒ*	Ⓒ	nc	2
Uruguay	x	x	x	x	x	x	nc	x	x	0
Venezuela	nc	nc	nc	nc	nc	nc	Ⓒ	nc	nc	1
Nombre de pays touchés	2	0	2	1	0	1	6	3	0	15
CARAIBES										
Barbade	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	0
Bermudes	x	x	x	x	x	nc	nc	nc	nc	0
Caraïbes Est	nc	nc	nc	nc	nc	Ⓒ	Ⓒ	x	x	2
Trinidad Tobago	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	0
Jamaïque	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	0
Nombre de pays touchés	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2
MOYEN ORIENT										
Arabie saoudite	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	0
Bahreïn	x	x	x	x	x	x	nc	nc	nc	0
Egypte	nc	nc	nc	nc	Ⓒ*	nc	nc	nc	nc	1
Emirats arabes	x	x	x	x	x	x	nc	nc	nc	0
Israël	nc	nc	nc	nc	nc	nc	Ⓒ*	Ⓒ*	nc	2
Koweït	x	x	x	x	x	x	nc	nc	nc	0
Liban	nc	Ⓒ*	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	1
Jordanie	nc	nc	nc	nc	Ⓒ	nc	nc	nc	nc	1
Turquie	nc	nc	nc	nc	nc	Ⓒ	Ⓒ*	x	nc	2
Nombre de pays touchés	0	1	0	0	2	1	2	1	0	7
AFRIQUE										
Afrique du Sud	Ⓒ**	nc	Ⓒ*	nc	nc	nc	nc	nc	nc	2
Algérie	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	0
Soudan	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	0
Zambie	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	Ⓒ**	1
Nombre de pays touchés	1	0	1	0	0	0	0	0	1	3
EUROPE DE L'EST										
Bulgarie	Ⓒ*	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	x	1
Hongrie	Ⓒ*	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	1
Kazakhstan	nc	nc	nc	nc	Ⓒ	nc	nc	nc	nc	1
Pologne	nc	nc	nc	nc	nc	nc	Ⓒ**	nc	Ⓒ**	2
Roumanie	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	0
Russie	nc	nc	nc	nc	Ⓒ	x	nc	nc	nc	1
Slovénie	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	0
Rép. Tchèque	Ⓒ**	Ⓒ**	Ⓒ**	nc	nc	nc	nc	nc	nc	3
Ukraine	nc	nc	Ⓒ*	nc	nc	nc	nc	nc	nc	1
Nombre de pays touchés	3	1	2	0	2	0	1	0	1	10
TOTAL	11	7	11	7	6	7	11	7	3	