

Université des Sciences et Technologies de Lille (Lille I)

Faculté des Sciences Economiques et Sociales

Ecole Doctorale des Sciences Economiques et Sociales

Laboratoire Economie Quantitative, Intégration, Politiques Publiques et  
Econométrie (EQUIPPE)

# **Les Interactions entre la Dollarisation et les Politiques Economiques dans les Economies d'Europe Centrale et de l'Est**

Thèse pour l'obtention du titre de Docteur ès Sciences Economiques

Discipline : Economie

Présentée et soutenue publiquement par

Monsieur Bouyon Sylvain

le 15 février 2010

sous la direction de

Monsieur le Professeur Philippe Rollet et

Monsieur le Professeur Deniz Akagül

## **Jury :**

Monsieur Wladimir Andreff, Professeur émérite à l'Université de Paris 1 Panthéon  
Sorbonne (Rapporteur)

Monsieur Dominique Plihon, Professeur à l'Université de Paris-Nord (Rapporteur)

Monsieur Koen Schoors, Professeur à l'Université de Gand

Monsieur Etienne Farvaque, Maître de Conférence à l'Université de Lille I

Monsieur Philippe Rollet, Professeur à l'Université de Lille I

Monsieur Deniz Akagül, Maître de Conférences à l'Université de Lille I

## Remerciements

Je tiens à remercier Monsieur Akagül et Monsieur Rollet pour leurs précieux conseils et remarques.

## INTRODUCTION GENERALE

Dans son analyse de la monnaie, Milton Friedman (1959, 1986) estimait que la concurrence entre les monnaies au sein d'un même territoire donné pouvait être envisagée si le bien-être général s'en retrouvait augmenté. Selon lui le monopole monétaire d'un état et d'une banque centrale pouvait être remis en cause sous certaines conditions. Néanmoins il rappelle les différentes « bonnes raisons » qui justifient la présence de ce monopole sur un territoire donné et conclue que la substitution monétaire est une option extrême qui ne peut être prise à la légère.

La substitution monétaire, souvent appelée dollarisation, est un phénomène monétaire original qui apparaît lorsque les agents privés d'une économie donnée convertissent une partie de leurs richesses dans une ou plusieurs monnaies dites fortes. Une monnaie forte est une monnaie qui est émise par la banque centrale d'une économie avec un revenu par habitant élevé et une faible amplitude des grandes variables macroéconomiques. Nous considérons généralement deux grandes monnaies fortes : l'euro et le dollar. Néanmoins d'autres monnaies peuvent prétendre au statut de monnaie forte : le Yen, la Livre Sterling, la Couronne Suédoise, la Couronne Danoise ou encore le Franc Suisse. A une échelle moindre que l'euro et le dollar ces monnaies font l'objet d'une substitution monétaire dans les économies dites en développement ou en transition. Il est également important de noter que la substitution monétaire peut apparaître au passif des entreprises des économies en développement et en transition. Les monnaies étrangères fortes peuvent dès lors représenter une partie de la dette privée de ces économies.

Ce phénomène de substitution monétaire a pris une importance considérable au cours des deux dernières décennies. La globalisation de l'économie et la fin du communisme ont entraîné une forte croissance des échanges de biens, de

services et de capitaux. Ces échanges croissants ont par la même accentué le phénomène de circulation des devises. Les monnaies étrangères dites fortes, Deutsch Mark puis Euros, Dollars et Yens, devenaient accessibles pour une part grandissante de la population de ces économies.

Le phénomène de substitution monétaire a ainsi fait l'objet d'une littérature théorique et empirique de plus en plus dense ces dernières années en raison de l'ampleur du phénomène. Tout comme la majeure partie de cette littérature, tout au long de notre thèse nous étayerons notre analyse autour des deux problématiques suivantes :

- Comment s'intègre le phénomène de dollarisation dans la macroéconomie classique ?
- Quels sont les déterminants et les conséquences de ce phénomène ?

### 1) Zone géographique étudiée

Notre choix géographique d'étude de ces questions s'est porté sur les économies de l'Europe Centrale et de l'Est (ECE) pour différentes raisons. Grâce aux dix huit années passées après la chute du communisme, il est à présent possible d'avoir un véritable recul sur l'expérience du libéralisme dans les onze pays que sont: la Bulgarie, la Croatie, l'Estonie, la Hongrie, la Lettonie, la Lituanie, la Pologne, la République Tchèque, la Roumanie, la Slovaquie et la Slovénie. De plus, les économies de l'ECE ont connu une dollarisation moyenne voir haute pour certaines économies. Selon l'OCDE (2007), le taux moyen de substitution monétaire en 2005 était de 27% pour l'ECE<sup>1</sup>. Cette même année le taux de dollarisation est de 48.4% pour les économies de l'Union Soviétique<sup>2</sup>, 47.4% pour les économies d'Amérique Latine<sup>3</sup> et 8.8% pour les économies industrialisées.

Le taux de 8.8% pour notre groupe d'économies industrialisées<sup>4</sup> montre que le phénomène de substitution monétaire n'est pas un mythe et reste une caractéristique des économies en développement ou de transition. En 2005

---

<sup>1</sup> Pour la Bulgarie, la Croatie et la Roumanie, le taux en 2005 est respectivement de 48.6%, 66.1% et 36.5%.

<sup>2</sup> Arménie ; Azerbaïdjan ; Biélorussie ; Georgie ; Moldavie ; Russie ; Tadjikistan ; Ukraine; Ouzbékistan

<sup>3</sup> Argentine ; Bolivie ; Costa Rica ; République Dominicaine ; Equateur; El Salvador; Honduras; Nicaragua; Paraguay; Pérou

<sup>4</sup> Source : Trim. Report from the BIS (1996-2006); dans ce groupe nous avons: Australie ; Autriche ; Belgique ; Canada ; Danemark; France ; Allemagne ; Ireland ; Italie ; Japon ; UK ; USA

dans les économies en développement, 30%<sup>5</sup> des dépôts détenus par des résidents sur leur territoire (et un taux comparable des dettes) étaient libellés en monnaies étrangères (ce chiffre passe à 41% si on exclut les économies où les dépôts en monnaies étrangères ont été légalement proscrits). Les économies de l'ECE peuvent donc être considérées comme une zone à dollarisation et euroisation moyennes et restent la seule région des pays en développement ou en transition qui a su stabiliser ses taux de substitution monétaire durant les 15 dernières années. Il est dès lors pertinent de s'interroger sur les politiques macroéconomiques et les réformes institutionnelles qui ont permis ce succès en terme d'indépendance monétaire.

Dans le même temps, à l'exception de la Croatie, ces économies ont accédé par deux vagues successives à l'Union Européenne. Cette intégration politique pose la question de l'intégration monétaire de ces économies. La problématique de l'adoption de l'euro concerne l'ensemble des onze économies. Certaines l'avaient déjà adopté plus ou moins officiellement, comme la Bulgarie, la Lettonie, la Lituanie et l'Estonie avec leurs currency board rattachés à l'euro. Plus récemment, le tolar Slovène et la Couronne Slovaque ont intégré en 2007 l'Union Monétaire Européenne III. La Slovénie adopte officiellement l'euro au cours de l'année 2007 et la Slovaquie abandonne sa Couronne pour la monnaie Européenne en 2009.

Néanmoins, la présence non officielle du Deutsch Mark puis de l'Euro semble avoir été très importante bien avant ce rapprochement et retiendra notre attention tout au long de nos analyses. Notre étude se focalise avant tout sur la détention de monnaies étrangères fortes par les agents privés sans que l'économie n'ait officiellement adopté l'une de ces monnaies étrangères comme monnaie pivot. La demande croissante d'euros dans ces économies pose également la question de la compétition entre deux monnaies étrangères dominantes : l'euro et le dollar. Dans la littérature, le terme « dollarisation » englobe toutes les monnaies étrangères détenues sur le territoire national. Cependant, en raison du succès de l'euro en tant que monnaie de substitution, tout particulièrement à partir de l'intégration de pièces et billets en

---

<sup>5</sup> Source : Banking Report from the World Bank (2006)

2002, nous nous efforcerons d'opérer une distinction régulière entre la détention d'euros et la détention de dollars.

Dès à présent nous pouvons analyser le phénomène de substitution monétaire de manière plus approfondie. La multiplicité des formes de la substitution nous amène tout d'abord à nous interroger sur sa mesure.

## 2) Mesures du phénomène :

Le phénomène de substitution monétaire peut se manifester sous quatre formes :

- sous forme de dépôts libellés en monnaies étrangères et détenus à l'étranger par des résidents nationaux
- sous forme de thésaurisation avec accumulation primitive de monnaie scripturale
- sous forme de dépôts libellés en monnaies étrangères détenus par des résidents sur le territoire national
- sous forme d'une dette privée libellée en monnaies étrangères

La première forme est très difficile à mesurer en raison de la pauvreté des données. Le seul organisme apte à produire ces données est la banque des règlements internationaux. Malheureusement seuls quelques pays de notre panel d'étude sont intégrés dans les bases de données de cette organisation. De plus, ce type de dépôts est accessible à un nombre très limité de résidents nationaux et sa détention peut être guidée par d'autres motifs que ceux de spéculation, de précaution ou de transaction. Les agents peuvent être guidés par une méfiance à l'égard du système économique national, des institutions bancaires internes ou du contexte sociopolitique. Dès lors la détention d'actifs à l'étranger s'apparente davantage à une fuite des capitaux à l'extérieur, processus différent de la substitution monétaire que nous nous proposons d'analyser durant notre thèse. La détention de ces actifs peut être l'effet d'opérations spécifiques comme des opérations illégales (liées à du commerce illégal ou à des comportements de corruption). Enfin, les

dépôts dans un pays étranger peuvent être détenus légalement par des entreprises nationales, dans le cas d'opérations commerciales avec une entreprise étrangère ou d'un emprunt auprès d'une banque étrangère. Bien que Levi-Yeyati (1998) l'intègre dans son modèle théorique, la plupart des auteurs n'utilisent pas ce type de dollarisation. En raison de la multiplicité des motifs de détention de ces actifs à l'étranger, du faible accès à ce type d'actifs pour la majorité de la population des pays étudiés et de la méconnaissance complète de leur montant, nous n'incluons pas ce type de dépôts dans notre étude.

La deuxième forme, la plus rudimentaire, est également très difficile à mesurer. Le motif est normalement celui de transaction. Néanmoins, comme l'ont montré Feige et Dean (2002), dans des économies rudimentaires où le système bancaire est quasiment inexistant, cette détention de billets peut se faire pour des raisons de protection de l'épargne. Au début de la transition, l'inexistence de services bancaires tels que dépôts à vue incite les agents à utiliser la trappe à liquidité. Plusieurs papiers ont tenté de mesurer le volume de billets euros et dollars détenus dans l'ensemble des économies en développement et en transition. Néanmoins, en raison du manque complet de traçabilité de la mobilité de ces billets il est peu probable que les résultats obtenus soient pertinents. Par conséquent, même si nous tenterons de l'analyser de manière plus précise au cours du chapitre 1, nous ne prendrons pas en compte ce phénomène dans les analyses théorique et empirique de notre thèse.

A la différence des deux premières formes de substitution monétaire, le montant des dépôts en monnaie étrangère dans le système bancaire national est relativement bien évalué. Les dépôts en monnaies étrangères peuvent être soit des comptes à vue soit des comptes à terme et leurs volumes sont fournis mensuellement par les banques Centrales des pays étudiés. Cette manifestation de la substitution monétaire sera utilisée dans l'ensemble des chapitres en raison de sa facilité de mesure et d'utilisation et surtout de son importance dans la dynamique de l'euroisation et de la dollarisation.

La quatrième forme apparaît lorsque des organisations privées de l'économie étudiée décident de dollariser ou d'euroiser une part significative de leur passif afin de financer leurs actifs. A une échelle agrégée, la dette privée de l'économie considérée est ainsi en partie exprimée en monnaies étrangères dites fortes. Jusqu'à la fin des années 90 ce type de substitution monétaire atteignait des niveaux assez faibles dans les économies étudiées dans notre thèse. Néanmoins ce phénomène était très présent dans les économies d'Amérique Latine et d'Asie du Sud-Est. La crise monétaire de 1997 a été en grande partie causée par cette accumulation de dettes privées en dollars et en euros. L'actif de ces entreprises étant la plupart du temps exprimé uniquement en monnaie nationale, l'endettement en dollars et euros mettait l'ensemble de ces entreprises face aux risques d'une dépréciation. L'importante perte de valeur des monnaies Asiatiques au moment de la crise de 1997 a conduit à un phénomène macroéconomique original où les entreprises se sont retrouvées dans l'impossibilité d'honorer leurs passifs. Une importante littérature théorique et empirique a été développée depuis cette crise et a tenté d'analyser plus en profondeur la dynamique originale de ces « effets de bilan » qui contredit les principales conclusions du modèle de Mundell-Fleming. Nous intégrerons ces « effets de bilans » uniquement dans le chapitre 4 afin d'analyser sur le plan théorique les impacts multiples d'une dépréciation sur une économie partiellement dollarisée.

Une autre hypothèse très importante lorsque nous élaborons nos modèles théoriques est de savoir si nous considérons le phénomène de substitution monétaire comme endogène ou exogène.

### 3) Phénomène endogène :

En considérant le phénomène comme endogène, on emprunte à la littérature empirique qui teste les déterminants de ce phénomène monétaire originale. Connaître l'influence et la significativité des déterminants permet d'effectuer ensuite des recommandations de politiques économiques ou/et de réformes institutionnelles.



Chacun des ces déterminants a un impact sur l'un des motifs des agents. Par motif nous entendons les motivations et les raisons qui poussent les agents à convertir leurs actifs en monnaies étrangères dites fortes. Parmi l'ensemble des motifs existant nous en analyserons essentiellement trois durant notre thèse : le motif de transaction, le motif de spéculation et, surtout, le motif de précaution. Le premier s'explique par le besoin d'assurance dans la transaction et est modélisé dans le chapitre 1. Le deuxième regroupe les intentions de s'enrichir à court terme et sera abordé dans les chapitres 1 et 2. Enfin, le dernier, celui qui nous intéresse le plus, regroupe les intentions de protéger son épargne face à un avenir incertain. Comme nous allons le voir dans les chapitres 1 et 2 la modélisation de cet avenir incertain se fait principalement par l'instabilité de certaines variables macroéconomiques, comme l'inflation nationale.

De manière générale les deux premiers chapitres de notre thèse sont consacrés à l'analyse des déterminants et leur influence sur les motifs des agents. Au cours de ce développement nous abordons deux types de déterminants : les déterminants macroéconomiques et les déterminants institutionnels. Le premier groupe englobe plusieurs types de variables macroéconomiques qui ont été utilisés dans de nombreux papiers empiriques. Parmi ces variables macroéconomiques nous retrouvons l'instabilité de l'inflation, la croissance potentielle du produit intérieur net, et l'écart entre, d'une part le taux de dépréciation cumulé au taux d'intérêt sur les monnaies étrangères dites fortes, d'autre part, le taux d'intérêt pratiqué sur la monnaie nationale. L'instabilité de l'inflation a un impact direct sur le motif de précaution des agents alors que l'écart de taux affecte principalement le motif de spéculation. Au cours du chapitre 2 nous évaluons l'impact de la croissance économique potentielle sur la dynamique de la substitution. L'hypothèse sous-jacente est qu'au sein d'une économie avec une forte croissance économique durant plusieurs années consécutives, les agents privés sont plus optimistes quant à l'avenir. La substitution monétaire liée au motif de précaution n'a dès lors plus raison d'être.

Les déterminants institutionnels testés dans nos modèles sont multiples. Le premier chapitre analyse l'impact de l'économie parallèle et du développement des marchés financiers sur la dynamique de la dollarisation et de l'euroisation. Nous proposerons plusieurs façons de mesurer ces variables. Le modèle théorique testé se concentre uniquement sur des variables d'ordre macroéconomique, les variables institutionnelles étant rajoutées par la suite afin d'enrichir l'analyse. Le deuxième chapitre insiste davantage sur l'impact des variables institutionnelles puisque le modèle théorique intègre directement ce type de variables, à savoir l'indépendance et le conservatisme de la banque centrale et la transparence des décisions prises par les autorités monétaires. Les variables développement du système bancaire, taille de l'économie informelle et rigidité du système de change sont ensuite rajoutées pour enrichir les estimations empiriques.

#### 4) Phénomène exogène :

En considérant le phénomène comme exogène nous nous concentrons davantage sur les conséquences que sur les déterminants. Quelques papiers ont abordé directement le phénomène sous cet angle. Dans « Financial Dollarization: Evaluating the consequences » (2006), Levy-Yeyati offre une importante contribution empirique aux conséquences de la substitution monétaire. L'auteur effectue une vaste analyse de panel en considérant plus de 60 pays. Les effets analysés de la substitution monétaire sont multiples. Selon le papier la dollarisation peut affecter la stabilité des prix, du taux de change et du revenu réel. L'auteur insiste sur l'importance de réduire ce taux de substitution monétaire afin de stabiliser l'économie.

Dans une perspective institutionnelle, le papier de Cowan et Do (2003), « Financial Dollarization and Central Bank Credibility », donne une analyse approfondie du rôle de la banque centrale dans une économie dollarisée. Une attention toute particulière est donnée aux relations ambiguës entre la crédibilité des autorités monétaires et la décision des agents privés d'utiliser des monnaies étrangères. L'originalité du papier est de modéliser la

substitution monétaire comme une sanction vis-à-vis de la politique monétaire. Néanmoins ce rôle positif de régulation est partiellement atténué par l'information imparfaite détenue par les agents privés sur les intentions de la banque centrale. Les qualités de transparence et d'indépendance des autorités monétaires auraient donc une importance capitale.

Nous nous efforcerons de montrer que, sous certaines conditions, ce phénomène peut ne pas avoir que des effets négatifs. Une partie de la littérature cherche ainsi à atténuer l'expression de « péché originel » utilisée parfois pour qualifier la substitution monétaire. Le papier de Chang Velasco (2003) met en valeur la contrainte de discipline imposée aux autorités monétaires. Si la banque centrale n'est pas crédible dans sa politique monétaire, alors les agents se tournent vers l'euroisation et la dollarisation de leurs actifs. La banque centrale se doit d'être rigoureuse pour ne pas perdre sa souveraineté sur la politique monétaire nationale.

L'étude du phénomène de dollarisation et d'euroisation en tant que variable exogène est abordée essentiellement au cours des chapitres 3 et 4.

Le chapitre 3 se concentre sur l'impact que les phénomènes d'euroisation et de dollarisation peuvent avoir sur l'un des choix les plus complexes des économies en transition : le choix du système de change. L'analyse théorique est réalisée de manière temporelle et adapte les hypothèses selon la période de la transition et le cadre économique. Ainsi nous cherchons à construire l'évolution optimale du système de change dans une économie en transition partiellement dollarisée et euroisée. A nouveau nous faisons une distinction claire entre euroisation et dollarisation.

Le chapitre 4 élargit notre vision de la substitution monétaire en intégrant cette fois la dette libellée en monnaies étrangères. Le modèle théorique élaboré tente de montrer que, sous certaines hypothèses, l'ensemble des manifestations de la substitution monétaire peut ne pas avoir uniquement des effets négatifs sur le bien-être général de notre économie.

Pour répondre aux différentes problématiques induites par notre sujet nous utiliserons et développerons plusieurs modèles théoriques et empiriques basés sur la littérature déjà existante.

### 5) Fondements théoriques

Le premier modèle théorique utilisé est celui développé par Thomas (1985) dans : "Portfolio Theory in a Dollarized Economy".

Il s'agit de l'un des papiers fondamentaux de la littérature sur la substitution monétaire. Il inspirera par la suite plusieurs papiers théoriques et empiriques. Le papier de Thomas est la première modélisation importante du phénomène de substitution monétaire sous forme d'un choix de portefeuille. L'une des principales ingéniosités de sa modélisation est qu'il intègre en même temps les motifs de transaction, de spéculation et de précaution. Chaque agent choisit de dollariser son épargne parce que le rendement offert par ce type d'actif financier lui est profitable mais également parce que l'instabilité macroéconomique de son environnement l'incite à protéger son épargne avec une monnaie étrangère dites stable et forte. Nous reproduisons ce modèle théorique dans le chapitre 1 en reprenant l'ensemble des hypothèses émises par Thomas. Nous proposons une nouvelle méthode pour évaluer l'instabilité macroéconomique qui implique le motif de précaution des agents. Nous enrichissons ensuite ce modèle de nouvelles hypothèses afin de l'adapter pleinement à la structure et à l'environnement des économies de la transition, puisque Thomas avait construit ce modèle de portefeuille pour des économies de marché typiquement occidentales. Cette adaptation se réalisera notamment par l'intégration de variables institutionnelles qui reflètent mieux le développement monétaire et bancaire et l'importance de l'économie parallèle au sein des économies étudiées.

Dans le deuxième chapitre nous reprenons ce choix de portefeuille de manière simplifiée en utilisant les motifs de précaution et de spéculation mais, cette fois, en considérant la variation du taux de change comme unique déterminant de la spéculation. L'une des principales originalités du modèle

théorique du chapitre 2 est que la demande d'euros et la demande de dollars font chacune l'objet d'un choix de portefeuille bien distinct de l'autre. Ainsi les caractéristiques de la zone euro et de la zone dollar pourront être considérées séparément.

Le modèle du chapitre 2 s'inspire également du modèle théorique publié par Barro et Gordon (1983), "Rules, discretion and reputation in a model of monetary policy" qui modélise les problèmes « d'inconsistance temporelle » entre les décisions de politique économique de la banque centrale et du gouvernement. Nous intégrons de nombreuses nouvelles hypothèses à ce modèle de « time-inconsistency » pour construire la fonction que nous cherchons à minimiser dans le modèle du chapitre 2. Au lieu du taux d'inflation nous intégrons différentes variations de la masse monétaire, celle libellée en monnaie nationale, celle libellée en euros et celle libellée en dollars. Nous cherchons dès lors à minimiser l'écart entre l'ensemble de ces variations et la variation du produit réel potentiel représentatif de la croissance potentielle des transactions. Dans l'esprit du papier de Barro et Gordon, notre choix de minimiser l'écart entre croissance des agrégats monétaires et croissance du PIB réel permet de limiter l'inflation et reste la priorité de la banque centrale. Le gouvernement se concentre avant tout sur la minimisation de l'écart entre croissance effective du revenu et croissance potentielle. L'indépendance et le conservatisme de la banque centrale sont alors primordiaux pour déterminer lequel de ces deux écarts sera pris en compte en priorité dans le programme de minimisation général. Pour mesurer l'indépendance des banques centrales nous nous inspirons de deux papiers à la fois théoriques et empiriques : celui de Cukierman (1992), « Measuring the Independence of Central Bank and its Effects on Policy Outcomes », et celui de Grilli, Masciandaro, et Tabellini, (1991), "Political and Monetary Institutions and Public Financial Policies in the Industrial Economies ». Chacun de ces papiers tente de construire un indice pertinent et malléable de l'indépendance légale de la banque centrale. La construction de ces indices est réalisée grâce à une liste de critères juridiques tentant d'apprécier l'indépendance légale. Dans le cadre du GMT (Grilli, Masciandaro, et Tabellini), pour chaque critère les auteurs attribuent zéro ou un, selon que le critère est rempli ou non. Dans le cadre de l'indice de Cukierman, les critères sont légèrement différents et

une valeur numérique allant de zéro à un est attribuée à chacun d'entre eux. Ensuite chaque auteur agrège les scores obtenus (de manière pondérée avec Cukierman) pour obtenir l'indice général d'indépendance légale.

Un autre modèle théorique pris en compte est celui développé par Kohler, M., (2002), dans "Coalition formation in international monetary policy games". Ce modèle inspire en partie le chapitre 3 et est enrichi de plusieurs hypothèses qui permettent d'intégrer les dynamiques de l'euroisation et de la dollarisation dans un modèle macroéconomique prenant déjà en compte l'ouverture commerciale de l'économie nationale à la zone euro et à la zone dollar. Ainsi nous pouvons évaluer, sur le plan théorique, l'impact de la dollarisation et de l'euroisation sur le choix du système de change optimal.

Enfin le chapitre 4 construit un modèle avec deux économies, l'une étant une petite économie avec une monnaie dite faible et l'autre une grande économie avec une monnaie dite forte. La force de la monnaie dépend de la richesse et de la stabilité de l'économie à laquelle elle est rattachée. Dans ce modèle la petite économie est financièrement dépendante de la grande économie. Une partie de la dette privée de la petite économie est ainsi libellée dans la monnaie de la grande économie. De plus chacune de ces économies exporte et importe ses produits. Ces exportations et ces importations nous amènent à utiliser les modèles théoriques de transmissions de taux de change où une dépréciation est partiellement répercutée sur les prix à l'exportation et à l'importation mais également sur les prix des biens produits et vendus à l'échelle nationale. Dans notre modèle théorique une dépréciation aura donc de multiples effets et, selon le niveau de transmission des changes et le volume de dette privée libellé dans la monnaie étrangère forte, cette dépréciation aura un impact positif ou négatif sur le bien-être général de la petite économie. Ce bien-être général de la petite économie est approché par l'évolution du pouvoir d'achat des agents.

Ce chapitre s'inspire de plusieurs articles. Le premier est « Fear of Floating » de Calvo et Reinhart (2002) qui analyse sur un large panel de pays avec des niveaux de développement variables leur crainte d'adopter des systèmes de change parfaitement flexibles. L'une des craintes principales est

liée à l'importance de la dollarisation de la dette privée. Une dépréciation augmenterait le coût de remboursement de la dette privée et pourrait ainsi entraîner la faillite de nombreuses entreprises dont l'actif est principalement libellé en monnaie locale. Un autre article important, privilégiant cette fois la microéconomie, est celui de Bleakley et Cowan (2008) intitulé « Corporate Dollar Debt and Depreciations : Much Ado About Nothing ? ». Grâce à une étude économétrique basée sur 450 entreprises non financières de cinq pays de l'Amérique Latine, les auteurs montrent que, lors d'une dépréciation, les entreprises ayant davantage de dettes libellées en dollars n'investissent pas moins que celles ayant peu de passifs dollarisés. La variable déterminante selon les auteurs serait « la sensibilité de leurs profits » aux variations du taux de change. Dans notre chapitre 4 nous tentons, d'une certaine manière, d'expliquer cette « sensibilité de leurs profits ». Enfin le troisième article ayant influencé le chapitre 4 est « Exchange Rate Pass-Through into Import Prices » de Campa et Goldberg (2005). L'article adopte une approche avant tout empirique et analyse l'impact des transmissions de change sur les prix à l'importation de 23 économies de l'OCDE. Pour chaque économie et ensuite pour l'ensemble du panel nous pouvons observer l'importance de cette transmission des changes sur les prix à l'importation tout d'abord à court terme, puis à long terme. Si, à travers cet article, on peut généralement parler d'une transmission partielle des taux de change à court terme, l'hypothèse PCP (tarification dans la monnaie du producteur) prévaut sur l'hypothèse LCP (tarification dans la monnaie du marché d'exportation) à long terme.

Une partie importante de la thèse est également consacrée aux modèles empiriques. Nous utilisons plusieurs modèles économétriques afin de mesurer de manière précise les relations entre la substitution monétaire et les grandes variables macroéconomiques.

## 6) Fondements Empiriques

Le premier modèle empirique utilisé, dans le chapitre 1, suit une approche dynamique et teste les conditions d'optimalité obtenues par le modèle de Thomas. L'équation estimée étant linéaire, nous aurions pu opter

pour une approche statique et utiliser les méthodes de la cointégration linéaire comme celle de Engle-Granger qui estime la cointégration par la méthode des moindres carrés ordinaires. L'une des principales limites de cette méthode est qu'elle se place uniquement dans un cadre statique et permet de tester moins de relations de cointégration que les dernières méthodes, datant des années 1990, tels que les modèles à correction d'erreur. La méthode de Engle-Granger se base sur un modèle statique qui ne dit rien sur la manière dont les différentes variables convergent progressivement vers leur relation de long terme et ne teste que des relations de cointégration binaires.

Le modèle dynamique utilisé, le modèle vectoriel à correction d'erreur (VECM) de Johansen, est un VAR (vecteurs autorégressifs) étendu. Le VAR permet d'effectuer une modélisation structurelle d'un système où chaque variable endogène dépend des valeurs retardées de toutes les variables endogènes du système. Dans ce modèle l'évolution à court terme de chaque variable peut être expliquée par une correction des erreurs vis-à-vis des relations de long terme et par une réponse aux chocs de court terme affectant chaque variable de notre système. Pour qu'un VAR à la Johansen soit validé nous devons remplir trois conditions nécessaires.

La première est que l'échantillon testé soit suffisamment grand et contienne au moins une centaine de points d'observation. La deuxième consiste à tester uniquement des variables non stationnaires de racine unitaire. Pour cela nous utiliserons le test de Dickey et Fuller. Enfin, si les deux premières conditions nécessaires sont remplies, nous devons nous assurer que les résidus du VAR sous-jacents ne soient pas autocorrélés. Si ces trois conditions sont remplies alors nous pourrions valider les résultats obtenus grâce au VECM. Nous effectuerons une comparaison entre les deux économies les plus importantes de notre échantillon : la Pologne et la Roumanie. La raison principale de ce choix est que la Pologne a réussi à baisser massivement et de manière irréversible son taux de substitution monétaire alors que la Roumanie a connu une période d'hystérésis de plusieurs années suite à la crise de 1997 et voit son taux de substitution monétaire osciller aux alentours de 40% depuis lors.



Le deuxième modèle économétrique utilisé teste tout d'abord l'impact des déterminants sur les croissances optimales de la dollarisation et de l'euroisation obtenues dans le modèle théorique du chapitre 2. Puis nous testons l'impact de ces déterminants sur la substitution monétaire en général.

Cette fois nous intégrons l'ensemble des onze économies analysées dans notre thèse. Pour cela nous allons utiliser les techniques de l'économétrie de panel. Dans un premier temps nous essayerons de déterminer quel est la meilleure mesure de la croissance potentielle du produit réel. Dans un second temps nous analyserons les déterminants du processus de substitution monétaire en général. Nous nous assurerons tout d'abord que nos régressions sont bien consistantes. Pour cela nous effectuerons des tests sur l'endogénéité de plusieurs variables. Une fois les problèmes d'endogénéité neutralisés, nous effectuerons toute une série de tests permettant de répondre à diverses questions. Le premier objectif sera de déterminer quel est l'indice le plus efficace pour mesurer l'indépendance de la banque centrale. Nous devons effectuer notre choix entre l'indice d'indépendance légale et l'indice d'indépendance réelle. Le second objectif est de tester si il est plus intéressant de garder les effets individuels ou les effets individuels cumulés aux effets temporels. L'objectif suivant permettra de choisir entre les effets fixes ou aléatoires. Une fois ces premiers objectifs accomplis, nous pourrons effectuer toute une série de commentaires sur la valeur et les signes des différents coefficients rattachés à l'instabilité des prix, la croissance potentielle du produit réel, le sous-développement des marchés financiers, l'économie parallèle et la nature du système de change en vigueur.

Ensuite nous tenterons de répondre à une autre série d'objectifs, cette fois en découpant notre groupe de onze économies en deux sous catégories, l'une analysant les huit économies ayant intégré l'Union Européenne le 1<sup>er</sup> mai 2004 (Estonie, Hongrie, Lettonie, Lituanie, Pologne, République Tchèque, Slovaquie et Slovénie), l'autre se focalisant sur les trois autres économies (Bulgarie, Croatie, Roumanie). Ce découpage est lié aux succès relatifs de chacune de ces économies. Les huit économies ayant intégré en 2004 ont su éviter la crise Asiatique de 1997 et ont réussi à réduire massivement le volume de devises étrangères détenu sur le territoire national. Les trois autres

économies ont été frappées de plein fouet par la crise Asiatique et ont connu des niveaux de dollarisation très élevés avec une période d'hystéresis de ce phénomène de plusieurs années. Les tests sur ces sous catégories d'échantillon seront réalisés en intégrant deux nouvelles dummies. Chaque dummy capture un effet corrélé au temps mais pas aux individus de l'échantillon analysé. La première dummy tente d'estimer l'impact du choc externe qu'a été la crise Asiatique de 1997 sur l'ensemble des économies de notre échantillon puis sur l'échantillon regroupant les trois économies. Enfin la deuxième dummy évaluera les effets sur la dollarisation de l'intégration dans l'Union Européenne des huit économies citées précédemment.

Les résultats théoriques et empiriques les plus significatifs que nous obtiendrons durant notre thèse seront donnés et rapidement analysés dans la conclusion générale se situant à la fin de notre thèse.



## Chapitre 1 : Inflation et dollarisation : étude comparée entre la Pologne et la Roumanie

(Version courte acceptée pour publication sous conditions de modifications par la *Revue Economique*, Mai 2007)

**Résumé :** La dollarisation peut se réaliser grâce à différents supports. En raison de la qualité des données empiriques nous utilisons le support comptes bancaires nationaux libellés en monnaie étrangère. Dans un premier temps, en s'appuyant sur un modèle théorique « de choix de portefeuille en économie dollarisée » de Thomas enrichi de plusieurs hypothèses, nous réalisons une analyse graphique des causes macroéconomiques et institutionnelles du phénomène de dollarisation. Nous construisons par la suite un modèle économétrique dynamique avec un système à correction d'erreur fondé sur le test de Johansen. Ainsi nous effectuons la première analyse dynamique d'un modèle de Thomas enrichi. Cette étude nous permet d'obtenir des résultats intéressants. Tout d'abord les variables macroéconomiques volatilité des prix et écart de taux sont des causes significatives de la dollarisation pour la Roumanie mais pas pour la Pologne. Concernant les variables institutionnelles, la taille du secteur informel influence fortement la dollarisation dans les deux pays et le développement des marchés financiers a un impact plus prononcé en Pologne. Tous ces résultats corroborent l'écart de développement institutionnel entre les deux pays en faveur de la Pologne. Enfin il apparaît clairement que, durant ces dernières années, la vitesse de correction d'erreur est beaucoup plus forte avec les données en euros qu'avec les données en dollars. Ce dernier résultat est conforme à la théorie des zones monétaires optimales et confirme l'intégration économique et institutionnelle rapide de ces deux pays dans la zone Euro.

## Introduction

La dollarisation est un fait défini comme suit : la détention par les résidents d'une part de leurs actifs monétaires sous forme d'actifs libellés en monnaies étrangères. Ce phénomène a été observé principalement dans des économies avec des forts taux d'inflation. En raison de la crise économique, qui se manifeste par de fortes dévaluations et des poussées d'inflation, la monnaie nationale perd rapidement de sa valeur. Les agents économiques considérés cherchent alors un substitut soit pour protéger leur pouvoir d'achat soit pour obtenir une certaine légitimité dans les échanges de biens et services. Ce substitut aurait pu être des biens métaux et précieux en raison de la stabilité de leur valeur. Cependant il leur manque une qualité essentielle : la liquidité. Dès lors les agents choisissent les monnaies étrangères les plus stables comme le dollar ou l'euro, ce qui conduit à une hausse des flux financiers exprimés en monnaie étrangère. Cette hausse, que les auteurs et les autorités appellent communément la dollarisation, a frappé l'Amérique du Sud dès les années 70 puis, dans les années 80 et 90, le phénomène de dollarisation s'est développé en Afrique, au Proche-Orient et dans les pays en transition (Europe Centrale et de l'Est, ex-URSS et une partie de l'Asie). En Amérique Latine, le processus de dollarisation est la conséquence de l'inflation chronique ou de l'hyper-inflation générée par le financement monétaire des déficits budgétaires. Malgré l'obtention d'une désinflation par des plans de stabilisation, ces économies sont restées pour la plupart hautement dollarisées comme l'a étudié Balino en 1999 pour l'Argentine, la Bolivie, le Pérou et l'Uruguay. Cette irréversibilité est appelée hystérésis ou encore effet de cliquet.

Dans les pays de la transition (ceux étant passés d'un système à allocation centralisée des ressources à un système à allocation décentralisée dès le début des années 90), le phénomène de dollarisation est apparu bien que la détention de monnaies étrangères par les résidents y était strictement interdite durant les années 80. La hausse de la dollarisation dès le début des années 90 est liée à plusieurs phénomènes que nous allons étudier : libéralisation des prix entraînant une forte hausse de l'inflation dans la première moitié des années 90, financement du déficit budgétaire par croissance monétaire, disponibilité du dollar du fait de l'ouverture de ces pays aux pays industrialisés de l'Ouest et légalisation de la détention de ces

monnaies. A la différence des pays Latino-américains et de l'ex-URSS (exceptés les pays Baltes), dans la littérature empirique et théorique concernant les pays de la zone PECO (Pays de l'Europe Centrale et Orientale), l'hypothèse d'irréversibilité n'est généralement pas vérifiée. La plupart des pays de cette zone ont su dès le milieu des années 90 stabiliser leurs économies en mettant en place des plans de stabilisation et de désinflation. Cependant les résultats de cette politique sont plus ou moins positifs selon le pays<sup>6</sup>. Ainsi nous reviendrons par la suite sur l'idée communément admise d'une absence d'hystérésis de la dollarisation au sein de la Pologne et de la Roumanie.

Afin d'apprécier le concept de dollarisation il est tout d'abord nécessaire de rappeler certaines définitions de la monnaie. Contrairement aux thèses néo-classiques dominantes, nous ne considérons pas la monnaie comme un simple voile aux échanges. Concernant sa nature nous adoptons l'idée que la monnaie est une convention et non une marchandise. Elle est sans valeur intrinsèque, mais elle est signe de valeur au sens où elle a un pouvoir d'achat qu'une autorité (monétaire, de l'Etat, du Prince,...) lui a conféré. Dans les pays développés à économie de marché complexe (Europe de l'ouest ; Etats-Unis ; Japon) les fonctions de la monnaie (unité de compte validée socialement dans le temps et dans l'espace selon Walras (1874) ; instrument de paiement et d'échange et réserve de valeur) s'expriment de plus en plus dans la monnaie nationale et font de moins en moins appel à d'autres supports, tels que le dollar, ou toute autre monnaie clé. Cependant dans des pays comme ceux de la transition, la restructuration économique et la crise financière l'ayant accompagnée entraîne une perte des fonctions de la monnaie nationale au profit d'autres monnaies que celle définie par l'autorité monétaire nationale. Pierre Salama (1989) crée le concept d'« exogénéisation » des fonctions pour qualifier ce processus monétaire.

Dès le choc initial la monnaie nationale de chaque pays de l'Europe de l'Est est devenue de moins en moins réserve de valeur au profit du dollar ou du deutsche

---

<sup>6</sup> En 2002 l'index de dollarisation  $DI = \frac{FCD}{BM} = \frac{FCD}{M2}$  avec FCD tous les dépôts en dollars et/ou euros au sein du pays considéré et M2 un agrégat monétaire regroupant la monnaie nationale en circulation, les comptes à vue domestiques libellés en monnaie nationale et les comptes à terme également en monnaie nationale, est de 15.6 % pour la Pologne et de 42.8 % pour la Roumanie avec une tendance à la baisse depuis 5 ans pour le premier et une tendance à la hausse pour le second sur la même période

mark. Elle parvient parfois à rester momentanément réserve de valeur lorsqu'elle peut s'échanger contre des bons indexés au cours du dollar. Nous précisons que cette perte d'une de ses fonctions ne peut être réduite au problème classique de fuite des capitaux à l'extérieur (même si souvent elle prend cette forme) puisque l'état dispose de certains instruments et produits monétaires pour retenir ces devises sur le territoire national.

Dans plusieurs de ces pays la monnaie nationale ne sert plus d'unité de compte pour l'achat d'un ensemble de biens. L'abandon de cette fonction par la monnaie nationale concerne généralement les biens d'équipement, certains biens durables particulièrement coûteux puis, lorsque l'inflation s'accroît, un ensemble de biens plus important. Une des solutions prônées dès lors par de nombreux économistes est que le cours de la monnaie nationale soit mécaniquement relié au cours du dollar ou de l'euro (DM avant). C'est la méthode adoptée par plusieurs pays de la transition qui ont ainsi établi un « currency board » : l'indexation s'est réalisée soit sur l'euro (Bulgarie et Estonie) soit sur le dollar (Lituanie). Épongeant ainsi l'inflation, qualifiée d'inertielle, cette indexation de la monnaie nationale à la devise clé signifie, en fait, l'abandon de la monnaie nationale. Dans les pays que nous nous proposons d'étudier, la Pologne et la Roumanie, le zloty et le leu ont certes perdu une partie de leur fonction unité de compte (comme en Roumanie avec le montant des loyers et des ventes immobilières exprimé en dollars), mais ces pays n'ont pas utilisé un tel procédé d'indexation généralisé afin de conserver en partie leur souveraineté nationale en matière de politique monétaire.

Enfin la fonction d'intermédiaire aux échanges peut aussi être atteinte. Certaines transactions s'effectuent en dollars ou en euros dans l'espace national. La demande de monnaie étrangère ne sert alors plus seulement à financer une fuite des capitaux à l'extérieur ou vers l'intérieur dans les « comptes dollars ». Cette demande peut également permettre des transactions à l'intérieur. A priori, les deux pays étudiés ont été moins confrontés à ce phénomène que les pays de l'Amérique Latine ou de l'ex URSS (exceptés les pays Baltes). Une partie de notre analyse consistera à apprécier l'ampleur de ce phénomène en Pologne et en Roumanie car nous anticipons, à priori, que si ce phénomène existe, il est plus présent dans le second.

La monnaie nationale n'ayant pas l'aspect achevé qu'elle revêt au Centre (les PDEM), elle ne peut donc, selon Pierre Salama (1989), « endogénéiser » complètement l'ensemble de ses fonctions. Plusieurs monnaies coexistent dans les

fonctions de la monnaie au sein d'un même espace national, et cette coexistence est menaçante pour la souveraineté monétaire et politique. De nombreuses études à ce sujet, notamment dans les PVD et les pays en transition, montrent que ces monnaies cohabitent d'autant plus facilement que l'industrialisation est faible et la crise monétaire et financière profonde. L'éclatement des fonctions de la monnaie dans plusieurs monnaies dépend donc à priori du degré de développement atteint par le pays et de la dureté et de la durée de la crise. A travers notre étude nous vérifierons ces lois.

Dès lors nous observons plusieurs questions sous-jacentes à la dollarisation. La première est celle des causes du processus de perte des fonctions de la monnaie nationale au profit de la monnaie étrangère. Cette problématique nous conduit à la deuxième question qui est celle de la souveraineté de ces pays, autrement dit leur capacité à mener une politique monétaire efficace dans le cadre d'une économie partiellement dollarisée.

Nous devons ainsi analyser de manière précise le déroulement du processus de dollarisation. Autrement dit nous pouvons nous demander quels sont les rapports entre les grandes variables macroéconomiques (Production industrielle, croissance économique, inflation, taux d'intérêt,...) et la dollarisation ? Est-ce la crise économique qui conduit naturellement à la perte des fonctions de la monnaie nationale ou sont-ce les anticipations des agents qui, en prévoyant une crise économique, effectuent des conversions massives en devises étrangères et de ce fait entretiennent et accentuent le phénomène de crise? Cette dernière hypothèse nous amène à analyser comment les agents construisent leurs fonctions d'anticipations. Quelles sont les variables qui vont influencer leurs choix dans la répartition de leur épargne, et quelles sont les conséquences de cette allocation sur les politiques monétaires?

Nous défendons l'idée que cette dollarisation conduit à une perte relative de souveraineté de ces pays car elle les empêche d'avoir une totale maîtrise de leurs politiques monétaires et des conséquences de ces dernières sur les valeurs réelles de l'économie. Plus la dollarisation est importante moins il semble aisé pour un pays de mener une politique monétaire efficace, notamment les politiques de seigneuriage qui deviennent alors d'autant plus inflationniste qu'il y a des dollars et/ou des euros dans les systèmes économiques considérés. Cette approche positive (l'être) nous



permettra dans un second temps d'adopter une approche plus normative (le devoir être) en proposant des recommandations de politique monétaire permettant aux politiciens et à la banque centrale d'avoir une plus grande emprise sur les agrégats monétaires nationaux et, ainsi, sur les grandes variables macroéconomiques.

La problématique proposée est d'autant plus d'actualité que les deux pays considérés sont en phase d'intégration monétaire prochaine et par conséquent doivent réaliser une politique monétaire rigoureuse leur permettant de respecter les principes de l'ERM2 (Exchange Rate Mechanism-2). Celui-ci impose notamment une marge de fluctuation de [-15% ; 15%] en vue d'intégrer l'union monétaire. Le choix d'étude porté sur la Pologne et la Roumanie se fonde aussi bien sur leurs points communs que sur leurs différences. En effet ces pays sont les deux seuls poids lourds démographiques des deux dernières vagues d'intégration européenne avec respectivement 38 et 22 millions d'habitants. Concernant les différences, il est généralement admis sur le plan des performances économiques que la Pologne est l'un des pays des PECO ayant réalisé les meilleurs résultats macro-économiques, tandis que la Roumanie est celui ayant obtenu les plus faibles. Au sujet de la méthode adoptée la Pologne a opté pour une thérapie de choc (effectuer le maximum de réformes sur une période réduite), la Roumanie préférant une stratégie gradualiste (les agents décideurs effectuent les réformes par étapes). Enfin, en évoquant la substitution monétaire à proprement dites, la Pologne a réussi à réduire à long terme son taux de dollarisation alors que la Roumanie, suite à la crise monétaire de 1997, a connu une forte période d'hystérésis de sa dollarisation à la fin des années 90 et au début des années 2000. Cette incapacité à réduire sa dollarisation malgré la stabilisation de ses grandes variables macroéconomique fait de la Roumanie une économie toujours hautement dollarisée en 2006. Nous avons alors deux types d'évolution de la dollarisation : l'une qui fut un véritable succès avec une réduction massive à long terme ; l'autre qui fut un échec avec une hystérésis de plusieurs années et un taux qui reste relativement haut à long terme.

Notre analyse est consacrée principalement à l'étude du déroulement du processus de dollarisation selon une étude comparée entre la Pologne et la Roumanie. Notre approche se réalisera, comme l'ont fait la plupart des auteurs ayant abordé ce phénomène dans les économies de la transition, par une étude en termes

d'agrégats monétaires. Pour mesurer le concept de dollarisation nous utiliserons, conformément à la littérature empirique sur ce sujet, les données de comptes bancaires nationaux libellés en monnaies étrangères puisque ces statistiques sont les seules à donner des chiffres proches de la réalité du phénomène de substitution monétaire. Cette mesure est certes imparfaite mais reste actuellement la plus pertinente. Dès lors, grâce à cet instrument, nous pouvons effectuer une analyse graphique des déterminants de ce taux de dollarisation. Les déterminants du processus étudié sont divisés en deux groupes. Dans le premier nous utilisons la modélisation de Thomas (1985) qui analyse la dollarisation comme un choix de portefeuille où l'agent maximise son gain sous une contrainte de risque. Dans le deuxième groupe les déterminants institutionnels permettent d'enrichir ce modèle conceptuel de base et prennent en compte le sous-développement des marchés financiers et la taille de l'économie parallèle. Lors de la deuxième section nous élaborons un modèle théorique permettant de prendre en compte l'ensemble de ces déterminants, ce modèle étant par la suite testé économétriquement. Enfin à partir des résultats obtenus, nous concluons sur les implications pour la politique monétaire en Pologne et en Roumanie.

## l) Les concepts et les instruments de mesure de la substitution monétaire

Au sein de la littérature théorique et empirique le terme de dollarisation recouvre plusieurs définitions et fait appel à de nombreux concepts. Par conséquent nous allons apporter plusieurs éclaircissements sur ce terme.

### l.1) Les concepts de la dollarisation

#### l.1.1) Ambiguïté sur la définition du terme Substitution Monétaire : liens avec la dollarisation et la substitution d'actifs

Le terme de dollarisation que nous avons décrit en introduction dans un ordre chronologique prend parfois des noms différents. Ainsi le terme « substitution monétaire » ou « currency substitution » et celui de dollarisation sont parfois employés indifféremment pour désigner le même phénomène. Or pour de nombreux auteurs la substitution monétaire est uniquement l'acquisition de billets de banques étrangers et constitue la dernière étape du processus de dollarisation. Elle fait alors partie du processus plus large de dollarisation (comme le montrent Calvo et Vegh en 1992). Cette nuance entre les deux concepts mène à une distinction dans les mesures du phénomène. La dollarisation peut être évaluée par la détention de tout type d'actifs monétaires libellés en monnaie étrangère (dépôts, obligations, monnaie scripturale,...) tandis que la substitution monétaire ne peut être mesurée que par les moyens de paiement libellés en monnaie étrangère (monnaie scripturale et manuelle) dans les échanges intérieurs.

Une autre ambiguïté concernant la substitution monétaire est celle du terme substitution d'actifs, « asset substitution » que nombre d'auteurs lui opposent. Pour ces analystes de la dollarisation, comme Thomas (1985), Dean (1998), Ize (1998), Balino (1999), Feidge (1999) et Berg et Borensztein (2000), la substitution monétaire traduit, comme nous l'avons vu, la perte des fonctions unités de compte et moyen de

paiement de la monnaie nationale. Selon cette théorie la substitution d'actifs est la première étape de la dollarisation dans les pays à forte instabilité macroéconomique, soit la perte de la fonction réserve de valeur de la monnaie nationale. Cette dichotomie se fonde sur la théorie des choix de portefeuilles, initiée par Thomas en 1985 avec les économies dollarisées, selon laquelle les individus minimisent les risques en utilisant soit la substitution monétaire soit la substitution d'actifs. Dans cette théorie les agents détiennent leur épargne sous forme de différents actifs dont ils comparent les niveaux de rentabilité espérée (mesurée par l'espérance de rentabilité) et le risque (évalué par la variance de cette rentabilité). En prenant pour hypothèse que les actifs libellés en monnaie étrangère sont disponibles et ont des meilleurs niveaux relatifs de rentabilité, les agents économiques pourront intégrer ce type d'actifs en dollars ou en euros dans leurs portefeuilles.

La limite de cette théorie est qu'elle effectue une division trop rigide du phénomène de dollarisation puisque comme nous allons voir dans la prochaine sous partie, le lien entre d'une part les motifs de transaction, de spéculation et de précaution et d'autre part les différents supports permettant de placer l'épargne, est plus complexe. Par conséquent nous utiliserons le terme de dollarisation et le terme de substitution monétaire pour désigner le même processus.

### I.1.2 Liens entre motifs et supports de la dollarisation

La constitution d'une épargne en monnaies étrangères stables avec des supports variés (billets de banque, dépôts, obligations,...) peut avoir divers motifs. Le premier est le motif de précaution ou de protection d'épargne qui signifie selon Salama (1989) la perte de la fonction réserve de valeur de la monnaie nationale. Les agents, face à une forte poussée de l'inflation et/ou une forte dévaluation, convertissent massivement leur épargne libellée en monnaie nationale en monnaie étrangère. Le support généralement admis pour ce type d'objectif est le dépôt bancaire soit dans l'espace national soit à l'étranger. Cependant, comme le soulignent De Freitas (2002) et Feidge (2002), les agents peuvent utiliser le billet de banque étranger comme moyen de précaution. Cette hypothèse, conséquence directe du sous-développement du système bancaire dans les économies en

transition, s'apparente à un comportement de thésaurisation de monnaie étrangère (les fameux billets sous le matelas). Ce motif de transaction peut également se faire par la détention de dépôts avec une forte liquidité comme les comptes à vue domestiques libellés en monnaie étrangère. Si l'utilisation de ces dollars est projetée à moyen ou à long terme les agents peuvent ouvrir des comptes à terme. Dans ce dernier cas il s'agirait davantage d'un motif de précaution.

Enfin nous devons également évoquer la dollarisation pour motif de spéculation. De nombreuses études menées sur les phénomènes de dollarisation montrent que les agents peuvent être guidés à la fois par des motifs de précaution et de spéculation. Souvent la limite entre ces deux motifs n'est pas immédiatement discernable. Le modèle de la « Théorie des Choix de Portefeuilles en économies dollarisées » de Thomas (1985) et les analyses l'ayant enrichi par la suite, comme celles de Piontkivsky (2000, 2002), amènent un éclaircissement sur cette dichotomie. Selon ce modèle rigoureux la dollarisation guidée par le motif de précaution est liée principalement à la hausse des incertitudes dans l'espace national considéré, tandis que le motif de spéculation est davantage lié à l'évolution des rendements relatifs de chaque type d'actifs.

### I.1.3 La substituabilité des monnaies

La substituabilité définit le caractère échangeable des monnaies, dans l'épargne et éventuellement dans les paiements. Dès lors elle s'apprécie selon l'utilisation faite des deux monnaies. Cette substituabilité est d'autant plus forte que les deux monnaies procurent des services de liquidité comparable. La liquidité, comme nous l'avons déjà exprimée, peut supposer différents actifs : billets, actifs bancaires,... La substituabilité peut également être accentuée ou favorisée par le contexte institutionnel. Ainsi, dans le cadre de contrôle de change faible ou inefficace elle peut devenir plus importante.

Il est cependant nécessaire de rappeler une loi : une forte substituabilité apparaît comme une condition nécessaire de la dollarisation mais pas suffisante. En effet la dollarisation n'est possible que si la monnaie étrangère est disponible et préférée à la monnaie nationale.

A l'inverse, la substituabilité peut elle même être fonction du degré de dollarisation. Plus la dollarisation s'étend plus la monnaie nationale perd ses fonctions au profit de la monnaie étrangère. Un certain nombre d'opérations, comme les règlements de faible montant, peuvent néanmoins continuer à se faire avec la monnaie nationale. Dans une telle situation les deux monnaies ne procurent plus les mêmes services, ce qui réduit le degré de substituabilité. Nous sommes alors dans une configuration de dollarisation forte et de substituabilité faible. Cette situation, si elle s'accroît, peut s'apparenter à une destruction progressive de la monnaie nationale. Dans un cadre extrême, la dollarisation à caractère légale, en raison de la disparition de la monnaie nationale, réduit la substituabilité à zéro comme nous allons le voir dans la prochaine sous-section.

#### I.1.4 La dollarisation officielle ou légale

La dollarisation est officielle ou légale lorsqu'une nation adopte la monnaie étrangère en remplacement de la monnaie nationale. Il s'agit d'une décision politique qui légalise l'utilisation de la monnaie étrangère sous toutes ses fonctions. Certains auteurs évoquent alors une dollarisation pleine ou totale. Cependant, même en l'absence de cette légalisation nous pouvons également être dans une situation de dollarisation totale de fait (dollarisation de facto). Les agents prennent alors eux-mêmes l'initiative de l'utilisation de la monnaie étrangère. Nous évoquerons donc soit une dollarisation totale légale soit une dollarisation totale de fait.

Certains pays de la transition ont adopté cette légalisation légale soit du dollar (Lituanie) soit du DM (Bulgarie et Estonie). La Pologne et la Roumanie ont préféré conserver leur souveraineté nationale en termes de politique monétaire. Ainsi elles ont tenté, malgré la dollarisation croissante des années 90, de rétablir la crédibilité du zloty et du leu avec un succès plus prononcé pour la Pologne qui, selon les statistiques officielles, a réussi à inverser la tendance à la dollarisation de son économie. Sur le plan juridique, dès le début des années 90 la Pologne et la Roumanie ont certes autorisé la création de comptes libellés en dollars ou en euros, cependant l'utilisation de billets en dollars ou d'euros dans le règlement des transactions est encore aujourd'hui strictement interdite. Comme nous allons le voir

dans la prochaine section, cette interdiction entraîne une importante difficulté pour mesurer précisément la masse monétaire des billets étrangers.

## I.2 Mesures en termes absolus des différents types de dollarisation

L'accumulation par les agents de devises étrangères se fait :

- soit sous forme de dépôts de monnaies étrangères dans des comptes à l'étranger
- soit sous forme de thésaurisation avec accumulation primitive de pièces et billets.
- soit sous forme de dépôts dans des comptes placés dans des banques nationales

### I.2.1 Dépôts de monnaie étrangère dans des comptes à l'étranger

La plupart des analyses de la dollarisation porte essentiellement sur les mécanismes et les processus qui se réalisent dans le pays même. Afin de prendre en considération l'ensemble des supports de la dollarisation, nous étudions désormais la possibilité qu'ont les résidents d'un pays de détenir de la monnaie étrangère à l'étranger. La détention de devises étrangères peut se faire grâce à des titres ou des dépôts bancaires dans un pays l'étranger. Néanmoins les motifs de cette détention sont différents de ceux présentés précédemment.

Au-delà d'un motif de précaution contre l'hyperinflation, les agents peuvent être guidés par une méfiance à l'égard du système économique national, des institutions bancaires internes ou du contexte sociopolitique. Dès lors, la détention d'actifs à l'étranger s'apparente davantage à une fuite des capitaux à l'extérieur, processus différent de la dollarisation décrite jusqu'ici. En prenant l'hypothèse réaliste dans de nombreux pays que les dépôts en monnaies étrangères sont

autorisés dans l'économie nationale considérée et que leurs couples (rendement-risque) ne sont pas différents de ceux des dépôts à l'étranger, la détention de ces derniers est le signe d'une fuite de capitaux due à d'autres motifs que celui de spéculation. La détention de ces actifs peut être l'effet d'opérations spécifiques comme des opérations illégales (liées à du commerce illégal ou à des comportements de corruption). Généralement, si les résidents d'un pays sont contraints juridiquement de prouver la légalité de l'origine de la monnaie étrangère qu'ils détiennent pour pouvoir la placer légalement dans un compte bancaire d'une banque nationale, la tentation est alors grande de transférer ces fonds dans un pays étranger n'appliquant pas de telles mesures. Par conséquent la mesure de ces dépôts à l'étranger paraît difficile. Enfin, les dépôts dans un pays étranger peuvent être détenus légalement par des entreprises nationales, dans le cas d'opérations commerciales avec une entreprise étrangère ou d'un emprunt auprès d'une banque étrangère.

Bien que Levi-Yeyati (1998) l'intègre dans son modèle théorique, la plupart des auteurs n'utilisent pas ce type de dollarisation. En raison de la multiplicité des motifs de détention de ces actifs à l'étranger, du faible accès à ce type d'actifs pour la majorité de la population des pays étudiés et de la méconnaissance complète de leur montant, nous n'incluons pas ce type de dépôts dans notre étude.

### 1.2.2 Détention de monnaie étrangère scripturale

Calvo et Vegh montrent en 1992 dans «Currency Substitution in Developing Countries-An Introduction» (1992) que la détention d'actifs liquides en monnaie étrangère FCC pose un problème fondamental de mesure et, par conséquent, de qualité des résultats des modèles estimant les coûts, les causes, les conséquences et les bénéfices de la dollarisation. Les Etats-Unis sont les premières à avoir mis en place des mesures de ce type d'accumulation. Les institutions européennes, comme la Banque Autrichienne, ont récemment commencé à publier des données pertinentes sur les quantités d'euros cash détenus en Europe Centrale et de l'Est en utilisant des méthodes proches de celles employées par les Banques Américaines depuis 1994. Nous allons analyser ces dernières. Les estimations officielles du BEA



(Bureau of Economics Analysis) et de la FED (Fédéral Reserve Board of Governors) se fondent en grande partie sur les travaux de Feidge de 1994. Celles-ci ont publié en 2001 que 50% des 580 milliards des dollars cash sont détenus à l'étranger dont, selon leurs estimations les plus sérieuses, 29% dans les pays de la transition. Face à l'ampleur de ce phénomène les autorités américaines ont mis en place ces deux dernières décennies des instituts de collecte d'informations qui contraignent toutes les personnes et toutes les organisations à élaborer un dossier CMIR (Currency or Monetary Instruments), qui restera confidentiel, lorsqu'elles importent ou exportent de la monnaie ou des instruments monétaires avec des montants excédant 10 000 dollars. Ces mesures ont été rendues encore plus précises dès 1994 lorsque la FED et le BEA ont élaboré une proxy qui agrège chaque mois les factures supérieures à 100 dollars qui rentrent et qui sortent des Federal Reserve Banks de New York et de Los Angeles. Cette mesure, plus fine, a été choisie en raison de sa forte corrélation avec les résultats de l'évolution des données de CMIR. Ainsi elle est devenue ces dernières années l'estimation officielle prise en compte par la politique monétaire américaine et par tous les gouvernements luttant contre le phénomène de dollarisation de leurs économies respectives, d'où la forte légitimité de ces données que nous appelons pour chaque pays FCC = foreign currency in circulation.

Cependant, malgré des résultats intéressants, l'utilisation de la Proxy proposée par Feidge contient certaines limites. Comme son auteur l'a montré en 1997, elle surestime les sorties de dollars en prenant également en compte les injections de dollars supérieures à 100 dollars qui sont utilisées pour satisfaire la demande domestique. Dans le même temps elle sous-estime ces sorties car elle ne tient pas compte des petits billets détenus à l'étranger et donc néglige les détentions globales de dollars à l'étranger. Enfin les données publiées sont pour l'essentiel annuelles d'où un faible pouvoir explicatif dans nos tests économétriques en raison du trop petit nombre de degré de liberté (chaque donnée annuelle publiée depuis bientôt 10 ans pourrait avoir une influence beaucoup trop forte sur la variable expliquée). En raison de ces différentes limites nous ne prendrons pas en compte ces données dans notre étude économétrique de la dollarisation. Néanmoins, contrairement à Ize (1998) qui émet l'hypothèse restrictive d'une totale inexistence de billets étrangers dans les économies étudiées (Amérique Latine), nous considérerons que ce phénomène a une existence. Sans l'utiliser en tant que

mesure, nous tenterons d'analyser son impact sur nos résultats lorsque cela est possible et nécessaire.

### I.2.3 Dépôts dans des comptes placés dans des banques nationales

A la différence des deux autres éléments de la dollarisation, le montant des dépôts en monnaie étrangère dans le système bancaire est relativement bien évalué. Les dépôts en monnaie étrangère peuvent être soit des comptes à vue soit des comptes à terme et sont fournis mensuellement par les banques Centrales des pays étudiés. Nous regrouperons ces deux types de dépôts selon l'appellation FCD = foreign currency deposits (détenus dans des banques du pays).

## I.3) Utilisation de ratios pour la mesure des différents types de dollarisation

### I.3.1) Monétisation croissante des économies

De nombreux auteurs soulignent dans leurs analyses empiriques et théoriques que la détention en termes absolus de monnaie étrangère et de monnaie nationale augmente avec la croissance de l'activité économique. Ce développement économique entraîne une demande croissante pour tous les moyens de placements et de paiements, notamment les actifs libellés en monnaie étrangère dans une économie dollarisée. Cette monétisation croissante est particulièrement vraie pour les pays en transition puisqu'au début des années 90 le taux de monétisation  $\frac{M2}{PIB}$  de ces économies était très inférieur à celui de pays avec des niveaux de développement comparables. Afin d'analyser ce phénomène Adam Kot (2003) mesure l'élasticité de la demande de monnaie au revenu. Cette variable explicative du revenu peut être soit le PIB soit la production industrielle, et reflète ainsi un indice de développement économique des pays étudiés. Les tests donnent une élasticité au

revenu à priori trop élevée<sup>7</sup> dans l'ensemble des données publiées sur la demande de monnaie en Pologne durant les années 90. Cette élasticité beaucoup trop forte est essentiellement expliquée par le degré de monétisation croissante de la Pologne. Elle nous montre que la détention de monnaie, nationale ou étrangère, peut croître plus vite que l'activité économique.

Par conséquent pour analyser l'évolution de la dollarisation de l'économie, il est nécessaire d'effectuer une analyse relative de ce processus. Autrement dit dans un souci de pertinence des données statistiques, il est préférable de comparer l'évolution de ce taux de dollarisation à l'évolution de la détention de monnaie nationale. Les auteurs étudiant la dollarisation, ainsi que les autorités combattant ce phénomène, utilisent généralement un quotient rapportant le montant de monnaie étrangère au montant total de monnaie dans l'économie ou uniquement de monnaie nationale. Nous examinons dans ce qui suit les différents ratios de dollarisation utilisés dans les études empiriques de la perte des fonctions de la monnaie nationale au profit de la monnaie étrangère.

### 1.3.2) Ratios les plus couramment utilisés

Les valeurs agrégées que l'on retrouve couramment dans la littérature empirique et théorique sont les suivantes et concernent les mesures de la dollarisation apparaissant uniquement sur le territoire considéré, autrement dit nous ne prenons pas en compte les dépôts en monnaie étrangère détenus dans des pays étrangers. Pour mesurer la masse monétaire nationale nous utilisons LDD = local demand deposits (dans des banques du pays) ; LTD = local currency time and savings deposits (dans les banques du pays) et LCC = local currency in circulation (dans le pays considéré).

---

<sup>7</sup> En effet dans son article Adam Kot trouve un coefficient très largement supérieur à 1 alors que dans les PDEM comme ceux de l'Europe occidentale cette élasticité est légèrement supérieure à 1 sur la même période dans la plupart des résultats de littérature empirique. Cette élasticité peut être réduite lorsqu'on intègre dans cette demande de monnaie une tendance monétaire traduisant cette monétisation croissante des économies de l'Europe Centrale et de l'Est. En effectuant à nouveau les tests économétriques adéquats, l'auteur trouve une élasticité de cette demande au revenu de 1.19, ce qui est davantage conforme à la théorie économique et aux résultats empiriques sur les économies développées.

Le premier ratio, utilisé par le FMI et des auteurs comme Rojas Suarez en 1992 en raison de la précision et de la qualité des données, prend au numérateur les seuls dépôts libellés en dollars dans le pays considéré et ne retient au dénominateur que l'agrégat de monnaie nationale, c'est-à-dire  $M2 = LCC + LDD + LTD$ . Nous pouvons

ainsi écrire le ratio suivant : Indice du FMI =  $\frac{FCD}{BM} = \frac{FCD}{M2}$ . Pour plus de pertinence on

pourrait choisir l'index de dollarisation  $DI = \frac{FCD}{M2 + FCD}$ , ce ratio étant préféré par de

nombreux auteurs comme El-Erian (1988), Guidotti et Rodriguez (1992), Clements et Schwartz (1992) ou Sahay et Vegh (1995). Cependant l'utilisation du premier ou du second ne changera rien aux résultats économétriques. La principale critique de ces deux ratios est qu'ils ne prennent pas en compte tous les types de détention de monnaie étrangère. En effet la détention de monnaie étrangère sous forme de billets de banque pour des motifs soit de transaction -nous avons alors une perte de la fonction intermédiaire des échanges de la monnaie nationale, soit de protection de l'épargne -en utilisant ce que Keynes appelait la trappe à liquidité ou thésaurisation- n'est pas intégrée dans les deux premiers ratios. Pour avoir une estimation correcte des deux formes de substitution, celle de dépôts et celle de monnaie scripturale, nous avons un deuxième ratio appelé le comprehensive dollarization index (CDI) tel

que  $CDI = \frac{FCC + FCD}{M2 + FCC + FCD}$ .

Il existe deux autres ratios dont le principe est d'isoler un type de dollarisation. Le premier, que nous avons vu précédemment, permet d'apprécier uniquement le mécanisme de détention de billets de banques libellés en monnaie étrangère ou substitution de pièces et billets. On a alors :

Currency substitution index =  $CSI = \frac{FCC}{FCC + LCC}$ .

Lorsque l'étude préfère isoler le mécanisme de la dollarisation par détention de dépôts en monnaie étrangère, il est alors possible de prendre un ratio plus homogène que CDI. Nous obtenons alors: Asset Substitution Index =  $ASI =$

$\frac{FCD}{LDD + LTD}$ . Ainsi dans la prochaine section nous allons analyser les données

empiriques de ces différents ratios.

### I.3.3) Valeurs empiriques des différents ratios

Nous remarquons avec les données empiriques du tableau 1 de l'annexe 1 (page 80) que les structures de la dollarisation de la Pologne et de la Roumanie sont différentes pour l'ensemble des indices étudiés dans la sous partie précédente. Dans le cadre de la Pologne les ratios sont pour la plupart inférieurs à la moyenne de son groupe d'appartenance Vishegrad+Slovénie+Croatie et sont généralement en baisse entre 1997 et 2002. Pour la Roumanie, ces ratios sont bien supérieurs à la Pologne et à la moyenne Vishegrad et, contrairement à l'autre pays étudié, sont en hausse durant la même période. La structure de la dollarisation de la Roumanie est proche de celle de son groupe d'appartenance, c'est-à-dire ici l'Europe du Sud-Est. Aujourd'hui, bien que certaines des mesures proposées en annexe 1 (page 80) soient imprécises pour les différentes raisons évoquées précédemment, la Roumanie et la Pologne semblent appartenir à deux groupes différents. Selon les études empiriques de Balino et Borensztein un pays est hautement dollarisé quand son DI est supérieur à 30%. Aujourd'hui la Roumanie peut donc être considérée comme un pays hautement dollarisé contrairement à la Pologne.

Nous pouvons à présent nous interroger sur l'indicateur de dollarisation de périodicité mensuelle le plus pertinent en analysant l'évolution de ce taux. Les données obtenues sur les graphiques suivants sont celles publiées mensuellement par les Banques Centrales des deux pays. Sur le graphique *Pologne 1* il s'agit du taux de dollarisation de tous les dépôts chez les ménages soit l'indice DIH (indice de dollarisation des ménages) =  $\frac{FCDH}{FCDH + LCDH}$  avec FCDH l'ensemble des actifs bancaires libellés en monnaie étrangère détenus par les ménages et LCDH l'ensemble des actifs bancaires libellés en monnaie nationale détenus par les ménages.

Sur le graphique *Pologne 2* il s'agit du taux de dollarisation des comptes à vue soit la dollarisation des actifs bancaires les plus liquides DIDD (indice de dollarisation des comptes à vue) =  $\frac{FCDD}{FCDD + LCDD}$  avec FCDD les comptes à vue libellés en monnaie étrangère et LCDD les comptes à vue libellés en monnaie locale.

Le graphique *Pologne 3* donne l'évolution mensuelle du taux de dollarisation global des dépôts en prenant en compte les deux types d'agents ménages et entreprises. Le quotient est alors  $\text{Dollarisation} = \frac{FCD}{FCD + LCD}$  avec FCD = Comptes à vue + Comptes à terme en monnaie étrangère pour tous les agents et LCD = Comptes à terme + Comptes à vue en monnaie locale également pour tous les agents.

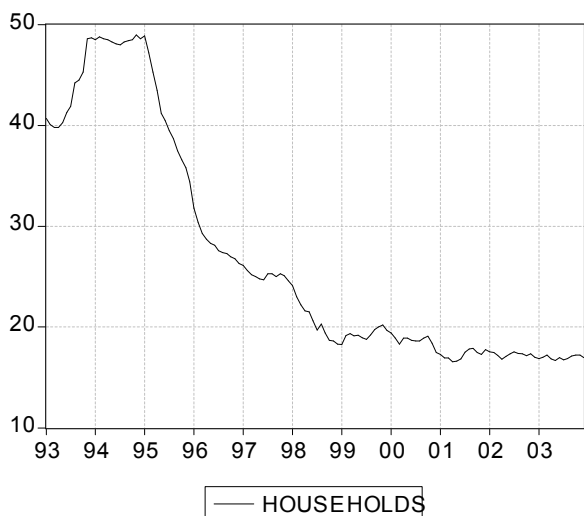
Nous remarquons que ces trois courbes suivent la même évolution puisqu'elles suivent une hausse jusqu'au second semestre 1994 pour atteindre leurs sommets, puis baissent dès le premier semestre 1995, stagnent en 1997 et enfin, après une nouvelle baisse rapide en 1998, stagnent à partir du premier semestre 1999 entre 17% et 21%. Dès lors, en raisons des similitudes observées entre ces trois courbes nous allons utiliser pour la Pologne l'indicateur de dollarisation globale des dépôts FCD qui reflète l'ensemble de ces évolutions.

Du côté de la Roumanie, la Banque Centrale publie uniquement un taux de dollarisation global prenant en compte tous les types de dépôts en dollars et euros et tous les types d'agents, entreprises et ménages. Ce taux de dollarisation globale suit une montée rapide à partir de début 1992 puis baisse en 1994, 1995 et 1996 avant de subir une nouvelle hausse. Ensuite il baisse légèrement durant le second semestre 1997 et l'année 1998. Enfin depuis le premier semestre 1999 il réaugmente rapidement pour ensuite stagner en 2002-2003 au-delà de 30%.

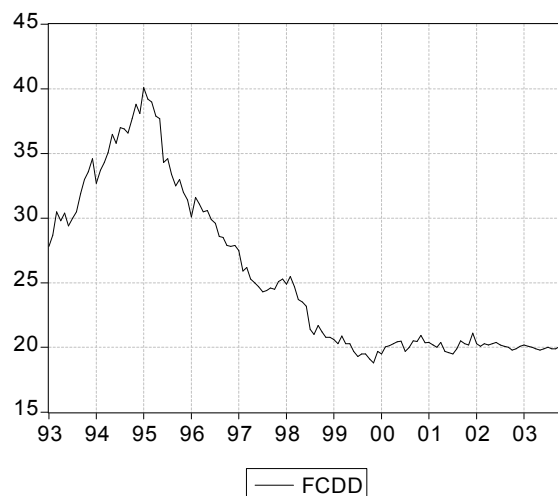
Globalement nous remarquons à nouveau une différence structurelle entre les deux pays puisque le taux Polonais observe une tendance plutôt à la baisse tandis que la Roumanie subit une tendance inverse. Le premier fait donc partie des pays en transition qui ont su réduire massivement la dollarisation de leur économie tandis que le second pays semble plutôt appartenir au groupe des nations ayant connu un échec dans cette tentative.

Un point commun néanmoins est à souligner entre la Pologne et la Roumanie. Il semblerait que chacun de ces pays observe depuis cinq ans un seuil incompressible à la baisse de ce taux de dollarisation qui se situe pour la Roumanie au-dessus de 30% et pour la Pologne autours de 17%. Nous tenterons de donner une explication à ce phénomène par la suite.

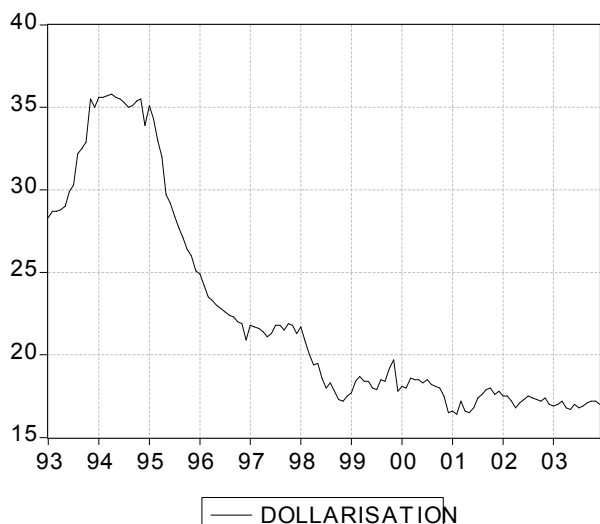
*Pologne 1 DIH*



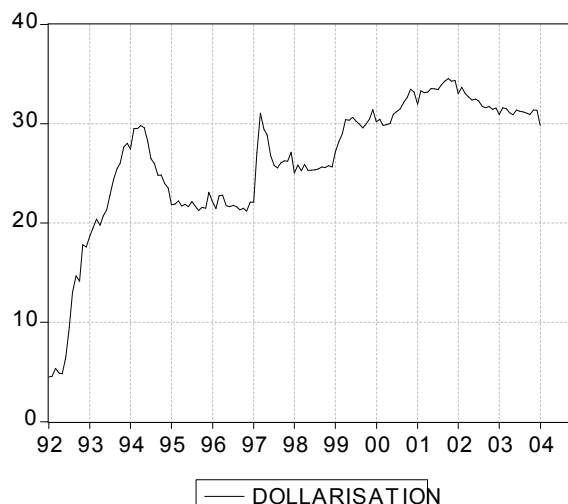
*Pologne 2 DIDD*



*Pologne 3 Dollarisation*



*Roumanie 1 Dollarisation*



L'analyse de la valeur et de l'évolution de ces ratios nécessite désormais de déterminer les causes du processus de dollarisation. Ainsi, dans la prochaine section nous allons étudier l'évolution et l'impact de plusieurs variables macroéconomiques et institutionnelles sur l'évolution du niveau de dollarisation depuis 1992 pour la Roumanie et depuis 1993 pour la Pologne en prenant comme indice de dollarisation de référence la part relative des dépôts libellés en monnaie étrangère aussi bien chez les ménages que chez les entreprises.

## II. Evolution et impact des variables macroéconomiques et institutionnelles sur le taux de dollarisation

L'analyse est réalisée sur une périodicité semestrielle afin de mieux appréhender les différents processus qui s'opèrent. En effet avec une telle périodicité les graphiques sont beaucoup plus lisibles et dégagent les principales tendances que nous voulons étudier. Le niveau de dollarisation est indiqué en pourcentages sur l'ordonnée droite des graphiques.

### II.1) Déterminants macroéconomiques

#### II.1.1) Taux de volatilité du taux d'inflation

Dans la « Théorie des choix de portefeuilles en économie dollarisée » (1985) Thomas modélise la dollarisation comme la conséquence d'un choix de portefeuille entre différents actifs libellés soit en monnaie étrangère soit en monnaie locale. A chaque actif il attribue un couple (espérance, variance) équivalent au couple (gain, risque). L'espérance est le rendement réel de chaque actif (par exemple le rendement réel de l'actif « dépôt en monnaie locale rémunéré au taux  $i$  » est le taux  $(i - s)$  qui suit la Loi de Fisher avec  $s$  le taux d'inflation). La variance est la variabilité de l'inflation sur une période donnée. Ainsi le risque attribué à l'actif dépôt en monnaie locale est la variabilité de l'inflation nationale. Avec le dépôt en dollars le risque est la variabilité de l'inflation aux Etats-Unis. Ici nous nous proposons d'étudier tout d'abord la variabilité de l'inflation nationale semestrielle des prix à la consommation, puis la volatilité de l'inflation (des prix à la consommation) des pays aux monnaies fortes, représentés ici par les Etats-Unis.

Pour une période semestrielle donnée, la volatilité de l'inflation est la moyenne des écarts mensuels à la moyenne semestrielle du taux d'inflation. Ainsi l'évolution de la volatilité est l'évolution de la variance ou de l'écart-type semestriel du taux d'inflation. Il s'agit de la racine carrée du moment d'ordre 2 du semestre considéré.



La volatilité du semestre  $\frac{t}{6}$  correspond à la moyenne des écarts au carré à la moyenne d'inflation du semestre  $\frac{t}{6}$  des taux d'inflation des mois (t - 5) à t.

Elle s'obtient comme suit avec l'inflation exprimée en décimales (et non pas en pourcentage):

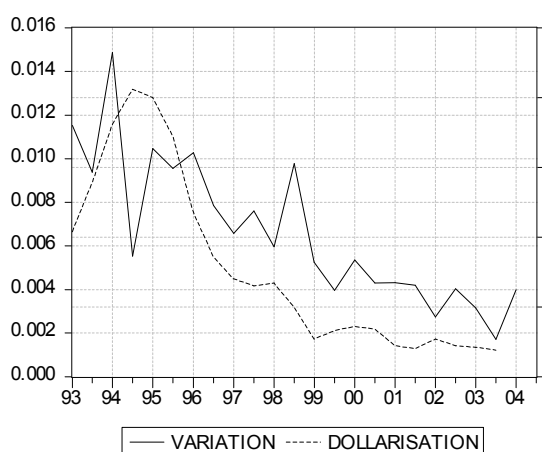
$$\text{Volatilité} \left( \frac{t}{6} \right) = \left[ \frac{1}{6} \sum_{i=t-5}^{n=t} (\text{Inflation}(i) - m(\frac{t}{6}))^2 \right]^{0.5}$$

$$\text{Avec } m\left(\frac{t}{6}\right) = \frac{1}{6} \sum_{i=t-5}^{n=t} \text{Inflation}(i)$$

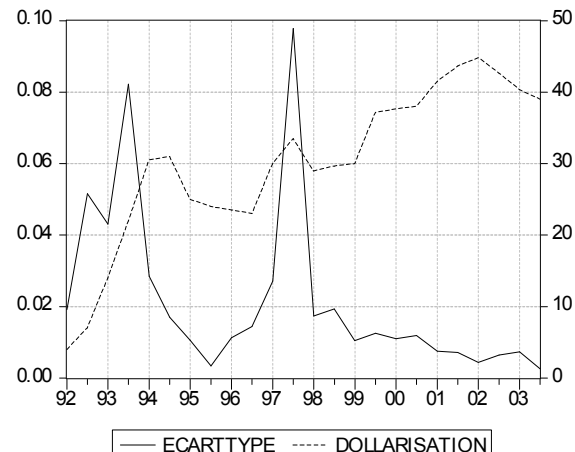
Disposant de données d'inflation depuis 1990 pour les deux pays, nous pouvons construire la volatilité du semestre  $\frac{t}{6} = 0$  à partir des données mensuelles d'inflation du second semestre 1992 pour la Pologne et du second semestre 1991 pour la Roumanie.

- **Volatilité de l'inflation nationale :**

*Pologne 4*



*Roumanie 2*

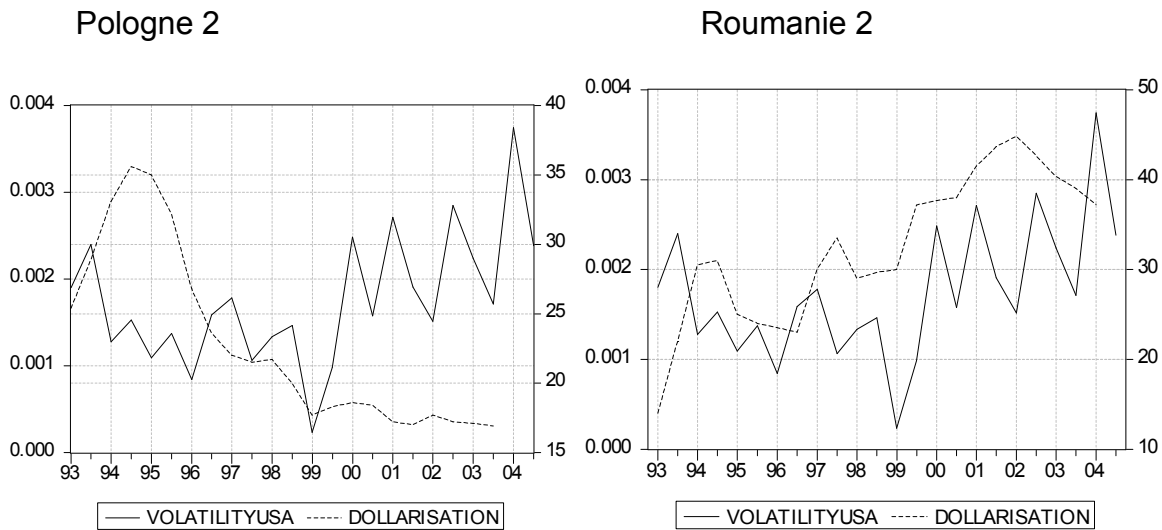


*Ordonnée de gauche : Variation= Ecart-type =Volatilité semestrielle de l'inflation exprimée avec un taux d'inflation en décimales= ecart-type de l'inflation par semestre ; Droite : Dollarisation*

Sur le graphique *Pologne 4* nous observons au cours de l'année 1993 une hausse conjointe du taux de dollarisation et de la volatilité des prix. La chute de cette instabilité inflationniste au premier semestre 1994 s'accompagne d'une baisse du taux de dollarisation un semestre plus tard. Le taux poursuit sa baisse durant le second semestre 1994 alors que la volatilité réaugmente puis, dès le premier semestre 1996, la volatilité semestrielle baisse parallèlement à une baisse progressive du taux de dollarisation jusqu'en 2000, les petites explosions du taux de volatilité semblant avoir un léger impact sur le taux de dépôts en monnaie étrangère.

Pour la Roumanie nous remarquons trois étapes. Entre début 1992 et mi 1993 la forte hausse de la volatilité de l'inflation est accompagnée d'une dollarisation rapide de l'économie. Cette évolution parallèle est sans doute liée au fort contexte d'incertitudes du début de la décennie en Roumanie lorsque le gouvernement effectue la libéralisation d'un certain nombre de prix en 1992-1993. Les agents, ne sachant anticiper les valeurs correctement, ont recours aux dollars selon un motif de précaution de leur épargne. Ensuite l'écart-type semestriel de l'inflation chute entre le second semestre 1993 et le second semestre 1995 en raison de la stabilisation progressive des valeurs macroéconomiques. Durant la même période, le taux de dépôts en monnaie étrangère subit une légère baisse du second semestre 1994 au premier de l'année 1996 pour passer de 32% en début de période à 23% à la fin. Ensuite la pente de l'instabilité des prix redevient positive dès le second semestre 1995 puis explose de mi 1996 à mi 1997 lors d'une crise financière et monétaire aigue. Le niveau de dollarisation évolue à peu près dans le même sens avec une explosion au moment le plus fort de la crise inflationniste. Enfin, lors de la troisième étape, nous observons une déconnexion entre cette volatilité des prix et l'utilisation des dépôts en monnaie étrangère.

- **Volatilité de l'inflation étrangère :**



Ordonnée gauche : *Volatilité des USA = écart-type semestriel de l'inflation à l'étranger représentée par les USA* ; Ordonnée droite : *Taux de dollarisation en pourcentages*

A priori lorsque les prix à la consommation Américains sont plus instables le niveau de dollarisation devrait baisser. En effet, pour la plupart des auteurs utilisant la théorie des choix de portefeuille pour modéliser la dollarisation, l'instabilité des prix américains signifie une hausse du risque de l'actif dépôts en dollars. Cette volatilité de l'inflation a subi deux étapes durant la dernière décennie. Entre la première moitié de 1993 et la seconde de 1998, elle fluctue avec de légères explosions autour de 0.0015 puis, après une baisse fin 1998, elle rejoint 0.002 avec de plus fortes explosions. En Pologne nous remarquons qu'il n'y pas de véritable corrélation entre les deux courbes, la baisse du taux de dollarisation s'amorçant sans aucune hausse significative des incertitudes sur l'économie Américaine. Du côté de la Roumanie nous observons deux fonctions évoluant davantage dans le même sens, ce qui est également contraire aux prédictions.

Les mauvais résultats obtenus sur les graphiques doivent être relativisés puisque la volatilité des prix Américains est en termes absolus beaucoup plus faible

que la volatilité observée en Roumanie ou en Pologne<sup>8</sup>. Par conséquent son impact sur l'optimisation de portefeuille est à priori faible, Piontkivsky (2002), Balino (1999), Cavo (1992),... émettant dans leurs modèles respectifs l'hypothèse d'une volatilité nulle de ce taux d'inflation étranger.

Désormais nous étudions les déterminants économiques ayant un impact sur la rentabilité des actifs en monnaie locale et monnaie étrangère : la dépréciation du taux de change et la valeur du taux d'intérêt sur dépôts en monnaie nationale.

### II.1.2 Ecart de taux

L'étude théorique ou graphique des variations du taux d'intérêt ou du taux de change par rapport au niveau de dollarisation n'illustre pas forcément les résultats attendus. Autrement dit une hausse du taux d'intérêt  $i$  (taux rémunérant les dépôts en monnaie nationale à trois mois) ou une dépréciation du taux de change, soit le coût d'opportunité de la détention de monnaie nationale vis-à-vis de la détention de monnaie étrangère, ne s'accompagne pas systématiquement d'une baisse pour le premier ou d'une hausse pour le second du taux de dollarisation. La réalité de l'évolution et de l'impact de ces taux pris individuellement sur les choix de portefeuille est complexe. Chacun est la rémunération d'un actif particulier et un coût d'opportunité pour tous les autres actifs. Ainsi depuis Thomas (1985) la plupart des auteurs intègrent directement un différentiel des taux étudiés pour mieux prendre en compte tous ces coûts d'opportunité. C'est le cas entre autre de Levy-Yeyati (1998) au sujet de l'Amérique Latine, Korhonen (1996) avec la Lituanie, Piontkivsky (2000) avec l'Ukraine,...

L'écart de taux est la différence entre la variation du taux de change réel

$$R^* = \frac{1+g+i^*}{1+s} \text{ et du taux d'intérêt réel } R = \frac{i+1}{1+s} \text{ soit } R^* - R = \frac{g+i^*-i}{1+s} \text{ avec } R^* \text{ le}$$

rendement de l'actif libellé en monnaie étrangère,  $R$  le rendement de l'actif libellé en

---

<sup>8</sup> Selon les quatre derniers graphiques, pour les Etats-Unis les valeurs de l'écart-type n'oscillent pas au-delà de 0.0035 tandis que pour la Pologne celles-ci sont en 1993 à plus de 0.014 et pour la Roumanie autour de 0.1 au premier semestre 1997.

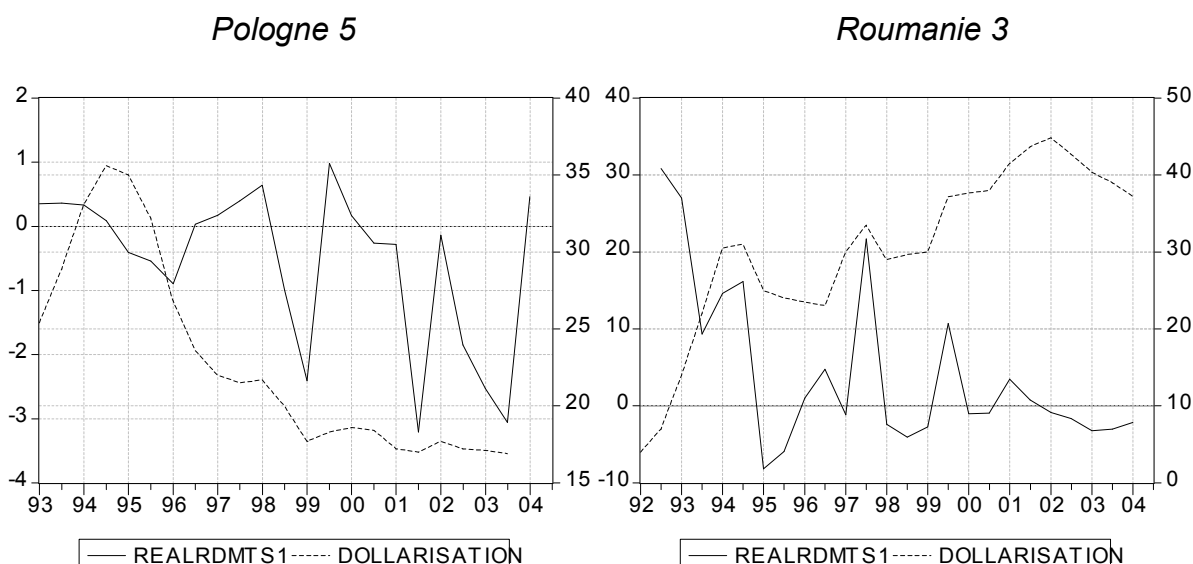
monnaie nationale,  $g$  la variation mensuelle du taux de change nominal et  $i^*$  la rémunération des dépôts libellés en monnaie étrangère. Piontkovsky (2002), De Freitas (2002) et Ize (1998) l'appellent différentiel de rendement réel entre dépôts en monnaie étrangère et dépôts en monnaie locale. Ainsi, si celui-ci est supérieur à zéro alors il est plus intéressant d'investir dans l'actif « dépôts en monnaie étrangère ». Ce taux permet de prendre en compte les coûts d'opportunité liés à chaque rendement d'actif. A priori lorsque  $R^* - R > 0$  le taux de dollarisation devrait augmenter mais ce n'est pas obligatoire car d'autres variables peuvent intervenir comme un taux d'inflation élevé. Dès lors la différence de rendement réel indique qu'une différence de rendement nominal ( $g + i^* - i$ ) est une condition nécessaire mais non suffisante pour entraîner une variation des dépôts en monnaie étrangère.

Sous certaines conditions les rendements des actifs devraient néanmoins s'égaliser à long terme, autrement dit nous devrions avoir  $R^* - R = 0$ . Sur les graphiques nous remarquons que ce n'est pas forcément le cas pour toutes les périodes. Il peut y avoir différentes causes à ce différentiel positif ou négatif persistant.

- Les dépôts en monnaie étrangère et en monnaie locale ne sont pas parfaitement substituables pour des raisons de restrictions administratives à la substitution entre ces deux actifs et/ou de différences de besoins liées à ces produits financiers.
- Le différentiel de risque entre les deux types de dépôts peut être rémunéré par une prime.
- Les taux d'intérêt ne sont pas fixés librement car le marché intérieur des actifs n'est pas libre, c'est-à-dire que le différentiel peut-être exogène.

Les données utilisées sont la valeur nominale mensuelle du taux de change en dollars publiée par les Banques Centrales (nous prenons la valeur moyenne semestrielle), le taux d'intérêt sur dépôts nationaux en monnaie locale à trois mois et le taux d'intérêt de référence sur dépôts libellés en monnaie étrangère à trois mois. La valeur nominale de ce dernier est faible par rapport aux deux autres variables et a peu d'impact sur l'évolution des courbes depuis 1993.

Pour la Pologne nous remarquons que l'écart de taux suit une tendance à la baisse mais reste, au cours de la dernière décennie, assez instable. Cette instabilité a un impact intéressant sur le niveau de dollarisation de l'économie Polonaise. Pour cet écart de taux nous n'observons cependant aucune convergence vers zéro. La baisse du différentiel de rendement est enclenchée rapidement dès le premier semestre 1994, la baisse des dépôts en dollars ou euros s'amorçant au second semestre 1994 au moment où le différentiel de taux devient négatif. Au second semestre 1996 le différentiel redevient positif et s'accompagne d'une stagnation immédiate de la dollarisation. Au second semestre 1998 l'écart redevient négatif en parallèle à une nouvelle baisse du taux de dollarisation. La nouvelle remontée rapide du différentiel durant la première partie de l'année 1999 s'accompagne à nouveau d'une montée des dépôts en monnaie étrangère, cette hausse restant néanmoins faible. Lors des quatre dernières années, les évolutions de l'écart de taux et de la dollarisation continuent à se faire dans le même sens mais les variations sont beaucoup plus fortes pour le différentiel de taux que pour le niveau de dollarisation. A nouveau il semble y avoir un seuil incompressible à la baisse autour de 17% à partir des années 2000. Il paraît ainsi difficile d'établir des conclusions solides en termes de politiques économiques.



Ordonnée de gauche :  $Realrdmts1 = \frac{[1+g+i^*-i]}{(1+s)}$  avec  $g$  la variation du taux de change,  $i^*$  le taux d'intérêt des dépôts en dollars ou euros à trois mois,  $i$  le taux d'intérêt des dépôts en zloty ou leu à trois mois et  $s$  le taux d'inflation semestriel ;  
Ordonnée de droite : dollarisation

Du côté de la Roumanie le différentiel est très élevé entre 1992 et durant le premier semestre 1994 et s'accompagne d'une forte poussée du taux de dollarisation. Jusqu'à la seconde moitié de 1999 on remarque que les deux courbes évoluent dans le même sens. Cependant après le second semestre 1999 l'écart de taux baisse rapidement pour ensuite fluctuer autour de zéro avec de légères amplitudes et la dollarisation poursuit sa hausse jusqu'au second semestre 2001 avant de stagner légèrement. Comme pour la variabilité du taux d'inflation nous remarquons au sujet de la Roumanie une déconnexion entre le premier semestre 1999 et 2002 entre l'évolution de ces variables macroéconomiques et l'évolution du niveau de dollarisation, ce dernier restant toujours très haut après 2002 malgré la rapide stabilisation des variables macroéconomiques. Cette absence de simultanéité, qui peut s'apparenter à un processus d'hystérésis ou d'irréversibilité de la dollarisation, peut avoir diverses causes. A priori elle trouve l'origine dans une baisse de confiance des agents Roumains dans la capacité des institutions nationales à stabiliser l'économie de manière durable. Ainsi nous allons désormais étudier les déterminants institutionnels de cette dollarisation pour approfondir ce phénomène.

## II.2) Déterminants institutionnels

### II.2.1) Sous-développement des marchés financiers

Thomas (1985) considérait que chaque agent avait un accès illimité aux marchés financiers internationaux. Cette hypothèse très restrictive qui pourrait partiellement s'appliquer à des économies aux niveaux de développement élevés ne peut être utilisée dans le cadre des économies de la transition puisqu'au début des années 90 le système bancaire y était quasiment inexistant. Ainsi plusieurs auteurs ont enrichi le modèle initial de Thomas en rajoutant certaines hypothèses plus crédibles.

L'impact des variables institutionnelles mesurant le sous-développement des marchés financiers sur le niveau de dollarisation est ambigu. Selon Balino (1999), Mongardini et Mueller (1999), Savasteno (1996) et Vetlov (2001) plus le secteur

bancaire se développe plus la baisse du seuil de dollarisation est forte<sup>9</sup>. En effet ce développement permet :

- Le changement des caractéristiques du risque de portefeuille : le développement des marchés financiers signifie une hausse du nombre de produits financiers en monnaie nationale accessibles et proposés sur le marché financier (comme des obligations d'état puis des obligations d'entreprise) donc la possibilité de mieux répartir ses risques pour l'agent d'où une plus grande diversification des risques.
- L'efficacité du système bancaire : si la banque offre de nouveaux instruments plus performants et flexibles, permettant aux clients de ne plus avoir de risques liés à l'inflation (comme des dépôts en monnaie nationale indexés sur le taux de hausse des prix) alors la volatilité de l'inflation est moins dommageable et la dollarisation baisse.

Pour mesurer le développement des marchés financiers nous avons plusieurs possibilités. Feige (2002) et Dean (2001) utilisent les données publiées annuellement par la Banque Européenne pour la Reconstruction et le Développement (BERD) sur le degré d'avancement des réformes bancaires (BR) dans les pays en transition. La limite de cet indice est qu'il est publié avec une périodicité annuelle, ce qui paraît trop long pour observer les impacts avec précision. De Freitas (2002) construit un modèle théorique qu'il teste selon deux hypothèses : les agents ont un parfait accès aux marchés financiers (le système bancaire est alors très performant), ou les agents n'ont aucun accès à ces marchés. Cette approche ne permet pas d'étudier l'évolution et l'impact du développement du système bancaire sur la dollarisation puisqu'elle ne prend en compte que des situations extrêmes. Enfin Piontkiwsky (2002) propose d'utiliser des ratios macroéconomiques reflétant ce développement financier, comme

---

<sup>9</sup> Pour Feige (2000, 2002) l'impact entre les variables traduisant l'avancement des réformes bancaires et les dépôts en monnaie étrangère est plus complexe. Selon lui le développement du système bancaire peut entraîner pour certains pays un développement relatif des dépôts libellés en dollars ou euros. En effet, en raison de l'absence de système bancaire au début de la transition les agents ne pouvaient protéger leur épargne qu'à l'aide de billets étrangers. Par la suite les banques ont créé des produits bancaires comme des dépôts libellés en monnaie étrangère afin de permettre cette conversion. On pourrait dès lors observer une hausse relative des dépôts en dollars/euros. Cependant le même auteur trouve dans ses études pour certains pays des corrélations négatives entre le taux de dépôts en monnaie étrangère et le taux de dépôts en monnaie locale. Pour déterminer quel effet l'emporte sur l'autre, autrement dit pour savoir si le développement du secteur bancaire entraîne une baisse du taux de dollarisation par dépôts grâce à un transfert de FCC à FCD moins important que celui de FCD à LCD, Feige propose d'effectuer une étude au cas par cas.



le taux d'endettement des entreprises ou la monétisation de l'économie. En raison de son caractère empirique précis nous allons utiliser cette dernière méthode.

- **Degré de monétisation** = 
$$\frac{M2}{Pr\ oductionIndustrielle}$$
- **Degré d'endettement** = 
$$\frac{Pr\ êtsSecteurNonFinancier}{Pr\ oductionIndustrielle}$$

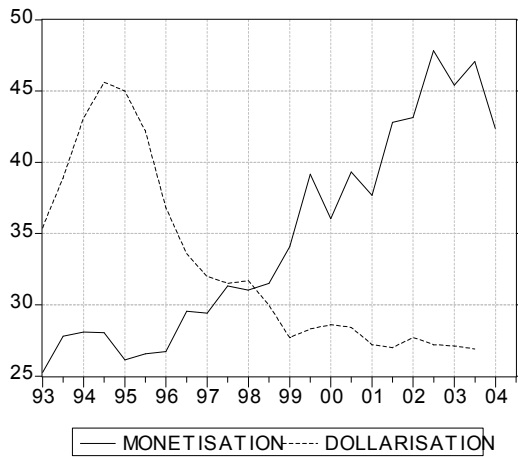
Le degré de monétisation est le rapport entre l'agrégat monétaire au sens large M2 et la production industrielle mensuelle. L'endettement est mesuré par le ratio prenant au numérateur les emprunts des organisations non financières, (c'est à dire les ménages et surtout les entreprises, ces dernières représentant la quasi-totalité de cet endettement) auprès des établissements de crédits nationaux et au dénominateur la production industrielle. L'évolution du taux d'endettement permet de déterminer l'évolution du passif des entreprises, autrement dit nous pouvons grâce à ce ratio avoir une idée de la structure du financement des entreprises : utilisent-elles plutôt l'auto-financement, ce qui peut signifier un sous-développement bancaire, ou plutôt l'endettement, grâce notamment à la baisse des taux d'intérêt concomitante aux progrès effectués par l'intermédiation bancaire. La capitalisation boursière comme moyen de financement de la production reste un élément encore trop marginal dans les économies en transition pour être étudiée en tant que telle. La production industrielle est un bon indicateur du niveau d'activité réel (en termes de nombre de transactions) puisqu'elle prend en compte toutes les transactions du secteur industriel contrairement au PIB qui cumule uniquement les valeurs ajoutées. De plus sa valeur est fournie de manière mensuelle régulièrement pour la Pologne et la Roumanie.

Sur les graphiques *Pologne 6 et 7* nous remarquons que le degré de monétisation et le degré d'endettement stagnent jusqu'au second semestre 1994 et augmentent à partir du premier semestre 1995 tandis que la dollarisation baisse depuis début 1995. La dollarisation stagne à partir de mi 1999 malgré une hausse rapide de la monétisation et de l'endettement jusqu'en 2002. Ensuite ces deux variables mesurant l'évolution des marchés financiers paraissent amorcer

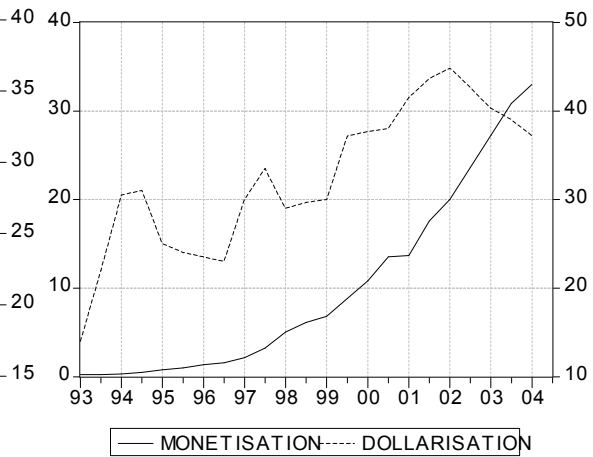
une stagnation. Globalement nous observons des tendances inversées entre ces deux variables et le taux de dollarisation. Le développement de l'endettement et de la monétisation semble être, au vu des graphiques, un indice pertinent de la baisse de la dollarisation pour la Pologne, ce qui peut corroborer l'hypothèse énoncée précédemment.

Pour la Roumanie la tendance à la hausse de la dollarisation s'accompagne d'une tendance à la hausse du degré de monétisation et du degré de développement de l'économie mais les baisses subies par le taux de dollarisation ne semblent pas avoir de liens avec l'évolution des variables de marchés financiers. Feige (2002) avance l'hypothèse suivante : la dollarisation par dépôts et le développement du système bancaire peuvent être positivement corrélés puisque l'inexistence des banques au début des années 90 contraint les agents à placer leur épargne uniquement sur des billets étrangers. Par la suite les banques proposent des dépôts libellés en monnaie étrangère et les agents préfèrent convertir leurs billets en dépôts. Néanmoins, bien qu'imparfaites, la plupart des mesures établissant la quantité relative de la monnaie étrangère sous forme de billets en Roumanie montrent clairement que la hausse de la dollarisation par dépôts s'accompagne, tout comme en Ukraine et dans la plupart des pays de l'ex CEI, d'une augmentation rapide de la dollarisation par billets étrangers. Par conséquent cette hypothèse intéressante ne peut s'appliquer à la Roumanie. De plus Bonin, Hasan et Wachtel (2004) soulignent que la Roumanie a encore en 2002 un retard considérable par rapport à la Pologne dans les objectifs de privatisations et de réglementations adéquates du système bancaire. Ainsi sur le graphique nous observons certes un progrès depuis le début des années 90 cependant les valeurs des ratios en 2003 restent encore faibles par rapport à celles de la Pologne. La Roumanie est encore aujourd'hui dans une économie de marchés financiers sous-développés. Les statistiques de l'Union Européenne illustrent ce phénomène puisque selon elles l'endettement public de l'état Roumain ne représente en 2003 que 15% du PIB, une grande partie des dépenses publiques étant toujours financées par seignuriage en raison notamment d'un secteur bancaire national peu performant.

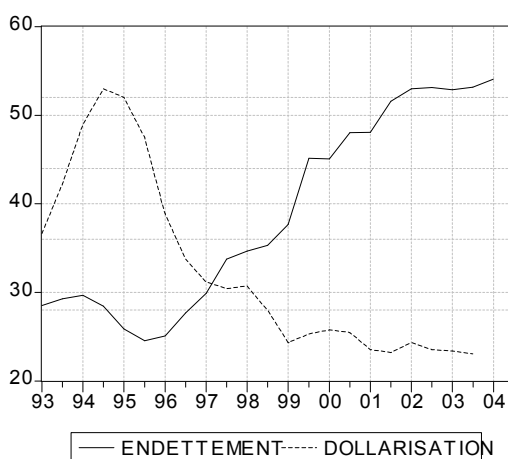
*Pologne 6*



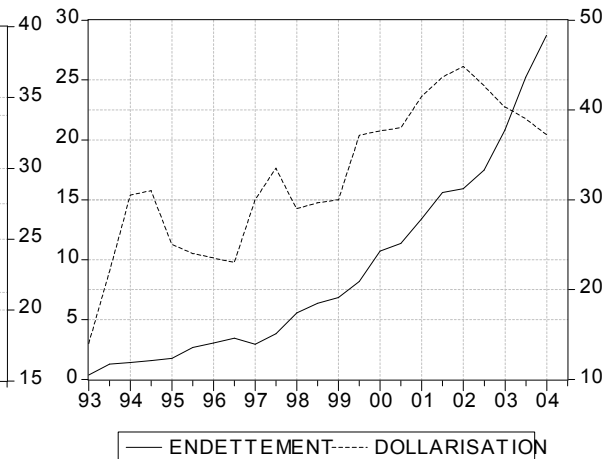
*Roumanie 4*



*Pologne 7*



*Roumanie 5*



*Ordonnée gauche : taux de monétisation de l'économie ; Ordonnée droite : dollarisation*

*Ordonnée gauche : taux d'endettement des firmes et ménages ; Ordonnée droite : dollarisation*

## II.2.2) Economie informelle

La définition de l'économie informelle la plus précise et la plus utilisée est : toutes les activités productives (c'est-à-dire créant de la valeur ajoutée) qui ne sont pas intégrées au PIB et qui devraient l'être. L'évolution de l'économie informelle est généralement mesurée par l'indice :

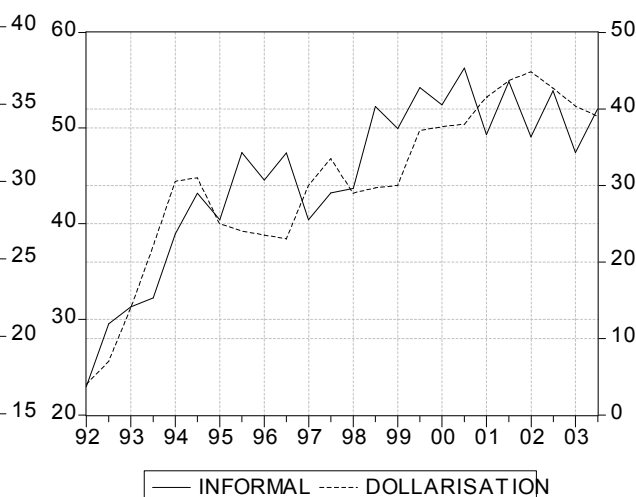
$$\text{Informal} = \frac{LCC}{LCC + LCDD} = \frac{LCC}{M1} \text{ avec } LCC = \text{monnaie cash en zlotys.}$$

L'utilisation du taux de cash dans la masse monétaire est considérée par nombre d'auteurs comme un indice pertinent et pratique de la mesure de l'évolution et de la taille du secteur informel d'une économie considérée : Schneider (2000), Frey (2000), Vaknin (2001),... Il est légitime d'admettre que plus le taux Informal est élevé plus il y a des transactions réglées en cash. La déclaration des transactions avec un règlement en billets dépend souvent de la bonne foi des agents. Ainsi les opérations réalisées sur le marché noir nécessitent un certain volume de monnaie fiduciaire. Parmi ces transactions on retrouve également dans certains pays, comme le souligne Yorgopoulos (1998) avec l'ex URSS, le paiement de salaires en monnaie fiduciaire pour éviter les déclarations et le paiement des cotisations patronales. Enfin d'autres transactions relèvent de l'illégalité et ne peuvent avoir de traçabilité bancaire. L'une des solutions prônées par certains experts est le développement de produits bancaires comme les cartes de crédit.

*Pologne 8*



*Roumanie 6*



*Ordonnée gauche : Taux de l'économie parallèle=Cash/M1 ; Ordonnée droite : Dollarisation*

Sur les graphiques nous remarquons pour les deux pays d'assez bons résultats puisque le taux mesurant l'économie informelle et le taux de dollarisation évoluent au cours de la décennie à peu près dans le même sens. Au sujet de la Pologne le

taux « informel » amorce une baisse rapide dès le deux semestre 1995 pour ensuite stagner à partir de début 2000 tandis que le taux de dollarisation baisse continuellement entre fin 1994 et début 1999, date à partir de laquelle il stagne lui aussi.

Pour la Roumanie entre début 1992 et fin 1994 les deux courbes évoluent ensemble. Entre début 1995 et mi 1996 elles divergent mais leurs variations sont trop faibles pour être prises en compte. Enfin depuis fin 1996 elles évoluent à peu près dans le même sens, à quelques petites explosions près. Avec ce graphique nous pouvons expliquer partiellement la déconnexion en Roumanie entre les variables macroéconomiques et le taux de dollarisation durant la période 1999-2003. Malgré la stabilisation des variables macroéconomiques opérée depuis la crise de 1997 la taille relative de l'économie informelle semble, selon l'indice utilisé, n'avoir cessé d'augmenter entre 1999 et 2002. Ce développement du secteur informel accompagné d'une forme d'hystérésis en Roumanie montre une perte de confiance des agents Roumains dans la capacité des institutions à stabiliser de manière durable l'économie.

Cette perte de confiance semble entraîner un important transfert des dépôts en monnaie locale aux dépôts en monnaie étrangère. La corrélation positive entre le ratio Informal et le taux de dollarisation en Roumanie peut ainsi s'expliquer par un transfert de l'épargne détenue sur les dépôts M1-M0 libellés en monnaie nationale aux dépôts en dollars et euros. En effet les agents ont besoin de crédibilité dans leurs règlements effectués dans l'économie parallèle, d'où la nécessité de disposer de devises étrangères. Ce transfert s'accompagne donc d'une hausse simultanée du ratio Informal (en raison de la baisse de LCDD ; LCC reste stable ou augmente pour effectuer le transfert entre LCDD et FCDD puis, une fois le transfert réalisé, baisse et entraîne une stagnation de IS) et de la dollarisation par dépôts. Il y a ainsi un risque d'une croissance rapide de billets étrangers au sein de l'économie, processus qui rend la mesure de la masse monétaire nationale encore plus complexe.

Ce phénomène de perte de confiance des agents mesurée par la taille relative de l'économie parallèle doit être étudié plus en détails comme nous allons le faire dans la prochaine section.

### II.3) Irréversibilité du processus de dollarisation

Dans certains pays le processus de dollarisation est difficile à inverser malgré les efforts d'une politique luttant contre la dollarisation. Nous avons remarqué ce phénomène en Roumanie où, à partir de fin 1998, la stabilisation rapide des variables macroéconomiques taux d'inflation et taux de change suite à la crise monétaire de 1997 ne semble plus avoir d'impacts sur le niveau de dollarisation<sup>10</sup>. Cette déconnexion a été observée dans d'autres pays de la transition comme en Russie<sup>11</sup> mais également dans de nombreux pays de l'Amérique Latine au cours des années 90 comme en Bolivie où les taux de dollarisation étaient encore supérieurs à la Russie.

Dès lors la seule alternative pour ces pays est de prendre des mesures administratives en obligeant à des conversions forcées en monnaie nationale. Ces instruments utilisés par le Mexique en 1982 ou la Bolivie furent un échec puisqu'ils ont juste contribué à une augmentation de la substitution monétaire par détention de billets étrangers en dehors du système bancaire national ou tout simplement à la création massive de comptes dollars à l'étranger. Ce phénomène a entraîné une forte baisse de l'activité bancaire interne et a rendu le contrôle de la masse monétaire circulant dans le pays encore plus difficile. Face à ces difficultés contraires aux effets attendus les autorités ont réautorisé les dépôts en monnaie étrangère. Le niveau de ces dépôts a alors réaugmenté à des niveaux comparables aux

---

<sup>10</sup> La Roumanie a subi une hausse généralisée de ses indices depuis 1998 (où DI est à 29%). En début 2003 ils se trouvent comme suit : DI de 40% ; CSI de 55% et ASI de 97%. Ces taux sont assez proches de ceux de la Russie et ceci malgré de réels progrès dans les politiques de stabilisation depuis 2000 (avec un taux d'inflation des prix à la consommation passant de 155% en 1997 à 59% en 1998 puis à 23% en 2002 et 15% en 2003).

<sup>11</sup> En Russie le taux d'inflation est passé de 84.4% en 1998 à 36.5% en 1999, 20% en 2000, 18% en 2001, 15% en 2002 et 12% en 2003. Le taux de change stagne également entre 2000 et 2005 autour de 30 roubles par dollar. Malgré ces importants progrès de stabilisation macroéconomique les différents taux de dollarisation ont augmenté entre 1998 et 2004 pour culminer à un indice DI de 25% ; un indice CSI de 87% et un indice ASI de 51%.

précédents, ce qui montre clairement l'inefficacité de ce genre de mesures administratives pour lutter contre la dollarisation.

Les causes de cette inertie de la dollarisation peuvent être analysées au niveau microéconomique comme au niveau macroéconomique.

Dans le cadre microéconomique certains auteurs considèrent la dollarisation comme une innovation financière créée par l'initiative des agents eux-mêmes et non par le système financier. Cette innovation a un coût fixe initial élevé puisque son adoption nécessite un apprentissage et un temps d'adaptation. Par conséquent il n'est parfois pas plus avantageux de retourner à l'utilisation de la monnaie nationale une fois que la désinflation et la stabilité du taux de change ont été mises en place. Cette désinflation et cette stabilité du taux de change, favorables à une baisse du coût d'utilisation de la monnaie nationale, n'impliquent pas obligatoirement une hausse du coût d'utilisation de la monnaie étrangère qui contrebalancerait son coût initial d'apprentissage. En ce sens il n'est pas dans l'intérêt de l'agent économique de réutiliser la monnaie nationale. A priori les coûts d'apprentissage et d'adoption de la monnaie étrangère sont plus élevés pour la dollarisation guidée par le motif de transaction que pour la dollarisation obéissant simplement à un motif de précaution. Dans le cas du motif de réserve de valeur ou de précaution les coûts d'apprentissage n'impliquent que sa détention. Dans le cas du motif de transaction ces coûts concernent aussi bien la détention que l'utilisation de cette monnaie étrangère. Cette utilisation est accompagnée par l'adoption d'un nouveau système de prix. Dès lors nous pouvons conclure que la dollarisation pour motif de transaction est plus inertielle que celle uniquement guidée par un motif de réserve de valeur. Le paiement en dollars étant strictement interdit en Roumanie la hausse de notre indice de dollarisation depuis 1998 peut également être la conséquence de l'utilisation progressive de billets étrangers sur le marché noir, ces billets pouvant être initialement détenus sur des comptes libellés en dollars. Le développement de l'économie informelle en Roumanie durant la même période, mesurée par l'indice  $\text{Informal} = \frac{LCC}{M1}$ , montre une hausse de la part relative des billets nationaux dans les actifs liquides. En raison d'une substituabilité généralement faible entre les monnaies sur un même territoire, les billets en monnaie nationale doivent à priori servir davantage aux achats de faible ampleur dans l'économie parallèle, tandis que les

dollars ou les euros sont utilisés pour les biens et services dépassant un certain seuil de valeur sur le marché noir et nécessitant donc une crédibilité dans l'échange. Le besoin croissant de devises sur le marché noir entraîne un transfert de richesses des comptes libellés en monnaie nationale aux comptes libellés en monnaie étrangère, d'où la hausse relative de l'indice « Informal » et des dépôts en monnaie étrangère.

Dans un cadre macroéconomique, après de nombreuses études empiriques, notamment en Amérique Latine durant les années 80 et 90, certains auteurs comme Oomes et Shinkevich (2002), ont pu montrer que le principal déterminant de cette dollarisation inertielle est la durée de la crise économique. Outre la gravité de cette crise, la durée pendant laquelle les autorités sont incapables de réduire le niveau d'inflation et de stabiliser le taux de change est également déterminante. Ceci permet de discerner deux groupes de pays dollarisés : ceux qui, à un moment, ont dû affronter cette inertie et ceux qui n'ont pas été confrontés à ce phénomène d'hystérésis à la suite de leur crise. Concernant la Pologne et la Roumanie l'analyse des résultats montre clairement qu'aujourd'hui la Pologne appartient aux pays dollarisés avec absence d'inertie à un niveau élevé tandis que la Roumanie se retrouve dans le même groupe que la Russie.

Dans le premier groupe, l'explication de la déconnexion pour la Roumanie provient essentiellement de la durée et de la profondeur de la crise à laquelle elle a été confrontée entre 1992 et 1998. En effet avant la grave crise financière de 1998 la Roumanie n'avait jamais réussi à stabiliser son économie<sup>12</sup>. La profonde crise financière et économique de cette période se manifeste par un grave manque de confiance des résidents Roumains dans leur monnaie nationale. La longue durée de la crise (près de sept ans) a pu renforcer la perception des agents selon laquelle les avantages liés à l'usage des dollars ou des euros demeuraient. Ce phénomène a incité une part croissante de la population à utiliser la monnaie étrangère comme moyen de réserve de valeur puis, comme l'instabilité persistait, comme moyen d'échange dans un nombre croissant d'opérations. Cette utilisation qui se mesure notamment par une hausse des comptes à vue en dollars, actifs très liquides, devient

---

<sup>12</sup> Cette inertie de la dollarisation est la conséquence directe de l'incapacité des gouvernements successifs des années 90 à stabiliser complètement l'économie en engageant des réformes en profondeur (comme la libéralisation des prix qui ne s'est réalisée que de manière progressive entre 1991 et 1997). Entre 1991 et 1994, en Roumanie, les taux d'inflation annuels sont tous supérieurs à 140%. Après une baisse à 40% en 1995 puis 1996 ce taux remonte à 155% en 1997.



(lorsque la crise dure) un quasi ordre naturel et l'inversion de cette tendance à la dollarisation devient de plus en plus difficile avec le temps. Nous observons ainsi une compatibilité entre les phénomènes microéconomiques et macroéconomiques pour les pays dollarisés du premier groupe qui contient une grande partie des pays d'Amérique du Sud et la quasi-totalité des pays de l'ex-URSS (sauf les pays Baltes).

Avec le second groupe, la durée relativement courte de la crise ne permet pas à l'utilisation des monnaies étrangères pour le motif de transaction de s'étendre massivement, comme c'est le cas en Pologne. Les taux de dollarisation sont actuellement dans ce pays très inférieurs à ceux de la Roumanie<sup>13</sup>. Ces taux faibles trouvent leur source dans les succès et la rapidité avec lesquels la Pologne a su stabiliser ses grandes variables macroéconomiques au cours des années 90<sup>14</sup>. Dans ce groupe on retrouve des pays comme l'Égypte, qui a connu une crise moins profonde (avec un taux d'inflation modéré), ou encore les pays Baltes. Néanmoins nous avons observé précédemment que la Pologne subit une inertie à la baisse depuis cinq ans à un taux relativement faible de 17%.

### III) Modèle théorique et résultats économétriques

La construction d'un modèle de portefeuille pour analyser la dollarisation selon l'arbitrage Espérance-Variance a différents avantages.

Il permet d'effectuer une lecture rigoureuse de la dollarisation avec une application empirique immédiate grâce aux données officielles fournies par les Banques Centrales.

Le couple (espérance, variance) traduisant (gain, risque) prend en compte en même temps les différents motifs qui guident le comportement de dollarisation. L'espérance d'un actif représente le motif de spéculation, l'agent cherchant à

---

<sup>13</sup> La Pologne a observé une baisse rapide de ses indices de dollarisation depuis plus de 9 ans (en fin 1994 le DI était à 48.5%). Ces taux sont en 2003 comme suit : DI de 15.6% ; CSI de 27% et ASI de 21%.

<sup>14</sup> Après un bond à 586% en 1990 suite à la libéralisation des prix, le taux d'inflation polonais est de 70% en 1991, 43% en 1992, baisse progressivement jusqu'à 20% en 1996 pour atteindre des taux inférieurs à 10% en 1998. Elle semble donc plus apte à maîtriser et à appliquer une politique monétaire efficace dans les années à venir, ce qui paraît de bonne augure pour sa future intégration au ERM2 qui devrait la mener à l'intégration monétaire.

maximiser son gain. La variance ou le risque donne une idée du motif de précaution, les agents cherchant à minimiser ce risque pour mieux protéger leur épargne.

### III.1) Modèle de base et hypothèses

#### III.1.1) La dollarisation et ses différents motifs

La méthode la plus utilisée pour déterminer les causes de la dollarisation est le modèle de Thomas (1985) qui a été par la suite enrichi de nombreuses hypothèses afin d'adapter son cadre théorique aux économies en transition ou aux économies du sous-développement. Nous considérons l'agent Roumain ou Polonais comme rationnel, visant à maximiser son niveau d'utilité par rapport à une contrainte de revenu. Selon le modèle dynamique de Thomas l'agent maximise sa satisfaction selon une fonction d'utilité dynamique<sup>15</sup>

$$\sum_{t=0}^n U(C_t) \text{ avec } n \rightarrow +\infty ; C_t \text{ étant le niveau de consommation à l'instant } t.$$

Concernant les contraintes de ce programme de maximalisation, selon Thomas le consommateur doit choisir entre quatre types d'actifs pour la répartition de sa richesse : monnaie locale pièces et billets  $m$ , monnaie étrangère pièces et billets  $f$ , dépôts en monnaie locale  $d$  et dépôt en monnaie étrangère  $k$ . Cette typologie montre la volonté de prendre en compte le nombre de billets étrangers circulant dans chaque économie. En prenant  $\theta_i$  ( $i = m, f, d, k$ ) comme le poids de chaque actif dans la richesse totale de l'individu nous avons donc comme indice de la dollarisation totale :

---

<sup>15</sup> Cette fonction est de type Van Neumann Morgenstern et a les propriétés suivantes :

- Croissante par rapport à ses deux arguments (conformément à la loi de non saturation de la consommation)
- Concave par rapport à ses deux arguments (pour respecter la loi néo-classique des utilités marginales décroissantes permettant d'établir un équilibre optimal)

$$\theta_f + \theta_k = \frac{f+k}{m+f+d+k}$$

L'agent convertit une partie de ses richesses en cash en raison de la forte liquidité de ce type d'actifs. Ainsi la détention de billets permet, selon Thomas, de réduire les coûts de transaction mesurés par la fonction :

$$W = C \cdot T\left(\frac{M_m}{C}, \frac{M_f}{C}\right)$$

C est la consommation,  $M_m$  la masse de billets en monnaie locale et  $M_f$  la masse de billets étrangers. L'hypothèse sous jacente à cette partie du modèle est que les dépôts et les billets sont des substituts imparfaits. La fonction T a les hypothèses suivantes :

$$W'(C) > 0 ; T'\left(\frac{M_m}{C}\right) < 0 ; T'\left(\frac{M_f}{C}\right) < 0 ; T''\left(\frac{M_m}{C}\right) > 0 \text{ et } T''\left(\frac{M_f}{C}\right) > 0.$$

Thomas obtient ainsi les trois optima suivants :

$$(1) - T'\left(\frac{M_m}{C}\right) = i$$

$$(2) - T'\left(\frac{M_f}{C}\right) = i^*$$

$$(3) \theta_f + \theta_k = \frac{S^2 - SS^*}{(S^2 - SS^*) + (S^{*2} - SS^*)} + \frac{R^* - R}{A.(S^{*2} + S^2 - 2.SS^*)}$$

Nous avons :

- $i$  le taux d'intérêt des dépôts en monnaie locale.
- $i^*$  le taux d'intérêt des dépôts en monnaie étrangère
- $R^* = \frac{1+g+i^*}{1+s}$  le rendement réel des dépôts en monnaie étrangère
- $R = \frac{i+1}{1+s}$  le rendement réel des dépôts en monnaie locale

- $S^2 = SS$  avec  $S$  l'écart type sur une période donnée de l'inflation des prix locaux
- $S^{*2} = S^* S^*$  avec  $S^*$  l'écart type sur une période donnée de l'inflation des prix étrangers
- $SS^*$  la covariance entre les deux écart-types et  $A$  une mesure de l'aversion au risque du consommateur.

Les deux premières équations concernent la détention de billets étrangers. Selon Thomas, l'investisseur choisira le montant de dollars, euros ou zlotys qui permet d'égaliser le service de transaction procuré par une unité supplémentaire d'une de ces monnaies à son coût unitaire. Le coût unitaire retenu dans ce cadre théorique est le taux d'intérêt qui rémunérerait cette unité supplémentaire si elle était placée sur un dépôt. Ces deux équations traduisent le montant de la dollarisation guidée par le motif de transaction immédiat<sup>16</sup>.

La troisième équation, celle qui nous intéresse le plus, est divisée en deux composantes. La partie gauche est celle donnant le montant de monnaie étrangère en dépôts et/ou en billets qui permet de minimiser le risque de perte de pouvoir d'achat. Ainsi ce quotient traduit le montant de la dollarisation guidée par le motif de précaution, les agents Roumains et Polonais visant avant tout à protéger leur épargne. Le deuxième quotient est appelé selon Thomas composante spéculative, l'agent cherchant à obtenir le maximum de gains en maximisant le différentiel  $R^* - R$  ou le rapport  $\frac{R^*}{R}$ .

Dès lors le consommateur effectue un arbitrage entre son risque de portefeuille et le gain de celui-ci. Il est donc guidé par deux motifs parfois antagonistes : spéculation et précaution, ce dernier semblant être prioritaire en cas de crise monétaire et financière grave.

---

<sup>16</sup> Les caractéristiques de la fonction de transaction montre qu'une hausse des taux d'intérêt devrait entraîner une baisse de la détention de monnaie pour motif de transaction.

### III.1.2) Nouvelles hypothèses

Nous avons pu analyser sur les graphiques lors de la dernière partie que la volatilité du taux d'inflation étranger (représentée sur les graphiques par l'instabilité des prix à la consommation Américains) peut être négligée en raison de sa très faible amplitude par rapport à la volatilité des prix Polonais ou Roumains. Cette hypothèse a été reprise par de nombreux auteurs comme nous l'avons souligné précédemment. Dès lors nous obtenons  $S^{*2} = SS^* = 0$  soit en reprenant l'équation (3) :

$$(4) \text{DOL}_t = (\theta_f + \theta_k)_t = 1 - \frac{RR_t}{A.(SS)_t} \text{ avec } RR_t = R_t - R_t^* = i_t - i_t^* - g_t$$

$$(5) 1 - \text{DOL}_t = \frac{RR_t}{A.(SS)_t}$$

Ainsi dans l'équation (4) la composante traduisant le motif de précaution montre que toute la richesse de l'agent doit être détenue en monnaie étrangère, seule une variation positive de  $RR_t$  (c'est-à-dire une hausse des taux d'intérêt réel des dépôts en monnaie locale supérieure à la dépréciation de la monnaie nationale, ou une appréciation de la monnaie nationale) poussera l'agent à investir dans la monnaie nationale. Si  $RR_t$  est négatif, le modèle de Thomas émet l'hypothèse que les agents ont recours à des emprunts en dollars, ce qui paraît peu probable dans une économie en transition. Par conséquent l'adaptation du modèle pour les pays en transition se fonde sur l'hypothèse proche de la réalité en Roumanie et en Pologne que l'écart de taux  $RR_t$  a tendance à augmenter rapidement au cours de la décennie 90<sup>17</sup>.

Avec l'équation (5), sous l'hypothèse de prix étrangers stables, nous anticipons qu'une variation positive du différentiel de taux (soit une hausse du taux d'intérêt supérieure à celle du taux de change, ou une appréciation du taux de change non compensée par les taux d'intérêt sur dépôts en dollars et/ou

---

<sup>17</sup> Cette hypothèse prend notamment en compte les effets Balassa Samuelson devenant de plus en plus importants dans les économie en transition et pouvant se traduire par des risques d'appréciation de la monnaie nationale soit  $(RR) > 0$ .

euros) accentue le taux de dépôts libellés en monnaie nationale  $1 - DOL_t$ . Nous anticipons également, grâce à l'équation (5), que la volatilité du taux d'inflation national a une influence négative sur le taux de dépôts en monnaie nationale. Cette volatilité du taux d'inflation est la variance révisée à chaque mois selon une moyenne mobile semestrielle du taux d'inflation du dernier semestre.

Concernant la variation du taux de change, les agents, disposant d'une rationalité limitée selon Simons (1963), ne connaissent pas précisément la valeur de celui-ci à l'instant  $t$ . Ils vont effectuer des anticipations de ce taux de change afin d'approcher de la manière la plus précise sa valeur lors de la prochaine période. Du fait de cette rationalité limitée l'approximation est basée directement par les valeurs retardées de ce taux de dépréciation. Comme le souligne Piontkovsky (2002) la prise en compte d'anticipations adaptatives pour le taux de change nécessite cependant d'intégrer dans la fonction d'anticipations le taux de change de l'instant  $t$   $g_t$ . Puisque les agents effectueront leurs conversions à l'instant  $t$  entre les différentes monnaies avec  $g_t$ , ce dernier aura une influence sur le taux de dollarisation à l'instant  $t$ .

Nous avons alors une fonction d'anticipations adaptatives à la Friedman:

$$(6) \quad g_t^e = \frac{1}{4} \cdot \sum_{l=0}^{l=3} g_{t-l} \quad \text{avec } g_t^e \text{ le taux de change anticipé à l'instant } t$$

Enfin les Banques Centrales publient mensuellement un taux d'intérêt annuel proposé par les banques sur les dépôts en monnaie étrangère. Nous intégrons cette valeur mensuelle dans le différentiel de rendement réel. Généralement faibles ces taux sont cependant quasiment négligeables. Pour l'indice de dollarisation, les mesures de billets étrangers étant trop imprécises, nous utiliserons uniquement le rapport des dépôts en monnaie étrangère des ménages et entreprises sur les dépôts totaux des ménages et entreprises. Dès lors nous estimerons uniquement le ratio  $\theta_k$ .

Au sujet du coefficient d'aversion au risque  $A$  celui-ci donne une idée de la confiance manifestée par les agents nationaux vis-à-vis de leurs institutions.

Cette mesure peut capturer aussi bien l'évolution institutionnelle du pays, comme l'indépendance de la Banque Centrale Nationale vis-à-vis des gouvernements successifs, que l'instabilité macroéconomique, comme la dynamique passée du taux d'inflation national. Nous anticipons ainsi pour ce coefficient des valeurs différentes en Roumanie et en Pologne.

L'équation (4) ne peut être considérée comme la seule expliquant les variations de l'indice de dollarisation. En effet, dans les déterminants institutionnels de la partie II de nombreux auteurs, Balino (1999), Mongardini et Mueller (1999), Savasteno (1996) et Vetlov (2001), Feige (2002) et Dean (2001), De Freitas (2002), Schneider (2000), Frey (2000), Vaknin (2001),... soulignent l'importance du sous-développement des marchés financiers et du développement de l'économie informelle pour expliquer le niveau de dollarisation d'une économie en transition. Le modèle de Thomas a été construit pour des économies de marché avancées comme l'Allemagne et les Etats-Unis que Thomas utilise pour ses illustrations. Par conséquent il considère l'impact institutionnel sur la détention étrangère comme quasiment nul. Dans les économies en transition cette hypothèse est trop éloignée de la réalité pour être utilisée. Par conséquent nous intégrons les différents indices utilisés précédemment dans l'analyse graphique.

Le sous-développement des marchés financiers UDFM regroupe les ratios  $Mon = \frac{M2}{Pr\ oduction\ Industrielle}$  et  $End = \frac{Pr\ êts\ Ménages}{Pr\ oduction\ Industrielle}$  tandis que l'économie informelle IS est mesurée à l'aide du quotient  $IS = \frac{LCC}{LCC + LCDD}$ .

Afin d'enrichir nos estimations nous intégrons dans nos estimations les variables institutionnelles comme variables explicatives de la dollarisation :

$$\text{Log DOL}_t = -\log A + \alpha_1 \text{Log RR}_t + \alpha_2 \cdot \text{Log SS}_t + \alpha_3 \cdot \text{Log UDFM}_t + \alpha_4 \cdot \text{Log IS}_t + \mu_t$$

Le problème avec  $RR_t$  est qu'il prend à de nombreuses reprises des valeurs négatives. Par conséquent la plupart des auteurs utilisent une représentation semi-logarithmique<sup>18</sup> avec une forme générale de long terme:

$$\text{Log DOL}_t = -\log A + \alpha_1 \cdot RR_t + \alpha_2 \cdot \text{Log SS}_t + \alpha_3 \cdot \text{Log UDFM}_t + \alpha_4 \cdot \text{Log IS}_t + \mu_t$$

$$\text{Soit } \text{dol}_t = \alpha_0 + \alpha_1 RR_t + \alpha_2 \cdot \text{ss}_t + \alpha_3 \cdot \text{udfm}_t + \alpha_4 \cdot \text{is}_t + \mu_t$$

Avec  $-\log A = \alpha_0$  ;  $\text{dol} = \log(\text{DOL})$ ;  $\text{ss} = \text{Log SS}$  ;  $\text{udfm} = \text{Log UDFM}$  et  $\text{is} = \text{Log IS}$

Nous anticipons que  $\alpha_1 < 0$  ;  $\alpha_2 > 0$  ;  $\alpha_3 < 0$  et  $\alpha_4 > 0$

Les données sont pour l'ensemble des séries de périodicité mensuelle et s'étendent de janvier 1993 à décembre 2003 soit 132 points d'observation.

## III.2 Estimations du modèle

### III.2.1 Etude de la stationnarité des variables.

Toutes les données proviennent des Banque Centrales de Pologne et de Roumanie. Pour analyser si chacune de ces séries est un processus non stationnaire de racine unitaire nous utilisons le test de Dickey et Fuller, puisque notre sample contient plus de 90 données, ce qui paraît suffisant pour éviter les problèmes liés à des estimations biaisées (comme les séries passant par plusieurs régimes avec des chocs à un moment précis).

Le principe du test est simple. Considérons un modèle autorégressif AR (1) tel que  $x(t) = \alpha + \rho * x(t-1) + \varepsilon(t)$  où  $\alpha$  et  $\rho$  sont des paramètres et  $\varepsilon$  est un bruit blanc.  $x(t)$  est un processus stationnaire si  $-1 < \rho < 1$ . Si  $\rho = 1$ ,  $y$  est un processus non

---

<sup>18</sup> Cette forme semi-logarithmique ne repose pas sur une théorie précise et provient plutôt d'un consensus parmi les auteurs d'études empiriques tels que Piontkiwsy (2002) et De Freitas (1999). Cette forme permet de tirer directement de l'estimation les estimations de la demande de monnaie étrangère et d'utiliser l'ensemble des données que l'écart de taux soit négatif ou non.



stationnaire. Le cas  $|\rho| > 1$  est peu probable ici puisque cela signifierait que nos variables sont des séries explosives, ce qui aurait peu de sens économique. Le test de Dickey et Fuller teste l'hypothèse nulle  $H_0$  : la série est un processus non stationnaire de racine première, c'est-à-dire  $\rho=1$ . Pour éviter que la série soit corrélée avec des variables retardées lointaines ce test effectue une correction paramétrique pour ce type de corrélation en supposant que la série  $x(t)$  suit un processus  $AR(\rho)$ . L'analyse économétrique standard réintègre donc tout d'abord  $p$  variables retard. Puis pour éviter au maximum les problèmes de multi colinéarité, elle intègre la variable différenciée première  $\Delta x(t) = x(t) - x(t-1)$  telle que

$\Delta x(t) = \alpha + (\rho-1) * x(t-1) + \varepsilon(t)$ . Avec  $(\rho-1)=\psi$  on teste alors l'hypothèse  $H_0$  :  $\psi=0$ .

Les résultats du test sont donnés dans le tableau 1, qui teste si chaque série a une tendance stochastique cumulée à une constante, et le tableau 2, qui teste si chaque série a une tendance stochastique cumulée à une constante et une tendance déterministe corrélée au temps. Les tests se font avec la dernière variable retardée significative de chaque série. Selon les résultats il apparaît clairement que le taux de dollarisation est non stationnaire de racine unitaire pour les deux pays. Pour le différentiel de taux  $RR_t = R_t - R_t^* = i_t - i_t^* - g_t$ , celui de la Roumanie semble contenir une racine unitaire, ce qui est également le cas pour la Pologne. Néanmoins le doute est permis pour la Roumanie. Pour la volatilité de l'inflation, la série de la Pologne contient une tendance stochastique, celle de la Roumanie aussi avec la probabilité de 5%. Il y a un risque que les déterminants macroéconomiques de la Roumanie soient stationnaires. Ce risque sera pris en compte durant nos régressions. Au sujet des variables structurelles tout semble bon à part pour la variable monétisation en Pologne. Avec une tendance corrélée au temps cette variable semble stationnaire. Par conséquent nous utiliserons comme variable structurelle de référence de l'évolution des marchés financiers en Pologne le ratio d'endettement. Globalement la présence de variables intégrées d'ordre 1 implique une analyse des relations dans le cadre de la cointégration. Dès lors nous allons estimer les relations suivantes :

- $dol = f [ RR, ss, end, is ]$  pour la Pologne
- $dol = f [ RR, ss, is ]$  pour la Roumanie

*Tableau 1 ADF (retard) avec constante et muettes saisonnières centrées sachant que \* signifie le rejet de H0 avec le risque de 1ere espèce de 5% (-2.8844) ;*

*Pol : Pologne ; Ro : Roumanie*

		dol		RR en \$		Ss		End		Mon		Is	
Pol	Instant t	Adf(2)	0.83	Adf(4)	-1.66	Adf(3)	-2.26	Adf(3)	0.05	Adf(6)	1.12	Adf(3)	-0.71
	Diff 1 <sup>ere</sup>	Adf(1)	-6.4*	Adf(3)	-9.9*	Adf(2)	-7.6*	Adf(2)	7.8*	Adf(5)	-5.3*	Adf(2)	-10.6*
Ro	Instant t	Adf(2)	-2.05	Adf(4)	2.85	Adf(4)	3.24	Adf(3)	1.08	Afd(5)	0.99	Adf(4)	-2.33
	Diff 1 <sup>ere</sup>	Adf(1)	-6.6*	Adf(3)	-9.2*	Adf(3)	-6.2*	Adf(2)	-8.1*	Adf(4)	-7.5*	Adf(3)	-4.5*

*Tableau 2 : ADF (retard) avec constante, **tendance déterministe** et muettes saisonnières centrées sachant que \* signifie le rejet de H0 avec le risque de 1ere espèce de 5% (-3.44) ; Po : Pologne ; Ro : Roumanie*

		dol		RR en \$		Ss		End		Mon		is	
Pol	Instant t	Adf(2)	-1.44	Adf(4)	-1.99	Adf(3)	-1.33	Adf(3)	0.33	Adf(6)	3.5*	Adf(3)	-2.34
	Diff 1 <sup>ere</sup>	Adf(1)	-6.4*	Adf(3)	-6.9*	Adf(2)	-7.6*	Adf(2)	-6.6*	Adf(5)	-9.3*	Adf(2)	-10.6*
Ro	Instant t	Adf(2)	-2.77	Adf(4)	2.29	Adf(4)	2.94	Adf(3)	1.23	Adf(5)	0.21	Adf(4)	-2.88
	Diff 1 <sup>ere</sup>	Adf(1)	-6.5*	Adf(3)	-9.2*	Adf(3)	-6.2*	Adf(2)	-8.7*	Adf(4)	-9.3*	Adf(3)	-7.0*

### III.2.2) Analyse du modèle à correction d'erreur (VCEM), de la cointégration et des fonctions de dollarisation de long terme.

L'équation estimée étant linéaire, nous pouvons utiliser les méthodes de la cointégration linéaire comme celle de Engle-Granger. Cette méthode, consistant à l'estimation de la cointégration par la méthode des moindres carrés ordinaires, est utilisée par Tseng et Corker (1991) ; Al-Loughani (1993) ; Arestis (1991) ; Hoffman (1994) ; Huang (1994) ; Khan (1997) ; et Lane (1992). La limite de cette méthode est qu'elle se place uniquement dans un cadre statique et permet de tester moins de relations de cointégration que les dernières méthodes, datant des années 1990, tels que les modèles à correction d'erreur. En effet la méthode de Engle-Granger se base sur un modèle statique qui ne dit rien sur la manière dont les différentes variables convergent progressivement vers leur relation de long terme et ne teste que des relations de cointégration binaires.

Les variables analysées étant à priori toutes intégrées d'ordre 1 et notre échantillon étant suffisamment grand (132 points d'observation), nous adoptons la technique d'estimation et d'identification des relations de cointégration de long terme de Johansen (1995). Celle-ci nous permet de mieux prendre en compte les aspects dynamiques des équations de dollarisation de la Pologne et de la Roumanie.

Le modèle vectoriel à correction d'erreur (VECM) de Johansen est un VAR (vecteurs autorégressifs) étendu. Le VAR permet d'effectuer une modélisation structurelle d'un système où chaque variable endogène dépend des valeurs retardées de toutes les variables endogènes du système. La modélisation mathématique du VAR est la suivante :

$$y(t) = A_1 \cdot y(t-1) + \dots + A_p \cdot y(t-p) + B \cdot x(t) + e(t)$$

où  $y(t)$  est un vecteur de dimension  $k$  comprenant les valeurs des  $k$  variables endogènes;  $x(t)$  est le vecteur des variables exogènes ;  $A_1, \dots, A_p, B$  sont les

matrices des coefficients à estimer et  $e(t)$  est le vecteur d'innovation qui ne peut être corrélé avec ses variables retardées.

A ce modèle nous intégrons les différentiels des variables qui nous donnent le VECM:

$$\Delta y(t) = \Pi y(t-1) + \sum_{i=1}^{k-1} \Gamma_i \Delta y(t-i) + B \cdot x(t) + e(t)$$

$$\text{Avec } \Pi = \sum_{i=1}^k A_i - I \text{ et } \Gamma_i = -\sum_{j=i+1}^k A_j$$

Sachant que  $I$ =matrice unité

La partie droite de l'équation  $\Pi y(t-1)$ , avec  $\Pi = a \cdot b$ , constitue le mécanisme de correction d'erreur avec  $b$  la matrice des paramètres des vecteurs cointégrants et  $a$  la matrice des vitesses de correction tel que :

$$a \cdot b = \begin{array}{cccccccc} a_{11} & a_{21} & a_{31} & a_{41} & b_{11} & b_{12} & b_{13} & b_{14} \\ a_{12} & a_{22} & a_{32} & a_{42} & b_{21} & b_{22} & b_{23} & b_{24} \\ a_{13} & a_{23} & a_{33} & a_{43} & b_{31} & b_{32} & b_{33} & b_{34} \\ a_{14} & a_{24} & a_{34} & a_{44} & b_{41} & b_{42} & b_{43} & b_{44} \end{array}$$

Dans cette matrice  $aXY$  est la vitesse de correction d'erreur de l'équation cointégrée  $X$  vis-à-vis de la variable  $Y$  et  $bXY$  le paramètre de la variable  $Y$  dans l'équation cointégrée  $X$ .

$\Gamma_i$  est la matrice des paramètres de court terme ;  $B$  sont les composantes déterministes et  $e(t)$  est le vecteur des erreurs. Nous intégrons une constante dans l'équation de cointégration de long terme et des variables saisonnières, la tendance déterministe corrélée au temps étant intégrée uniquement dans la série, ces hypothèses étant conformes à celles des dernières études sur la dollarisation.

Dans ce modèle, l'évolution à court terme de chaque variable peut être expliquée par une correction des erreurs vis à vis des relations de long terme (captée par  $a \cdot b \cdot y(t-1)$ ) et par une réponse aux chocs de court terme affectant

chaque variable de notre système (captée par  $\sum_{i=1}^{k-1} \Gamma_i \Delta.y(t-i)$ ). Pour des données mensuelles, la longueur de retard la plus utilisée est de  $k=6$ . Un retard semestriel suffit à capter la dynamique entre nos différentes variables et à rendre les résidus du VAR à peu près normaux et indépendants. Pour être conforme à la théorie de Johansen, le critère le plus important pour le choix de la longueur de retard est que les résidus du VAR sous-jacents ne soient pas autocorrélés.

Les tableaux 3 et 5 donnent le diagnostic des résidus du VAR(6) avec taux de change en dollars. Les résultats des tests reportés dans les tableaux 3 et 5 montrent qu'il n'y a pas de véritable problème statistique de la spécification VAR sous-jacente. Comme attendu, aucun des résidus n'est autocorrélé selon le test AR(1) aussi bien pour la Roumanie que pour la Pologne.

Les tableaux 4 et 6 présentent les résultats du test de Trace qui correspond au rang<sup>19</sup> de la matrice  $\alpha \cdot \beta$ . La valeur de ce rang donne le nombre de vecteurs linéairement indépendants et cointégrants (stationnaires), représentatifs des relations de long terme (soit le nombre de colonnes de  $\alpha$  et le nombre de lignes de  $\beta$  qui sont conservées dans la suite de l'analyse des relations de long terme). Le test de Trace suggère la présence de trois vecteurs cointégrants pour la Roumanie et de quatre pour la Pologne.

---

<sup>19</sup> Si nous avons  $k$  variables endogènes, chacune étant un processus non stationnaire avec racine unitaire, alors il peut y avoir de 0 à  $k-1$  relations cointégrées (c'est à dire linéairement indépendantes). La détermination du nombre  $r$  de ces relations cointégrées, telle que  $r < k$ , se fait grâce au test de Trace. Selon celui-ci pour une matrice  $\alpha \cdot \beta'$  de dimension  $(k \cdot k)$ , si  $r$  valeurs propres sont significatives,  $r$  vecteurs propres cointégrants sont significatifs et  $\alpha \cdot \beta'$  est de rang réduit  $r$ . La significativité des valeurs propres est examinée par le test de Trace avec  $H_0 : \text{rang} = r$  contre  $H_1 : \text{rang} = p$ . La statistique du test suit une loi  $\chi$  non standard. On rejette  $H_0$  si la statistique est supérieure à sa valeur critique (ou si la probabilité associée à la statistique est faible).

- Roumanie :

Tableau 3

Tests diagnostic des résidus du VAR(6) avec taux de change en dollars ;

Période : 1993 : 12 à 2003 : 12 soit 122 observations

	Jarque-Bera	AR(1)	Hétéroscédasticité
Dol	5.97 (0.04)	-0.18 (0.85)	3.63 (0.01)
RR	9.19 (0.01)	-0.31 (0.76)	2.11 (0.12)
S2	3.63 (0.16)	0.38 (0.71)	1.13 (0.35)
IS	3.19 (0.21)	0.07 (0.94)	4.36 (0.01)
Udfm	9.36 (0.01)	-0.88 (0.39)	5.67 (0.01)

Jarque Bera est le test avec l'hypothèse  $H_0$  : normalité (la table requise est celle du  $\chi_2$ ) ; AR(1) est le test avec l'hypothèse  $H_0$  : pas d'auto corrélation d'ordre 1 (distribution de Fisher), ce test a été réalisé avec l'estimateur des moindres carrés ordinaires ; Hétéroscédasticité est le test de White avec  $H_0$  : pas d'hétéroscédasticité (en utilisant une table de  $\chi_2$ ).

Tableau 4

Test de Trace du nombre de relations cointégrantes. Estimation par le maximum de vraisemblance du VECM (6) pour la Roumanie

	Likelihood	5 Percent	1 Percent	Hypothesize d
Eigenvalue	Ratio	Critical Value	Critical Value	No. of CE(s)
0.291994	71.27237	47.21	54.46	None **
0.134730	29.49074	29.68	35.65	At most 1
0.076339	11.98041	15.41	20.04	At most 2
0.019411	2.371778	3.76	6.65	At most 3
0.014566	1.965554	2.98	4.78	At most 4

\*(\*\*) est le rejet de  $H_0$  pour un seuil de significativité de 5%

*Matrices du mécanisme à correction d'erreur pour la Roumanie de 1993 : 01 à 2003 : 12*

-0.005	-0.26	0.006	-0.18	0.09	1	0.32	-0.06	-3.54	0.98	10.92	<i>dol</i>
-0.8	-0.002	0.00	0.017	-0.05	3.11	1	-0.2	-11	-9.7	3.4	<i>RR</i>
-0.09	-0.03	0.05	0.29	-0.02	-1.6	0.004	1	5.6	-8.1	-17.1	<i>ss</i>
0.05	0.02	-0.003	0.32	0.11	-0.28	-0.09	0.018	1	-4.67	-3.08	<i>is</i>
0.06	0.004	-0.09	0.02	-0.51	-0.34	0.07	-0.26	-1.82	1	-4.15	<i>udfm</i>
											<i>c</i>

• **Pologne :**

*Tableau 5*

*Tests diagnostic des résidus du VAR(6) avec taux de change en dollars ;  
Période : 1993 : 12 à 2003 : 12 soit 122 observations*

	Jarque-Bera	AR(1)	Hétéroscédasticité
Dol	4.5 (0.1)	-0.89 (0.37)	2.73 (0.07)
RR	0.23 (0.89)	-0.2 (0.84)	0.85 (0.73)
S2	9.3 (0.01)	-0.34 (0.74)	0.71 (0.9)
End	10.9 (0.01)	0.21 (0.83)	4.44 (0.01)
IS	9.8 (0.01)	-0.1 (0.92)	6.1 (0.00)

Jarque Bera est le test avec l'hypothèse  $H_0$  : normalité (la table requise est celle du  $\chi_2$ ); AR(1) est le test avec l'hypothèse  $H_0$  : pas d'autocorrélation d'ordre1 (distribution de Fisher), ce test a été réalisé avec l'estimateur des moindres carrés ordinaires ; Hétéroscédasticité est le test de White avec  $H_0$  : pas d'hétéroscédasticité (en utilisant une table de  $\chi_2$ ).

Tableau 6

*Test de Trace du nombre de relations cointégrantes. Estimation par le maximum de vraisemblance du VECM (6) pour la Pologne*

Eigenvalue	Likelihood Ratio	5 Percent	1 Percent	Hypothesize
		Critical Value	Critical Value	d
0.405526	117.6863	68.52	76.07	None **
0.193890	54.75682	47.21	54.46	At most 1 **
0.139583	28.67713	29.68	35.65	At most 2
0.058638	10.48617	15.41	20.04	At most 3
0.025894	3.174454	3.76	6.65	At most 4

\*(\*\*) est le rejet de H0 pour un seuil de significativité de 5%

*Matrices du mécanisme à correction d'erreur pour la Pologne de 1993 : 01 à 2003 : 12*

-0.005	0.001	-0.03	-0.004	0.02	1	0.003	-0.57	0.77	-3.43	7.84	<i>dol</i>
0.01	-0.003	0.007	0.01	-0.04	4.12	1	2.33	3.16	-14.1	32.3	<i>RR</i>
-0.2	-0.04	-0.09	-0.14	0.6	1.77	0.004	1	1.36	-6.1	-13	<i>ss</i>
-0.02	-0.005	-0.01	-0.02	0.07	1.31	0.003	0.74	1	-4.47	-10.2	<i>end</i>
0.09	0.002	-0.05	0.07	0.3	-0.3	0.007	-0.16	-0.22	1	-2.3	<i>is</i>
											<i>c</i>

Les vecteurs cointégrants qui nous intéressent (ceux qui donnent l'équilibre de long terme de la fonction de dollarisation) sont pour l'analyse en dollars:

$dol_t = -0,32 \cdot RR_t + 0,064 \cdot ss_t + 3,54 \cdot is_t - 0,98 \cdot udfm_t - 10,92$  pour la Roumanie (7) dont les résidus rentrent avec une vitesse de correction mensuelle de - 0.006.

$dol_t = -0,003 \cdot RR_t + 0,57 \cdot ss_t - 0,77 \cdot end_t + 3,43 \cdot is_t - 7,84$  pour la Pologne (8) dont les résidus rentrent avec une vitesse de correction mensuelle de - 0.005 (soit -0.5% par mois).



Tableau 7 Test de significativité individuelle des variables avec  $H_0$  : non-significatif  
(Test de Wald)

	Dol	RR	Ss	Udfm	Is	C
Roumanie	-2,59 (0.01)	1.25 (0.21)	1.14 (0.26)	1.37 (0.02)	2.05 (0.04)	0,67 (0.5)
Pologne	-2,21 (0.03)	1.1 (0.26)	1.95 (0.05)	-2.64 (0.01)	2.55 (0.01)	1.3 (0.21)

Les tests sont conduits par la méthode des OLS sous l'hypothèse d'un seul vecteur cointégrant. Niveau de significativité marginale entre crochets.

L'équation (7) est directement interprétable puisque le signe des coefficients est conforme à la théorie. Le différentiel de taux influence, comme prévu, de manière négative à long terme le taux de dollarisation en Roumanie, autrement dit une appréciation de la monnaie de la monnaie nationale ou une hausse des taux d'intérêt entraîne un transfert de richesses des dépôts libellés en dollars ou euros aux dépôts libellés en lei. La volatilité de l'inflation et le secteur informel influencent de manière positive le développement de la dollarisation. Selon le test de significativité détaillé dans le *tableau 7*, la significativité des coefficients de ces quatre variables est néanmoins plus ambiguë. Le secteur informel a un coefficient significatif puisque l'on peut rejeter, selon le test de Wald, l'hypothèse nulle de sa non significativité individuelle. La non significativité de la constante suggère que la structure de l'aversion n'a pas une influence déterminante sur le degré de dollarisation. L'incapacité des variables macroéconomiques à influencer de manière significative à long terme le taux de dollarisation pourrait être justifiée par l'important phénomène d'hystérésis du taux de dollarisation Roumain entre 1998 et 2003<sup>20</sup>. Une autre interprétation de ces résultats est d'ordre économétrique. Ce résultat pourrait être compatible avec l'idée de Johansen (1995) selon qui, comme nous l'avons anticipé lors de l'analyse de la stationnarité des variables, ss et RR pourraient être stationnaires.

<sup>20</sup> Cette non significativité à long terme des deux variables macroéconomiques écart de taux anticipé  $RR_t = (i)_t - (i^*)_t - (ge)_t$  et incertitudes mesurées par la volatilité de l'inflation peuvent avoir une interprétation graphique. Selon l'évolution graphique du taux de dollarisation et des deux variables explicatives, nous remarquons dans le cadre de la Roumanie que les fortes explosions de ces deux variables entraînent une hausse rapide du taux de dollarisation. Puis, lorsque ces deux variables explicatives se stabilisent quelques mois après 1997, la dollarisation baisse peu et, à partir de 1998, poursuit sa hausse comme nous avons pu le voir avec l'analyse graphique alors que les deux variables macroéconomiques se stabilisent.

L'équation (8) qui correspond à la première ligne de la matrice des paramètres des vecteurs cointégrants de la Pologne pourrait aussi apparaître compatible avec une fonction de dollarisation par dépôts de long terme. En effet, comme l'indique la théorie, l'économie parallèle accentue positivement de manière significative la dollarisation. A l'inverse, les variables écart de taux et degré d'avancement des progrès réalisés dans la structure des marchés financiers influencent négativement le taux de dépôts en euros ou dollars. Cependant le coefficient du différentiel de taux n'est pas significatif à long terme. La composante spéculative ne semble pas avoir eu un impact déterminant sur la dollarisation des agrégats monétaires en Pologne. Au sujet du coefficient de la volatilité de l'inflation, nous remarquons que son signe est conforme à la théorie. Selon le test de Wald appliqué sous l'hypothèse d'un seul vecteur cointégrant, cette variable est significative à long terme. Par conséquent dans le long terme au moins, et conditionnel à l'introduction de variables institutionnelles, la volatilité de l'inflation a un impact important sur la fonction de dollarisation. Ce premier résultat suggère que le motif de protection de l'épargne a dominé le motif de spéculation dans le cas de la Pologne. Les effets à long terme des réformes structurelles des marchés financiers et de la lutte contre l'économie parallèle sont donc significatifs.

Nous pouvons appliquer un certain nombre de restrictions sur la matrice  $a . b$  afin de neutraliser le risque de stationnarité des variables macroéconomiques Roumaines. Les résultats obtenus sans restrictions nous amènent à effectuer les restrictions suivantes :

$$\begin{array}{ccccccccc}
 a_{11} & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & b_{14} & b_{15} & b_{16} & dol \\
 0 & 0 & 0 & a_{42} & a_{52} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & RR \\
 0 & 0 & 0 & a_{43} & a_{53} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & ss \\
 0 & 0 & 0 & a_{44} & a_{54} & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & b_{46} & is \\
 0 & 0 & 0 & a_{45} & a_{55} & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & b_{56} & udfm \\
 & & & & & & & & & & & c
 \end{array}$$

Les restrictions effectuées sur la composante  $a_{XY}$  du mécanisme de correction d'erreur<sup>21</sup> signifient que le premier vecteur cointégrant influence uniquement la fonction de dollarisation de court terme et, la demande de dépôts en euros et/ou dollars de court terme corrige les erreurs vis à vis du premier vecteur cointégrant seulement. Concernant  $b_{XY}$  le nouveau modèle implique qu'il n'y a pas d'impact à long terme sur la dollarisation de la dynamique d'inflation et de différentiel de taux. Les coefficients unitaires conservés sur le deuxième et le troisième vecteur cointégrant représentent la stationnarité de  $ss$  et de  $RR$ .

Nous pouvons ainsi estimer le modèle avec restrictions qui nous donne comme premier vecteur cointégrant réduit :  $dol = 0,27 \cdot is - 0,34 \cdot udfm + 3,08$  dont les résidus rentrent dans la dollarisation de court terme à une vitesse de  $-0,006$  (soit  $0,6\%$  par mois).

Le test de significativité individuelle sous les hypothèses d'un seul vecteur cointégrant et de validité des restrictions utilisées donne avec 122 observations pour  $dol$   $\chi_2 = -7,07$  ( $0,00$ ), pour  $is$   $\chi_2 = -1,98$  ( $0,05$ ) et enfin pour  $udfm$   $\chi_2 = 3,66$  ( $0,01$ ). Le ratio de  $5\%$  d'erreur de première espèce étant égale sur la table de  $\chi_2$  à  $1,98$ , ces variables ont un impact significatif à long terme.

Le premier vecteur cointégré avec taux de change en euros pour la Roumanie est:

$dol_t = -0,19 \cdot RR_t + 0,27 \cdot ss_t + 3,48 \cdot is_t - 1,15 \cdot udfm_t - 10,68$  avec une vitesse de correction de  $-0,036$  (soit  $3,6\%$  par mois). Les tests de significativité individuelle des tableaux 3C montrent que les significativités sont les mêmes que celles obtenues lors de l'étude avec le taux de change anticipé en dollars. Nous pouvons effectuer les mêmes conclusions et les mêmes restrictions sur la matrice de correction d'erreur pour la Roumanie. Nous obtenons  $dol_t = 1,08 \cdot is_t - 2,19 \cdot udfm_t - 4,07$  dont les résidus rentrent avec une vitesse mensuelle de  $-3,8\%$  et les tests de significativité individuelle de Wald montrent que  $dol$ ,  $udfm$  et  $is$  sont significatifs mais pas la constante. La logique de ces résultats reste la même, la vitesse de correction étant à nouveau légèrement plus élevée.

---

<sup>21</sup>  $b$  est la matrice des paramètres des vecteurs cointégrants et  $a$  la matrice des vitesses de correction. Dans ces matrices  $a_{XY}$  est la vitesse de correction d'erreur de l'équation cointégrée  $X$  vis-à-vis de la variable  $Y$  et  $b_{XY}$  le paramètre de la variable  $Y$  dans l'équation cointégrée  $X$ .

Pour la Pologne nous avons comme fonction de dollarisation de long terme :

$$\text{dol}_t = -0,08 \cdot RR_t + 0,72 \cdot ss_t - 0,75 \cdot \text{end}_t + 5,9 \cdot is_t - 17$$

dont les résidus rentrent dans la fonction de court terme à une vitesse mensuelle de -0.015 (-1.5% par mois). Les signes et les significativités sont les mêmes que ceux obtenus lors de l'étude avec le taux de change anticipé en dollars.

Les résultats avec les taux de change en euros dans les tableaux des annexes 2 et 3 (pages 81 à 84) suivent la même logique qu'avec les dollars exceptée une vitesse de correction d'erreur significativement plus élevée pour les euros (six fois pour la Roumanie et trois fois pour la Pologne). Il apparaît donc que la valeur de la monnaie nationale par rapport à l'euro a plus d'impacts que le taux de change en dollar sur les décisions d'allocation des agents.

## Conclusion

Les résultats obtenus nous permettent de réaliser certaines conclusions. Tout d'abord, pour la Pologne la variable macroéconomique volatilité de l'inflation a un impact significatif sur la dollarisation mais pas le différentiel de taux. Pour la Roumanie aucune des variables macroéconomiques n'influence le taux de dollarisation des agrégats monétaires. Par contre la variable économie informelle a un fort impact sur la dynamique de la substitution monétaire. Nous pouvons interpréter ces résultats à travers un phénomène d'hystérésis marqué en Roumanie en raison des violentes crises financières et monétaires des années 90. En Pologne, la forte influence de la volatilité de l'inflation, alors que l'écart de taux n'a aucun impact, et la forte significativité du développement financier suggèrent que des réformes institutionnelles ont été engagées avec succès.

Ainsi la variable qui mesure le développement des marchés financiers, grâce au niveau d'endettement de l'économie Polonaise, a un impact négatif à long terme déterminant sur le taux de dollarisation. Ce résultat corrobore l'hypothèse utilisée par Balino (1999), Mongardini et Mueller (1999), Savasteno (1996) , Vetlov (2001) et Piontkowsky (2002), à savoir que plus le secteur bancaire se développe plus la baisse du seuil de dollarisation est forte. Ainsi la Pologne est considérée comme l'un des pays de la transition les plus en avance dans les réformes bancaires. La structuration précoce de son secteur bancaire, dès la fin des années 80 et au début des années 90, lorsque la Banque Centrale devient une organisation indépendante et un certain nombre de banques privées sont déjà créées, s'est poursuivie au cours de la décennie avec la privatisation de nombreuses banques commerciales, ces dernières étant souvent acquises par des groupes étrangers.

Enfin, pour les deux pays, nous remarquons un impact à long terme du secteur informel sur le taux dollarisation. La taille de l'économie parallèle accompagne les phénomènes d'hystérésis en Pologne comme en Roumanie. Ainsi en Pologne le seuil incompressible à la baisse autour de 17% depuis cinq ans, s'apparentant à une forme d'hystérésis à faible seuil, peut s'expliquer par la stagnation de l'économie informelle durant cette période.

Les conséquences en termes de politiques économiques apparaissent relativement claires dans ce cas pour baisser le taux de dollarisation. Sur le plan institutionnel la Roumanie doit engager des réformes structurelles de fond comme le prônent Bonin, Hasan et Wachtel (2003) avec son secteur bancaire. Ces réformes institutionnelles, qui doivent être poursuivies en Pologne, s'accompagnent d'une lutte contre l'économie informelle. En effet cette dernière, lorsqu'elle est importante, entraîne une perte potentielle de recettes importantes pour le financement des dépenses de l'état et accentue l'incapacité de l'état à bien connaître la masse monétaire nationale en raison de la croissance du nombre de billets étrangers utilisés dans les règlements, ce qui est problématique pour mener une politique monétaire adéquate.

Les réformes de fond nécessitent également une stabilisation des grandes variables macroéconomiques, principalement en Roumanie. Les résultats obtenus impliquent que la lutte contre le processus de dollarisation passe par l'utilisation d'instruments comme des taux d'intérêt nationaux élevés, un système de change à taux prévisibles et la stabilité du taux d'inflation.

L'objectif de taux d'intérêt élevés n'est pas l'instrument le plus intéressant car :

- Il affecte négativement l'économie réelle de pays en transition au fort potentiel de croissance donc en besoin net de financement.

- Il peut entraîner, si les deux premières équations du modèle de Thomas sont respectées, une hausse de la dollarisation par détention de billets étrangers.

La prévisibilité du taux de change et la stabilité du taux d'inflation entraînent des contradictions. En effet si la prévisibilité du taux de change signifie sa stabilité, il y a un risque que la volatilité de l'inflation augmente et par effet de conséquence une hausse du taux de dollarisation. Ce phénomène s'illustre notamment avec les effets Balassa-Samuelson, l'ouverture croissante des économies en transition entraînant un accroissement du taux de change réel. Si le taux de change nominal est stable alors il sera compensé par une hausse de l'inflation, ce qui devient un problème pour la Pologne si elle veut respecter les critères de convergence exigés par l'intégration à l'euro.

Ainsi la stabilisation du taux d'inflation semble l'objectif le mieux approprié pour réduire la quantité relative de dépôts libellés en dollars ou euros, ce que la Pologne applique depuis plusieurs années en utilisant une marge de fluctuation du taux de change assez large. Sous cette condition la fluctuation possible des

taux de change peut ne pas avoir d'impacts négatifs sur le différentiel de taux si les marchés financiers sont développés, et si les taux d'intérêt reflètent la dynamique du taux de change et les anticipations. On retrouve donc à nouveau le besoin des réformes bancaires.

Enfin il est important de rappeler que la dollarisation est un processus inertiel puisque le coefficient de dol(-1) dans le premier vecteur cointégrant est significatif aussi bien pour la Roumanie que pour la Pologne. Dès lors l'effet positif des politiques à mener contre la dollarisation peut prendre un certain temps dans les deux pays.

## Annexes

### Annexe 1

Sur le plan empirique nous avons les données suivantes (qui sont une combinaison des données du FMI (2002) et des différentes banques centrales nationales) où le trend indique l'évolution de chacun des indices au cours de la période 1997-2002 dans chaque pays considéré :

- Groupe 1 (G1) : 15 pays de l'Ex-URSS
- Groupe 2 (G2) : Croatie, Rép Tchèque, Hongrie, Pologne, Slovaquie, Slovénie
- Groupe 3 (G3) : Albanie, Bulgarie, Macédoine et Roumanie

*Tableau 1 : Valeurs des différents ratios de dollarisation pour 2002*

	Pologne	Roumanie	Moyenne G1	Moyenne G2	Moyenne G3
CDI	0.19	0.507	0.595	0.296	0.46
CDI Trend	↓	↑			
DI	0.156	0.428	0.332	0.27	0.406
DI Trend	↓	↑			
CSI	0.27	0.55	0.61	0.26	0.29
CSI Trend	↓	↑			
ASI	0.21	0.97	1.83	0.64	1.43
ASI Trend	↓	↑			

$$CDI = \frac{FCC + FCD}{M2 + FCC + FCD} ; DI = \frac{FCD}{M2 + FCD} ; CSI = \frac{FCC}{FCC + LCC} \text{ et } ASI = \frac{FCD}{LDD + LTD}$$



## Annexe 2

### Analyse économétrique sur la dollarisation en Roumanie avec le taux de change anticipé en euros

Eigenvalue	Likelihood		5 Percent	1 Percent	Hypothesize
	Ratio	Critical Value	Critical Value	Critical Value	d No. Of CE(s)
0.315323	78.43381	47.21	54.46	None **	
0.150608	32.59810	29.68	35.65	At most 1	
0.076202	12.84673	15.41	20.04	At most 2	
0.026551	3.256093	3.76	6.65	At most 3	
0.017593	2.488621	2.71	4.98	At most 4	

\*(\*\*) denotes rejection of the hypothesis at 5%(1%) significance level

Le premier vecteur cointégré est:

Dol = -0,19 . RReuros + 0,27 . ss + 3,48 . is - 1.15.udfm -10,68 avec une vitesse de correction mensuelle de -0.03 (soit 3% par mois). Les tests de significativité individuelle indiqués ci-dessous montrent que toutes ces variables ont un impact à long terme sur la demande de dollarisation de court terme.

*Tableau 8 Test de significativité individuelle des variables (Test de Wald)*

	Dol	RR	Ss	Is	Udfm	C
Roumanie	4.88 (0.00)	-1.59 (0.14)	1.03 (0.22)	2,03 (0.04)	0.98 (0.03)	-1.37 (0.17)

*Les tests sont conduits par la méthode des OLS sous l'hypothèse d'un seul vecteur cointégrant. Niveau de significativité marginale entre crochets.*

Les signes et les significativités sont les mêmes que ceux obtenus lors de l'étude avec le taux de change anticipé en dollars. Mais nous remarquons à nouveau que la vitesse mensuelle de correction est plus faible avec le taux de change en dollars

qu'avec le taux de change en euros. Economiquement cela peut signifier que la valeur de l'euro a encore plus d'impacts sur la décision des agents dans l'allocation de leur épargne. .

Nous pouvons effectuer les mêmes conclusions et les mêmes restrictions sur la matrice de correction d'erreur pour la Roumanie.

Le premier vecteur cointégré nous donne alors :

$Dol = -0,95 \cdot end + 1,08 \cdot is - 2,19 \cdot udfm - 4,07$  dont les résidus rentrent avec une vitesse mensuelle  $a_{11} = 0.038$  soit 3.8%. Les tests de significativité individuelle de Wald montrent que dol, udfm et is sont significatifs mais pas la constante. La logique de ces résultats reste à nouveau la même, la vitesse de correction étant à nouveau plus élevée.

La vitesse de correction mensuelle atteint avec les taux de change anticipés en euros 3.8%, soit plus de 6 fois la vitesse de correction obtenue avec les taux de change anticipés en dollars. Ce résultat peut illustrer le processus économique suivant : la valeur du leu par rapport au DM puis à l'euro est un référentiel plus important pour les agents que la valeur par rapport au dollar. En Roumanie ce phénomène prend toute son importance en Transylvanie depuis le début des années 90 avec le DM. Dans les deux autres régions, la Moldavie et la Valachie, l'euro a commencé à dominer le dollar depuis son introduction comme monnaie de règlement en Europe de l'Ouest au début de l'année 2001, notamment dans des pays avec d'importantes communautés Roumaines comme en Espagne et en Italie.

### Annexe 3 Analyse économétrique sur la dollarisation en Pologne avec le taux de change anticipé en euros

Test de Trace				
	Likelihood	5 Percent	1 Percent	Hypothesize
Eigenvalue	Ratio	Critical	Critical	d
		Value	Value	No. of CE(s)
0.435090	141.6863	68.52	76.07	None **
0.275457	72.58453	47.21	54.46	At most 1 **
0.169238	33.59654	29.68	35.65	At most 2 *
0.061096	11.16175	15.41	20.04	At most 3
0.028781	3.533643	3.76	6.65	At most 4

\*(\*\*) denotes rejection of the hypothesis at 5%(1%) significance level

La fonction de dollarisation de long terme est donnée par le vecteur cointégré :

$Dol = -0,08 \cdot RReuros + 0,72 \cdot ss - 0,75 \cdot end + 5,9 \cdot is - 17$  dont les résidus rentrent dans la fonction de court terme à une vitesse mensuelle de  $-0.007$  ( $-0.7\%$  par mois).

Tableau 9 Test de significativité individuelle des variables (Test de Wald)

	Dol	Rreuros	Ss	End	Is	C
Pologne	3.52 (0.00)	2.42 (0.09)	-5.71 (0.00)	-2.5 (0.02)	-4.05 (0.00)	0.45 (0.7)

Les tests sont conduits par la méthode des OLS sous l'hypothèse d'un seul vecteur cointégrant. Niveau de significativité marginale entre crochets.

Les signes et les significativités sont les mêmes que ceux obtenus lors de l'étude avec le taux de change anticipé en dollars. Mais nous remarquons à nouveau que la vitesse mensuelle de correction est plus faible avec le taux de change en dollars

qu'avec le taux de change en euros. Economiquement cela peut signifier que la valeur de l'euro a encore plus d'impacts sur la décision des agents dans l'allocation de leur épargne. La différence est néanmoins très légère.



## Chapter 2: “Dollarization, Euroization and Central bank independence in the Central and Eastern European Economies”

(A short version of this chapter is published in *Journal of Economic Integration*, Vol. 24 No. 4, p.597-633, December 2009)

### Introduction

- I) Time Inconsistency Problem with Euroization and Dollarization
- II) Optima of the theoretical model
- III) Independence and conservativeness of the central bank
- IV) Data, Econometric Tests and Interpretation

### Conclusion

### Abstract

This paper examines the extent to which the confrontation between the authorities implementing the monetary policy and the private agents asking for euros and dollars can influence the global process of currency substitution. The choice of an appropriate monetary policy mainly depends on an original time-inconsistency problem where a partly-independent and conservative central bank is faced with a type of monetary targeting. The motives of the private agents in asking for euros and dollars are precautionary and/or speculative. We obtain the optimal growth of the aggregates in dollars and euros, which negatively depends on central bank credibility and inflation instability of the economy linked with the currency, and positively on inflation instability of the other economies. Then, we propose different measures of these determinants and we econometrically test these optima in the economies of Central and Eastern Europe. The results are consistent with empirical literature on

the macroeconomic determinants of dollarization. However, in this paper, the complexity of currency substitution is better illustrated and an empirical approach in relation to the institutional determinants of dollarization and euroization is provided.

JEL Classification: C23, E5, F41

## INTRODUCTION

An important part of the empirical literature dealing with the dollarization of domestic savings focuses on the macroeconomic determinants of this original monetary phenomenon and generally concludes that inappropriate monetary policy, unstable inflation and depreciations will lead to increasing dollarization. Thomas (1985) and his portfolio in a dollarized economy inspired many of these papers (Ize and Levy Yeyati, (2003)), which empirically test the relationship between these determinants and dollarization. One of the main limits of this literature is to take only the dollar as the foreign currency and to neglect the growing importance of the euro. Moreover, the institutional impact is generally disregarded.

Another important strand of this literature has concentrated on the role of the institutions in influencing the process of dollarization. Theoretical analyses (Cowan and Do (2003)) show that credibility of the central bank is essential to avoid suboptimal dollarization. According to that paper, under imperfect information, prejudgments about the Central Bank induce excess dollarization liabilities, which in turn limit the ability of the Central Bank to conduct an optimal monetary policy. However, this ability of the dollarization to influence monetary policy has not been tested. Moreover, as banking and monetary systems were inexistent at the beginning of the transition, balance sheet effects due to the dollarization of the domestic liabilities were very limited in the Central and Eastern European (CEE) economies until the beginning of the 2000's. Dollarization and euroization of the CEE economies mainly affected monetary aggregates until the beginning of the 2000's. From now on, we will deal only with the dollarization and euroization of deposits.

In terms of figures, most of the Central Eastern European economies have undergone medium or high rates of financial dollarization and euroization since the beginning of their transition from a communist system to a capitalist system. As we can observe in the Table in Annex 1 (page 136), in 1996 the rate is about 27% for the Central Eastern European economies; 34% for the CIS economies, 35% for Latin America<sup>22</sup> and 8%<sup>23</sup> for our group of industrial economies. For 2005, the rate is 27%

---

<sup>22</sup> However, we can observe big differences between some economies inside each group. In the CEE group, the rate of dollarization for Croatia is about 67% in 1996 while it is just 11% for Slovakia. For the CIS economies, Armenia underwent a rate of financial dollarization of 59% while it is just 10% for Uzbekistan. For Latin America, Bolivia is about 89% while Ecuador has a rate of about 20%. The standard deviation in 1996 is 20.5 for the CEE economies, 16.1 for the CIS economies and 29.3 for the Latin American group.



for CEE, 48.4% for CIS, 47.4% for Latin America and 8.8% for Industrial Economies. On average, in 2005, 30%<sup>24</sup> of the domestic bank deposits (and a comparable share of domestic bank loans) in developing economies was foreign denominated (41% if we exclude economies where dollar deposits are legally banned). The CEE zone is, therefore, a medium-dollarized region and, contrary to some other regions, has globally managed to stabilize its rate of dollarization in the 2000's while none of the countries has ever implemented laws to ban dollar deposits. Nevertheless, some economies, such as Romania and Bulgaria, have undergone hysteresis of their financial dollarization since the financial crisis of 1997 and are today dollarized at about 50% despite an important macroeconomic stabilization.

If globally the CEE region has performed better with its rates of currency substitution, it is mainly due to their success in stabilizing their economies. The rate of inflation has been drastically reduced from about 360% in 1992 to 5% in 2006<sup>25</sup>. The economic growth volatility has also dramatically decreased for these 11 economies since the standard deviation of the real economic growth went from 6.45 for the 1991-1995 period to 1.09 for the 2001-2005 period<sup>26</sup>. Finally, the main monetary instrument of the central bank during the initial stages of the transition, the growth of the domestic monetary supply, has also been drastically reduced since the growth of the monetary aggregate M2 went from 34% in 1995 to 10% in 2005.

At the same time, we observe in the Central Eastern European economies a political motivation to give more and more legal independence to the central banks in the conduct of the monetary policy. If we take the two main indicators for measuring central bank independence, the one developed by Vittorio Grilli, Donato Masciandaro, and Guido Tabellini (1991) (GMT), and hence called the GMT indicator, and the one by Cukierman (1992), we can observe a very important increase over the first decade of the transition. For the GMT index, the average value of the 11 economies of our sample was about 7 in 1991 and 12.2 in 2003<sup>27</sup>. This legal independence was so substantial in 1998 that it was even greater than that of

---

<sup>23</sup> Source: Trim. Report from the BIS (1996-2006)

<sup>24</sup> Source: Banking Report from the World Bank (2006)

<sup>25</sup> Source: Data from the OECD (2007)

<sup>26</sup> Source: Data from the World Bank (2007); The 3 Baltic economies have undergone the most important decrease since the standard deviation has gone from 12.44 for the first period to 1.29 for the second period.

<sup>27</sup> For the same dates, the values of the Cukierman Index were respectively 0.41 and 0.78.

the industrial economies in 1988<sup>28</sup>. However, this substantial legal independence does not protect the monetary authorities from political pressure and we will try to evaluate actual independence.

This raises two, possibly related, questions. First, what are the determinants of the aggregates in euros and dollars? What kind of influence can independent central banks have on the stocks of euros and dollars?

From an institutional point of view, we believe that this model proposes a method to test empirically some of the conclusions of the paper by Cowan and Do (2003), such as the significant impact of a credible central bank on the levels of dollarization. We also confirm the results by Honohan, De Nicolo and Ize (2003), where they find a positive and significant correlation between the share of dollars deposits in total bank deposits and institutional determinants of monetary credibility. From a macroeconomic point of view, the testing of the optima is consistent with the paper of Rennhack and Nozaki (2006), which finds a positive significant correlation between inflation instability and the dollarization of deposits in Latin America. Our paper also aims at refining these empirical analyses by separately studying the dynamics of euroization and dollarization. We will show that the introduction of euro coins and banknotes had strong consequences for the dynamics of currency substitution in transition economies.

The main contribution of this paper is to test the determinants of euroization and dollarization arising from the confrontation between the authorities implementing the monetary policies and the private agents asking for euros and dollars. To build the appropriate monetary policy, we use a time-inconsistency model where the government and the central bank have different priorities. A credible independent conservative central bank seeks to implement a rigorous monetary policy by minimizing the gap between effective monetary growth and what we call potential monetary growth. The main objective of the government is to minimize the output gap. The demands for dollars and euros are built on a simplified portfolio model where both speculative and precautionary motives are taken into account. One of our innovations is to integrate the demand for euros and dollars directly into the dynamics

---

<sup>28</sup> We chose one decade of difference since the concept and the imperative necessity to have an independent central bank started at the beginning of the eighties for the industrial economies when the Eastern European economies were still communist. The dates 1988 and 1998 allow us to have an idea of the situation regarding central bank independence in all the economies eight years after the real initiation of these policies.

of the euro and dollar exchange rates. Thanks to this original theoretical model, which borrows from literature of time-inconsistency, financial dollarized portfolios and central bank independence, we obtain the optimal aggregates in dollars and euros, and the optimal exchange rates in euros and dollars. We then try to test these optima by using some concepts from the literature on central bank independence.

This paper proceeds as follows. In the next section, we build the general program of minimization. The second section gives the optima of this model and several hypotheses are proposed. The third section provides several measures of the central bank independence. The fourth section concentrates on the measures of potential output, inflation instability and other institutional variables. Finally, we test the model econometrically, we comment the results and we conclude.

## I) Motives to boost inflation in the transition economies and consequences

Since the eighties a lot of economists think that delegating monetary authority to a central bank that is highly averse to inflation may reduce inflationary bias, namely persistent and higher than socially optimal price growth. The bias is the consequence of the government incentives for monetary expansion. At the beginning of the transition the Central Eastern European economies did not have any banking system and did not have access to international financial markets. Consequently the only means to finance the state budget was monetary expansion. The objectives of the government, when it uses monetary expansion, are classified by Cukierman (1992) into four categories: the political authorities aim at covering employment, revenue, financial stability and balance of payments motives. These motives for monetary expansion lead to the famous dynamic inconsistency problem (Kydland and Prescott (1977); Calvo (1978); Barro and Gordon (1983)) that arises when a decision-maker's preferences change over time, such that what is preferred at one point in time is inconsistent with what is preferred at another point in time. For instance, when policy makers are ready to trade off more employment for higher inflation, they have incentive to inflate after the contracts have been set.

The employment motive is based on the widely accepted expectations augmented Phillips curve, namely a positive relationship between deviations of unemployment from its equilibrium level and unanticipated shocks of inflation. The relation has been given numerous theoretical explanations; some of them establish an exploitable short-run trade-off between inflation and unemployment. This employment motive for monetary expansion, a standard theoretical determinant of inflationary bias- seems to have only limited influence in the transition environment. High or very high inflation rates reduce the length of nominal contracts and bring various mechanisms of indexation, reducing potential gains from inflationary surprises. Moreover a negative relationship between high inflation and economic growth, found in cross-country studies by Barro (1995) and Bruno and Easterly (1996), seems to be present in transition data. Fischer et al. (1996) claim that positive growth in post-communist economies resumes within two years of inflation falling below 50 percent. Ghosh (1997) estimates that per capita GDP growth above 2

percent is unlikely to occur as long as inflation stays above the 10 percent threshold. Finally, Berg et al. (1999) do not find any robust negative relationship between inflation level and growth, but they confirm that a positive change in inflation deters output growth in the private sector.

The revenue motive is probably the most important source of money creation in the investigated economies. Inefficient welfare states, loss-making state-owned enterprises and tax base erosion produced substantial pressure on the budgets. Narrow domestic financial markets and limited access to foreign financing inevitably lead to monetary deficit financing, at least at the initial stage of the systemic transformation. Nevertheless, as Chang and Velasco (2002) showed in their theoretical model, dollarization implies that the government loses seigniorage as a source of real value if the shocks of the dollarized economy are not correlated with the economies which emit the foreign currency. As for the authors the solution is therefore to adopt an official dollarization in the foreign currency of the economy which has more or less symmetric shocks.

Maintaining stability of the financial system, strongly related to quasi-fiscal operations of the government, also played a role in felling inflation. Banking systems in transition economies inherited considerable amounts of non-performing loans. The bad debts were concentrated in the state-owned banks and the government exerted pressure on these institutions to provide further loans to the insolvent state sector enterprises. The central banks, legally responsible for financial stability, were forced to bail out insolvent banks, in order to avoid financial crises and to provide quasi-fiscal subsidies to the public sector. Higher inflation was the price for the rescue operations. The problem in a dollarized economy is that, as Chang and Velasco (2002) argued, important dollarization prevents the domestic central bank from acting as a domestic lender of last resort, namely an institution that stands ready to provide credit to commercial banks in the event that they experience a sudden demand for liquidity, as when bank runs occur. In this context it has been argued that dollarization would make financial crises more likely since the ability to print currency would disappear under dollarization. But Chang and Velasco analyzed dollarization in terms of welfare loss for an economy, and as for them to avoid a too much important welfare impact of losing this role would be to secure foreign lines of short term credit

to be drawn upon in the event of a run. For Berg and Borensztein (2000) an official dollarization clearly leads to a loss of lender of last resort (LLR), and hence the central bank's response to financial system emergencies. But, it should not impede the ability of authorities to provide short-term liquidity to the system or assistance to individual banks in distress. As Gale and Vives (2002) showed, whereas the LLR may impose too little financial discipline, official dollarization may impose too much.

Similarly, a concern about the balance of payments deficit had considerable inflationary consequences. Transition economies quickly opened up their economies, running large deficits financed by borrowing from international institutions and, when they regained confidence, at financial markets. High deficits, combined with low level of international reserves and fragility of domestic financial systems make them highly vulnerable to balance of payments crises. Although the roots of the problem are usually structural and most often some fiscal adjustments are necessary, a political pressure on competitive devaluation remains strong. Based on the optimal currency literature (Mundell (1961), McKinnon (1963) several authors, as Lizano (2000), consider that dollarization can lead to a lower transaction cost related to trading goods in different currencies.

The pressure exerted on central banks in transition environments makes an appropriate legal framework even more important for sound monetary policy than in developed economies. However specific features of transition economies may distort the influence of legal provisions on inflation performance (Cukierman, Miller and Neyapti, (2000)). The initial stage of economic transformation was characterized by severe macroeconomic imbalances. Price liberalization and devaluation of the currency, combined with an initial monetary overhang, produced substantial shocks to inflation. Strong incentives for inflationary financing of the fiscal and quasi-fiscal deficits fuelled inflationary expectations. Containing inflationary pressure in this environment was a formidable task for monetary policy. The evidence from post-World-War-II monetary reforms, resembling the situation after the collapse of communism most closely, proves that even drastic measures might not be sufficient to hold inflationary pressure at bay in the presence of excess liquidity and entrenched inflationary expectations. Moreover, the norm of general adherence to the law has been destroyed under the communist rule (Triska, 1994). In the presence of strong

political pressure and the above-mentioned shocks, there was a temptation to bend the law. In this case the legal provisions may be insufficient to protect CBI, but the degree of legal independence is still an important indicator of the policy makers' willingness to tie their hands and construct institutional framework capable to provide price stability.

## II Monetary Policies in Transition Economies to reduce inflation

Most of the studied economies have seemingly succeeded in stabilizing their economy over the last 15 years and, perhaps most remarkably, have dramatically reduced their level of inflation, passing from an average of 360% in 1992 to 5% in 2005<sup>29</sup>. To achieve such a success transition economies of the CEE traditionally have had the possibilities to choose among 4 monetary policies: currency board (or euroization), “just do it” approach, inflation targeting or monetary targeting.

The first option would be to replace the fixed exchange rate regime adopted by most CEE’s economies at the beginning of the transition<sup>30</sup> with a harder variant of exchange rate peg. In that situation authorities introduce a currency board, or even unilaterally euroize the economy. The dollarization of the economy is therefore official and the main characteristic of this monetary policy is that it provides a nominal anchor that helps keep inflation under control by tying the prices of domestically-produced tradable goods to those in the anchor country, and making inflation expectations converge to those prevailing in the anchor country. In addition, it provides an automatic adjustment mechanism that helps mitigate the time-inconsistency problem of monetary policy. Hard pegs also have the advantage of simplicity and clarity, which make them easily understood by the public. Typical currency boards have been adopted by Estonia in 1992, Bulgaria in 1998 and Lithuania in 1997 (fixed to US Dollar). However, the hard peg option has the disadvantage that it leaves little scope for the country to conduct its own monetary policy in order to react to domestic or foreign shocks and is generally adopted in extreme circumstances, especially when the country has to be faced with very important financial crisis as it was the case with Bulgaria in 1997.

---

<sup>29</sup> For the CEE economies the median dipped below 50% per year in 1993 while in the CIS, that milestone was passed in 1996. The 10% threshold for the median was passed in 1997 in CEE; the median FSU inflation rate almost reached that level in 1998 and again in 2001 but did not fall below 10% until 2002. The strongest efforts to bring inflation down to European levels were in the economies selected for accession to the EU. The reference rate for inflation using the Maastricht convergence criteria was between 3 and 3.5 percent in the three years 2000-02.2 The median accession country inflation rate reached this threshold in 2002. The median inflation rate in the 8 economies that enter the EU in 2004 was 2.6% in 2002, not much more than the Euro area.

<sup>30</sup> As we can see in the table of the annex most CEE’s economies adopted a fixed exchange rate regime at the beginning of the transition.



Transition economies can also have applied a discretionary, “just do it” approach to monetary policy as the Federal Reserve in the United States is doing, and which implies no explicit nominal anchor<sup>31</sup>. The main difficulty of this option is that it is usually not easy to establish a stable relationship between some intermediate target and inflation. Moreover, as the success of this monetary policy is mainly based on a well-established anti-inflationary credibility of the central bank and a usual low inflation, it was doubtful that it would work well in transition economies. Without anti-inflation credibility, the just-do-it approach would not sufficiently anchor inflation expectations and persuade economic agents that monetary policy would be actually conducted to control inflation.

Then we have the monetary targeting where the central bank uses monetary aggregates as an intermediate target and a nominal anchor. This monetary policy has been officially used by Czech Republic until 1997 and by Slovenia since 1997 (for this latter one the domestic central bank announced a M3 target). Such a monetary policy comprises three elements: 1) reliance on information conveyed by a monetary aggregate to conduct monetary policy, 2) announcement of targets for monetary aggregates, and 3) some accountability mechanism to preclude large and systematic deviations from the monetary targets. This strategy has been adopted by the United States, the United Kingdom and Canada from the 1970's until the beginning of the 1990's and by Germany and Switzerland from the middle of the 1970's until the middle of the 1990's. If it has been a real success for both Germany and Switzerland, it has been a failure for the United States, the United Kingdom and Canada. These experiences have shown three main characteristics of a monetary policy targeting and give good lessons for the transition economies. First the success of Switzerland and Germany is mainly based on the ability of the authorities to use a very flexible monetary targeting in practice, and to have an active engagement in communication which enhances transparency and accountability of the central bank. Here the actual central bank independence of Germany has played a very important role in terms of credibility and, as we can see in the annex (page 137), the legal central bank independence of Bundesbank was actually the highest of all the

---

<sup>31</sup> For a description of the just-do-it approach in the United States, see Bernanke et al. (1999). Some transition economies pursued a managed float (Romania and Slovak Republic until 2005, Slovenia) or free float (Albania from 1996 to 2002) without a formal inflation or monetary targeting framework in place.

industrial economies in the 1980's. The failure of the three other economies is mainly due to their inability to master the instability of the relationship between monetary aggregates and goal variables (inflation and nominal income).

The necessity of independent central bank and the unstable relationship between the growth of money supply and inflation in transition economies could be a serious obstacle to targeting monetary aggregates. Nevertheless these two limits can be analyzed more deeply<sup>32</sup>. In transition economies we have observed a willingness from the politicians to give more and more legal independence to their central banks in the conduct of the monetary policy. Secondly in transition economies one of the main reasons of this unstable relationship could be the increasing rate of dollarization of these economies<sup>33</sup>. The progressive holding of deposits in dollars and euros is actually similar to a progressive dollarization of the monetary aggregates of these economies and means that the Central bank does not have a total control on the growth of money supply. As very few empirical studies have managed to find the significant determinants of dollarization (see Piontkivsky (2002)), it is very difficult for monetary authorities to control dollarization while this original monetary phenomenon can have strong influence on the growth of money supply. In our theoretical model we will therefore take the hypothesis of a dollarization into account in order to better understand the mechanisms of the money supply in a dollarized economy as this instrument was the main one of the central bank and during the first years of the transition and is still one of the main ones.

Finally we have a monetary policy framework which has been advised by many experts to help transition economies to jugulate their inflation: Inflation targeting. To understand the utility of the inflation targeting policy we need to have a look at the inflation history of the studied economies. The disinflation of the CEE's economies has been conducted in two steps. First these economies had to reduce their inflation from very high levels to medium levels in order to build a viable economy. Then they needed to converge to typical Western European rates in order to acquire a real credibility and to integrate the European Union. The inflation

---

<sup>32</sup> The European Central Bank has chosen to have money growth as one of its pillars and even if this choice of the ECB has been criticized (see Rudebusch and Svensson (1999), it shows that money growth is still seen as an important instrument of monetary policy.

<sup>33</sup> As we described in introduction this rate of dollarization is actually really more important in the CEE's economies than in the industrial economies.

targeting policy is an option which can be adopted just for this second step and, basically, is a monetary policy framework in which the government and/or the central bank announces an official numerically-specified target for inflation over a given time period<sup>34</sup> (Agenor 2001; Svensson 1997). The advantage of this policy is that it is a visible signal of the central bank's monetary policy goals which can be understood by most agents. Moreover if a central bank fails to meet its stated inflation target, it cannot hide from public reproach and if, on the contrary, it manages to respect its target, it builds a real credibility. Contrary to a hard peg, inflation targeting enables the monetary authorities to give a priority to domestic considerations and to efficiently respond to shocks of both domestic and foreign origin. Eventually this inflation targeting is adapted to the emerging consensus among economists and policymakers that floating exchange rates are a better choice for industrialized and emerging-market economies (Husain, Mody, and Rogoff 2005)<sup>35</sup>.

Among all the requirements which have been identified to have a successful inflation targeting, we have central bank independence, a clear mandate for price stability and a well understood transmission mechanisms between monetary policy instruments and inflation. The first requirement has been progressively achieved by most CEE's economies, at least in legal terms, but implies an analysis in actual terms. The second one is similar to conservatism of the central bank and will be analyzed in section 3. The third one still leads to the problem of dollarization, which can affect the good transmission between monetary aggregates and inflation and which also needs a better analysis. In practice, several transition economies adopted inflation targeting: Czech Republic (1998), Poland (1999) Hungary (2001), Slovak Republic (2005) and Romania (2005) but it is still too recent to determine if it has been success. Nevertheless most empirical studies which have analyzed the main causes of a successful inflation targeting show that monetary aggregate is always a significant determinant of inflation (see Yifan Hu (2003), Katan and Brada (2003)).

---

<sup>34</sup> The inflation target may be a specific level (e.g., two percent) or a range (e.g., between one and three percent). Accompanying the target is a public commitment to price stability as the primary or overriding goal of monetary policy, and a promise to hold central bankers accountable should they fail to meet the inflation target. *The practice of inflation targeting requires the central bank to publish inflation forecasts on a regular basis, and to maintain transparency about its strategies for keeping inflation in check (Svensson 1997).*

<sup>35</sup> In 1985, fixed exchange rates accounted for more than 50 percent of developed country monetary policy regimes and 75 percent of developing (non-industrial) country regimes; in 2005, the respective figures were five percent and 45 percent, with further declines expected in the short term (IMF 2006). This recent success of the floating exchange rates can be explained by the studies by Levy-Yeyati and Sturzenegger (2003) who find a positive association between *de facto* floating exchange rate regimes and economic growth in developing economies.

### III) Time Inconsistency Problem with Euroization and Dollarization

#### III.1) The government

The insight provided by the time inconsistency problem of monetary policy made it clear that some sort of commitment device was necessary in order to overcome the inflation bias of monetary policy, namely persistent and higher than socially optimal price growth. Since Friedman (1971), we know that under discretionary monetary policy certain equilibriums are not attainable in the presence of rational agents. In the 1980's, several proposals were made on how to resolve this problem.

One of the ideas was for the monetary authority to invest in good reputation by continuously fighting inflation and, consequently, the expectations of the private agents concerning future inflation. In the end, it was the economist Kenneth Rogoff (1985) who showed that a good solution was to delegate monetary policy to an independent central bank. The incentives set for the central bank had to be such that it would be able to make economic agents believe in its determination to deliver price stability. Delegating monetary authority to a central bank that is highly averse to inflation may reduce inflationary bias. In the literature on central bank independence, several models have been based on this dynamic-inconsistency approach (Cukierman (1992, 2000), Eijffinger and Schaling (1993)). All these models are more closely affiliated with game theory, and the prisoner's dilemma. In our time-inconsistency model, we assume that authorities aim at implementing a type of monetary targeting policy whereby the central bank uses monetary aggregates as an intermediate target and a nominal anchor. This policy will allow these authorities to have a better control over inflation. The authority which has the power to modify the money supply directly is the central bank. Concerning the government, it is assumed that it gives a greater priority to minimising the output gap than to the monetary gap. This priority is expressed below by the coefficient  $\psi_t$  such as  $\psi_t > 1$ . The originality of our model is to directly integrate monetary aggregates into the equation. One of the main challenges for these authorities is to be faced with partially dollarized and euroized monetary aggregates. Agents have the possibility to hold both euros and

dollars, the two main currencies taken into account during the process of currency substitution.

We then create a model where the authorities have to find a balance between output growth volatility and money supply growth. Policy-makers seek to minimize the following loss function, which represents the preferences of the government in a dollarized and euroized economy:

$$\text{Min } L_t^{gv} = \frac{1}{2} \cdot (m_t^{eur} + m_t^{dol} + m_t^{dom} - m_t^{glo*})^2 + \frac{\psi_t}{2} \cdot (y_t - y_t^*)^2 \quad (I)$$

We know that:

$$m_t^{glo} = m_t^{eur} + m_t^{dol} + m_t^{dom} \quad \text{and} \quad m_t^{glo*} = m_t^{eur*} + m_t^{dol*} + m_t^{dom*} \quad (II)$$

with  $m_t^{glo}$  the general money growth and  $m_t^{glo*}$  the potential general money growth

$$m_t^{dol} = \frac{M_t^{dol} - M_{t-1}^{dol}}{M_{t-1}^{glo}} \quad (III)$$

with  $M_t^{dol}$  the stocks of dollars held by domestic residents at the period t and  $M_{t-1}^{glo}$  the global value of all the monetary aggregates at the period t-1.

$$m_t^{eur} = \frac{M_t^{eur} - M_{t-1}^{eur}}{M_{t-1}^{glo}} \quad (IV)$$

All the variables are variations expressed in real values. We admit the hypothesis in our model that the authorities do not implement laws to restrict strongly the holding of foreign currencies. This restrictive hypothesis is adapted to the 11 transition economies we are studying since, as Levy Yeyati (2006) showed, none have implemented laws to stop or forbid officially the deposits in foreign currencies<sup>36</sup>. Nevertheless, the theoretical model shows that the authorities aim at limiting as much as possible the growth of dollars and euros in the economy.

---

<sup>36</sup> The only restrictions were implemented by Slovak Republic and Hungary but, as shown by Levy Yeyati (2006), they were not very important.

On the right side of the above equation,  $mrt = m_t^{eur} + m_t^{dol} + m_t^{dom} - m_t^{glo*}$  is called the index of monetary rigor, and is based on the equation of exchange by Fisher (1911). With a stable velocity of money, we have  $m_t^{glo*} = y_t^*$ . Because of the absence of a banking system at the beginning of the transition and the very small amount of credits, the monetary aggregate was the only monetary instrument of the authorities in the nineties and is still one of the main ones. If  $mrt > 0$ , then monetary policy may be seen as relaxed and, as the liquidity required by the new transactions is less than the volume provided by the central bank, there is a risk of liquidity overhang. Several papers (Yifan Hu (2003), Brada and Kutan (2003)) empirically showed that monetary aggregate is still a significant determinant of inflation in transition economies, and may support the idea that high inflation is likely to appear with an excess of domestic liquidity. This situation is typical of the beginning of the transition when Central Eastern European economies did not have any banking system and did not have access to international financial markets. Consequently, the only means of financing the state budget was monetary expansion.

If  $mrt = 0$  then monetary policy is said to be rigorous and does not lead to extra inflation. From now on we use  $y_t^*$  instead of  $m_t^{glo*}$ .

### III.2) The Central Bank

Suppose now that a „conservative” central banker is put in charge of monetary policy. Conservative means that the central banker is more inflation-averse than the government and, therefore, is more reluctant than the government to expand monetary supply. The loss function of the central bank can, therefore, be written as:

$$\text{Min } L_t^{CB} = \frac{1+\theta_t}{2} \cdot (m_t^{eur} + m_t^{dol} + m_t^{dom} - y_t^*)^2 + \frac{\psi_t}{2} \cdot (y_t - y_t^*)^2 \quad (\text{V})$$

where  $\theta$  denotes the additional inflation aversion of the central banker and his/her willingness not to expand domestic monetary supply, namely his/her conservativeness. The preferences of the central banker do not matter, unless (s)he is able to determine monetary policy. In other words, the central bank should be able

to pursue monetary policy without (much) government interference. This can be simply modelled as follows (Eijffinger and Hoeberichts, 1998):

$$L_t^{gl} = (1 - \delta_t) \cdot L_t^{gv} + \delta_t \cdot L_t^{CB} \quad (VI)$$

where  $\delta_t$  denotes the degree of central bank autonomy, namely to which extent the central banker's loss function affects monetary policy-making. If  $\delta_t = 1$ , the central bank fully determines monetary policy. The authorities aim at minimizing:

$$\text{Min } L_t^{gl} = (1 - \delta_t) \cdot L_t^{gv} + \delta_t \cdot L_t^{CB}, \quad \text{namely Min } \frac{1 + \theta_t \cdot \delta_t}{2} \cdot (m_t^{eur} + m_t^{dol} + m_t^{dom} - y_t^*)^2 + \frac{\psi_t}{2} \cdot (y_t - y_t^*)^2$$

### III.3) The global program

At present, we can specify the global program of the authorities:

$$\text{Min } \frac{1 + \theta_t \cdot \delta_t}{2} \cdot (m_t^{eur} + m_t^{dol} + m_t^{dom} - y_t^*)^2 + \frac{\psi_t}{2} \cdot (y_t - y_t^*)^2$$

S/c

$$y_t = m_t^{eur} + m_t^{dol} + m_t^{dom} - m_{t \text{ exp}}^{eur} - m_{t \text{ exp}}^{dol} - m_{t \text{ exp}}^{dom} \quad (VII)$$

$$m_t^{dol} = \left( \frac{\mu \cdot (1 + S_t^2) \cdot (1 - S_{tdol}^2) \cdot e_t^{dol}}{(1 + \theta_t \cdot \delta_t)^h} \right) \quad \text{with } h \in [0;1] \quad (VIII)$$

$$m_t^{eur} = \left( \frac{\zeta \cdot (1 + S_t^2) \cdot (1 - S_{teur}^2) \cdot e_t^{eur}}{(1 + \theta_t \cdot \delta_t)^h} \right) \quad \text{with } h \in [0;1] \quad (IX)$$

$$e_t^{eur} = m_t^{eur} - m_t^{dom} + (e_t^{dol} + \chi_t) \quad (X)$$

With (VII), output is driven by a simplified Lucas supply function<sup>37</sup>. The equations (VIII) and (IX) are the agents' reaction functions and allow estimation of the dynamic demand for dollars and euros by the private agents.  $S_t^2$ ,  $S_{idol}^2$  and  $S_{teur}^2$  are the variances of the inflation rates respectively in the domestic economy, the United States and the European monetary Union;  $e_t^{dol}$  and  $e_t^{eur}$  are the variations of the exchange rates into dollars and euros. The equations are inspired by the optimal conditions of Thomas (1985), whose paper has influenced an important literature about dollarization (Ize A., and E. Yeyati Levy, (2005)). Dollarization and euroization depend on the inflation instability gap between the domestic economy and the targeted area, namely the United States for dollarization and the European Union for the Euro. As described by Thomas, in that situation, currency substitution is motivated by the need for protection of the savings. If the rate of inflation is very instable (a very high  $S_t^2$ ), then private agents have great difficulty to anticipate coming inflation. If inflation instability of the targeted foreign economy is very low, then they prefer converting their wealth into this foreign currency. Another motive is speculation, private agents asking for euros or dollars in order to make a profit. The key determinant of that type of currency substitution is the exchange rate variation. If  $S_t^2 = S_{idol}^2 = S_{teur}^2 = 0$  then  $m_t^{dol} = \mu \cdot e_t^{dol}$  and  $m_t^{eur} = \zeta \cdot e_t^{eur}$ : private agents are not compelled to protect their savings from unanticipated inflation but they can ask for dollars and euros for purely speculation motives. The demand for dollars and euros in the economy would just depend on the exchange rates variations and the coefficients  $\mu$  and  $\zeta$ . These coefficients give the reactivity of the monetary demands to the specified determinants. As  $S_t^2 \cdot S_{idol}^2 \cong 0$  and  $S_t^2 \cdot S_{teur}^2 \cong 0$ , at present we admit that  $S_{idoglo}^2 = 1 + S_t^2 - S_{idol}^2$  and  $S_{teuglo}^2 = 1 + S_t^2 - S_{teur}^2$ .

In this function we also added the ratio  $\left( \frac{1}{(1 + \theta_t \cdot \delta_t)^h} \right)$ , which shows that an independent conservative central bank is a sign of credibility of the monetary policy. The power and the willingness of the central bank to reduce inflation reassures the private agents and the need for protecting their savings may be reduced. It also

---

<sup>37</sup>  $m_{texp}^{eur}$ ,  $m_{texp}^{dol}$  and  $m_{texp}^{dom}$  are expected monetary growth respectively in euros, dollars and the domestic currency.



follows from equation (VII) that both the independence and the conservativeness of the central bank matter. If the central banker has the same inflation aversion as the government (namely  $\theta_t = 0$ ), then the independence does not matter. And similarly, if the central bank is fully under the spell of the government (namely  $\delta_t = 0$ ), then the conservativeness of the central bank has really fewer impact on individuals' currency portfolio choices. There are various combinations of  $\delta_t$  and  $\theta_t$  that may yield the same outcome, including the optimal one. The coefficient  $h \in [0;1]$  is the degree of transparency of the decisions taken by the monetary authorities. Perfect information about the independence and the decisions taken by the monetary authorities appears when  $h = 1$ . The degree of independence and conservativeness of the central bank is perfectly known by private agents and the demand for foreign currencies may be considerably reduced. On the contrary if the transparency is null, then  $h = 0$  and the effect of political capture of the central bank on individuals' currency portfolio choices will be much lower. Whatever the independence and the conservativeness of the central bank may be, better transparency always negatively influences the growth of currency substitution.

The equation (X) shows that the exchange rate into euros depends on the exchange rate into dollars, a factor  $\chi_t$  and the difference between the demand for dollars and the demand for euros. The integration of the factor  $\chi_t$  assumes that bilateral exchange rates are linked through a standard triangular arbitrage condition where  $\chi_t$  is an exogenous stock with mean zero and variance  $\sigma_\chi^2$ . A positive  $\chi_t$  reflects a nominal appreciation of the euro against the dollar. Our contribution here is to integrate the dynamics of euroization and dollarization into this equation. We assume that the movements on the monetary markets have influence on the exchange rates into dollars and euros. For instance, an important demand for euros by private agents may cause exchange rates into euros to rise. Thanks to this innovation, we can take both dynamics of the monetary market and external shocks into account.

## IV) Optima of the theoretical model

### IV.1) Optima

With rational expectations and minimizing government's loss function, the optima turn out to be:

$$m_{tOpt}^{eur} = \left( \frac{\psi_t \cdot y_t^*}{(1 + \theta_t \cdot \delta_t)} - m_t^{dom} + y_t^* \right) \cdot \left( \frac{1 - \mu \cdot S_{idoglo}^2 \cdot \left( \frac{1}{1 + \theta_t \cdot \delta_t} \right)^h}{1 - 2 \cdot \mu \cdot S_{idoglo}^2 \cdot \left( \frac{1}{1 + \theta_t \cdot \delta_t} \right)^h + \frac{\mu \cdot S_{idoglo}^2}{\zeta \cdot S_{teuglo}^2}} \right) + \chi_t \cdot \varpi_t \quad (XI)$$

$$m_{tOpt}^{dol} = \left( \frac{\psi_t \cdot y_t^*}{(1 + \theta_t \cdot \delta_t)} - m_t^{dom} + y_t^* \right) \cdot \left( \frac{\frac{\mu \cdot S_{idoglo}^2}{\zeta \cdot S_{teuglo}^2} - \mu \cdot S_{idoglo}^2 \cdot \left( \frac{1}{1 + \theta_t \cdot \delta_t} \right)^h}{1 - 2 \cdot \mu \cdot S_{idoglo}^2 \cdot \left( \frac{1}{1 + \theta_t \cdot \delta_t} \right)^h + \frac{\mu \cdot S_{idoglo}^2}{\zeta \cdot S_{teuglo}^2}} \right) - \chi_t \cdot \varpi_t \quad (XII)$$

$$e_{tOpt}^{eur} = \left( \frac{1}{\zeta \cdot S_{teuglo}^2} \right) \cdot \left( \frac{\psi_t \cdot y_t^*}{(1 + \theta_t \cdot \delta_t)} - m_t^{dom} + y_t^* \right) \cdot \left( \frac{1 - \mu \cdot S_{idoglo}^2 \cdot \left( \frac{1}{1 + \theta_t \cdot \delta_t} \right)^h}{1 - 2 \cdot \mu \cdot S_{idoglo}^2 \cdot \left( \frac{1}{1 + \theta_t \cdot \delta_t} \right)^h + \frac{\mu \cdot S_{idoglo}^2}{\zeta \cdot S_{teuglo}^2}} \right) + \chi_t \cdot \varpi_t \quad (XIII)$$

$$e_{tOpt}^{dol} = \left( \frac{1}{\mu \cdot S_{idoglo}^2 \cdot \left( \frac{1}{1 + \theta_t \cdot \delta_t} \right)^h} \right) \cdot \left( \frac{\psi_t \cdot y_t^*}{(1 + \theta_t \cdot \delta_t)} - m_t^{dom} + y_t^* \right) \cdot \left( \frac{\frac{\mu \cdot S_{idoglo}^2}{\zeta \cdot S_{teuglo}^2} - \mu \cdot S_{idoglo}^2 \cdot \left( \frac{1}{1 + \theta_t \cdot \delta_t} \right)^h}{1 - 2 \cdot \mu \cdot S_{idoglo}^2 \cdot \left( \frac{1}{1 + \theta_t \cdot \delta_t} \right)^h + \frac{\mu \cdot S_{idoglo}^2}{\zeta \cdot S_{teuglo}^2}} \right) - \chi_t \cdot \varpi_t \quad (XIV)$$

$$(5) \quad y_t = 0 \quad (XV)$$

$${}^{38} \varpi_t = \left( \frac{\mu \cdot S_{idoglo}^2 \cdot \left( \frac{1}{1 + \theta_t \cdot \delta_t} \right)^h}{1 - 2 \cdot \mu \cdot S_{idoglo}^2 \cdot \left( \frac{1}{1 + \theta_t \cdot \delta_t} \right)^h + \frac{\mu \cdot S_{idoglo}^2}{\zeta \cdot S_{teuglo}^2}} \right)$$

It appears that the growth in the stock of euros positively depends on  $y_t^*$ ,  $S_{teuglo}^2$  and  $\psi_t$ , and is negatively influenced by  $S_{tdoglo}^2$ ,  $m_t^{dom}$ ,  $h$  and  $\theta_t \cdot \delta_t$ .

With regard to the independence and the conservativeness of the central bank, we can immediately see that the levels of dollarization and euroization are lower for positive values of  $\theta_t$  and  $\delta_t$ . In other words, delegating monetary policy to an independent and „conservative” central bank will yield a lower level of currency substitution. There is an optimal level of independence cum conservativeness ( $\theta_t^* \cdot \delta_t^*$ ). It also follows from equation (XI) and (XII) that both the independence and the conservativeness of the central bank matter. If the central banker has the same inflation aversion as the government (namely  $\theta_t = 0$ ), then the independence does not matter. And similarly, if the central bank is fully under the spell of the government (namely  $\delta_t = 0$ ), then the conservativeness of the central bank does not matter. There are various combinations of  $\delta_t$  and  $\theta_t$  that may yield the same outcome, including the optimal one. Ceteris paribus an increase (a decrease) in the bank’s conservativeness or independence will lead to a more inflation-averse monetary policy. The relationship between potential output and dollarization/euroization may be ambiguous and we will analyze them in the next part.

Logically, the euro and the dollar monetary aggregates negatively depend on the domestic monetary aggregate. Here appears the notion of substitutability between the different currencies. This substitutability is all the higher since the services provided by each of these currencies are similar. In an economy where the three main functions (medium of exchange, store of value, and standard of value) of the domestic currency have been highly dollarized and euroized, the coefficient of substitutability may be quite high. Last but not least, whatever the values of  $\mu$  and  $\zeta$  may be, the variations of the stocks of dollars positively depend on  $S_{tdoglo}^2$  and negatively depend on  $S_{tdeuglo}^2$ ; we can observe the same reasoning for the variations of the stocks of euros. As  $S_{tdoglo}^2 = 1 + S_t^2 - S_{tdol}^2$  and  $S_{tdeuglo}^2 = 1 + S_t^2 - S_{teur}^2$ , we can conclude that high inflation instability in both the domestic economy and the euro area will lead to an increase in the level of deposits in dollars. This theoretical model can show the interdependence between euros, dollars and the domestic currency. Each of these currencies can be substituted for one of the two other currencies. Thanks to our initial

hypotheses, an important part of the complexity of the original monetary process usually called dollarization is shown. It is also important to remember that the transparency  $h$  of the decisions of the authorities is a key element of the success of a monetary policy of de-dollarization. As analysed previously perfect information or  $h=1$  in our economy will considerably reduce the level of currency substitution as the central bank will be able to directly influence the private agents' portfolio decisions. As  $m_{tOpt}^{dom}$  negatively depends on  $h$ , we will observe a transfer from foreign currencies to the domestic one. Otherwise, if  $h=0$ , the optimal growth of foreign currencies is much more important and only the supply of foreign currencies can directly influence the dynamics of currency substitution<sup>39</sup>.

For the equations (XIII) and (XIV) we can admit that the optimal variation of the exchange rate is dependent on the credibility of the domestic central bank and the monetary policy conducted by the European Central Bank and the Federal Reserve System. As expected, the monetary policy implemented in the euro area and the dollar area may directly affect the value of the domestic currency. More conservative central banks in the United States and in the euro area may lead to a depreciation of the domestic currency.

A credible central bank is a bank which has the willingness to stabilize the exchange rates and the monetary gap we previously described. It also needs to be independent enough to implement its own monetary policy. The equation (XI) clearly shows that one of the implicit objectives of a conservative and independent central bank is to stabilize the exchange rates. This optimum means that exchange rate is an endogenous variable which can be corrected by a conservative independent central bank.

Even if they were not directly integrated into the theoretical model, the exchange rate regimes may play a role in the dynamics of currency substitution. As

---

<sup>39</sup> For instance, in several economies, the deposits in foreign currencies have been declared illegal. The effect is generally counter-productive. In 1982, the Mexican authorities obliged Mexican citizens to convert all their dollarized deposits into deposits held in pesos. This monetary policy was a failure, Mexican citizens preferring converting all their domestic dollarized deposits into banknotes and coins or foreign accounts. Mexican banking system was rapidly decreasing and the control of the monetary aggregates was becoming more and more difficult. All these counter-productive effects eventually led the Mexican Central Bank to reauthorize the deposits held in dollars. This example shows that growing transparency of the organization and the decisions of the central bank is a more powerful instrument than banning dollarized deposits. Monetary targeting or inflation targeting are policies which provide complete transparency about the objectives of the central bank, and may help authorities have a better control on currency substitution.

the demand for dollars and euros caused by the motive of speculation is directly connected to exchange rate variations, lower exchange rate variations may lead to lower currency substitution. We will integrate a dummy in our econometric test to estimate the impact of these official fixed exchange rate regimes on the level of currency substitution. The idea is to determine if the implementation of a hard peg reassures private agents.

## IV.2) Hypotheses

From now on, we can use some hypotheses which will help us econometrically test the above optima.

Concerning the gap  $m_t^{dom} - y_t^*$ , we assume that  $m_t^{dom} - y_t^* = 0$ . This is justified by both the demand for and the supply of the domestic currency. The Central Bank is supposed to cover all the needs of liquidity. On the demand side, we previously assumed that the private agents do not use foreign currencies for their transactions. Dollarization and euroization in Central Eastern European economies<sup>40</sup> did not affect the medium of exchange function of the domestic currency. Dollars and euros have been used either for speculation or for protection of savings. Consequently, on the hypothesis of a stable velocity of circulation of money, the growth of the real demand for domestic currency needed for transactions will follow the growth in the volume of these transactions and we assume that the Central Bank satisfies this demand.

High potential economic growth could be the source of increasing confidence of the agents into their economy. Bright prospects may reassure private agents whose precautionary motives to dollarize and euroize their savings are declining. The evolution of the statistics of the studied economies generally confirms this view<sup>41</sup>. Nevertheless, for some economies we could observe stagnation of currency

---

<sup>40</sup> This restrictive hypothesis could not be used for the economies of the ex-Soviet Union or Latin America, as an important part of the transactions in these areas have been paid into foreign currencies.

<sup>41</sup> If we exclude Romania, Bulgaria and Croatia, the average of the real economic growth of these 8 economies was about 1.2% in 1996 while the rate of currency substitution was 17.1%. For 2004, we respectively have 4.3% and 12.1%. In the case of Romania, Bulgaria and Croatia, the potential influence of output growth may be also present as during their severe recessions at the time of the 1997 crisis these three economies all underwent substantial acceleration of the rate of dollarization.

substitution, and increasing economic growth. This hysteresis of dollarization and euroization, which occurred in Croatia, Romania and Bulgaria after the financial crisis of 1997, is usually explained by a loss of confidence of private agents in the ability of their monetary authorities to stabilise the economy over a long term. When this kind of economic process appears, macroeconomic variables have very little influence on dollarization. Concerning the government's weight on output stabilization, we assume that it has a negative influence on the variations of the stocks of foreign currencies. A high willingness of the government to reduce the output gap may lead to lower uncertainty concerning expected real output growth and then private agents feel more comfortable and do not need systematically to protect their savings. Consequently, with  $y_t^{*-} = (-y_t^*)$  and  $\psi^- = (-\psi)$ , we have  $y_t^{*-} \cdot \psi^- = y_t^* \cdot \psi$ . This shows the negative influence of both the potential output and the government's weight on output stabilization on euroization and dollarization.

Then, we admit that  $\chi_t = 0$ . From an economic point of view, this restriction means that the exchange rate variation depends only on the changes in supply of and demand for euros and dollars.

Concerning  $S_{idoglo}^2$  and  $S_{teuglo}^2$ , we suggest an approach to the empirical specification, in which foreign prices are constant:  $S_{idol}^2 = S_{teur}^2 = 0$ . Although this restrictive hypothesis does not allow us to test the substitutability between the 3 currencies of our model, the substantial difference between domestic values and European and American values of inflation instability may support this restrictive hypothesis. Concerning transparency  $h$ , despite the fact that it may work in theory, from a practical point the concept of transparency is very difficult to be measured.

In that case, we will have to estimate:

$$m_{t|Opt}^{dol} = \left( \frac{\psi_t^- \cdot y_t^{*-}}{(1 + \theta_t \cdot \delta_t)} \right) \cdot \varphi_t^{dol} \quad \text{with} \quad \varphi_t^{dol} = \frac{1}{2} \cdot \left( 1 - \frac{1 - \frac{\mu}{\zeta}}{1 - 2 \cdot \mu \cdot S_t^2 + \frac{\mu}{\zeta}} \right) \quad (XVI)$$

$$m_{tOpt}^{eur} = \left( \frac{\psi_t^- \cdot y_t^{*-}}{(1 + \theta_t \cdot \delta_t)} \right) \cdot \varphi_t^{eur} \quad \text{with} \quad \varphi_t^{eur} = \frac{1}{2} \cdot \left( 1 + \frac{1 - \frac{\mu}{\zeta}}{1 - 2 \cdot \mu \cdot S_t^2 + \frac{\mu}{\zeta}} \right) \quad (\text{XVII})$$

The influence of the domestic inflation instability will be measured through the linear functions  $\varphi_t^{dol}$  and  $\varphi_t^{eur}$ .

From now on, we can use the logarithm function to estimate econometrically the equation (VIII). We then obtain:

$$\text{Log } m_{tOpt}^{dol} = \text{Log } \psi^- + \text{Log } y_t^{*-} - \text{Log } (1 + \delta_t \theta_t) + \text{Log } (\varphi_t^{dol}) + \eta_t \quad (\text{XVIII})$$

$$\text{Log } m_{tOpt}^{dol} = \text{Log } \psi^- + \text{Log } y_t^{*-} - \text{Log } (1 + \delta_t \theta_t) + \text{Log } (\varphi_t^{eur}) + \kappa_t \quad (\text{XIX})$$

where  $\eta_t$  and  $\kappa_t$  are random shocks with zero mean and variance  $\sigma_\varepsilon^2$ .

## V) Measures of the independence and conservativeness of the Central Bank

### V-1 Legal Independence

The construction of so-called legal indicators is done by structuring those criteria, which are regarded as being relevant and valuating the compliance with them on a numerical scale. Legal indicators are used as noisy indicators of actual central bank independence. Because the legal foundations of monetary policies in most economies change relatively rarely, legal indicators possess practically no explanatory power for the economic development within economies. Most of the empirical studies on the relationships between central bank independence and

macroeconomic performance are, therefore, cross-sectional (Cukierman 2000, De Haan and al. 1996, Maliszewski 2000, Jacome and Vazquez (2005)). Evaluation of central bank laws is done by calculation of numerical index values. These values are used to rank central banks in accordance with their independence.

Many econometric studies go beyond a purely ordinal aspect because they use the numerical values of indices as explanatory variables in econometric regressions. It is, therefore, particularly important to know how the legal measures for central bank independence also differ with regard to their numerical index values. Primarily, there are three problem areas, which have led to different index values in the literature. The index values are dependent on (Mangano 1998):

- (1) the criteria contained in the index;
- (2) the interpretation and evaluation of the law with regard to each individual criterion;
- (3) the way in which evaluations are aggregated into an overall index, including the weighting of the criteria.

These problems make it clear that the construction of indexes for measuring central bank independence inevitably contains subjective and arbitrary aspects (Eijffinger and Schaling 1993, Mangano 1998, Cukierman Webb and Neypati (1992)). In the following, some frequently used indexes are introduced and compared with each other.

The two main legal indexes are the Grilli Masciandaro Tabellini Index (GMT) (1991) and the Cukierman Index (1992).

The GMT index is composed of two sub-indices, defined as political and economic independence of the central bank. The concept of political independence comprises nine sub-items covering appointment procedures for the members of the central bank's highest decision-making body, the relationship between this body and the government and the formal responsibilities assigned to the central bank. The economic independence of the central bank is composed of seven sub-items, which include the issue of central bank financing of the budget as well as the nature of monetary instruments. Every sub-item is scored using a binary system under which the figure one is either assigned or not assigned. The overall index of legal CBI is



obtained by a simple addition of unweighted scores on political and economic independence.

The Cukierman index (1992) comprises 16 sub-items for assessing the degree of legal CBI, which are grouped into the following four sets of items: 1) Variables on the status of the governor, namely his term of office, appointment and dismissal procedures and incompatibility clauses; 2) the policy formulation variables, comprising regulations on the competence to formulate monetary policy, the central bank's potential participation in the budget process as well as regulations on potential conflicts between the central bank and the government; 3) the legislated central bank objectives; and 4) regulations concerning limitations of lending. Each of the sixteen sub-items is assigned a score between 0 (lowest) and 1 (highest level of independence), where the „fine tuning” for each sub-score depends on the legal alternatives proposed by Cukierman. The overall index for each country is obtained in two different ways, either by calculating an unweighted mean (LVAU) or by computing a weighted index (LVAW). In contrast to Grilli, Masciandaro and Tabellini (1991), graded evaluations are provided for with detailed questions as well.

The table in annex 2 (page 137) gives the value of each index for each country of our panel. The values for industrial economies are those for 1988 while, for transition economies, they are from 1998. We chose one decade of difference since the concept and the imperative necessity to have an independent central bank established at the beginning of the eighties for the industrial economies when the Eastern European economies were still communist. The dates 1988 and 1998 allow us to have an idea of the situation regarding central bank independence in all the economies eight years after the real start of these policies. Using the two indexes, we note that, on average, aggregate legal independence of new central banks in transition economies is substantially higher than legal CBI in developed economies. Actually, the average of the Cukierman Index is 0.38 for the industrial economies in 1988 and 0.63 for the transition economies in 1998, while as regards the GMT Index the average is respectively 8.33 and 12.54.

Despite a very weak institutional framework, political authorities in transition economies made significant efforts to create central banks with high legal

independence by international standards as soon as possible. This raises two questions. Firstly, does the difference in legal independence between the two groups of economies reflect a similar difference in actual CBI? Secondly, why did the political authorities of transition economies rush to delegate so much legal independence to their central banks?

With respect to the first question, the difference in legal independence between the two groups of economies exaggerates the relative actual independence of the transition economies, particularly during the early stages of transition from planned to market economies. Many central banks in the transition economies are confronted with problems of an adequate implementation of the central bank law and its possibly deviating public assessment (Wagner 1998; Radzyner and Riesinger 1997). Actually, the protection of law does not shield central banks from political pressure. The legal provisions may be ineffective because observance of the law, the main public good in industrial economies, had been destroyed under the communist rule. We will see that several authors tried to measure actual independence and we will propose our own measurement of that index.

As to the second question, Cukierman (2006) showed that an important consideration is the realization on the part of policymakers of the transition economies that CBI can substantially improve the, initially rather limited, access of their economies to international capital markets. In the world of the nineties, CBI was a stamp of economic respectability and, for some economies, even a prerequisite for access to those markets. The aim of most politicians of the transition economies was immediately to open their economies up to the rest of the world in terms of trade and capital. It is, therefore, important to know if this high level of central bank independence was a strong enough sign to attract much foreign direct investment into these economies. It is also likely that the success of the Bundesbank in maintaining price stability and the increasing professional consensus that CBI is conducive to price stability played a role. We will try to appreciate actual independence in transition economies in order to measure correctly the impact central bank independence and central bank conservativeness have had on dollarization and euroization.

## V.2) Actual Independence

Whatever the interpretation of the new laws may be, in our opinion there is another important problem concerning these laws. Are they really implemented? Here appears the gap between actual independence and legal independence. Several authors have tried to measure actual independence. To do so, they created indicators based on actual behaviour. For instance, Cukierman (1992) and Cukierman/Webb/Neypati (1992) calculated the actual turnover rates for central bank governors for the period 1950-1989. This indicator is based on the assumption that a higher frequency of change of central bank governors indicates a lower level of central bank independence. For them, on the one hand, a longer term does not necessarily imply greater independence but, on the other hand, if the terms of office served are shorter than the electoral cycle, this can lead to the suspicion of lack of personal independence. However, this interesting indicator cannot be used for the transition economies since at present the period studied is not long enough to obtain efficient tests.

It is consequently better to adopt another indicator for the transition economies. Alpanda and Honig (2008) examine the extent to which monetary policy is manipulated for political purposes by testing for the presence of political monetary cycles between 1972 and 2001 in a large sample of countries. In their regressions between M1 growth and several variables, they use a ranking of the actual CBI which is based on the behaviour of central banks during election cycles when their independence is likely to be challenged. Their results show evidence of political monetary cycles only in developing economies. While the authors integrated transition economies directly in their regression, we do not think the period of free political elections of these countries has been long enough to use such a ranking of the actual CBI.

Lougani and Sheets (1997) examine the influence of central banks' legal independence on the inflation rates in 1993 for a group of twelve economies. The study comes to the conclusion that there is a highly negative correlation between central bank independence and inflation, even after controlling for other factors, such

as fiscal balance, reform index and the average tenure of central bank chairman (Lougani and Sheets (1997)). However, the concentration on the inflation rates for a single year, and the fact that many of the central bank statutes, which were examined, had not been in force for very long, give rise to doubts regarding the robustness of the Lougani and Sheets findings.

For example, Eijffinger and Keulen (1995) find no significant relationship between central bank independence and inflation for a total sample of eleven economies (including three transition economies: Hungary, Poland and Czech Republic), but they show that there is a negative relationship between central bank independence (measured with the GMT indicator) and inflation for those six economies where the central bank has been functioning for more than five years. It seems that it takes at least five years for these economies to implement the change of the statute of their central bank efficiently. We can, therefore create an indicator of actual independence, which takes this vital period of implementation into account. The indicator and the scores developed by Maliszewski (2000) and extended by Arnone, Laurens and Segalotto (2006) for several economies, and mainly based on the GMT methodology, can be turned into a progressive indicator, whose value each year is equivalent to the sum of the value of the previous year and twenty percent of the gap between the new value of the CBI which has been adopted by the politicians, and the value of the previous year.

Our progressive indicator can include both the CBI and the institutional progress of each country. It is an actual index since it takes the behaviour of the authorities into account, their abilities (or inabilities) to implement the laws which have been voted by the Parliament. This index has two main advantages for a panel estimation. Firstly, it allows us to have a value of this progress for each year of each country and, consequently, increases the precision of our panel by avoiding the problems of “explosions” between each period. Secondly it provides us with an average period of a good implementation of the functioning of the central bank. Of course, this average is not the value for all the economies but with a panel of 11 economies we can obtain very good results with this criterion since the economies all score around this average.

### V.3) Conservativeness of the central bank

Despite the fact that it may work in theory, from a practical point the concept of a „conservative” central bank seems void, if only since the preferences of possible candidates for positions in the governing board of a central bank are generally not very easy to identify and may change after they have been appointed. So, it is hard to identify the real world of a „conservative” central banker. We can also argue that the statutes of the central bank can be relevant here, especially with respect to the description of the primary goal of monetary policy. We will, therefore, use an index, which can be assimilated to the legal conservativeness of the monetary authorities, actual conservativeness being clearly too difficult to be measured. A situation where the statutes of a central bank define price stability as the primary policy goal, can be considered as a proxy for the „conservative bias” of the central bank as embodied in the law (Cukierman (1992)). In the table in annex 3 (pages 137-138), this is included in the criterion C8, which stipulates that there is a statutory responsibility to pursue monetary policy. We can note, with regard to this table, that all the reforms of the central banks in the transition economies have adopted this statutory responsibility. We can, therefore, legitimately admit that  $\theta = 1$  since the conservatism of the governing board of the central bank is logically superior to the one of the government even if this board can sometimes be subject to some pressure from the politicians. Moreover, if we admit that  $\theta = 0$ , then neither the independence nor the conservativeness of the central bank can influence the rate of inflation. Except in extreme situations, this hypothesis is too restrictive.

## VI) Data, Econometric Tests and Interpretation

### VI.1) Data

Regarding the monetary phenomena of dollarization and euroization given by (III) and (IV) we will use the ratio which integrates the increase of the deposits in

foreign currencies (checkable deposits and currency time and savings deposits, both in euros or dollars) for the numerator, and the aggregate M2 of the previous period (local checkable deposits and local currency time and savings deposits) with the deposits in foreign currencies for the denominator. In early literature, some authors, Cuddington (1983) and Thomas (1985), divided dollarization into two phenomena: currency substitution and asset substitution. The first one is related to the holding of foreign currencies under the form of cash, while the second one is linked with deposits. As it is almost impossible to estimate the amount of foreign cash in circulation outside the banking system, we will not include it in our time series<sup>42</sup>. Annex 4 (page 140) provides the periods for which we have complete data. All these data come from the Central Banks of the 11 tested economies. Before 2002, instead of using the euro we take Austrian schilling, Belgian franc, Dutch guilder, Finnish markka, French franc, German mark, Irish pound, Italian lira, Luxembourg franc, Portuguese escudo, Spanish peseta and Greek drachma. As our tests concern the period before 2007, we do not take into account the integration of Slovenian tolar, Cypriot pound, Maltese lira and Slovak koruna into the European Monetary Union III. In our tests, we will integrate the dummy  $\varepsilon_t$ , the value of which is 1 from 2002 and 0 before 2002. This dummy allows measurement of the impact of the introduction of euro notes and coins on the 1 January 2002. We anticipate that this integration of coins and notes may have a positive influence on the stocks of euro deposits in transition economies since new services were provided with this currency. We anticipate a transfer from dollars to euros from 2002.

The standard deviation of the domestic inflation is measured on a yearly basis. For each year we calculate the deviations of the monthly inflation rate from the yearly average.

To measure potential output in a transition economy, we will use two main methodologies: the linear trend and the HP filter. The first and simpler one is based on the assumption that GDP can be split into two components: the deterministic trend and the cyclical component. Potential GDP is, therefore, estimated using a constant, a trend component ( $C + \beta \cdot t$ ) and an error  $\gamma_t$ , while:

---

<sup>42</sup> For a measurement of the amount of foreign currency in circulation, see Feige and Dean (2002).

$$y_t^* = C + \beta \cdot t + \gamma_t$$

This method rules out any shocks that may influence a potential GDP deviation; yet it does not take into account changes in the economic structure and, hence, does not provide for movements in the pace of the potential GDP. Over a shorter horizon, however, this method can yield satisfactory results because the effects of changes in the economic structure emerge only over a longer period. Moreover, for most of the economies studied, there was an important recession only at the beginning of the transition and, since then, progressively, these countries have known a positive economic growth in their economies. Therefore, the trend component seems to be appropriate for this transition period. The table in annex 4 (page 140) gives the estimation of these linear trend equations for the 11 countries from 1992 to 2006, and shows that both trend and constant have significant influence on the output growth. In our data panel estimations, we will, therefore, include these equations.

The second method, the Hodrick Prescott filter Approach (HP Filter), calculates the long-term tendency by using only observable data. The tendency is obtained by minimizing fluctuations of actual data around the trend. As did Benes and N'Diaye (2004), we consequently minimize the following function:

$$\sum (\ln y_t - \ln y_t^*)^2 + \lambda \cdot \sum ((\ln y_{t+1}^* - \ln y_t^*) - (\ln y_t^* - \ln y_{t-1}^*))^2$$

where  $y_t^*$  is the trend of the variable  $y$  or its long-term tendency.

The coefficient  $\lambda$  in function (XI) regulates how smooth the long-term GDP tendency (which can be interpreted as potential output in this case) is. A low  $\lambda$  value gives a trend that follows closely the movements in actual GDP, while a high  $\lambda$  value reduces the sensitivity of the trend to short-term fluctuations. If the value of  $\lambda$  is very high, the long-term tendency obtained by the HP filter is similar to the linear trend. The  $\lambda$  value for the HP filter can often be selected freely depending on the desirable smoothness of the final trend. It is common practice to select a  $\lambda$  value from 100 to 10 for annual data. When the trends obtained with different  $\lambda$  values are compared, one can see that higher  $\lambda$  values increase the difference between the actual and smoothed time series. The HP filter approach has two positive features. Firstly, the trend obtained is influenced by shocks. Secondly, it is simple to measure, hence also

to reproduce. On the other hand, the method also has a number of drawbacks. The HP filter produces a good result only when data on a stable economic environment are not affected by strong shocks. In this case, the HP filter and econometric methods have an advantage over a simple linear trend. However, several shocks did affect growth in some economies of our panel, as in Bulgaria and Romania in 1997, and substantial and accelerated changes in actual output do not necessarily signal either expansion or contraction of potential output. In this context, reliance on the HP filter approach alone may lead to erroneous assumptions. In addition, sources often criticise elements of the HP filter such as the freedom to select the  $\lambda$  value and biases at the ends of the time series that may influence the economic policymakers' decisions. Irrespective of the given drawbacks, the HP filter approach is widely employed because of its simplicity. We estimate it for the 11 countries. We can observe that many values of this potential output have been positive so  $y_t^* < 0$ . Moreover, as the government's weight on output stabilization is positive, we will have  $\psi^- < 0$ . Consequently, as most authors do in such a situation, we will use a semi-logarithmic function in order to use all the data provided by the central banks of the 11 countries. We will estimate the below function<sup>43</sup>:

$$\text{Log } m_{iOpt}^{dol} = \psi^- + y_t^* - \text{Log}(1 + \delta_t \theta_t) + \text{Log}(\varphi_t^{dol}) + \eta_t \quad (\text{XX})$$

$$\text{Log } m_{iOpt}^{eur} = \psi^- + y_t^* - \text{Log}(1 + \delta_t \theta_t) + \text{Log}(\varphi_t^{eur}) + \kappa_t \quad (\text{XXI})$$

To complete the analysis, we will add two other factors to the functions (XX) and (XXI): the development of the banking system and the importance of the informal sector.

De Freitas (2004) and Feige and Dean (2002) underlined the importance of under-developed financial markets and informal sector into the growth of the stocks of foreign currencies. As for most authors (Vetlov (2001)), a growing banking sector leads to a decrease in the stocks of foreign currencies. Actually, this financial development means a change in the characteristics of the optimal portfolio. The growing number of financial products into the domestic currency, such as state bonds, allows better diversification of the risks. A better banking system could protect

---

<sup>43</sup> This semi-logarithmic function has been used by Piontkiwsky (2002) in his empirical studies in order to use all the provided data.



private agents from the risks linked to inflation by creating bonds in domestic currency, which are correlated with the rate of inflation. Inflation instability has fewer negative consequences and euroization and dollarization decrease<sup>44</sup>.

In order to measure the development of financial markets, the most commonly used indexes are the currency in circulation to GDP ratio, the deposit to Total Liability ratio, M2 to GDP ratio and private domestic credit to GDP ratio (Jalil and Ma (2008)). As our tested variables are linked with deposits and monetary aggregates, we will use the private domestic credit to GDP ratio to avoid problems of correlation. Then, we will integrate into our tests the ratio  $(UDFM)_t = \frac{(\text{Private\_Domestic\_Credits})_t}{(\text{Real\_GDP})_t}$ , the values of which are also provided by the central banks of each country.

Finally, the Informal sector refers to all productive economic activities that fall outside the formal economy regulated by the State. In our view, this informal sector has a positive influence on the demand of dollars or euros. Feige, Sosic, Faulend, et Sonje (2001) showed that the use of foreign currencies allows dissimulation of some financial transactions. The evolution of the informal sector is measured with the ratio  $(IS)_t = \frac{(LCC)_t}{(M_2)_t}$ , where LCC is the volume of the Local Currency into circulation. As for Schneider and Frey (2000), this is the most pertinent ratio when we test correlations. Higher values for this ratio mean that more transactions are paid in cash. The declaration of transactions paid in cash often depends on the sincerity of the private agents. Undeclared transactions require cash and can be linked to illegal activities.

Finally the choice of the exchange rate regime  $ers_t$  may have an impact on the motive of speculation. Credible hard pegs mean stability of the domestic exchange

---

<sup>44</sup> However, as for Feige and Dean (2002), the development of the banking system will lead to an increase in deposits in euros and dollars. At the beginning of the transition, the absence of the banking system compelled private agents to turn their wealth into foreign bank notes. Then, more efficient banks created banking products such as deposits into foreign currencies and private agents preferred converting their cash. At the same time, for some economies, the author found negative correlations between the volume of deposits into foreign currencies and the volume of deposits into the domestic currency. To determine which of these two effects is the greater, namely to know if the transfer from FCD (foreign currencies deposits) to LCD (local currency deposits) is superior to the transfer from FCC (foreign currencies cash) to FCD, Feige and Dean proposed to analyze case by case.

rate and may reduce the demand for dollars and euros. Most of the Eastern-European Economies have adopted more or less flexible exchange rates systems. The only economies to have officially adopted hard pegs are Bulgaria (linked to the euro since 1997 while, before it had a flexible exchange rate regime), Latvia (pegged to the SDR from 1994 to 2004 and pegged to the euro with a fluctuation band of  $\pm 1$  per cent since 2005 <sup>45</sup>), Lithuania (pegged to the dollar from 1994 to 2002 and pegged to the euro since 2002) and Estonia (linked to the Deutsch Mark from 1992 to 1999 and linked to the euro since 1999). The credibility of these regimes has been seriously tested since the beginning of the financial crisis at the end of 2008. The choices made by the other economies are summarized in the annex 9 (page 146). The more rigid is the announced exchange rate regime, the bigger is the assigned figure. The sign of the coefficient related to this exogenous variable is ambiguous. If these regimes are seen as credible by private agents, then harder pegs may lead to lower levels of currency substitution. But the absence of credibility of such regimes may have contrary effects on the growth of dollars and euros inside the economy. Worse, the adoption of a hard peg may reveal to the private agents the inability of the monetary authorities to stabilize the economy.

## VI.2) Econometric Tests of euroization and dollarization to determine the most appropriate measure of the potential output

In this section, we will econometrically test the following function, based on (XX) and (XXI):

$$\text{Log } m_{tOpt}^{dol} = \alpha_1 + \alpha_2 \cdot y_t^{*-} + \alpha_3 \cdot \text{Log}(1 + \delta_t \theta_t) + \alpha_4 \cdot \text{Log}(\varphi_t^{dol}) + \alpha_5 \cdot \text{Log}(UDFM)_t + \alpha_6 \cdot \text{Log}(IS)_t + \eta_t \quad (\text{XXII})$$

$$\text{Log } m_{tOpt}^{eur} = \beta_1 + \beta_2 \cdot y_t^{*-} + \beta_3 \cdot \text{Log}(1 + \delta_t \theta_t) + \beta_4 \cdot \text{Log}(\varphi_t^{eur}) + \beta_5 \cdot \text{Log}(UDFM)_t + \beta_6 \cdot \text{Log}(IS)_t + \kappa_t \quad (\text{XXIII})$$

---

<sup>45</sup> SDR: Special Drawing Rights

where we anticipate that:  $\alpha_1 < 0$ ;  $\beta_1 < 0$  and  $\alpha_1$  and  $\beta_1$  have almost similar values;  $\alpha_2 < 0$ ;  $\beta_2 < 0$ ;  $\alpha_3 < 0$ ;  $\beta_3 < 0$ ;  $\alpha_4 > 0$ ;  $\beta_4 > 0$ ;  $\alpha_5 < 0$  and  $\beta_5 < 0$  and  $\alpha_6 > 0$  and  $\beta_6 > 0$ . The constant of the model will represent the government's weight on output stabilization.

In annexes 7 and 8 (pages 142-145), we use time series with annual data shown in the annex 4 (page 140), namely 135 observations. To estimate the trends based on the HP filter and to estimate our panel data we use EViews 3.1 software.

The results lead us to several conclusions. First of all, the significant determinants have expected signs: informal sector and domestic inflation instability both have positive influence on the stocks of euros and dollars, while central bank independence, development of the financial markets, government's weight on output stabilization and potential output negatively influence euroization and dollarization. Second, as expected, domestic inflation instability is a strong determinant of both dollarization and euroization. This result is consistent with the empirical literature about the determinants of currency substitution, and proves that the precautionary motive is a key element of euroization and dollarization. Third the results clearly show that the index of progressive central bank independence has more influence than that of classical central bank independence. It is, therefore, advisable to integrate a period of implementation of the new laws and rules when we want to determine the impact of legal central bank independence on macroeconomic variables. Whatever the choice of portfolio the private agents may have made, a highly autonomous central bank has direct influence on the growth of the deposits in dollars and euros. Fourth, the integration of the euro coins and bank notes has significant opposite influence on the stocks of dollars and euros. This integration has boosted the volume of euro deposits while it has led to a reduction in the amount of dollar deposits. We can reasonably admit that the adoption of euro coins and banknotes in the euro area provoked a transfer from dollar deposits to euro deposits in the CEE economies. This view is confirmed by the results provided by the OeNB Euro Survey (2007), where it is shown that, since 2002, the euro has quickly dominated foreign currency-denominated deposits. Fifth, in order to evaluate potential output the (HP/100) method seems to be the most appropriate one. This method is actually more precise than the linear trade and the choice of 100 conforms to most empirical studies with

annual data, as Giorno and al (1995) did. Sixth, the incentive for the government to stabilize the output, which is measured by the constant, is negative and significant. This result confirms that economic growth and the willingness of the authorities to stabilize the output gap may also be able to reassure private agents. Finally, the Hausman test generally shows that fixed effects are superior in terms of efficiency to random effects. This is partly due to the diversity of the macroeconomic situations of several economies of our panel. For instance, in Romania, Bulgaria, Lithuania and Croatia, dollarization and euroization are much higher at the beginning of the 2000's than in the other economies; and the financial and monetary crisis of 1997 was somewhat more important in Romania and Bulgaria than in the other economies of our panel.

### VI.3 Econometric tests of the entire currency substitution

From now we study the currency substitution for all foreign currencies. Both dollarization and euorization are included in this processus.

#### VI.3.1 Problems of endogeneity

At present we check the consistency of the regression and we will try to exclude the problems of endogeneity. We will test if inflation instability and informal economy are endogenous variables.

The idea that inflation instability could be an endogenous variable comes from Maliszewski (2000) and Levy Yeyati (2006). The first of the two authors regressed central bank independence on the rate of inflation in transition economies and finds, with several hypotheses concerning the institutional evolution of these economies, a significant negative relation between the two variables. Levy Yeyati studied the consequences of currency substitution on the rate of inflation and finds a positive significant relation. Both authors use the rate of inflation while, in our analysis, we focus more on the instability of this variable. However the value of inflation and its

variability may be correlated and that is why we will perform a Durbin–Wu–Hausman test as follows:

$$\left(\varphi_t^{glo}\right)_{\log} = \alpha_1 + \alpha_2 \cdot \left(m_{tOpt}^{glo}\right)_{\log} + \alpha_3 \cdot (1 + \delta_t)_{\log} + \alpha_4 \cdot BCLI_t + \alpha_5 \cdot ers_t + \alpha_6 \cdot y_t^{*-} + \phi_t \quad (XXIV)$$

$$\left(m_{tOpt}^{glo}\right)_{\log} = \alpha_7 + \alpha_8 \cdot y_t^{*-} + \alpha_9 \cdot (1 + \delta_t)_{\log} + \alpha_{10} \cdot \left(\varphi_t^{glo}\right)_{\log} + \alpha_{11} \cdot (FMD_t)_{\log} + \alpha_{12} \cdot ers_t + \alpha_{13} \cdot \left(\varphi_t^{glo}\right)_{\log}^{res} + \iota_t \quad (XXV)$$

The auxiliary equation (XXV) tests the determinants of the inflation instability. As we previously analyzed, we included central bank independence and currency substitution into the list of the determinants. The effect of the official exchange rate regime on inflation instability might be ambiguous. If the main objective is to stabilize exchange rate, then prices can be the only variable to stabilize the real exchange rate. Harder pegs could lead to more inflation instability. The variable  $BCLI_t$  is linked to the Cumulative Liberalisation Index (De Melo *et al.* (1996)), usually called the CLI. The authors constructed annual liberalization indices assessing transition economies progress in three areas, liberalization of the internal markets, liberalization of the external markets, privatization and restructuring, between 1989 and 1994. These indices were then used to construct the measure of CLI, defined as the sum of yearly weighted-average indices (with weights 0.3, 0.3 and 0.4, respectively). Using the CLI as an explanatory variable for economic performance, they found that greater liberalization was associated with higher growth and lower inflation (both averaged over 1993-94). We will consider that our variable  $BCLI$  is equal to 0 if  $CLI < 2$  and 1 if  $CLI > 2$ . The threshold of 2 has been chosen by Cukierman *et al.* (2000) and means that the transition economy has taken the first step of its transition. Once the economy is beyond 2 we logically assume that, up to 2007, it has never come back below this threshold.

Eventually the potential economic growth could bring about more inflation as it is often the case in countries with fast growing economies.

The initial equation of interest (XXIII) regress  $y_t^{*-}$ ,  $(1 + \delta_t)_{\log}$ ,  $\left(\varphi_t^{glo}\right)_{\log}$ ,  $(FMD_t)_{\log}$ ,  $ers_t$  and  $\left(\varphi_t^{glo}\right)_{\log}^{res}$  on  $\left(m_{tOpt}^{glo}\right)_{\log}$ .  $\left(\varphi_t^{glo}\right)_{\log}^{res}$  are the residuals of the auxiliary equation. As we have doubts regarding the exogeneity of the variable capturing the

effects of informal economy, we exclude this variable from the regression (XVIII). If  $\delta_t$  is measured with legal central bank independence, then the  $p$ -value provided by the Durbin-Wu-Hausman test shows that the risk to reject the null hypothesis by mistake is 21.5 per cent. With actual central bank independence the risk is 16.5 per cent. We are then allowed to conclude that our OLS is consistent.

The variable  $IS_t = \frac{(LCC)_t}{(M_2)_t}$  is also likely to be endogenous. As currency substitution is measured with  $\frac{m_t^{for}}{m_{t-1}^{glo}}$ <sup>46</sup>, there is a potential problem of simultaneity. We will then regress the level of currency substitution on IS.

$$(IS_t)_{\log} = \alpha_{14} + \alpha_{15} \cdot (m_{tOpt}^{glo})_{\log} + \alpha_{16} \cdot (1 + \delta_t)_{\log} + \alpha_{17} \cdot BCLI_t + \alpha_{18} \cdot (FMD_t)_{\log} + \alpha_{19} \cdot y_t^{*-} + \zeta_t \quad (XXVI)$$

$$(m_{tOpt}^{glo})_{\log} = Left_t + \alpha_{26} \cdot (IS_t)_{\log} + \alpha_{27} \cdot (IS_t)_{\log}^{res} + \diamond_t \quad (XXVII)$$

$$\text{Where } Left_t = \alpha_{20} + \alpha_{21} \cdot y_t^{*-} + \alpha_{22} \cdot (1 + \delta_t)_{\log} + \alpha_{23} \cdot (\varphi_t^{glo})_{\log} + \alpha_{24} \cdot (FMD_t)_{\log} + \alpha_{25} \cdot ers_t$$

The determinants of  $(IS_t)_{\log}$  are multiple. As the external shock of the transition strongly affected the institutions of the Central and Eastern Europe, the disorder of the beginning of the nineties may have caused more and more informal transactions. To capture this phenomenon we integrated the variable  $BCLI_t$  into the auxiliary equation (XIX). The independence of the central bank may have a negative impact on the growth of  $(M_2)_t$ . The effects of the development of the banking system captured by  $(FMD_t)_{\log}$  means that more efficient banking products and services are provided to the private agents. Consequently these agents can progressively convert their coins and banknotes into more elaborate deposits. Finally the enrichment of the economy, measured by the potential economic growth  $y_t^{*-}$ , helps more and more people to earn their own living without having informal business.

---

<sup>46</sup> With the low development of the banking system in the economies of our panel we could even emit the hypothesis that  $m_{t-1}^{glo} \cong (M_2)_t$

The Durbin-Wu-Hausman test shows that the risk to reject the null hypothesis by mistake is 1.56 per cent with legal central bank independence and 0.02 per cent with actual central bank independence. The OLS is not consistent and one of the solutions is to find another variable which is able to capture the effects of informal economy without being correlated to the error term of the initial equation of interest. Measuring corruption may be a solution.

One of the main indicators for the evaluation of corruption has been annually published by Amnesty International since 1995. This indicator commonly named Corruption Perceptions Index, orders the countries of the world according to the degree to which corruption is perceived to exist among public officials and politicians. The organization defines corruption as "the abuse of entrusted power for private gain". This index is scaled from 0 (most corrupt) to 9 (least corrupt). It is an average of ten survey results on corruption over several years. The lack of standardization and precision in these surveys is sometimes cause for concern. However it is regularly used by pundits and academists (Shang-Jin (2000)).

### VI.3.2. Legal central bank independence or actual central bank independence?

In this section, we will econometrically test the following function, based on (XXVIII):

$$\left(m_{tOpt}^{glo}\right)_{\log} = \alpha_{28} + \alpha_{29} \cdot (1 + \delta_t)_{\log} + \alpha_{30} \cdot (\varphi_t^{glo})_{\log} + \alpha_{31} \cdot y_t^{*-} + \alpha_{32} \cdot (FMD_t)_{\log} + \alpha_{33} \cdot \text{Log}(COR_t)_{\log} + \alpha_{34} \cdot ers_t + \eta_t \text{ (XXIX)}$$

where we anticipate:  $\alpha_{29} < 0$ ;  $\alpha_{30} > 0$ ;  $\alpha_{31} < 0$ ;  $\alpha_{32} < 0$  and  $\alpha_{33} > 0$ .

In annex 5 (page 140), we use EViews 3.1 to estimate the coefficients  $\beta$ . For the estimation of our panel data we use Stata 8.0.

Since results from the panel data are sensitive to estimation methods, we adopt two approaches. The first one, usually called one-way component regression model, is based on a model including only individual effects. The second approach, the two-way component regression model, is a model where each individual and time period has different specific parameters. The significance of individual and time effects is tested by F-tests. For each approach we also build regressions with fixed

and random effects. The Hausman (1979) specification test evaluates the significance of random effects versus fixed effects.

Table 1. Determination of the more powerful determinant: Legal Central Bank Independence or Actual Central Bank Independence?

Specification: $y_{it} = \omega + X'_{it} \cdot \alpha + \mu_{it}$		Individual effects Only		Time and Individual Effects		Individual effects only		Time and Individual Effects	
		Fixed Effects	Random Effects	Fixed Effects	Random Effects	Fixed Effects	Random Effects	Fixed Effects	Random Effects
Endogenous Variable	$m_{iOpt}^{for}$ : currency substitution								
Exogenous variables	Constant		2.395** (0.47)		2.155** (0.589)		2.302** (0.319)		2.118* (1.012)
	$\delta_t$ : Legal Central Bank Independence	-0.79 (0.074)	-0.068 (0.167)	0.156 (0.163)	-0.007 (0.038)				
	$\delta_t^*$ : Actual Central Bank Independence					-0.394** (0.078)	-0.534** (0.073)	-0.423** (0.104)	-0.697** (0.101)
	$\varphi_t^{glo}$ : Domestic inflation instability	-0.015 (0.025)	-0.015 (0.025)	-0.008 (0.025)	-0.007 (0.038)	0.073* (0.029)	0.072* (0.029)	0.075* (0.032)	0.074* (0.031)
	$y_t^{*-}$ : Potential Economic Growth	-0.812 (0.711)	-0.869 (0.696)	-1.123* (0.716)	-0.215 (0.939)	-0.646 (0.662)	-0.704 (0.649)	-1.647 (1.119)	-1.678 (1.235)
	$(FMD)_t$ : Financial Development	-0.198* (0.08)	-0.208 (0.077)	-0.537* (0.249)	-0.223* (0.093)	0.12 (0.075)	0.129 (0.073)	0.178 (0.108)	0.136 (0.971)
	$(COR)_t$ : Level of Corruption	0.513* (0.203)	0.521** (0.198)	0.537* (0.263)	0.503* (0.222)	0.705** (0.193)	0.709** (0.189)	0.391* (0.182)	0.398* (0.177)
	$ers_t$ : Official Exchange rate regime	0.063 (0.041)	0.065* (0.04)	-0.138* (0.084)	0.054 (0.043)	0.052* (0.027)	0.054 (0.036)	0.053* (0.025)	0.028 (0.019)
R-squared		0.511	0.525	0.345	0.216	0.483	0.452	0.443	0.317
Adjusted R-squared		0.453	0.511	0.229	0.205	0.414	0.436	0.421	0.309
Number of observations		163	163	163	163	163	163	163	163
Trans. Durbin-Watson		1.339		1.293		1.41		1.476	
Hausman Test		26.09 (0.098)		64.75 (0.000)		35.79 (0.032)		52.95 (0.000)	
F-test that all $\lambda_t=0$		31.51 (0.000)				1.14 (0.337)			
F-test that all $\mu_i=0$		78.62 (0.000)				81.42 (0.000)			

Notes:

- Numbers in parenthesis under coefficients are standard errors
- \*\* and \* denotes significance at 1 per cent and 5 per cent respectively
- The “Trans. Durbin Watson” value is the one after performing a Cochrane–Orcutt estimation



The results of the Table 1 lead us to several conclusions. First of all the results clearly show that the index of progressive central bank independence (actual central bank independence) has more influence than that of classical central bank independence (legal central bank independence). It is, therefore, advisable to integrate a period of implementation of the new laws and rules when we want to determine the impact of legal central bank independence on macroeconomic variables. Whatever the choice of portfolio the private agents may have made, a highly autonomous central bank has direct influence on the growth of the deposits in foreign currencies. This could mean that independent central banks have low currency substitution as one of their main implicit objectives.

If we keep only the regressions with the index of actual central bank independence, the model with individual effects is preferred to the model with both individual and time effects (on the basis of the values provided by the F-test). The Hausman test shows that fixed effects are superior in terms of efficiency to random effects. This is partly due to the diversity of the macroeconomic situations of several economies of our panel. For instance, in Romania, Bulgaria, Lithuania and Croatia, currency substitution is much higher at the beginning of the 2000's than in the other economies; and the financial and monetary crisis of 1997 was somewhat more important in Romania and Bulgaria than in the other economies of our panel.

As expected, informal sector and domestic inflation instability both have positive influence on the stocks of euros and dollars, while central bank independence and potential output negatively influence euroization and dollarization. With progressive central bank independence and five per cent of significance level, inflation instability is a significant variable. This result is consistent with the empirical literature about the determinants of currency substitution, and proves that the precautionary motive may be a key element of currency substitution. However, with one per cent of significance level, inflation instability is rejected. Informal economy, actual central bank independence and official exchange rate regimes all have significant influence on the dynamics of euroization and dollarization. Financial development does not seem to affect the level of currency substitution.

Fourth, the positive sign of the official exchange rate regimes means that, in general, harder pegs fail to inverse the growth of currency substitution in Central and Eastern European Economies. These pegs clearly lack credibility since more rigid

regimes lead to more currency substitution. The implementation of harder pegs may reveal to the private agents the inability of the monetary authorities to stabilize the economy. As described previously, Bulgaria, Estonia, Latvia and Lithuania were the only ones to adopt currency boards, and each time this choice was made in extreme circumstances. Deep financial crisis and higher macroeconomic volatility lead these economies to give up their monetary sovereignty. This decision may have been seen as a sign of extreme weakness by private agents. Before these econometric results, we expected an impact of the official exchange rate regimes only on the speculation motive. The motive of protection of savings could also have been affected by these changes of pegs.

Finally, potential output does not influence currency substitution. Apparently good prospects in terms of economic growth do not influence currency substitution. According to our results the main factors of currency substitution are then essentially financial and institutional.

### VI.3.3. “Successful” and “unsuccessful” samples

At present we introduce three different samples. The first one is the overall sample with the eleven economies. We also study the “successful” sample, which includes the eight economies which integrated the European Union in 2004, namely Czech Republic, Estonia, Hungary, Latvia, Lithuania, Poland, Slovakia and Slovenia. Eventually we will analyze the “unsuccessful” sample, which includes Bulgaria, Croatia and Romania. The idea of success is mainly based on the ability of each economy to reduce their rates of currency substitution.

To capture the time-specific and individual-invariant characteristics we integrate two dummies. One valorises the presence of strong overall external shocks which can deeply affect all the economies of our panel at the same time. This dummy includes both the unbalanced beginning of transition and the Asian crisis of 1997, which led Russia, Ukraine, Bulgaria and Romania to be close to bankruptcy. The initial

period of the transition is a period of important imbalances due to the change of political and economic system for our 11 economies. Unfortunately the absence of complete data for the other variables does not allow us to study the impact of the beginning of the transition on currency substitution. The dummy  $(Crisis)_t$  is equal to 1 for the years 1997, 1998, 1999 and 2000, at the worst moment of the international monetary and financial crisis, and to 0 for all the other years. To avoid potential correlation between macroeconomic volatility and crisis, we will exclude the variables inflation instability and potential growth when we take the dummy crisis into account.

The other dummy  $(in)_t$  captures the effects of the integration of these economies into the European Union. Eight economies out of eleven integrated the European Union on the 1 May, 2004. We will study the impact of this dummy only on this restricted panel by assigning 0 to the years before 2004 and 1 afterwards. The integration of Romania and Bulgaria took place at the beginning of 2007 while Croatia is still not a membership despite its application.

The comparison between the results of the table 2 and the results provided by the table 1 allows us to make several interesting conclusions.

Concerning the impact of the crisis dummy we can make two main remarks. First, this dummy does not have a significant impact on the level of currency substitution if we study the entire sample. Asian crisis affected only Bulgaria, Croatia and Romania. If we specifically study these three economies, we can see that the power of an actual independent central bank to inverse the growth of dollars and euros in the domestic economy is quite poorer. Contrary to the eight other economies we can affirm that Bulgaria, Croatia and Romania are highly dollarized and euroized.

The influence of the European integration of 2004 is significant and may have represented an important sign of credibility and safety for private agents. This integration may explain an important part of the decreasing level of currency substitution observed in most of these eight economies over last years

**Table 2: Impact of time-specific and individual-invariant characteristics**

		Fixed Effects	Random effects	Fixed effects	Random effects	Fixed Effects	Random effects
Endogenous Variable	$m_{tOpt}^{glo}$ : currency substitution						
Exogenous variables	Constant		2.691** (0.252)		2.532** (0.585)		2.68* (0.563)
	$\delta_t^*$ : Actual Central Bank Independence	-0.67** (0.14)	-0.62** (0.09)	-0.144* (0.068)	-0.163* (0.087)	-0.684** (0.176)	-0.666** (0.225)
	$\varphi_t^{glo}$ : Domestic inflation instability					0.027* (0.009)	0.103* (0.057)
	$y_t^{*-}$ : Potential Economic Growth					-1.07 (0.155)	-1.77 (1.131)
	$(UDFM)_t$ : Financial Development	-0.451 (0.347)	-0.447 (0.543)	0.8 (0.679)	-0.314 (0.283)	0.376 (0.156)	-0.147 (0.087)
	$(COR)_t$ : Informal Economy	0.012* (0.006)	0.023** (0.008)	0.102 (0.247)	0.078* (0.037)	-0.003 (0.134)	-0.015 (0.0178)
	$ers_t$ : Official Exchange rate regime	0.067* (0.023)	0.082** (0.017)	0.024* (0.09)	0.306** (0.085)	0.045* (0.007)	0.053** (0.009)
	$(Crisis)_t$ : External shocks for the 11 economies	0.002 (0.008)	0.005 (0.003)				
	$(Crisis)_t$ : External shocks for the 3 economies			0.451* (0.149)	0.146* (0.712)		
	$(in)_t$ : European Integration for the 8 economies					-0.129** (0.048)	-0.191* (0.09)
R-squared		0.486	0.497	0.236	0.411	0.475	0.451
Adjusted R-squared		0.413	0.454	0.109	0.386	0.398	0.442
Number of observations		143	143	39	39	104	104
Trans. Durbin-Watson		1.428		1.21		1.489	
Hausman Test		0.026		0.011		0.045	

Notes:

- Numbers in parenthesis under coefficients are standard errors
- \*\* and \* denotes significance at 1 per cent and 5 per cent respectively
- The “Trans. Durbin Watson” value is the one after performing a Cochrane–Orcutt estimation
- The value related to the Hausman Test is the  $p$ -value
- The 3 economies for “ $(Crisis)_t$  : External shocks for the 3 economies” are Bulgaria, Croatia and Romania.
- The eight economies for “ $(in)_t$  : European Integration for the 8 economies” are Czech Republic, Estonia, Hungary, Latvia, Lithuania, Poland, Slovakia and Slovenia.

## Conclusion

In this paper, we build a model based on a confrontation between authorities implementing monetary policies and private agents asking for foreign currencies. The choice of the appropriate monetary policy depends on a time-inconsistency problem where a partly-independent and conservative central bank is faced with a type of monetary targeting. The authorities have to find a balance between output volatility and money supply growth. The motives of the private agents in asking for euros and dollars are precautionary and/or speculative. The dynamics of the exchange rates partly depend on the level of currency substitution.

The optimal aggregate growth in foreign currencies proves that an independent, conservative central bank and the transparency of its decisions are essential to limit the number of deposits in foreign currencies. At the same time, these optima show that the domestic currency and the foreign currencies are interdependent: the inflation instability of each of the currency can influence the evolution of the holdings of all of them. The complexity of the process of currency substitution is, therefore, better appreciated.

We then propose a new measurement of the actual level of central bank independence, which is based on the progressive implementation of the change of the statutes of the central bank. For the potential output, we use the last measure which has been developed in literature: the HP Filter. We also add institutional determinants such as the size of the informal sector, the under-development of the financial markets and the official exchange rate regime.

We first try to determine the most interesting measure of the potential output. The regressions conducted with both dollarisation and euroisation show that the HP filter, with a coefficient  $\lambda = 100$ , is the most appropriate methodology. In the rest of the econometric part we will evaluate the potential output only with this methodology.

From now on we conduct regressions with the entire process of currency substitution. This choice allows us to have more simple calculations. We tested for possible endogeneity and concluded that the measure of informal economy with monetary aggregates might be highly correlated with our variable of currency substitution. To capture the effect of informal economy we use the level of corruption

on a yearly basis. This new measure has a strong positive effect on the level of currency substitution.

The results of our regressions show that the index of progressive central bank independence is a more powerful determinant than that of classical independence. It is, therefore, advisable to integrate a period of implementation of the laws when we want to analyze the impact of the rules which insist on greater legal independence of the monetary authorities. Another interesting result concerns the influence of hard pegs on currency substitution. According to our results harder pegs may create counterproductive effects and may lead to more currency substitution. The implementation of such regimes may reveal to private agents the inability of the authorities to stabilize the economy. The adoption of currency boards by Baltic States and Bulgaria were all made in extreme circumstances with deep monetary crises.

In terms of recommendations, the main instruments for reducing currency substitution are the development of the financial markets, the fight against the informal sector and the building up of credible monetary authorities. In this paper, we have used the concepts of independence and conservativeness to determine this credibility but other concepts such as transparency could be used and should be analyzed further.

Finally, we distinguished the successful sample from the unsuccessful one. We introduced two dummies with time-specific and individual-invariant characteristics. The presence of strong external overall shocks like the Asian crisis of 1997 affected mainly Bulgaria, Croatia and Romania. In these three economies the power of conservative independent central banks has been considerably reduced. Eventually the influence of the European integration of 2004 is significant and may have represented an important sign of credibility and safety for private agents. This integration may explain an important part of the decreasing level of currency substitution observed in most of the “eight economies” over last years.



ANNEX 1: Rates of currency substitution (% of the deposits in foreign currencies)

		1996		2005	
CEE	Average		26,4		27
	Median		16.2		16.8
	Maximum	Croatia	67.6	Croatia	60.3
	Minimum	Czech Republic	6.7	Hungary	5.1
	Stdard Dev,		21.7		15.4
CIS	Average		34.2		48.4
	Median		28.8		43.3
	Maximum	Armenia	58.4	Georgia	77.5
	Minimum	Uzbekistan	10.2	Uzbekistan	7.3
	Stdard Dev,		15.5		18.1
Latin America	Average		41,1		47.4
	Median		37		40.2
	Maximum	Bolivia	89	Bolivia	88
	Minimum	Dominica	1.1	Dominica	3.1
	Stdard Dev,		28.4		34.7
Industrial Countries	Average		8.1		8.8
	Median		6		5.5
	Maximum	United Kingdom	23.2	United Kingdom	26.3
	Minimum	Japan	1.8	Japan	1.7
	Stdard Dev,		6.8		7.2
CEE : Bulgaria ; Croatia ; Czech Republic ; Estonia; Hungary; Latvia; Lithuania; Poland; Romania; Slovenia; Slovakia					
CIS : Armenia ; Azerbaijan ; Belarus ; Georgia ; Moldova ; Russia ; Tajikistan ; Ukraine; Uzbekistan					
Latin America : Argentina ; Bolivia ; Costa Rica ; Dominica ; Ecuador; El Salvador; Honduras; Nicaragua; Paraguay; Peru					
Industrial Countries : Australia ; Austria ; Belgium ; Canada ; Denmark ; France ; Germany ; Ireland ; Italy ; Japan ; UK ; USA					



## ANNEX 2: Legal Central Bank Independence

	<b>Cukierman Index</b>	<b>GMT Index</b>
Australia	0.31	9
Austria	0.58	9
Belgium	0.19	7
Bulgaria	0.55	15
Canada	0.46	11
Croatia	0.44	11
Czech Republic	0.73	13
Denmark	0.47	8
Estonia	0.78	13
France	0.28	7
Germany	0.66	13
Hungary	0.67	10
Ireland	0.39	7
Italy	0.22	5
Japan	0.16	6
Latvia	0.49	12
Lithuania	0.78	15
Poland	0.89	15
Romania	0.34	12
Slovak Republic	0.62	11
Slovenia	0.63	11
UK	0.31	6
USA	0.51	12
<b>Average of Industrial Economies</b>	<b>0.38</b>	<b>8.33</b>
<b>Average of Transition Economies</b>	<b>0.63</b>	<b>12.55</b>

### ANNEX 3: Composition of the GMT Index

	G1	G2	G3	B4	B5	R6	R7	C8	C9	PI	D10	D11	D12	D13	D14	D15	M16	M17	EI	OI
Estonia 93	*		*	*			*	*	*	6	*	*	*	*	*	*	*		7	13
Latvia 92	*	*	*	*	*	*	*	*	*	9	*			*			*		3	12
Lithuania 91	*			*	*	*		*		5				*			*		2	7
Lithuania 96	*		*	*	*	*	*	*	*	8	*	*	*	*	*	*	*		7	15
Lithuania 04	*		*		*	*		*	*	6	*	*	*	*	*	*	*		7	13
Hungary 91		*	*					*		3	*	*	*	*			*	*	6	9
Hungary 97		*	*					*		3	*	*	*	*	*		*	*	7	10
Hungary 99	*	*	*		*	*	*	*		7	*	*	*	*	*	*	*	*	8	15
Czech Rep 92	*	*	*	*	*		*	*	*	8	*		*	*		*	*		5	13
Slovakia 92		*	*				*	*	*	5	*		*	*		*	*	*	6	11
Slovenia 91	*	*		*	*	*	*	*		7	*		*	*			*		4	11
Poland 89	*			*		*		*		4	*			*		*	*		4	8
Poland 92	*	*	*	*		*		*		6	*			*		*	*		4	10
Poland 97	*	*	*	*	*		*	*		7	*	*	*	*	*	*	*		7	14
Poland 99	*	*	*	*	*	*	*	*		8	*	*	*	*	*	*	*		7	15
Croatia 92	*	*		*		*	*	*	*	7	*		*	*			*		4	11
Romania 91		*			*	*		*		4	*			*			*		3	7
Romania 98		*			*	*	*	*		5	*			*	*	*	*		5	10
Romania 04		*			*	*	*	*		5	*	*	*	*	*	*	*		7	12
Bulgaria 91	*		*	*		*	*	*	*	7	*		*	*	*		*		5	12
Bulgaria 96	*			*		*	*	*	*	6	*		*	*	*		*		5	11
Bulgaria 97	*	*		*	*	*	*	*	*	8	*	*	*	*	*	*	*		7	15

Sources : national legislation (BNR, NBP,...)

PI : Political independence

EI : Economic independence

OI : Global independence (PI+EI)

G : Government

G1 : Governor not appointed by the government

G2 : Governor appointed for more than five years

G3 : Provisions for governor's dismissal non political only

B : Governing Board

B4 : None of the board appointed by the government

B5 : Board appointed for more than 5 years

R : Relation with the government

R6 : No mandatory government representative in the board

R7 : Government approval of monetary policy is required

C : Constitution

C8 : Statutory responsibility to pursue monetary stability

C9 : D : Direct credit to the government

D10 : Direct credit facility is not automatic

D11 : Direct credit facility is at the market interest rate

D12 : Direct credit facility is temporary

D13 : Direct credit facility is of limited amount

D14 : CB does not participate in the primary market

D15 : All direct credit is securitized

M : Monetary instruments

M16 : Discount rate is set by the central bank

M17 : Supervision of commercial banks is not entrusted to the central bank (\*\*) or not entrusted to the central bank alone (\*)

#### ANNEX 4: Complete Data

Details of the 135 observations			
<u>Economies</u>	<u>Range</u>	<u>Economies</u>	<u>Range</u>
Bulgaria	1995-2006	Lithuania	1996-2006
Croatia	1996-2006	Poland	1992-2006
Czech Republic	1994-2006	Romania	1993-2006
Estonia	1998-2006	Slovakia	1994-2006
Hungary	1992-2006	Slovenia	1995-2006
Latvia	1997-2006		

#### ANNEX 5 : Estimation of $\mu$ and $\zeta$ with Ordinary Least Squares Method:

<u>Economies</u>	$\mu$	$\zeta$	<u>Economies</u>	$\mu$	$\zeta$
Bulgaria	0.57*	0.43*	Lithuania	0.58*	0.51*
Croatia	0.52**	0.46*	Poland	0.37**	0.35*
Czech Republic	0.48*	0.39*	Romania	0.72*	0.73**
Estonia	0.78**	0.77*	Slovakia	0.32*	0.28**
Hungary	0.31*	0.28*	Slovenia	0.46**	0.44*
Latvia	0.45**	0.44**			

## ANNEX 6: Linear trend equations

Linear Trend Method	Trend	Constant	R-squared
Bulgaria	0.76**	-4.41*	0.53
Croatia	0.72**	-4.00**	0.44
Czech Rep.	0.57**	-3.1*	0.36
Estonia	1.38**	-8.33**	0.65
Hungary	0.25*	1.40*	0.39
Latvia	2.2**	-17.7**	0.57
Lithuania	2.52**	-21.5**	0.49
Poland	0.18*	2.15*	0.25
Romania	0.61*	-3.33*	0.24
Slovakia	0.34*	0.59*	0.27
Slovenia	0.24*	1.12*	0.24

ANNEX 7: Econometric analyses (Data Panel) of the variations of the stocks of euros

Without the dummy “Integration of the Euro” $\varepsilon_t$												
Estimated variable: $m_{tOpt}^{eur}$												
	FE	RA	FE	RA	FE	RA	FE	RA	FE	RA	FE	RA
$\theta\delta^{cl}$	-0.81	-0.38*	-0.52	-0.41					-0.49	-1.25		
$\theta\delta^{pr}$					-0.62	-0.54**	-0.44*	-1.26*			-0.22	-0.71
$S_{teuglo}^2$	0.95*	1.21	2.06**	1.93*	1.23*	0.99*	2.18*	1.59*	0.77	1.01*	0.81*	1.05*
UDFM	0.08	0.05	-0.16*	-0.34*	-0.35*	-0.71	-0.39*	-0.32*	-0.83*	-0.69**	-0.47*	-0.72*
IS	1.33*	1.29*	1.05*	1.11*	1.03	1.06	0.99*	1.14	0.93	1.22	1.01**	0.98**
(LT) $y_t^*$	-0.94*	-1.25			-1.66*	-1.48						
(HP/10) $y_t^*$			-1.51	-1.98			-1.65	-1.62				
(HP/100) $y_t^*$									-1.3**	-1.69*	-1.95*	-1.93*
Constant	-1.11	-1.44*	-1.62*	-1.02*	-1.41**	-1.56**	-1.24*	-1.37*	-1.21**	-1.6*	-1.13*	-1.36**
R-Squared	0.4	0.37	0.45	0.39	0.47	0.51	0.32	0.26	0.33	0.42	0.35	0.39
Hausman Test	0.07		0.08		0.04		0.06		0.03		0.02	
With the dummy “Integration of the Euro” $\varepsilon_t$												
Estimated variable: $m_{tOpt}^{eur}$												
	FE	RA	FE	RA	FE	RA	FE	RA	FE	RA	FE	RA
$\theta\delta^{cl}$	-0.77	-0.98*	0.66	0.71					-1.99	-2.13*		
$\theta\delta^{pr}$					-1.44**	-2.54**	-1.48*	-1.83*			-1.34	-1.68*
$S_{teuglo}^2$	1.22**	1.65**	1.75**	2.24**	2.05*	2.09*	3.44*	3.71**	1.12	2.24*	1.95*	2.06**
UDFM	-0.39*	-0.46*	-0.28	-0.35	-0.18	-0.25	-0.66*	-0.63*	-0.48	-0.71*	-0.55**	-0.62**
IS	1.08*	1.12**	1.16*	1.21*	0.95	0.98	1.03*	1.11	0.88	1.06	1.12**	1.21**
$\varepsilon_t$	0.97*	1.03*	0.88*	1.09*	-1.26	-1.02	0.59	1.23**	1.2*	1.06*	0.77**	0.88*
(LT) $y_t^*$	-1.02*	-1.62			-1.24*	-1.31						
(HP/10) $y_t^*$			-1.23	-1.88			-1.59	-1.71				
(HP/100) $y_t^*$									-0.92**	-0.41*	-1.68*	-1.75*
Constant	-0.92*	-1.4**	-1.1*	-1.2*	-1.26*	-1.05**	-0.93*	-1.15*	-1.23**	-1.34*	-1.09*	-1.16**
R-Squared	0.61	0.48	0.55	0.61	0.57	0.69	0.73	0.68	0.48	0.52	0.61	0.46
Hausman Test	0.04		0.03		0.01		0.05		0.04		0.05	

$\theta\delta^{cl}$  : Classical Independence;  $\theta\delta^{cl}$  : Progressive Independence

(LT)  $y_t^*$  : Estimation of the potential output with the linear trend methodology

(HP/10)  $y_t^*$  Estimation of the potential output with the HP Filter methodology ( $\lambda = 10$ )

(HP/100)  $y_t^*$  Estimation of the potential output with the HP Filter methodology ( $\lambda = 100$ )

**ANNEX 8 : Econometric analyses (Data Panel) of the variations of the stocks of dollars**

Without the dummy "Integration of the Euro" $\varepsilon_t$												
Estimated variable: $m_{tOpt}^{dol}$												
	FE	RA	FE	RA	FE	RA	FE	RA	FE	RA	FE	RA
$\theta\delta^{cl}$	0.32	0.57	-0.99	-0.58*					-0.72	-0.81		
$\theta\delta^{pr}$					-0.21*	-0.38**	-0.39*	-0.52*			-0.37*	-0.45*
$S_{teuglo}^2$	0.59	1.03	1.62*	1.5*	1.36*	1.71*	1.32*	1.25*	1.94	1.89*	1.23*	1.27*
UDFM	-1.12	-0.79	-1.18*	-1.29*	-1.35	-1.41*	-1.03*	-1.15*	-1.91**	-1.84**	-1.45*	-1.66*
IS	-0.82*	-0.92*	-0.71	-0.88	-1.29*	-1.38*	-1.58*	-1.61*	-1.22	-1.56*	-1.2*	-1.68*
(LT) $y_t^*$	-0.43	-0.51			-0.6	-0.75*						
(HP/10) $y_t^*$			-1.09	-0.93			-1.72	-1.88				
(HP/100) $y_t^*$									-1.49**	-1.5*	-1.71*	-1.54**
Constant	-1.09*	-1.36	-1.2*	-1.53*	-1.62*	-1.71**	-1.4*	-1.58*	-1.02**	-1.61*	-1.71*	-1.78*
R-Squared	0.54	0.46	0.61	0.58	0.54	0.62	0.48	0.52	0.59	0.53	0.49	0.55
Hausman Test	0.02		0.04		0.06		0.03		0.05		0.05	
With the dummy "Integration of the Euro" $\varepsilon_t$												
Estimated variable: $m_{tOpt}^{dol}$												
	FE	RA	FE	RA	FE	RA	FE	RA	FE	RA	FE	RA
$\theta\delta^{cl}$	-1.52*	-1.48*	-0.72	-0.97					-1.52*	-1.63*		
$\theta\delta^{pr}$					-1.23	-1.52*	-1.51*	-1.55*			-1.28	-1.23*
$S_{teuglo}^2$	1.15	1.38*	1.75*	1.32**	1.54*	1.36*	1.61	1.72*	1.33*	1.02*	1.77*	1.65*
UDFM	-1.51	-1.44	-1.62	-1.28	-1.35	-1.69	-1.42	-1.53	-1.75	-1.82	-1.93	-1.8*
IS	1.41	1.18	0.92	1.03*	1.27	1.58	1.63	1.75*	1.91	1.94	1.56	1.53*
$\varepsilon_t$	-1.21	-1.32*	-1.17*	-1.26*	-1.33	-1.47	-0.82	-0.75	-1.2*	-1.16*	-1.23*	-1.48*
(LT) $y_t^*$	-1.02*	-1.62			-1.24*	-1.31						
(HP/10) $y_t^*$			-1.1	-1.53*			-1.61	-1.46*				
(HP/100) $y_t^*$									-1.38*	-1.5*	-1.17*	-1.22*
Constant	-1.6*	-1.32*	-1.7	-1.24	-1.03	-1.99	-1.72	-1.4	-1.51*	-0.98*	-1.72*	-1.54*
R-Squared	0.7	0.68	0.42	0.55	0.61	0.53	0.41	0.39	0.52	0.62	0.48	0.51
Hausman Test	0.03		0.05		0.05		0.04		0.06		0.02	



$\theta\delta^{cl}$  : Classical Independence;  $\theta\delta^{cl}$  : Progressive Independence

(LT)  $y_t^*$  : Estimation of the potential output with the linear trend methodology

(HP/10)  $y_t^*$  Estimation of the potential output with the HP Filter methodology ( $\lambda = 10$ )

(HP/100)  $y_t^*$  Estimation of the potential output with the HP Filter methodology ( $\lambda = 100$ )

## ANNEX 9: Official exchange rate regimes

### Notes:

- **7:** formal or de facto currency board
- **6:** peg to a currency or to a basket with fluctuation margins less than or equal to +2.25 per cent
- **5:** float with active management by monetary authorities (implicit crawling peg)
- **4:** float with active management monetary authorities (implicit crawling band)
- **3:** crawling peg with fluctuation margins of more than +2.25 per cent
- **2:** peg to a currency or a basket with fluctuation margins of more than 2.25 per cent
- **1:** float with intervention
- **0:** free float without any intervention. In parentheses are the de jure regimes for Croatia, Romania and Slovenia. Shaded areas denote a regime shift

Year	Bulgaria	Croatia	Czech R.	Estonia	Hungary	Latvia	Lithuania	Poland	Romania	Slovakia	Slovenia
1990	6		6		6			6	6	6	
1991	1		6	1	6			6	3	6	
1992	1	6	6	7	6	2	1	5	3	6	5
1993	1	2	6	7	6	2	1	5	3	6	5
1994	1	2	6	7	6	7	7	5	3	6	5
1995	1	2	6	7	5	7	7	3	3	6	5
1996	1	2	2	7	5	7	7	3	3	2	5
1997	7	2	2	7	5	7	7	3	3	2	5
1998	7	2	1	7	5	7	7	3	3	2	5
1999	7	2	1	7	5	7	7	3	3	1	5
2000	7	2	1	7	5	7	7	3	3	1	5
2001	7	2	1	7	3	7	7	0	3	1	5
2002	7	2	1	7	2	7	7	0	3	1	5
2003	7	2	1	7	2	7	7	0	3	1	5
2004	7	2	1	7	2	7	7	0	3	1	2
2005	7	2	1	7	2	7	7	0	3	1	2
2006	7	2	1	7	2	7	7	0	3	1	2
2007	7	2	1	7	2	7	7	0	3	1	2



## Chapitre (III) Dollarisation et adoption du système de change approprié

I) Séquence optimale du choix du système change dans une économie en transition

II) Modélisation d'une économie dollarisée

III) Taux de change fixes

IV) Alternatives aux taux de change fixes

## Introduction

Les pays de l'Europe Centrale et de l'Est ont dû dès le début des années 90 faire face à la délicate tâche de passer d'un système de change où les taux de change officiels étaient maintenus à des niveaux totalement déconnectés de la réalité à un système où les taux de change étaient fixés sur leur véritable valeur de marché. Le passage est d'autant plus difficile que les économies de l'Europe Centrale et de l'Est devaient dans le même temps libéraliser les prix internes, et simultanément, ouvrir leurs économies au commerce international. De plus, en raison d'une contrainte budgétaire faible, les politiques monétaire et fiscale étaient tout particulièrement relâchées et le risque inflationniste allait croissant.

Un autre phénomène macroéconomique a également constitué une contrainte supplémentaire à l'élaboration d'un système de taux de change approprié: la dollarisation. La forte croissance de cette dernière dans la plupart des économies de l'Europe Centrale et de l'Est a conduit à la création d'un véritable marché monétaire où les offres et les demandes de dollars, d'euros et de monnaies locales ont eu un impact non négligeable sur la valeur du taux de change en vigueur. Comme le montre Honohan (2007) sur un très large panel de pays, la forte dollarisation de certaines économies accentue les crises de change de ces économies. Cette étude montre que la dollarisation influence fortement les marchés monétaires et donc peut avoir des répercussions sur le système de change en vigueur. De plus, ce phénomène monétaire s'est complexifié dans les années 2000 avec l'intronisation de l'Euro comme concurrent direct du dollar. L'appréciation nominale de l'Euro par rapport au Dollar a entraîné, comme on peut le voir en Annexe 2 (pages 182 à 184), une hausse de la dollarisation sous forme d'euros communément appelée euroisation. Nous développerons dès lors un modèle théorique prenant en compte cette évolution monétaire en intégrant euroisation et dollarisation. Nous construisons un modèle macroéconomique ouvert aussi bien sur le plan réel que monétaire. La nouveauté de notre modèle théorique est qu'il intègre aussi bien les chocs économiques que monétaires des deux économies de référence, à savoir la zone ayant adopté l'euro et les Etats-Unis.

Dès le début de la transition les économies de la transition ont choisi des régimes divers, la Bulgarie et la Roumanie, optant rapidement pour un système à taux de change flottants tandis que d'autres, la République Tchèque, la Hongrie ou la Pologne, ont adopté les taux de change fixes. Néanmoins l'expérience des années 90 nous permet de dégager une séquence optimale où certaines économies, principalement la République Tchèque, la Hongrie et la Pologne, sont passées d'un système à taux de change fixes à un système à taux flexibles pour finalement revenir à des taux de change plus ou moins fixes.

Nous voulons intégrer dans ces modèles le phénomène de dollarisation pour déterminer l'impact que le stock de monnaies étrangères a pu avoir sur les différentes séquences adoptées par les économies de la transition. Autrement dit, nous étayerons notre analyse autour de la question suivante: De quelle manière la dollarisation a-t-elle influencé le choix et la performance d'un système de change? Nous essayerons également de déterminer si la séquence optimale durant la transition consiste à passer d'un système à taux de change fixes à un système à taux flexibles pour finalement revenir à des taux de change fixes.

Dans cette optique nous effectuerons tout d'abord une analyse des différents phénomènes économiques ayant affecté ces économies durant cette période. Ces phénomènes ont eu un grand impact sur les systèmes de change adoptés durant cette période. Puis nous nous élaborons notre modèle théorique. Ensuite nous abordons les taux de change fixes et flexibles pour finalement analyser les possibilités d'un middle-ground.

## l) Séquence optimale du choix du système change dans une économie en transition

### l-1) Un environnement macroéconomique et institutionnel complexe :

Le principal défi du début de la transition pour les économies de l'Europe Centrale et de l'Est était de libéraliser les prix internes, et simultanément, d'ouvrir leurs économies au commerce international. L'une des premières difficultés était dès lors de transformer le système de change en passant d'un système officiel avec une valeur déconnectée de la réalité à un système fondé sur des taux de marché. En raison d'une contrainte budgétaire faible, les politiques monétaire et fiscale étaient tout particulièrement relâchées et le risque inflationniste allait croissant. Les autorités faisaient face à un dilemme: soit fixer ex ante le taux d'inflation en essayant ensuite de l'adapter, soit, alternativement, stabiliser l'inflation en adoptant des taux de change fixes.

Plusieurs économies, la Bulgarie et la Roumanie, ont rapidement choisi un système à taux de change flottants. D'autres, la République Tchèque, la Hongrie ou la Pologne, ont adopté les taux de change fixes. Les économies ayant adopté un taux de change plus ou moins fixe, ont obtenu de meilleures performances macroéconomiques en termes d'inflation et de baisse du GDP. Bien que chaque économie a eu son passé propre et une situation macroéconomique et institutionnelle différente en 1990, il semble raisonnable de conclure que le système à taux de change fixe a été plus efficace que celui à taux de change flexible pour la phase initiale de la transition. Les banques centrales des économies ayant adopté des taux de change flexibles pouvaient en principe discipliner leurs offres de monnaie par un système de fixation de l'inflation mais, en pratique, elles ne l'ont pas fait.

La stabilité macroéconomique a été obtenue plus rapidement dans les économies de Visegrade (Hongrie, Pologne et République Tchèque). Ce fut également le cas pour les réformes au niveau microéconomique. Bien que voisins, l'Estonie et la Lettonie ont mené une politique de change très différente. Alors que

l'Estonie a adopté un currency board dès le début de sa transition, la Lettonie a préféré un système flottant au début puis a opté pour un système de change fixe à partir de 1994. Les deux pays ont connu de forts taux d'inflation certes, mais la Lettonie a subi une récession beaucoup plus marquée puisque, selon le rapport de la BERD de 1995, son PIB décroît de 15% en 1993, 2% en 1994 et 1% en 1995 alors que pour l'Estonie, les performances sont respectivement de -7%, 6% et 6%.

S'il apparaît clairement qu'un système à taux de change fixe a été plus efficace au début de la transition pour réduire massivement et durablement l'inflation, il est néanmoins moins évident de déterminer quel système est le mieux approprié pour la suite de la transition. Les économies de la transition ont un besoin impératif de changement afin de libéraliser les prix, de privatiser et de restructurer l'industrie, de s'ouvrir aux marchés internationaux, de réorganiser le gouvernement et de contrôler ses dépenses et de collecter les impôts. La résistance au changement se présente sous de multiples formes :

- prix relatifs rigides
- intérêt de maintenir la propriété étatique
- contrôle de l'industrie par l'état
- protectionnisme contre les importations
- maintien de la bureaucratie
- évasion fiscale massive.

Les économies de la transition doivent donc faire face à de multiples tensions entre le changement rapide et la rigidité héritée du communisme. Certaines de ces tensions peuvent être résolues grâce à un système à taux de change flexibles: en particulier celles qui dérivent d'un conflit entre, d'une part, une ouverture progressive au commerce international grâce à la privatisation de l'industrie, et, d'autre part, des salaires et des prix relatifs rigides à la baisse. Pour assumer le besoin de réajuster le taux de change réel de manière régulière, la flexibilité du taux de change nominal semble mieux appropriée que la flexibilité des salaires et des prix sous un système de changes fixes. De plus, le taux de change nominal semble être le meilleur moyen de régulation de la rapide croissance des rentrées de capital une fois passée l'instabilité macroéconomique du début de la transition. Dans la réalité, à l'instar de la Pologne, la plupart des économies ayant su stabiliser leur taux d'inflation sont



ensuite passées à un système à taux de change flexibles. La difficulté d'utiliser à bon escient un tel système de change flexible a conduit ces pays à instaurer des systèmes intermédiaires où les taux de change sont plus ou moins flexibles.

Néanmoins les systèmes à taux de change flexible ne sont pas une option viable à long terme pour l'Europe Centrale et de l'Est. La raison est simple: l'ensemble des pays de l'Europe Centrale et de l'Est devrait intégrer à plus ou moins longue échéance l'Union Monétaire et adopter l'euro. A terme, cela nécessite un rattachement plus ou moins fort à la valeur de l'euro. Et ce rattachement est susceptible d'être davantage progressif que soudain. Dans les cinq prochaines années l'ensemble de ces pays adoptera probablement des bandes de fluctuations afin de converger vers la zone euro. En 2009 deux économies avaient déjà franchi le cap. La Slovénie adopte officiellement l'euro au cours de l'année 2007 et la Slovaquie abandonne sa Couronne pour la monnaie Européenne en 2009.

## I-2) Multiplicité des systèmes de change en Europe Centrale et de l'Est.

Comme déjà suggéré précédemment, une grande diversité de système de change est possible au début de la transition. Au début des années 1990, les taux de change plus ou moins fixes étaient les plus communs. Ceux-ci incluaient des systèmes de changes fixes conventionnels :

- lien vers une autre monnaie ou un panier de monnaies avec une marge de fluctuation soit comprise entre -1% et +1%, soit supérieure à (-1%; +1%),
- crawling peg (système de change fixe avec une parité centrale qui peut être réajustée de manière périodique)
- crawling bands (crawling pegs combinés avec des marges de fluctuation de plus ou moins 1%)

Au moment de la stabilisation macroéconomique initiale des économies d'Europe Centrale et de l'Est, le choix a été porté sur les pegs en raison du souhait d'utiliser le taux de change comme référence nominale.

Par la suite, à partir du milieu des années 90 il y a eu une tendance à adopter des systèmes de change soit flexible soit très rigide. La République Tchèque, la Pologne et la République Slovaquie ont abandonné leurs systèmes plus ou moins fixes en faveur de systèmes plutôt flexibles. La Roumanie et la Slovénie ont retenu des régimes flottants depuis le début de la transition bien qu'en pratique la Slovénie ait sévèrement limité les mouvements de change. La Hongrie est le seul pays qui ait su maintenir un système avec marge de fluctuation. La Bulgarie et les pays Baltes ont opté pour des systèmes de change fixes très durs: currency board en Bulgarie, Estonie et Lituanie, et un système conventionnel avec une fluctuation nulle en Lettonie. Un point intéressant est de noter que les currency boards de la Bulgarie et de l'Estonie étaient reliés à l'Euro tandis que celui de la Lituanie était rattaché au dollar et celui de la Lettonie au SDR<sup>47</sup>.

Au cours des années 2000, comme nous pouvons l'observer en annexe 3 (page 185), la Bulgarie, l'Estonie et la Lituanie maintiennent leurs currency boards alors que la Pologne adopte un système de change fortement flexible. La République Tchèque, la Roumanie, la Slovaquie, la Slovénie, la Hongrie, la Croatie et la Lettonie penchent progressivement pour une espèce de middle-ground, à mi-chemin entre taux de change parfaitement fixes et taux de change parfaitement flexibles, un système où l'état se donne le droit d'intervenir directement sur le marché lorsqu'il le juge nécessaire.

---

<sup>47</sup> SDR: Special Drawing Rights (SDRs) ou droits de tirage spéciaux. Ils sont un instrument monétaire international, créé par le FMI en 1969 pour compléter les réserves officielles existantes des pays membres et avaient pour but principal de remplacer l'or monétaire dans les grandes transactions internationales.

## II) Modélisation d'une économie dollarisée

### II.1) Modèle général

Le modèle théorique sur lequel nous appuyons notre analyse du choix du régime de taux de change pour une petite économie de l'Europe Centrale et de l'Est s'inspire de Kohler (2002). Le modèle théorique est formulé en log. Le niveau naturel de la croissance de l'output est normalisé à 1. Par conséquent son log est égal à zéro. Concernant la formulation de cette politique monétaire nous reprenons les étapes généralement utilisées dans la littérature théorique sur le choix du système de change le mieux approprié à une situation macroéconomique donnée :

- 1) Le gouvernement décide du système de change
- 2) Les organisations ayant le pouvoir de déterminer le salaire formulent leurs demandes de salaire nominal
- 3) Les différents chocs  $\varepsilon_t^s$ ,  $\varepsilon_t^m$  et  $\varepsilon_t^d$  affectant notre économie apparaissent de manière externe
- 4) En cas d'autonomie monétaire, les autorités compétentes déterminent la politique monétaire appropriée
- 5) Le produit réel est réalisé

Le modèle macroéconomique que nous allons utiliser est le suivant :

$$y_t = \alpha \cdot (\pi_t - \pi_t^e) + \varepsilon_t^s \quad (I)$$

$$m_t - \pi_t = y_t + \varepsilon_t^m \quad (II)$$

$$y_t = \theta_s \cdot z_s + \theta_{eur} \cdot z_{eur} + \varepsilon_t^d \quad (\text{III})$$

$$z_s = \pi_t^s + e_s^t - \pi_t \quad (\text{IV})$$

$$z_{eur} = \pi_t^{eur} + e_{eur}^t - \pi_t \quad (\text{V})$$

$$q_t = (1-\theta) \cdot \pi_t + \theta_s \cdot e_s^t + \theta_{eur} \cdot e_{eur}^t \quad (\text{VI})$$

$$\frac{e_{eur}^t}{d_{eur}} = \frac{e_s^t}{d_s} + \chi_t \quad (\text{VII})$$

$$\text{ou } e_{eur}^t = \frac{d_{eur}}{d_s} \cdot e_s^t + d_{eur} \cdot \chi_t$$

## II.2 Analyse des équations

L'équation (I) est une equation classique d'offre globale où la croissance du PIB dépend positivement de la part d'inflation non anticipée et des chocs d'offre. Par conséquent nous notons  $\alpha > 0$ . Cette relation peut s'expliquer par le fait que les organisations fixant les salaires cherchent le plein-emploi. Elles fixent leurs demandes de hausse de salaires nominaux à un taux équivalent à celui de l'augmentation du prix du produit intérieur.  $\varepsilon_t^s$  est le choc d'offre de moyenne nulle et d'écart-type  $\sigma_s^2$ .

L'équation (II) donne la demande de monnaie. Elle est représentée par une simple équation de Cambridge où  $\varepsilon_t^m$  est le choc monétaire d'espérance nulle et de variance  $\sigma_m^2$ .

L'équation (III) indique que la demande agrégée est une fonction des taux de change réels avec les deux partenaires commerciaux principaux de l'économie étudiée. Nous mesurons l'exposition commerciale par rapport à un partenaire

commercial grâce au taux  $\theta_i$ . Les deux partenaires principaux pris en compte sont d'une part l'ensemble des échanges commerciaux en US-dollar et, d'autre part, l'ensemble des échanges commerciaux en euros. Ceci ne signifie pas littéralement la zone US-dollar et la zone euro mais intègre l'ensemble du commerce qui est réalisé avec l'une de ces deux monnaies. L'exposition prendra donc également en compte les échanges régionaux réalisés avec l'une de ces deux monnaies fortes. Comme nous considérons uniquement des petites économies en transition très ouvertes, il est légitime d'admettre que le commerce international est libellé en monnaies étrangères. Dès lors la demande agrégée est la somme des expositions à ces monnaies dites fortes et des taux de change réel  $z_i$  par rapport aux prix pratiqués avec ces monnaies. De plus, nous avons le choc de demande  $\varepsilon_i^d$  avec une moyenne nulle et une variance  $\sigma_d^2$ .

L'équation (IV) donne le taux de change réel en dollars commerciaux  $z_s$ . Il est déterminé par le niveau de prix de la zone dollar, le niveau de prix de la petite économie considérée et le taux de change nominal  $e_s^t$ . Il permet de mesurer le prix de la monnaie étrangère en unités locales. Une autre équation identique, (V), prend en compte le taux de change en euro. Afin de simplifier les calculs nous assumons dans ce papier que les logs des prix étrangers sont équivalents à zéro  $\pi_i^{\$} = \pi_i^{eur} = 0$

L'équation (VI) détermine l'indice des prix à la consommation de notre économie comme une somme pondérée du prix  $p$  du produit de notre économie et des prix des biens étrangers, où  $\theta = \theta_s + \theta_{eur}$  mesure l'ouverture de l'économie.

L'équation (VII) montre la détermination des taux de change bilatéraux. Comme nous pouvons le voir en annexe 2 (pages 182 à 184) la dollarisation et l'euroisation des agrégats monétaires ont atteint des taux relativement élevés dans les onze économies que nous nous proposons d'analyser. Par conséquent nous assumons que ces taux ont une influence sur les variations des taux de change bilatéraux. Nous émettons l'hypothèse qu'une plus grande demande d'euros que de dollars dans notre économie poussera le taux de change en euros à la hausse alors que le taux de change en dollars connaîtra une baisse ou une hausse plus faible.

Autrement dit, toute chose étant égale par ailleurs, une plus forte euroisation aura tendance à entraîner ou à accélérer une dépréciation de notre monnaie locale vis-à-vis de l'euro et, indirectement, aura également une influence sur le taux de change en dollars de telle sorte que le nombre d'unités de monnaie locale pour un dollar aura tendance à baisser. Dans le même temps ces taux de change bilatéraux sont également liés par une condition d'arbitrage triangulaire. Le taux de change entre le dollar et l'euro est partiellement affecté par un choc externe  $\chi_t$  d'espérance nulle et de variance  $\sigma_\chi^2$ .

En admettant que :

$$e_s^t = \frac{d_s}{d_{eur}} \cdot e_{eur}^t - d_s \cdot \chi_t \quad (\text{VIII})$$

Nous pouvons estimer mathématiquement l'impact de la dollarisation et de l'euroisation sur le taux de change en dollars en endogénisant le taux de change en dollars. Les dérivées sont finalement:

$$\frac{\partial e_s^t}{\partial d_s} = \frac{e_{eur}^t}{d_{eur}} - \chi_t \quad (\text{IX})$$

$$\frac{\partial e_s^t}{\partial d_{eur}} = -\frac{d_s}{(d_{eur})^2} \cdot e_{eur}^t \quad (\text{X})$$

La première des deux dernières équations montre que l'impact d'une hausse de la dollarisation sur le taux de change en dollars est ambigu. Nous pouvons faire une étude au cas par cas. Si  $\chi_t = 0$ , c'est à dire si il n'y a aucun choc externe qui affecte le taux de change entre euro et dollar, alors la variation marginale du taux de change en dollar, suite à une augmentation infinitésimale du taux de dollarisation, dépend uniquement de la variation de la valeur de la monnaie locale par rapport à l'euro et du niveau d'euroisation. Une dépréciation de la monnaie locale par rapport à l'euro, toute chose étant égale par ailleurs, montre que la dollarisation a un effet de

dépréciation sur le taux de change en dollars. Cela signifie que la monnaie locale se déprécie par rapport à l'ensemble des monnaies et que la dollarisation accentue ce phénomène de dépréciation généralisée. Un niveau élevé du taux d'euroisation limite les effets de la dollarisation sur le taux de change en dollars en raison d'une potentielle préférence des agents pour les euros. A présent  $\chi_t \neq 0$ . Si le dollar subit une importante dévaluation vis-à-vis de l'euro, la dépréciation étant incarnée par une forte valeur positive de  $\chi_t$  et  $\frac{e_{eur}^t}{d_{eur}} - \chi_t < 0$ , alors une accélération de la dollarisation ne pourrait empêcher une appréciation de la monnaie locale vis à vis du dollar. L'impact de la dollarisation est nulle lorsque  $\frac{e_{eur}^t}{d_{eur}} = \chi_t$ . La dépréciation relative de la monnaie locale par rapport à l'euro est compensée par le choc externe entre la zone euro et la zone dollar.

En revenant sur la deuxième équation, nous pouvons admettre qu'une hausse de l'euroisation dévalorise le dollar par rapport à la monnaie locale. Ceci pourrait s'expliquer par un effet de substitution entre les différentes monnaies. Parmi les multiples causes de l'euroisation (que nous n'analyserons pas ici en raison de leur nombre), l'une pourrait être un attrait soudain plus important pour les euros que pour les dollars. Les agents privés convertissent ainsi directement ou indirectement (en demandant tout d'abord de la monnaie locale) leurs dollars en euros. Cette hypothèse trouve toute sa véracité lorsque l'on résout la condition de premier ordre

$-\frac{d_s}{(d_{eur})^2} \cdot e_{eur}^t = 0$ . La croissance marginale de la parité dollar- monnaie locale s'annule entre autre pour un niveau de dollarisation ex ante nul. Il n'y a en ce cas aucune substitution possible entre dollars et euros puisqu'il n'y a aucune présence de dollars dans l'économie étudiée. L'euroisation croissante n'a alors aucun impact sur la parité entre dollars et monnaie locale.

L'intégration de la sphère monétaire, par le biais de l'euroisation et de la dollarisation, dans l'équation déterminant les taux de change bilatéraux, constitue l'une des innovations importantes par rapport au modèle développé notamment par Kohler (2002).

### II.3) Préférences :

Pour élaborer les préférences sociales nous suivons la littérature théorique utilisant ce type de modèle linéaire et nous assumons que les préférences sociales se focalisent sur la stabilisation du produit réel à son niveau naturel et sur un log de l'indice des prix à la consommation nul.

L'importance relative de l'objectif d'inflation nulle est mesurée par le coefficient  $\phi$  tel que  $0 < \phi < +\infty$ .

La fonction objectif est :

$$E(L) = E(y^2 + \phi \cdot q^2) \quad (\text{XI})$$

Si l'espérance des niveaux de produit réel et de prix à la consommation sont nulles alors la fonction peut être réécrite comme suit :

$$V = V(y) + \phi \cdot V(q) \quad (\text{XII})$$

sachant que  $V = E(L)$  avec  $E(y) = E(q) = 0$

Cependant nous verrons que l'espérance des prix à la consommation peut ne pas être nulle.



### III) Taux de change fixes:

#### III-1) Hypothèses générales

Dans un premier temps nous allons voir les taux de change fixes. Ceux-ci se divisent en deux groupes principaux :

(I) Le currency board fixé à une seule monnaie étrangère, le dollar ou l'euro

(II) Le basket-peg où le taux de change nominal  $e_b^t$  est le panier de deux monnaies

$e_b^t = (1-\beta) \cdot e_s^t + \beta \cdot e_{eur}^t$  où  $\beta$  est le poids de l'euro dans le panier et  $e_b^t$  est exogène.

Sous taux de change fixes le modèle peut être résolu pour  $y$ ,  $p$ ,  $q$ ,  $z_s$ ,  $z_{eur}$  et  $m$  comme fonction de  $e_s$ ,  $e_{eur}$ ,  $\pi_t^e$ , et  $\varepsilon$ 's

On peut montrer que :

$E(y) = 0$  (ce résultat est lié à l'équation (I) et notre hypothèse sur la valeur des chocs anticipés ; les prix anticipés sont guidés uniquement par les dévaluations anticipées face aux deux monnaies étrangères de référence si nous nous attendons à un mouvement des taux de change).

$$E(q) = E(p) = \frac{1}{\theta} \cdot E(\theta_s \cdot e_s^t + \theta_{eur} \cdot e_{eur}^t) = \frac{1}{\theta} \cdot (\theta_s \cdot e_s^t + \theta_{eur} \cdot e_{eur}^t) \quad (\text{XIII})$$

avec  $\bar{e} = \frac{1}{\theta} \cdot (\theta_s \cdot e_s^t + \theta_{eur} \cdot e_{eur}^t)$  le taux de change nominal moyen pondéré.

Les solutions pour  $y$  et  $q$  sont dès lors :

$$y = \frac{\alpha \cdot \theta}{(\alpha + \theta)} \cdot (\bar{e} - E(\bar{e})) + \frac{\theta \cdot \varepsilon_t^s + \alpha \cdot \varepsilon_t^d}{(\alpha + \theta)} \quad (\text{XIV})$$

$$q = E(\bar{e}) + \frac{(1 + \alpha) \cdot \theta}{(\alpha + \theta)} \cdot (\bar{e} - E(\bar{e})) + \frac{1 - \theta}{(\alpha + \theta)} \cdot (\varepsilon_t^d - \varepsilon_t^s) \quad (\text{XV})$$

Sous taux de change fixes, la croissance du produit réel peut être expliquée par des dévaluations non anticipées et/ou des chocs externes d'offre et de demande.

Du côté des prix, l'inflation peut-être provoquée par des dévaluations anticipées ou non et/ou par l'écart entre les chocs de demande et d'offre. Le choc de demande aura tendance à stimuler l'inflation alors que le choc d'offre aura tendance à la ralentir.

Pour chaque type de taux de change fixe nous allons utiliser une équation qui traduit la dynamique du taux de change nominal choisi. Nous analysons tout d'abord les currency boards qui ont, pour la plupart, été adoptés au milieu des années 90. Puis nous nous concentrons sur les basket-pegs qui ont connu plusieurs structures durant la transition.

### III-2) Currency Board

Plusieurs économies de la transition, la Bulgarie, l'Estonie, la Lettonie, et la Lituanie, ont adopté des currency boards. Ces systèmes visent à discipliner les banques centrales et à augmenter la crédibilité internationale de ces économies en limitant le pouvoir monétaire des autorités. Certaines économies, comme le Kosovo et le Monténégro, sont allées jusqu'à adopter le Deutsch Mark puis l'euro pour les trois fonctions de base de la monnaie. Le currency board est envisageable uniquement si la banque centrale peut couvrir l'ensemble de ses émissions de monnaie nationale avec la monnaie étrangère de référence. Un currency board combine trois éléments: la valeur du taux de change national est fixé à un taux de change de la monnaie de référence, la convertibilité est automatique (ou alors chaque agent a la possibilité d'échanger de la monnaie nationale à ce taux de change fixe, quand il le souhaite), et les autorités monétaires respectent les valeurs fixées. Le principal objectif d'une économie lorsqu'elle adopte un tel système est de mener une politique anti-inflationniste crédible. L'une des conditions pour qu'un currency board soit crédible est que la banque centrale détienne suffisamment de réserves monétaires de la monnaie de référence afin de couvrir sa base monétaire.

En cas d'attaque spéculative, des stabilisateurs automatiques empêchent toute fuite majeure de monnaies étrangères. Le mécanisme entraîne la contraction de l'offre de monnaie et pousse les taux d'intérêt à la hausse, ce qui a pour conséquence d'attirer les capitaux étrangers. Alors que c'est essentiellement le même mécanisme qui opère sous un système à taux de change fixes, la garantie de taux de change assurée par le currency board implique que les changements de taux d'intérêt et les coûts pour l'économie sont inférieurs.

La crédibilité économique, la basse inflation et des taux d'intérêt plus faibles sont les principaux avantages du currency board. Néanmoins ce système perd de son efficacité dans des économies avec des systèmes bancaires fragiles ou avec un risque pays important. Sous un currency board, la banque centrale ne peut plus jouer le rôle de prêteur en dernier ressort aux banques commerciales en difficultés. Au mieux elle peut effectuer certains prêts à partir d'un fond d'urgence dont les règles sont clairement spécifiées dans le fonctionnement du currency board mis en place. Une autre limitation contraint les autorités nationales à ne pas utiliser les politiques financières, comme la baisse des taux d'intérêt et la dévaluation du taux de change, pour stimuler l'économie; au contraire, sous un currency board l'ajustement économique doit se faire par l'intermédiaire des prix et des salaires et peut donc s'avérer moins rapide et surtout beaucoup plus douloureux. De plus le currency board peut être démembré comme l'a fait l'Argentine au début des années 2000. Sa règle de convertibilité s'est effondrée en janvier 2002 et le currency board a alors perdu toute sa crédibilité. Cependant la parité un dollar/un peso a été maintenue jusqu'au bout et a provoqué une forte surévaluation de cette monnaie. Par conséquent l'économie a observé une forte croissance de ses importations et une chute de ses exportations. Entre 1998 et 2002, l'Argentine a obtenu le pire des deux systèmes pour son système de change: surévaluation; récession et perte de crédibilité.

Avec l'expérience Argentine, le débat sur les currency boards a été profondément modifié. Certains, comme Steven Hanke, ont alors prôné l'adoption pure et simple de la monnaie étrangère de référence. On rentre alors dans un système de dollarisation officielle. D'autres économistes recommandent désormais l'adoption d'un système à taux de change flexibles, ce qu'ont fait de nombreux PECO dès le milieu des années 90.

Mais pour les autres, la crise Argentine a montré les vertus d'un système de change équilibré, à mi-chemin entre currency board et taux de change flottants. Ce choix d'un système de change au milieu avait déjà commencé à émerger au milieu des années 90, et a été renforcé par la crise de l'Asie du Sud-Est en 1997. En effet, le "middle ground" est très utilisé en Asie du Sud-Est, où les régimes officiellement flexibles sont en réalité très contrôlés. Ce choix est également de plus en plus utilisé dans les pays de l'Europe Centrale et de l'Est qui ont accédé à l'Union Européenne et qui, à terme, devraient tous intégrer l'Union Monétaire Européenne. Ce système est donc l'aboutissement de ce que certains économistes nomment l'"optimal sequencing" (Calvo et al (2002)), d'un système à taux de change fixes à un système à taux de change flexibles pour finalement revenir à un système à taux de change fixes. L'enjeu pour la fin, est de rendre le "middle ground" crédible. Nous verrons dans la dernière partie les bienfaits et les limites du middle ground dans le cadre d'une économie dollarisée fortement ouverte sur le plan commercial.

Tout d'abord nous évaluons le currency board ancré au dollar. Les hypothèses retenues dans une telle configuration sont :

$$e_s^t = 0 \text{ avec } E(e_s) = 0 \text{ et } V(e_s) = 0 \text{ et } e_{eur}^t = \chi_t \cdot d_{eur} \text{ avec } E(e_{eur}) = 0 \text{ et } V(e_{eur}) = \sigma_x^2 \cdot (d_{eur})^2$$

impliquant que  $\bar{e} = \frac{\theta_{eur}}{\theta} \cdot d_{eur} \cdot \chi_t$  avec  $E(\bar{e}) = 0$

On obtient alors :

$$y = \frac{\alpha}{(\alpha + \theta)} \cdot \theta_{eur} \cdot d_{eur} \cdot \chi_t + \frac{\theta \cdot \varepsilon_t^s + \alpha \cdot \varepsilon_t^d}{(\alpha + \theta)} \quad (\text{XVI})$$

$$q = \frac{(1 + \alpha)}{(\alpha + \theta)} \cdot \theta_{eur} \cdot d_{eur} \cdot \chi_t + \frac{1 - \theta}{(\alpha + \theta)} \cdot (\varepsilon_t^d - \varepsilon_t^s) \quad (\text{XVII})$$

$$E(y) = 0 \text{ et } V(y) = \frac{\alpha^2}{(\alpha + \theta)^2} \cdot \theta_{eur}^2 \cdot (d_{eur})^2 \cdot \sigma_x^2 + \frac{\theta^2 \cdot \sigma_s^2 + \alpha^2 \cdot \sigma_d^2}{(\alpha + \theta)^2} \quad (\text{XVIII})$$

$$E(q) = 0 \text{ et } V(q) = \frac{(1+\alpha)^2}{(\alpha+\theta)^2} \cdot \theta^2 \cdot (d_{eur})^2 \cdot \sigma_x^2 + \left( \frac{1-\theta}{(\alpha+\theta)} \right)^2 \cdot (\sigma_s^2 + \sigma_d^2) \quad (\text{XIX})$$

A l'opposé lorsque notre économie décide d'adopter un currency-board ancré sur l'euro, les hypothèses intrinsèques à notre modèle théorique sont :

$$e_{eur}^t = 0 \text{ avec } E(e_{eur}^t) = 0 \text{ et } V(e_{eur}^t) = 0 \text{ et } e_s = -\chi_t \cdot d_{dol} \text{ avec } E(e_s) = 0 \text{ et } V(e_s) = \sigma_x^2 \cdot (d_{dol})^2$$

$$\text{impliquant que } \bar{e} = \frac{\theta_{dol}}{\theta} \cdot d_{dol} \cdot \chi_t \text{ avec } E(\bar{e}) = 0$$

Grâce à ces hypothèses nous obtenons :

$$y = \frac{\alpha}{(\alpha+\theta)} \cdot \theta_s \cdot d_s \cdot \chi_t + \frac{\theta \cdot \varepsilon_t^s + \alpha \cdot \varepsilon_t^d}{(\alpha+\theta)} \quad (\text{XX})$$

$$q = \frac{(1+\alpha)}{(\alpha+\theta)} \cdot \theta_s \cdot d_s \cdot \chi_t + \frac{1-\theta}{(\alpha+\theta)} \cdot (\varepsilon_t^d - \varepsilon_t^s) \quad (\text{XXI})$$

$$E(y) = 0 \text{ et } V(y) = \frac{\alpha^2}{(\alpha+\theta)^2} \cdot \theta_s^2 \cdot (d_s)^2 \cdot \sigma_x^2 + \frac{\theta^2 \cdot \sigma_s^2 + \alpha^2 \cdot \sigma_d^2}{(\alpha+\theta)^2} \quad (\text{XXII})$$

$$E(q) = 0 \text{ et } V(q) = \frac{(1+\alpha)^2}{(\alpha+\theta)^2} \cdot \theta_s^2 \cdot (d_s)^2 \cdot \sigma_x^2 + \left( \frac{1-\theta}{(\alpha+\theta)} \right)^2 \cdot (\sigma_s^2 + \sigma_d^2) \quad (\text{XXIII})$$

Les fonctions de pertes pour l'ensemble de notre économie sont donc :

$$E(L/\$CB) = \frac{\alpha^2 + \lambda \cdot (1+\alpha)^2}{(\alpha+\theta)^2} \cdot \theta_{eur}^2 \cdot d_{eur} \cdot \sigma_x^2 + \frac{\theta^2 + \lambda \cdot (1-\theta)^2}{(\alpha+\theta)^2} \cdot \sigma_s^2 + \frac{\alpha^2 + \lambda \cdot (1-\theta)^2}{(\alpha+\theta)^2} \cdot \sigma_d^2 \quad (\text{XXIV})$$

$$E(L/ \text{EurCB}) = \frac{\alpha^2 + \lambda.(1+\alpha)^2}{(\alpha + \theta)^2} \cdot \theta_s^2 \cdot d_s \cdot \sigma_x^2 + \frac{\theta^2 + \lambda.(1-\theta)^2}{(\alpha + \theta)^2} \cdot \sigma_s^2 + \frac{\alpha^2 + \lambda.(1-\theta)^2}{(\alpha + \theta)^2} \cdot \sigma_d^2 \quad (\text{XXV})$$

Le tableau ci-dessous nous donne le currency-board le mieux approprié selon la situation macroéconomique du système analysé. Lorsque l'ouverture commerciale et la substitution monétaire sont fondées sur la même monnaie de référence alors il y a peu d'ambiguïtés quant au choix de la monnaie pivot du currency board. Le choix devient plus complexe lorsque la monnaie de référence des échanges commerciaux diffère de la monnaie de référence de la substitution monétaire.

	$\theta_{eur} < \theta_s$	$\theta_{eur} > \theta_s$
$d_{eur} < d_s$	$d_{eur} \cdot \theta_{eur} < d_s \cdot \theta_s$ Choix : Dollars	Indéterminé
$d_{eur} > d_s$	Indéterminé	$d_{eur} \cdot \theta_{eur} > d_s \cdot \theta_s$ Choix : Euros

Même si on ne l'a pas modélisé et que l'on considère que les taux de substitution monétaire en euros ou en dollars sont exogènes nous pourrions admettre que l'ouverture commerciale avec des échanges libellés en Dollars entraîne une rentrée importante de dollars alors que l'ouverture commerciale avec la zone Euros entraîne une rentrée importante d'Euros. Cette hypothèse pourrait justifier à elle seule que la sphère monétaire et la sphère réelle aient la même monnaie étrangère de référence.

Cependant en adaptant notre modèle théorique à la réalité de la transition des économies d'Europe Centrale et de l'Est, nous allons voir que cette hypothèse d'un instant pourrait être assez éloignée de la réalité économique. Les données empiriques fournies en annexe 2 (pages 182 à 184) peuvent nous aider à formuler le choix du currency board le mieux approprié et montrent par là même que la monnaie étrangère de référence pour la sphère monétaire peut être très bien différente de celle de la sphère commerciale.

Depuis le changement de système politique, l'ouverture commerciale est beaucoup plus marquée. Durant les années 90 l'ouverture commerciale était clairement en faveur des échanges effectués en euros en raison de la proximité culturelle et géographique de la zone euro. Néanmoins du côté de la sphère monétaire il y a eu une forte évolution. Jusqu'à la fin des années 90 le dollar dominait très nettement comme monnaie forte de substitution. Ceci peut expliquer la diversité des currency board adoptés durant les années 90 puisque si la Bulgarie et l'Estonie ont choisi un currency board basé sur le Deutsch-Mark, la Lituanie, quant à elle, avait opté pour le dollar comme monnaie de référence et la Lettonie choisit le SDR. A partir du début des années 2000 et de l'introduction des pièces et billets en euros, l'euroisation prend rapidement l'ascendant sur la dollarisation.

A partir de l'annexe 2 (pages 182 à 184) nous observons trois étapes principales dans les monnaies étrangères de référence dans les sphère réelle et monétaire.

#### Etape 1 :

Du début des années 1990 jusqu'à fin 1990 nous avons clairement le binôme  $\theta_{eur} > \theta_{\$}$  et  $d_{eur} < d_{\$}$ . La nette supériorité des échanges en monnaies de l'Union Européenne peut s'expliquer par la proximité géographique de la future zone Euro ainsi que par des déterminants culturels et politiques. La très nette supériorité de la dollarisation sur l'euroisation est la conséquence de l'hégémonie du dollar au niveau mondial. Le choix de la monnaie de référence lorsque l'on adopte un currency board durant cette période est donc indéterminé sur le plan théorique. Cette indétermination peut expliquer la diversité des currency boards adoptés durant les années 90 puisque si l'Estonie et la Bulgarie ont choisi un currency board basé sur le Deutsch-Mark respectivement en juin 1992 et juillet 1997, la Lituanie, quant à elle, avait opté pour le dollar comme monnaie de référence dans son currency board d'avril 1994. Le cas de la Lettonie est également très particulier puisque, ne sachant quelle monnaie de référence adopter probablement en raison du binôme énoncé précédemment pour la

période, opte pour le rattachement au Special Drawing Rights du FMI à partir de 1994. La marge de fluctuation qu'elle s'impose de manière unilatérale est tellement faible que l'on pourrait quasiment parler d'un currency-board.

### Etape 2 :

Durant la période s'étendant de la fin des années 90 jusqu'à l'introduction de l'euro sous forme de billets et pièces début 2002 l'indétermination disparaît progressivement. Le binôme  $\theta_{eur} > \theta_{\$}$  et  $d_{eur} < d_{\$}$  est toujours respecté mais l'écart entre  $d_{eur}$  et  $d_{\$}$  est de plus en plus faible. Comme on le voit en annexe 2 (pages 182 à 184) le niveau d'euroisation des agrégats monétaire de notre panel de onze économies se rapproche progressivement du niveau de dollarisation. On serait même tenté d'imposer la condition  $d_{eur} \leq d_{\$}$ . Durant cette période l'Estonie décide, en janvier 1999, de remplacer le deutsch mark comme monnaie de référence de son currency board par l'euro.

### Etape 3 :

Depuis le début de l'année 2002 et l'introduction des pièces et billets en euros dans la zone euro, on voit grâce à l'annexe 2 (pages 182 à 184) que l'euroisation prend rapidement l'ascendant sur la dollarisation. Le binôme  $\theta_{eur} > \theta_{\$}$  et  $d_{eur} > d_{\$}$  ne souffre cette fois plus aucune ambiguïté et l'indétermination quant au choix de la monnaie de référence des currency-boards est totalement levée. Ainsi la Bulgarie remplace le Deutsch Mark par l'euro en 2002, la Lettonie abandonne le SDR pour l'euro début 2005 et, surtout, la Lituanie choisit l'euro au lieu du dollar à partir de février 2002.

## III-3) BASKET PEG

Une alternative au currency board est le basket peg. La transparence d'un tel système, à savoir une communication claire de la pondération du panier, et sa



crédibilité (qui dépend de l'importance des coûts subis par l'économie si elle sort de ce système) sont très variables d'une économie à l'autre. Il est communément admis qu'une économie ne pouvant résoudre ses problèmes de crédibilité monétaire ne peut adopter un tel système monétaire.

Avec le basket-peg nous avons un taux de change de référence qui est l'aboutissement d'une pondération de différentes monnaies de référence, en l'occurrence, le dollar et l'euro :

$$e_b^t = (1 - \beta) \cdot e_s^t + \beta \cdot e_{eur}^t \text{ où } e_b^t \text{ est exogène.}$$

$$\text{Selon (VII) } \frac{e_{eur}^t}{d_{eur}} = \frac{e_s^t}{d_s} + \chi_t \text{ ou } e_{eur}^t = \frac{d_{eur}}{d_s} \cdot e_s^t + d_{eur} \cdot \chi_t$$

$$e_b^t = (1 - \beta) \cdot e_s^t + \beta \cdot \left( \frac{d_{eur}}{d_s} \cdot e_s^t + d_{eur} \cdot \chi_t \right)$$

$$e_b^t = \left[ (1 - \beta) + \beta \cdot \frac{d_{eur}}{d_s} \right] \cdot e_s^t + \beta \cdot d_{eur} \cdot \chi_t$$

$$\text{Donc } e_s^t = \frac{e_b^t - \beta \cdot d_{eur} \cdot \chi_t}{1 - \beta + \beta \cdot \frac{d_{eur}}{d_s}} \text{ et } e_{eur}^t = \frac{e_b^t - \beta \cdot d_{eur} \cdot \chi_t}{1 - \beta + \beta \cdot \frac{d_{eur}}{d_s}} \cdot \frac{d_{eur}}{d_s} + d_{eur} \cdot \chi_t$$

$$\text{Ou } e_{eur}^t = \frac{e_b^t - \beta \cdot d_{eur} \cdot \chi_t}{(1 - \beta) \cdot \frac{d_{dol}}{d_{eur}} + \beta} + d_{eur} \cdot \chi_t$$

Nous obtenons :

$$\bar{e} = \frac{1}{\theta} \cdot (\theta_s \cdot e_s^t + \theta_{eur} \cdot e_{eur}^t)$$

$$\bar{e} = \frac{1}{\theta} \cdot \left( \theta_s \cdot \frac{e'_b - \beta \cdot d_{eur} \cdot \chi_t}{1 - \beta + \beta \cdot \frac{d_{eur}}{d_s}} + \theta_{eur} \cdot \left( \frac{e'_b - \beta \cdot d_{eur} \cdot \chi_t}{1 - \beta + \beta \cdot \frac{d_{eur}}{d_s}} \cdot \frac{d_{eur}}{d_s} + d_{eur} \cdot \chi_t \right) \right)$$

$$\bar{e} = \frac{e'_b - \beta \cdot d_{eur} \cdot \chi_t}{1 - \beta + \beta \cdot \frac{d_{eur}}{d_s}} \cdot \frac{1}{\theta} \cdot (\theta_s + \theta_{eur} \cdot \frac{d_{eur}}{d_s}) + \frac{1}{\theta} \cdot d_{eur} \cdot \chi_t \cdot \theta_{eur}$$

Avec un basket-peg crédible, les paramètres du panier,  $e'_b$  et  $\beta$ , sont appliqués comme annoncés. Ils sont parfaitement anticipables,

$$\text{avec } E(\bar{e}) = \frac{e'_b}{1 - \beta + \beta \cdot \frac{d_{eur}}{d_s}} \cdot \frac{1}{\theta} \cdot (\theta_s + \theta_{eur} \cdot \frac{d_{eur}}{d_s}) \quad (\text{XXVI})$$

Les valeurs de  $y$  et  $q$ , ainsi que leurs moyenne et variance sont données par :

$$y = \frac{\alpha}{(\alpha + \theta)} \cdot \left[ \left( \frac{-\beta \cdot d_{eur} \cdot \chi_t}{1 - \beta + \beta \cdot \frac{d_{eur}}{d_s}} \right) \cdot \left( \theta_{dol} + \theta_{eur} \cdot \frac{d_{eur}}{d_{dol}} \right) + d_{eur} \cdot \chi_t \cdot \theta_{eur} \right] + \frac{\theta \cdot \varepsilon_t^s + \alpha \cdot \varepsilon_t^d}{(\alpha + \theta)} \quad (\text{XXVII})$$

$$q = E(\bar{e}) + \frac{(1 + \alpha)}{(\alpha + \theta)} \cdot \left[ \left( \frac{-\beta \cdot d_{eur} \cdot \chi_t}{1 - \beta + \beta \cdot \frac{d_{eur}}{d_s}} \right) \cdot \left( \theta_{dol} + \theta_{eur} \cdot \frac{d_{eur}}{d_{dol}} \right) + d_{eur} \cdot \chi_t \cdot \theta_{eur} \right] + \frac{1 - \theta}{(\alpha + \theta)} \cdot (\varepsilon_t^d - \varepsilon_t^s) \quad (\text{XXVIII})$$

$$E(y) = 0 \text{ et } V(y) = \left( \frac{\alpha}{(\alpha + \theta)} \right)^2 \cdot \left[ \left( \frac{-\beta \cdot d_{eur}}{1 - \beta + \beta \cdot \frac{d_{eur}}{d_s}} \right) \cdot \left( \theta_{dol} + \theta_{eur} \cdot \frac{d_{eur}}{d_{dol}} \right) + d_{eur} \cdot \theta_{eur} \right]^2 \cdot \sigma_x^2 + \frac{\theta^2 \cdot \sigma_s^2 + \alpha^2 \cdot \sigma_d^2}{(\alpha + \theta)^2} \quad (\text{XXIX})$$

$$E(q) = \frac{e'_b}{1 - \beta + \beta \cdot \frac{d_{eur}}{d_s}} \cdot \frac{1}{\theta} \cdot (\theta_s + \theta_{eur} \cdot \frac{d_{eur}}{d_s}) \quad (XXX)$$

$$V(q) = \frac{(1 + \alpha)^2}{(\alpha + \theta)^2} \cdot \left[ \left( \frac{-\beta \cdot d_{eur}}{1 - \beta + \beta \cdot \frac{d_{eur}}{d_s}} \right) \cdot \left( \theta_{dol} + \theta_{eur} \cdot \frac{d_{eur}}{d_{dol}} \right) + d_{eur} \cdot \theta_{eur} \right]^2 \cdot \sigma_x^2 + \left( \frac{1 - \theta}{(\alpha + \theta)} \right)^2 \cdot (\sigma_s^2 + \sigma_d^2) \quad (XXXI)$$

Contrairement aux currency boards, l'espérance de l'inflation est différente de zéro. La raison est que le public est conscient que le taux de change entre les deux monnaies de référence peut varier. Par conséquent, en raison de la double fixation, les prix peuvent être influencés.

Avec le basket peg l'espérance de la perte sociale est :

$$E(L) = \phi \cdot \left( E(\bar{e}) \right)^2 + \frac{\alpha^2 + \phi \cdot (1 + \alpha)^2}{(\alpha + \theta)^2} \cdot \Omega^2 \cdot \sigma_x^2 + \frac{\theta^2 + \phi \cdot (1 - \theta)^2}{(\alpha + \theta)^2} \cdot (\sigma_s^2) + \frac{\alpha^2 + \phi \cdot (1 - \theta)^2}{(\alpha + \theta)^2} \cdot (\sigma_d^2) \quad (XXXII)$$

$$\text{avec } \Omega = \left[ \left( \frac{-\beta \cdot d_{eur}}{1 - \beta + \beta \cdot \frac{d_{eur}}{d_s}} \right) \cdot \left( \theta_{dol} + \theta_{eur} \cdot \frac{d_{eur}}{d_{dol}} \right) + d_{eur} \cdot \theta_{eur} \right]$$

Cette espérance est minimum pour :

$$\beta^* = \frac{1}{2 + \frac{\theta}{\theta_{eur}} - 2 \cdot \frac{d_{eur}}{d_{dol}}} \quad (XXXIII)$$

$$\text{ou } \beta^* = \frac{1}{3 + \frac{\theta_{dol}}{\theta_{eur}} - 2 \cdot \frac{d_{eur}}{d_{dol}}}$$

A ce minimum, la pondération dépend aussi bien de la dynamique de la substitution monétaire que de l'ouverture au commerce dans chacune des deux monnaies dominantes.

Concernant la pondération  $\beta^*$  du basket peg permettant d'obtenir cet optimum nous remarquons que :

- la part du commerce réalisée en euros a une influence positive sur cette pondération
- l'euroisation a également une influence positive sur cette pondération
- la part du commerce réalisée en dollars a une influence négative sur cette pondération
- la dollarisation a également une influence négative sur cette pondération

A nouveau notre modèle théorique permet d'intégrer aussi bien les facteurs de substitution monétaire que ceux de circulation des devises dans le commerce international. Dans la pratique l'un des exemples les mieux appropriés est celui de la Roumanie ayant adopté un basket peg au cours des années 90. Selon la Banque Nationale Roumaine les parts de commerce en euros et en dollars de l'économie nationale ont suivi une croissance quasiment identique entre 2003 et 2005. Durant cette période le coefficient  $\frac{\theta_{dol}}{\theta_{eur}}$  est donc resté stable et ne devrait pas, selon notre modèle théorique, influencer la pondération de l'euro dans le basket peg alors en vigueur en Roumanie. Néanmoins, comme le montrent l'annexe 2 (pages 182 à 184), l'euroisation a augmenté sur la période 2003-2005 alors que la dollarisation a, dans le même temps, fortement baissé. Le coefficient  $\frac{d_{eur}}{d_{dol}}$  a ainsi fortement augmenté sur cette période et aurait dû, toujours selon notre modèle, pousser  $\beta^*$  à la hausse. C'est ce qu'a réalisé la banque nationale Roumaine en faisant passer

cette pondération  $\beta^*$  de 55% à 75% en 2006. Une étude empirique qui pourrait fortement enrichir l'analyse serait de tester l'impact des coefficients  $\frac{d_{eur}}{d_{dol}}$  et  $\frac{\theta_{dol}}{\theta_{eur}}$  sur le coefficient de pondération  $\beta^*$  des basket-pegs adoptés sur l'ensemble de la planète. Cette étude de panel permettrait de comparer l'impact respectif du commerce et de la substitution monétaire sur les variations du taux de change d'une économie donnée. Les résultats obtenus pourraient ainsi évaluer empiriquement les conséquences négatives ou positives de la dollarisation et de l'euroisation sur les grandes variables macroéconomiques.

On pourrait également écrire plus simplement  $e_b^t = 0$ . Cela signifierait que le taux de change pondéré que l'on souhaite obtenir ne dévie pas systématiquement de sa valeur de long terme.

A l'optimum, l'espérance de la perte sociale serait réduite jusqu'à :

$$E(L/OBP) = \frac{\theta^2 + \phi \cdot (1 - \theta)^2}{(\alpha + \theta)^2} \cdot (\sigma_s^2) + \frac{\alpha^2 + \phi \cdot (1 - \theta)^2}{(\alpha + \theta)^2} \cdot (\sigma_d^2) \quad (\text{XXXIV})$$

Ce basket-peg optimal dépend uniquement des chocs externes de demande et d'offre. Ce système a la capacité de neutraliser les effets sur le taux de change aussi bien des chocs entre la zone euro et la zone dollar que des variations de l'euroisation et de la dollarisation au cœur de notre petite économie. Les taux de change sont ainsi totalement stabilisés. Comme nous avons pu le voir avec le calcul de  $\beta^*$ , la limite de ce système est sa complexité. En pratique la prise en compte de la substitution monétaire rend la construction d'un basket-peg optimal encore plus difficile.

## IV) Alternatives aux taux de change fixes

### IV-1) Taux de change flexibles

Comme nous l'avons vu précédemment les taux de change flexibles ont souvent été développés dans un deuxième temps.

Nous nous trouvons à présent dans le cadre d'une autonomie monétaire où la banque centrale (qui, nous émettons l'hypothèse pour simplifier le raisonnement, a les mêmes préférences que la société) fixe indépendamment la politique monétaire. Nous avons donc un modèle où les variables endogènes  $y_t$ ,  $\pi_t$ ,  $q$ ,  $z_s$ ,  $z_{eur}$ ,  $e_s^t$  et  $e_{eur}^t$  dépendent de  $m_t$ ,  $\pi_t^e$ ,  $\chi_t$ ,  $\varepsilon_t^s$ ,  $\varepsilon_t^m$  et de  $\varepsilon_t^d$ .

Comme les organisations fixant les salaires forment leurs anticipations rationnelles avant même de connaître les chocs,  $\pi_t^e$  est l'anticipation sans conditions de  $\pi_t$ . Ainsi grâce aux équations (I) et (II) nous obtenons :  $m_t^e = \pi_t^e$ . Les solutions pour  $q$  et  $y_t$  sont:

$$y_t = \frac{\alpha}{1+\alpha} \cdot (m_t - m_t^e - \varepsilon_t^m) + e_s^t \cdot a + \frac{1}{1+\alpha} \cdot \varepsilon_t^s \quad (\text{XXXV})$$

$$q = m_t - \varepsilon_t^m - \varepsilon_t^d \quad (\text{XXXVI})$$

A présent nous avons deux configurations possibles. La première apparaît avec une banque centrale crédible qui annonce à l'avance sa politique monétaire. Nous serions alors dans une situation typique de « monetary targeting » lorsque la banque centrale fixe à l'avance la croissance de la masse monétaire pour l'année à venir. Dans le cas où cette annonce est crédible et respectée, nous aurons

$m_t = m_t^e = \varphi$  où  $\varphi$  est le taux de croissance des agrégats monétaires fixé et annoncé au public en début d'année.

Sous cette hypothèse nous aurons :

$$y_t = \frac{1}{1+\alpha} \cdot \varepsilon_t^s - \frac{\alpha}{1+\alpha} \cdot \varepsilon_t^m \quad (\text{XXXVII})$$

$$q = \varphi - \varepsilon_t^m - \varepsilon_t^d \quad (\text{XXXVIII})$$

La fonction de perte de la société est alors :

$$E(L) = \phi \cdot \varphi^2 + \left( \frac{\alpha^2}{(1+\alpha)^2} + \phi \right) \cdot \sigma_m^2 + \phi \cdot \sigma_d^2 + \frac{1}{(1+\alpha)^2} \cdot \sigma_s^2 \quad (\text{XXXIX})$$

Cette équation est à son minimum pour  $\varphi = 0$ . Autrement dit ce type de politique fonctionne au mieux lorsque la banque annonce une offre de monnaie nulle  $\varphi = 0$  conforme à l'équilibre de long terme.

Avec la deuxième configuration, la politique monétaire peut réagir aux chocs. La croissance optimale de la masse monétaire, qui permet de minimiser L est :

$$m_t = \varepsilon_t^m + \left( \frac{\phi \cdot (1+\alpha)^2}{\alpha^2 + \phi \cdot (1+\alpha)^2} \right) \cdot \varepsilon_t^d - \frac{\alpha}{\alpha^2 + \phi \cdot (1+\alpha)^2} \cdot \varepsilon_t^s \quad (\text{XXXX})$$

Nous avons à partir de cette équation :

$$y_t = \left( \frac{\phi \cdot (1+\alpha)}{\alpha^2 + \phi \cdot (1+\alpha)^2} \right) \cdot (\varepsilon_t^s + \alpha \cdot \varepsilon_t^d) \quad (\text{XXXXXI})$$

$$q = \left( \frac{\alpha}{\alpha^2 + \phi \cdot (1+\alpha)^2} \right) \cdot (\varepsilon_t^s + \alpha \cdot \varepsilon_t^d) \quad (\text{XXXXXII})$$

$$E(L) = \left( \frac{\phi}{\alpha^2 + \phi \cdot (1+\alpha)^2} \right) \cdot (\sigma_s^2 + \phi \cdot \sigma_d^2) \quad (\text{XXXXXIII})$$

Nous pouvons observer qu'une politique monétaire où la banque centrale a la possibilité de réagir aux chocs externes pouvant se manifester durant la période étudiée est plus efficace qu'une politique monétaire où la banque centrale se doit de respecter la croissance monétaire annoncée ex ante. Ceci peut-être expliqué par le fait qu'avec une telle politique les autorités monétaires ont la possibilité de stabiliser les effets des chocs externes. Un point important dans le développement de notre analyse est qu'aucune des politiques monétaires conduites sous taux de change flexibles ne prend en compte le phénomène de substitution monétaire. A partir des hypothèses adoptées dans notre modèle théorique nous pouvons admettre que l'importance de l'euroisation et de la dollarisation n'a pas d'impacts ou d'effets sur la politique monétaire d'une économie ayant adopté un système de taux de change flexibles.

Le taux de change pris en compte est celui obtenu après que l'ensemble des mécanismes de marchés, aussi bien ceux liés au commerce des marchandises que ceux liés au marché des changes, se soient réalisés. Les fonctions de perte dépendent dès lors uniquement des chocs externes d'offre et de demande.

#### IV-2) Revalorisation du "middle ground":

Les événements de 1997 en Asie du Sud-est qui ont conduit à la crise économique de la Thaïlande, de l'Indonésie et de la Corée, puis à celles de la Malaisie et des Philippines, ont profondément changé la structure du débat théorique sur les systèmes de change.

Durant les années 90, la plupart des économistes et des centres de décision et de conseil, comme le FMI, pensaient que seuls les systèmes extrêmes, soit un currency board soit un système à taux de change intégralement flottants, pouvaient éviter les crises monétaires et financières que de multiples économies avaient connues durant cette décennie. Même les économies de l'Europe de l'Ouest avaient connu une telle crise en 1992-1993. Par exemple selon Obstfeld et Rogoff (1995), il



n'y a quasiment aucune possibilité d'intermédiaire entre le système avec taux de change flexibles et l'adoption d'un currency board.

Néanmoins nous observons désormais un soutien croissant vis à vis des systèmes à taux de change intermédiaires, plus particulièrement dans les économies émergentes qui montrent certaines caractéristiques (Williamson, 1996, 2000). Dans les économies d'Europe Centrale et de l'Est, le passage des changes flottants aux changes intermédiaires est fondé sur l'intégration à plus ou moins longue échéance des économies de la transition dans l'Union Monétaire Européenne.

Progressivement ces économies apprennent donc à maîtriser un système de change avec des marges de fluctuations suffisamment larges pour donner un semblant d'autonomie dans la politique monétaire de l'économie considérée.

### IV-3 Comparaison des différents régimes

A présent nous pouvons comparer l'ensemble des systèmes de change étudiés dans ce chapitre.

Les trois systèmes à taux de change fixes permettent de stabiliser aisément les chocs d'offre et de demande. Il ne s'agit donc pas d'un critère pour les comparer. Ce phénomène s'explique par notre hypothèse de stabilité de la politique monétaire étrangère, cette dernière ne réagissant à aucun choc. Si le dollar et l'euro réagissaient aux chocs affectant la zone dollar et la zone euro de manière séparée, alors l'ancrage à l'une de ces monnaies signifierait que notre économie importe cette politique monétaire étrangère et les effets stabilisateurs qu'elle entraîne. En ce cas la stabilisation des chocs domestiques dépendrait de leur corrélation avec les chocs externes. Cette hypothèse ayant été écartée, les régimes diffèrent uniquement par rapport à la stabilisation du taux de change entre euro et dollar. Néanmoins, comme nous avons intégré le processus de substitution monétaire dans la dynamique des taux de change, cette dernière stabilisation peut connaître certaines difficultés. A l'échelle mondiale en effet, en prenant en compte l'ensemble des dollars et des euros détenus à l'étranger sous forme de dépôts, la stabilisation de la zone dollar et de la zone euro s'en trouve partiellement affectée. Si, par exemple, nous observons un choc soudain qui pousse les agents du monde entier à convertir l'intégralité de

leurs dollars en euros, alors la stabilisation de la zone dollar s'avérerait très difficile et le taux de change en dollars pourrait s'effondrer.

Le basket peg, si le panier est composé de manière optimale en intégrant aussi bien les phénomènes d'échanges de biens et de services avec l'extérieur que les dynamiques de la substitution monétaire, protégerait intégralement l'économie nationale des chocs liés au taux de change dollar-euro. Ce système produirait la variance minimale de  $y$  et  $q$ . Ce système dominerait donc l'ensemble des autres systèmes. Malheureusement, comme nous en avons déjà discuté précédemment, il s'agit davantage d'une possibilité théorique. La raison est que ce basket-peg est susceptible de ne pas être crédible en raison de la difficulté d'intégrer de manière officielle les changements de pondération. Il se rapproche dès lors d'un système à taux de change fixes ordinaires et pose un véritable problème pour des économies en manque de crédibilité.

Lorsque l'on compare les possibilités de stabilisation offertes par les différents currency-boards on remarque tout d'abord qu'ils ne protègent pas des chocs d'offre et de demande. Ensuite, chacun de ces systèmes continue d'exposer l'économie nationale aux chocs entre la zone euro et la zone dollar. Mais, devant choisir entre l'une des deux monnaies, ces chocs entre zone euro et zone dollar peuvent être atténués lorsque nous optons pour un ancrage vis-à-vis de la monnaie étrangère la plus utilisée dans notre économie nationale, sur les plans commercial et monétaire.

A titre d'exemple, en cas de liens importants, sur le plan monétaire et réel, avec la zone euro, le choix d'un currency board ancré sur l'euro permettrait à l'économie de ne pas être affectée par cette importante exposition vis-à-vis de la zone euro.

Néanmoins le problème apparaît lorsque la monnaie de référence pour la substitution monétaire diffère de celle des échanges commerciaux. En ce cas le choix est généralement arbitraire et pose problème quant à sa subsistance.

## Conclusion

Tout au long du papier nous nous sommes efforcés de montrer l'impact de la dollarisation et de l'euroisation croissantes des vingt dernières années sur le choix du système de change dans une économie en transition. Concernant les deux types de taux de change fixes analysés, le currency board et le basket peg, nous pouvons effectuer plusieurs conclusions.

Avec le Currency Board, nous avons montré que le choix de la monnaie de référence dépend aussi bien de l'exposition commerciale que de la dynamique de la substitution monétaire. Du côté de la sphère réelle, l'ouverture commerciale sur les échanges en euros a toujours été plus importante que celle sur les échanges en dollars. Depuis le changement de système politique, l'ouverture commerciale est beaucoup plus marquée. Durant les années 90 l'ouverture commerciale était clairement en faveur des échanges euros en raison de la proximité culturelle et géographique de la zone euro. Néanmoins du côté de la sphère monétaire il y a une forte évolution. Jusqu'à la fin des années 90 le dollar dominait très nettement comme monnaie forte de substitution. Ceci peut expliquer la diversité des currency boards adoptés durant les années 90 puisque si la Bulgarie et l'Estonie ont choisi un currency board basé sur le Deutsch-Mark, la Lituanie, quant à elle, avait opté pour le dollar comme monnaie de référence et la Lettonie avait choisi le SDR. A partir du début des années 2000 et de l'introduction des pièces et billets en euros, l'euroisation prend rapidement l'ascendant sur la dollarisation et il n'y a alors plus aucune ambiguïté sur le choix de la monnaie de référence dans le currency board.

Concernant le basket-peg, nous avons montré qu'il était également intéressant d'intégrer la dollarisation, l'euroisation ainsi que l'exposition commerciale à chaque monnaie dans la pondération de chacune des deux monnaies du basket-peg. Lorsque cette pondération prend parfaitement en compte les phénomènes de commerce et de substitution monétaire, la fonction de perte est alors à son minimum. Néanmoins la complexité de cette pondération rend son application difficile.

Avec un taux de change parfaitement flexible le taux de change pris en compte est celui obtenu après que l'ensemble des mécanismes de marchés, aussi bien ceux liés au commerce des marchandises que ceux liés au marché des

changes, se soient réalisés. Les fonctions de perte dépendent dès lors uniquement des chocs externes d'offre et de demande.

Si il y a une séquence optimale, alors nous pourrions proposer tout d'abord des taux de change fixes pour la période initiale de la transition puis des taux de change flexibles quand les périodes de fortes déstabilisations macroéconomiques sont achevées. Ensuite les systèmes à taux de change intermédiaires semblent les plus adaptés. Cette option est apparue au niveau international à partir de la fin des années 90, suite à la crise Asiatique. Dans les économies d'Europe Centrale et de l'Est, le passage des changes flottants aux changes intermédiaires est également fondé sur l'intégration à plus ou moins longue échéance des économies de la transition dans l'Union Monétaire Européenne et le besoin de savoir respecter une marge de fluctuation.

## Annexe 1: Volatilité de l'inflation et du revenu par système

	V(y)	V(q)
BP	$\frac{\theta^2 \cdot \sigma_s^2 + \alpha^2 \cdot \sigma_d^2}{(\alpha + \theta)^2}$	$\left( \frac{1 - \theta}{\alpha + \theta} \right)^2 \cdot (\sigma_s^2 + \sigma_d^2)$
ECB	$\frac{\alpha^2}{(\alpha + \theta)^2} \cdot \theta_s^2 \cdot \sigma_x^2 \cdot (d_s)^2 + \frac{\theta^2 \cdot \sigma_s^2 + \alpha^2 \cdot \sigma_d^2}{(\alpha + \theta)^2}$	$\frac{(1 + \alpha)^2}{(\alpha + \theta)^2} \cdot \theta_s^2 \cdot (d_s)^2 \cdot \sigma_x^2 + \left( \frac{1 - \theta}{\alpha + \theta} \right)^2 \cdot (\sigma_s^2 + \sigma_d^2)$
DCB	$\frac{\alpha^2}{(\alpha + \theta)^2} \cdot \theta_{eur}^2 \cdot (d_{eur})^2 \cdot \sigma_x^2 + \frac{\theta^2 \cdot \sigma_s^2 + \alpha^2 \cdot \sigma_d^2}{(\alpha + \theta)^2}$	$\frac{(1 + \alpha)^2}{(\alpha + \theta)^2} \cdot \theta_{eur}^2 \cdot (d_{eur})^2 \cdot \sigma_x^2 + \left( \frac{1 - \theta}{\alpha + \theta} \right)^2 \cdot (\sigma_s^2 + \sigma_d^2)$

Annexe 2: Part de la masse monétaire détenue en dollars, en euros ou en monnaies précédant la création de la zone euro

BU: Bulgarie

CR: Croatie

ES: Estonie

HO: Hongrie

LE: Lettonie

LI: Lituanie

PO: Pologne

RT: République Tchèque

RO: Roumanie

SL: Slovaquie

SN: Slovénie

Part de la masse monétaire détenue en dollars ou en euros																
CEEC-5																
Pays	Curr.	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
HO	Dol											5.4	3.8	3	2.8	3.8
	Eur*															
	Eur											9.7	9.5	9.7	12.2	16.6
	Other											0,9	0,8	0,7	0,5	0,6
	Tot	18,7	20,4	26,6	23,4	16,9	15,8	15,3	14	11,5	13,8	16	14,1	13,4	15,5	20
PO	Dol								10.6	9.7	8.5	8.3	7.4	6.9	6.6	
	Eur*								2.5	2.1	1.4					
	Eur								4.2	4.8	6.8	8	8.7	8.8	9.4	
	Other								1	0.8	0.8	0.7	0.7	0.8	0.6	
	Tot	25,1	33,9	35,2	26,5	21,1	21,2	17,8	18,3	17,4	17,5	17	16,8	16,5	16,6	
RT	Dol										4.8	4.1	3.7	3.5	3.2	
	Eur*										0.3					
	Eur										6.5	7.8	8.2	8.5	8.4	
	Other										0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	
	Tot	9,9	8,8	6,9	7,7	12,7	12,7	13,3	12,9	12,2	11,8	12,2	12,1	12,2	11,8	
SK	Dol						11.1	11	10.8	9.9	8.2	6.7	5.2	4.2	3.3	
	Eur*						4.9	4.8	3.9	2.5	1.5					
	Eur								2.9	3.1	4.1	5.1	8.1	10	11.5	
	Other						0.4	0.5	0.4	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	
	Tot	12,5	14,2	12,5	11,4	11,8	16,4	16,3	17,6	15,8	14,2	14,1	13,6	14,5	15,1	
SN	Dol									22.6	17.4	13.2	9.8	7.5	6.9	
	Eur*									8.2	8					
	Eur									3.5	5.9	16.3	18.9	19.1	18.2	
	Other									1.8	1.9	2	2.1	2	1.8	
	Tot	52,1	52,3	43	43,6	41,2	35,1	30,4	30,2	36,1	33,2	31,5	30,8	28,6	26,9	

Part de la masse monétaire détenue en dollars ou en euros																
Europe du Sud-Est																
Etats Baltes																
Pays	Curr.	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
BU	Dol	16,2	25,5	23,2	43,1	43,5	39,6	38,2	35,2	33,8	28,5	21,3	17,8	14,3	12,9	10,5
	Eur*	4,2	8	4,9	9,4	8,9	10,2	11,8	4,9	3,7	1,5					
	Eur								9,1	11,5	20,3	29,2	31,2	32,6	32,5	30,6
	Other	2,6	2,3	2,3	3,4	3,4	3,4	3,3	3,4	3,4	1,4	1,3	1,2	1,7	1,1	1,2
	Tot	23	35,8	30,4	55,9	55,8	53,2	53,3	52,6	52,4	51,7	51,8	50,2	48,6	46,5	42,3
CR	Dol						50,5									
	Eur*						21		4,9	6,7	1,5					
	Eur															
	Other						2,2									
	Tot		59,3	66,6	67,6	68,9	73,7	71,6	78,4	76,5	75,4	73,1	69,2	66,1	62,5	61,2
ES	Dol					16,1			10							
	Eur*					11,2			16,2							
	Eur								9,0							
	Other					2,7			2,4							
	Tot	4,8	9,9	17,2	16,8	30	34,8	33,2	37,6	35,5	33,4	31,1	31,5	29,8		
LE	Dol										14,2	11,2	10,8	8,5	7,3	
	Eur*										1,8					
	Eur										10,3	12,9	12,1	14,3	15,5	
	Other										3,5	3,5	3,4	3,2	3,3	
	Tot	27,5	27,5	31,4	32	30,1	29,6	30,2	30,4	30,1	29,8	27,6	26,3	26	26,1	
LI	Dol															
	Eur*															
	Eur															
	Other															
	Tot	62,7	38,8	40,6	38,2	39,7	36,4	39,7	45,6	47,5	45,3	44,1	42,5	40,5		
RO	Dol											20,8	14,2	9,6		
	Eur*															
	Eur											17,2	21,9	25		
	Other											2,3	2,1	1,9		
	Tot	16,6	30,2	25,1	22,8	29,8	28,9	30	38,2	41,7	45,1	40,3	38,2	36,5	34,9	



### Annexe 3: Système de change des économies analysées:

#### Notes:

- **0:** formal or de facto currency board
- **1:** peg to a currency or to a basket with fluctuation margins less than or equal to +2.25%
- **3a:** float with active management by monetary authorities (implicit crawling peg)
- **3b:** float with active management monetary authorities (implicit crawling band)
- **4:** crawling peg with fluctuation margins of more than +2.25%
- **5:** peg to a currency or a basket with fluctuation margins of more than 2.25%
- **6:** float with intervention
- **7:** free float without any intervention. In parentheses are the de jure regimes for Croatia, Romania and Slovenia. Shaded areas denote a regime shift

**CEEC-5**

	<b>Czech Republic</b>	<b>Hungary</b>	<b>Poland</b>	<b>Slovakia</b>	<b>Slovenia</b>
<b>1990</b>	1	1	1	1	X
<b>1991</b>	1	1	1	1	3a (6)
<b>1992</b>	1	1	2	1	3a (6)
<b>1993</b>	1	1	2	1	3a (6)
<b>1994</b>	1	1	2	1	3a (6)
<b>1995</b>	1	1 → 2	4	1	3a (6)
<b>1996</b>	5	2	4	5	3a (6)
<b>1997</b>	5 → 6	2	4	5	3a (6)
<b>1998</b>	6	2	4	5 → 6	3a (6)
<b>1999</b>	6	2	4	6	3a (6)
<b>2000</b>	6	2	4 → 7	6	3a (6)
<b>2001</b>	6	2 → 4 → 5	7	6	3a (6)
<b>2002</b>	6	5	7	6	3a (6)
<b>2003</b>	6	5	7	6	3a (6)
<b>2004</b>	6	5	7	6	3a → 5
<b>2005</b>	6	5	7	6	5

<b>Southeastern Europe</b>			
	<b>Bulgaria</b>	<b>Croatia</b>	<b>Romania</b>
<b>1990</b>	1		1
<b>1991</b>	6		3b (6)
<b>1992</b>	6	1	3b (6)
<b>1993</b>	6	5 (6)	3b (6)
<b>1994</b>	6	5 (6)	3b (6)
<b>1995</b>	6	5 (6)	3b (6)
<b>1996</b>	6	5 (6)	3b (6)
<b>1997</b>	0	5 (6)	3b (6)
<b>1998</b>	0	5 (6)	3b (6)
<b>1999</b>	0	5 (6)	3b (6)
<b>2000</b>	0	5 (6)	3b (6)
<b>2001</b>	0	5 (6)	3b (6)
<b>2002</b>	0	5 (6)	3b (6)
<b>2003</b>	0	5 (6)	3b (6)
<b>2004</b>	0	5 (6)	3b (6)
<b>2005</b>	0	5 (6)	3b (6)

**TAB. 1 EXCHANGE RATE REGIMES OF EC ACCESSION COUNTRIES**

ACCESSION COUNTRIES	EXCHANGE RATE REGIME FEATURES	REMARKS
Bulgaria	Currency board, pegged to the euro (once to the Deutsche Mark).	Formally introduced on 1 July 1997. National legislation provided that the euro would have replaced the Deutsche Mark in 2002 at the latest.
Cyprus	From May 2, 2005 into the ERM 2 with standard fluctuation band of $\pm 15\%$ .	Previously pegged to the euro, with margins around the euro central rate of $\pm 15\%$ (increased from $\pm 2.25\%$ effective January 1, 2001).
Czech Republic	Managed floating with the euro as reference currency.	The Czech National Bank may intervene in the foreign exchange market in order to smooth large intraday volatility swings of the euro/koruna rate.
Estonia	From June 28, 2004 into the ERM 2 with its currency board arrangement in place as a unilateral commitment.	The currency board, pegged to the Deutsche Mark was introduced in June 1992; repegged to the euro since 1 <sup>st</sup> January 1999.
Hungary	Pegged to the euro with a fluctuation band of $\pm 15\%$ .	Effective May 4, 2001, the width of the fluctuation band was widened to $\pm 15\%$ around the central parity from $\pm 2.25\%$ .
Latvia	From May 2, 2005 into the ERM 2 with a fluctuation band of $\pm 1\%$ as a unilateral commitment.	Pegged to the euro since January 1, 2005 with a narrow fluctuation band of $\pm 1\%$ . From 1994 to 2004 pegged to the SDR with a narrow fluctuation band of $\pm 1\%$ .
Lithuania	From June 28, 2004 into the ERM 2 with its currency board arrangement in place as a unilateral commitment.	The currency board, pegged first to the US dollar and repegged to the euro in February 2002, was introduced in April 1994.
Malta	From May 2, 2005 into the ERM 2 without a fluctuation band as a unilateral commitment.	Previously pegged to a currency basket of three currencies comprising the euro (weight of 70%), the US dollar (10%) and the pound sterling (20%).
Poland	Independently floating exchange rate, with inflation targeting since April 2000.	Previously Poland adopted a crawling peg (until 2000).
Romania	Pegged informally to a currency basket.	Authorities increased the weight of the euro in the informal currency basket to 75%.
Slovakia	From November 28, 2005 into the ERM 2 with standard fluctuation band of $\pm 15\%$ .	Before ERM 2 entry, Slovakia operated a managed floating exchange rate regime with the euro as a reference currency.
Slovenia	Adopted the euro since the 1 <sup>st</sup> of January 2007.	From June 28, 2004 into the ERM 2 with standard fluctuation band of $\pm 15\%$ .

Sources: IMF, Annual Report on Exchange Arrangements and Exchange Restrictions, 2006; ECB, Convergence Reports, May and December 2006.



## Chapter 4: Private Debt, Currency Substitution and Exchange-Rate Pass-Through in Transition Economies

(A paper partly based on the theoretical model of this chapter has been submitted to the *Review of Economic Studies*, December 2009).

### **Abstract :**

In an economy where the private debt is partially dollarized, most of the authors show that a depreciation of the domestic currency leads to a fall into the activity of the economy and then most of the time consider this kind of dollarization as negative. This paper aims at showing that a depreciation of the domestic currency has more ambiguous global effects in such an economy. Thanks to a theoretical model which implies both companies and consumers, we take many effects of depreciation into account. Then we are able to support the idea that the effect of depreciation mainly depends on the structure of the exchange rate pass-through in the economy. In a situation of positive real exchange rate, depreciation will have ambiguous impact on the welfare of the small economy.

## Introduction

The Asian monetary crisis in 1997 leads political authorities and economists to consider more and more the negative consequences of an increasing macroeconomic phenomenon: the dollarization of the private debt of emerging economies. After this crisis an important literature has been developed on the consequences of such a monetary phenomenon. Most of these analyses aim at showing the negative impact of a dollarized private debt since, contrary to the main findings of the Mundell-Fleming model, the depreciation of the domestic currency may lead to economic recession. This unexpected conclusion can be explained by the “currency mismatch”, namely the inability of many companies to pay their dollarized liabilities back since their assets are mainly in domestic currencies. These risks of recession related to the depreciation of the domestic currency are the source of an increasing fear of the floating exchange rates systems and could explain the increase in the number of fixed exchange rate systems, some of them, like the currency board, meaning the end of an autonomous monetary policy. However, some authors, like Honig (2005), make a clear difference between the private dollarized debts issued by domestic banks and the ones issued by foreign banks. According to this literature, the dollarized private debts issued by domestic banks can be more easily reduced and consequently can be considered as less harmful.

Nevertheless for most of the political authorities, the private dollarized debt issued by domestic organizations is as harmful as the other one. In this paper we will uphold the idea of Honig and we will show, at a general welfare level, that the negative effects of a depreciation of the domestic currency on the private dollarized debt issued by domestic banks are entirely absorbed by the positive effects of this depreciation on the dollarized savings held by residents.

In our theoretical model we want to analyze the phenomenon of dollarized private debt within the framework of an entire economy where we will consider the effects of depreciation on both consumers and producers. Actually depreciation can have many effects and the idea of focusing only on producer prevents us from analyzing the impact on the economy as a whole. In the program of the producer, depreciation directly influences both the cost of its dollarized debt and its

competitiveness abroad. In the program of the consumer we can consider two other effects created by depreciation, namely an effect on real relative price of imports and another one on the dollarized savings. According to the Mundell-Fleming model, these four effects have different impacts and, in case of depreciation, we are supposed to have a positive impact on the volume of exportations for domestic producers and also a positive impact on dollarized savings for consumers. Concerning negative impacts, depreciation directly affects prices of the imports for consumers and costs of the dollarized debt for producers.

Our paper will focus on the below question: what is the impact of depreciation on the global welfare of an economy where an important part of the private debt is dollarized?

First, we will build a theoretical model of intertemporal equilibrium where a producer aims at maximizing its profit under the constraint of a dollarized cost. Consequently exchange rate will have a strong impact on its program since a small variation of this rate will directly affect both its exports and the cost of its debt. Thanks to the hypotheses of the model and in accordance with literature (Cook (2000)), Calvo et Reinhart (2002), we will show that depreciation can have a negative influence on the level of production. Nevertheless when we add a consumer in our economy we will see that the effects of depreciation on the global welfare are really more ambiguous.

We believe that our paper is consistent with some important results of the literature on the topic of “balance sheet effects”. The hypotheses of the model allow us to show that with typical structure of the exchange rate pass-through, devaluation may negatively affect the volume of production (Cook (2000), Calvo et Reinhart (2002)). Still on a macroeconomic point of view we will also show that the external debt has stronger negative impact than domestic debt in foreign currencies (Honig (2005)).



## l) Literature:

### l.1) Impacts on production

It is commonly acknowledged that developing economies can develop more quickly when they have better access to international financial market (Barro, Mankiw and Sala-i-Martin). It is consequently not surprising to observe that many emerging markets have on average larger international indebtedness than in industrial economies. For instance, data provided by the IMD show that in 1995 some economies from South-Eastern Asia (Indonesia, Malaysia, South Korea, Philippines and Thailand) had a debt with banks from industrial economies which ranged between 11% of the GDP and 55% (Philippines) of the GDP (Thailand).

Most of the international debt of developing economies was in dollars, yens or Euro/Deutsch Marks. According to the IFR Platinum, 88% of the debts of the emerging markets in South-Eastern Asia between 1992 and 1997 were in strong currencies. Negative macroeconomic aspects of a highly dollarized private debt first appeared during the monetary crisis of 1997.

An important literature, which was summed up by Agenor and Montiel (1999), aims at showing that devaluations lead to contractions of real activity in emerging markets. This theory tries to find an opposite result than in the models developed by Mundell-Fleming, Obstfeld and Rogoff. According to this literature, devaluations are expansive in the short term. As prices of the goods produced in a small opened economy are in domestic currency, a monetary expansion, which will lead to depreciation, will raise the competitiveness of the domestically produced goods which are exported. Therefore foreign demand for these goods will increase and will bring about an important growth in the domestic economy.

After this economic crisis which concerned most of the Asian economies and a good many of transition economies, many economists analyzed consequences of a highly dollarized private debt.

Several authors like Cook (2000), Calvo and Reinhart (2002) created theoretical models to analyze the phenomenon of contraction of the real activity after depreciation. The analysis was realized thanks to a model of dynamic quantitative balance (whose name is DGE) of a small opened economy, where the depreciations

of the domestic currency are the consequences of external macroeconomic shocks and cause economic recession when private debt is highly dollarized. As for Cook, an exogenous depreciation is a depreciation which is caused by unexpected monetary growth. In his model, monetary growth leading to depreciation directly affects balance sheets as it is more and more difficult to reimburse the dollarized private debt. At the same time this leads to a fall in the investment demand whose negative effects overcome positive effects caused by depreciation on the volume of exportations. There are two main phenomena in this theory. The first one is that the depreciation of the domestic currency creates balance sheet mismatches as the assets are partly dollarized. In this microeconomic model company accumulates partially dollarized debt in order to fund the accumulation of physical capital. Given predetermined quantities of real assets and real liabilities, net value is measured thanks to a benchmark relative price where the numerator is the price of the assets in domestic currency (nominal market price of capital), and the denominator is the price of the liabilities in domestic currency (the nominal exchange rate). When there is an absence of nominal rigidities, then monetary neutrality implies that both the monetary policy and the financial policy do not have any influence on this relative price. Consequently the idea that exogenous depreciation leads to a reduction of the real value of companies with dollarized private debt necessarily implies that we have nominal rigidities which enable monetary expansion to reduce the prices of the real assets as regards as the exchange rate.

The second phenomenon stressed by the model is that a reduction of the net value of the company provokes a reduction of the optimal real investment. With the hypothesis of perfect financial markets, optimal investment does not depend on the financial structure of companies. The idea that balance sheets mismatch leads to a fall in the level of optimal investment implies the presence of financial markets imperfections. Bernanke and Gertler (1989) built a theoretical model whose main hypothesis is asymmetry of information between lenders and borrowers. In this model the borrowers who can more easily leverage their investment than most borrowers can do on the average, prefer not reimbursing their indebtedness. Then they will be charged with higher interest rate. A fall in the net value of the company will improve its ability to leverage, will induce a rise in the real cost of capital and will reduce its optimal investment.

## I.2) Choice of the appropriate exchange rate system

Empirical observation of economic recession due to large devaluation in South-Eastern Asia in 1997 also led some authors to analyze the choice of the most appropriate exchange rate system when domestic economy has to be faced with partly dollarized private indebtedness. Most of these authors admit that the combination of high economic growth and high dollarization of the private debt is source of vulnerability for both banks and companies. Actually, as Mishkin (1996) and de Nicolo, Honohan and Ize (2005) show, massive depreciations lead to large falls in the real value of the assets. As this phenomenon can provoke big recessions, most emerging economies from both Asia and Eastern Europe have developed a real fear of floating exchange rate systems ((Calvo) and Reinhart (2002)), and very early opted for fixed exchange rate systems, some of them being very rigid. Because of the strong effects on the balance sheets of companies, most politicians limited the volatility of exchange rates, and consequently ended up losing their ability to implement their own monetary policy. For instance Mishkin and Savastano (2001) show that the dollarisation of the private debt causes serious problems on inflation targeting policies since monetary authorities are unable to ignore variations of exchange rates. For many cases, economies adopted very rigid exchange rate systems as Bulgaria did in 1997 when it opted for a currency board whose parity of the lev with the dollar was directly mentioned in the National Constitution. This choice, which literally means the abandon of monetary autonomy, is most of the time considered as the ultimate solution to avoid potential crises, but is likely to be sub-optimal in most cases and shows that dollarization of the private indebtedness is one of the main problem of opened macroeconomics. On an empirical point of view several authors had a go at determining relations between dollarization of private debt and variations of exchange rates (Ize and Levy Yeyati (2003), Ize and Parrado (2002) and Moron and Castro (2003)). In their models they emit the hypothesis that dollarization of private debt is purely exogenous, and they only concentrate on the consequences of this macroeconomic phenomenon on the implemented exchange rate system. However in our theoretical model, dollarization will be influenced by policies of exchange rates. For example, the agents of our economy are likely to anticipate that the central bank maintains a fixed exchange rate of the domestic

currency into a strong foreign one, and consequently decide to borrow mainly into this strong currency in order to minimize portfolio risk.

On a microeconomic point of view the negative effects of a large depreciation strongly affect the balance sheets of companies and bring about a real fear of floating systems. Harvey and Roper (1999) show that these effects played a major role in the Asian crisis. In this area, many a company bet on a stability of the domestic currency and therefore massively borrowed in dollars and euros. These companies knew that one of the main fears of the politicians was this dollarization of the liabilities of domestic companies, and because of that these firms believed that no politicians would dare devalue the domestic currency. For South America, the Emerging Markets Review published an empirical study about the effects on the balance sheets of companies of six economies of this area. Most of these economies showed that depreciation has negative impacts on both the balance sheets of the domestic companies and the optimal national investment. For example, concerning Argentina Galiani, Levy Yeyati and Schargrotsky (2003) concluded that a highly dollarized debt provides the agents with an implicit guarantee against massive devaluations. Argentina then tried to maintain the parity imposed by its currency board as long as possible. In case of depreciation, the high level of the dollarization of the liabilities would create an important political pressure to the advantage of the indebted agents in dollars and euros. This analysis has been extended by Honig (2005), who includes a significantly bigger quantity of economies into his panel and aims at determining:

$$E_{it} = \beta_1 \cdot Dollarisation_{it-1} + \beta_2 \cdot Openness_{it-1} + \beta_3 \cdot Controls_{it} + \varepsilon_{it}.$$

In his paper Honig (2005) shows, thanks to a large panel of countries, that the national dollarized private debt is one of the main cause of the fear of floating exchange rates systems in developing countries and transition countries. As for him this result is essential since the dollarization of the private debt issued by the domestic commercial banks can be more easily reduced than the dollarization of the private debt issued by the foreign commercial banks. As for Eichengreen, Hausman and Panizza (2002), the emerging economies are forced to borrow abroad into one of these strong currencies since the small domestic currency does not provide the

foreign lenders with interesting diversification as regards as the costs implied by these transactions. And the heterogeneity of the small opened economy has just a small influence on this quasi absence of diversification. However, as Honig (2002) showed, the improvement in the government management and in the credibility of the monetary and fiscal policies can reduce this dollarization of the private debt. Eventually the construction of a low stable rate of inflation, as performed Poland, Czech Republic and Hungary in the 2000's, allow these economies to reduce their need of loans issued by the foreign commercial banks (Jeanne (2003)). Warnock and Burger (2003) show that the economies with stronger institutions have larger monetary markets in the domestic currency. There is therefore point in being optimistic and in expelling the fear of floating regimes. A little flexibility into the choice of the exchange rate system is now possible, even if the risk of depreciation is still present.

## II) Hypothesis of the intertemporal model

### I.1) Hypothesis of Investment

Let us suppose that the company is using single homogenous equipment and, from now on, we will use the words "equipment" and "capital" for the same meaning. We emit the hypothesis that capital is the only fixed factor of the company, and we will note  $Mt (Y_t, K_t)$  the function of variable costs in a short term: this one gives the minimal cost of variable factors when the company is producing Y units of goods thanks to K units of capital. This function respects usual hypotheses.

$$\frac{\partial C}{\partial Y} > 0 \quad (1)$$

$$\frac{\partial C}{\partial K} < 0 \quad (2)$$

A more important stock of capital will therefore reduce the cost of variable factors necessary to produce a precise quantity of goods.

Because of the time necessary to install it, we suppose that the equipment bought at a period  $t$  (and then, according to our hypothesis, paid at the date  $t$ ) will be added only at the date  $(t+1)$  to the capital owned by the firm. If  $K_t$  means the quantity of capital owned by the company at the date  $t$  and if  $I_t$  represents the investment of the period  $t$ , namely the quantity of capital bought during that period then we get:

$$K_{t+1} = (1-\delta).K_t + I_t \quad (3)$$

where  $\delta$  gives the part of the capital which has disappeared during one period: we call it the rate of physical depreciation of capital.

The relation (3) means that the company has at its disposal at the date  $(t+1)$  the capital  $K_t$  minus the part  $\delta K_t$  which is swallowed during the period  $t$  and plus all the acquisitions realized during that period, namely  $I_t$ .

The cost of the investment will be noticed

$$\psi_t \cdot I_t + \Phi(I_t) \quad (4)$$

The first term of the relation (4) corresponds to the value of the goods of equipment bought in quantity  $I_t$  at the unique price  $\psi_t$ . A second term  $\Phi$  is added with the following hypotheses:

$$\Phi' > 0 ; \Phi'' > 0 ; \Phi(0) = 0 \quad (5)$$

This second term includes all the internal costs of the company which appear with the installation of the new equipment: costs related to the training of the labour force, costs of reorganisation, costs related to potential perturbations. These costs

are called adjustment costs and they are all the more important since the company is realizing important investment.

For the company, the global cost of its investment is therefore the sum of acquisition costs  $\psi_t \cdot I_t$  and the adjustment costs  $\Phi(I_t)$ .

## I.2) Hypothesis of Funding

To fund its spending, the company has access to partially dollarized financial markets. As the commercial banks of our economy hold as liabilities a lot of deposits in strong foreign currencies like dollars, euros and yens, then these banks propose loans in dollars, euros and yens, which will be registered in their assets. These flexible financial markets allow both the authorities and the agents to be partially faced with the shortage of loans in the domestic currency.

The company has four possibilities for financing:

- using the cash which is kept in the cash register  $\xi_t^{Cash}$  such as

$$\xi_t^{Cash} = O_t^{Cash}$$

- asking domestic banks for loans in domestic currency  $v_t^{DomEnd}$
- asking domestic banks for loans in foreign currency  $\rho_t^{DomEnd}$
- asking foreign banks for loans in foreign currency  $\rho_t^{IntEnd}$

As we only analyse transition economies we assume that the financing with the stock-exchange is null.

The company can borrow at the interest rate which is mentioned on the contract of the period (t-1), namely  $i_{t-1}^{bnat}$  for loans in domestic currency and  $i_{t-1}^{bdol}$  for loans in strong foreign currencies, such as:

$$i_{t-1}^{bnat} = i_{t-1}^{dnat} + \gamma_t \tag{6}$$

$$i_{t-1}^{bdol} = i_{t-1}^{ddol} + \varphi_t \quad (7)$$

with  $i_{t-1}^{dnat}$  the interest rate for deposits in the domestic currency held by the residents  $v_t^{DomDep}$ ,  $i_{t-1}^{ddol}$  the interest rate for deposits in foreign currencies held by the residents  $\rho_t^{DomDep}$ ,  $\gamma_t$  the premium of intermediation captured by the domestic commercial banks for loans in the domestic currency and  $\varphi_t$  the premium of intermediation captured by the domestic commercial banks for loans in foreign currencies.

All these loans are reimbursed one period later. At the same time, if this company decides to borrow in foreign currencies, then it is exposed to the risk of exchange rate variations, which is called here  $e_t$ . Actually, contrary to domestic interest rates, the company will have to be faced with the exchange rate variations when it reimburses this kind of credits since these loans are expressed in dollars, yens or euros even while its sales are mainly expressed in domestic currencies. Thus, thanks to the variable  $e_t$ , we integrate the risk of “currency mismatch” into our theoretical model of the financing of the company’s activity. Concerning anticipations of this exchange rate we will analyse both cases in the next part, namely perfect anticipations and complete surprising depreciations.

Concerning the volume of dollarized aggregates and debts, as we emitted the hypothesis that our economy is opened to international financial markets, we could have three potential situations. The economy could be in need of financing, balanced or able to fund a part of the international need. This hypothesis is very important because it means that, by distinguishing internal dollarization from external one, we are conforming to Honig (2005). We have two kinds of dollarization.  $\rho_t^{DomEnd}$  corresponds to the indebtedment which is made with strong foreign currencies lent by the domestic commercial banks, while  $\rho_t^{IntEnd}$  gives the volume of strong foreign currencies lent by foreign banks.

When our economy is in need of financing, then  $\rho_t^{IntEnd} > 0$  and domestic companies are using foreign investment to partially fund their spending. Consequently we will have:

$$\rho_t^{DomEnd} + \rho_t^{IntEnd} + v_t^{DomEnd} + o_t^{Cash} > \rho_t^{DomDep} + v_t^{DomDep} + \xi_t^{Cash}$$



$$\text{with } \xi_t^{Cash} = o_t^{Cash}$$

$$v_t^{DomDep} = v_t^{DomEnd}$$

$$\rho_t^{DomDep} = \rho_t^{DomEnd}$$

It is important to mention that the foreign financial organizations integrate a risk premium into the interest rate they propose to domestic companies. Thus, in conformity with Honig (2005), the cost of the foreign private debt is more important than the cost of the domestic dollarized private debt. The final rate for the foreign debit is  $i_{t-1}^{ddol} + \varphi_t + v_{t-1}$  with  $v_t$  the country risk premium, which, as for Mitchener and Weidenmeier (2006), represents the risk that an emerging market country will default its debt obligations. It mainly depends on the economic stability and the economic performance of the country.

The second situation appears when the domestic companies indebt only with the domestic commercial banks and absorb all the domestic deposits, both in foreign currencies and in domestic one. We then have  $\rho_t^{IntEnd} = 0$  and  $\rho_t^{DomEnd} + v_t^{DomEnd} = \rho_t^{DomDep} + v_t^{DomDep}$ . Nevertheless this exceptional situation of a totally balanced economy may not occur in developing and transition economies.

Eventually we have the situation when  $\rho_t^{IntEnd} = 0$  and  $\rho_t^{DomEnd} + v_t^{DomEnd} < \rho_t^{DomDep} + v_t^{DomDep}$ . The economy has an extra of deposits and is able to fund a part of the foreign financial need. If this situation is likely to appear in some industrial economies (Japan, Germany), the probability that it appears in developing economies or transition economies is very little, consequently we will only take the first situation into account.

It seems logical to admit that the external private debt can have bigger negative consequences than the domestic private debt in foreign currencies. Actually two main arguments can uphold this idea. First, as we saw with the risk premium, the external private debt has an average cost superior to domestic private debt in foreign currencies. Second, in case of depreciation, we will see that, at a global level, the negative effects provoked by this depreciation on the domestic private debt in foreign currencies may be entirely absorbed by the positive effects on the domestic savings into foreign currencies. However, with foreign debt in foreign currencies, the cost is not absorbed by any other kind of effects in the domestic economy, as the positive

effect of depreciation only benefit foreign owners of dollarized deposits. We admit that if  $\rho_t^{DomEnd} \leq \rho_t^{DomDep}$  then  $\rho_t^{IntEnd} = 0$ . Domestic companies start borrowing abroad as soon as all the deposits of the domestic economies have been used for loans. This hypothesis means that financial dependence on foreign banks implies that the analyzed economy does not provide foreign economies with any kind of foreign direct investment. The hypothesis seems appropriate to transition economies as the phenomenon of provided foreign direct investment is still marginal in the Central and Eastern European economies.

Concerning the macroeconomic determinants of this market of dollarization we assume that the owners of deposits are the suppliers of foreign currencies and the companies are the demanders of foreign currencies. All the functions  $\rho_t^{DomEnd}$ ,  $\rho_t^{DomDep}$  and  $\rho_t^{IntEnd}$  express volumes. In accordance with Thomas (1985) the suppliers of foreign currencies, namely the consumers, determine their allocations according to the return differential and the inflation instability of the economy. The demanders of foreign currencies, namely the producers, take the return differential and their production into account.

From now on, to simplify our calculus, we assume that  $\gamma_t$  and  $\varphi_t$  are null such as  $\gamma_t = \varphi_t = 0$ .

$\rho_t^{DomEnd}$  and  $\rho_t^{DomDep}$  both depend on:

$$\tau_t^{domdol} = i_t^{ddol} - i_t^{dnat} + e_{t+1}^{ant}$$

while  $\rho_t^{IntEnd}$  depends on

$$\tau_t^{intdol} = i_t^{ddol} - i_t^{dnat} + e_{t+1}^{ant} + v_{t-1}$$

$e_{t+1}^{ant}$  is the expected value of the exchange rate one period later. A depreciation of the domestic currency will affect both asset returns of the period t and expectations for the period (t+1). If exchange rate is not anticipated, then

$$\tau_t^{domdol} = i_t^{ddol} - i_t^{dnat} \text{ and } \tau_t^{intdol} = i_t^{ddol} - i_t^{dnat} + v_{t-1}.$$

Speaking of the characteristics of these functions we admit that their dependence on the return differential is as follows:

$$\frac{\partial(\rho_t^{DomDep})}{\partial \tau_t^{domdol}} > 0 \quad \text{and} \quad \frac{\partial^2(\rho_t^{DomDep})}{\partial^2(\tau_t^{domdol})} > 0 \quad (8)$$

$$\frac{\partial(\rho_t^{DomEnd})}{\partial(\tau_t^{domdol})} < 0 \quad \text{and} \quad \frac{\partial^2(\rho_t^{DomEnd})}{\partial^2(\tau_t^{domdol})} > 0 \quad (9)$$

$$\frac{\partial(\rho_t^{IntEnd})}{\partial(\tau_t^{Intdol})} < 0 \quad \text{and} \quad \frac{\partial^2(\rho_t^{IntEnd})}{\partial^2(\tau_t^{Intdol})} > 0 \quad (10)$$

As both  $\rho_t^{DomEnd}$  and  $\rho_t^{IntEnd}$  are demand functions they are decreasing while  $\rho_t^{DomDep}$  is increasing. We also assume that the demand of strong foreign currencies has a bigger sensitivity to the return differential than the supply. This hypothesis can be explained by the different motives of each agent. When the agents decide saving a part of their income, we admit that the motive of speculation is less important than the motive of precaution. We assume that, first of all, the agents aim at protecting their wealth when they ask for dollars, euros or yens. This currency substitution is mainly based on the precaution motive and privileges long-term investment. Private savers' decisions have little reactions to the variations of the exchange rate. On the contrary, the private companies are very reactive to the variations of the exchange rates when they have to decide for their strategy of indebtedness.

Mathematically this bigger sensitivity will be expressed by:

$$\frac{\partial^2 \rho_t^{DomDep}}{\partial^2 e_t} \leq \frac{\partial^2 \rho_t^{DomEnd}}{\partial^2 e_t}$$

$$\frac{\partial^2 \rho_t^{DomDep}}{\partial^2 e_t} \leq \frac{\partial^2 \rho_t^{IntEnd}}{\partial^2 e_t}$$

Concerning the impact of production we assume that:

$$\frac{\partial(\rho_t^{DomEnd})}{\partial(y_{t+1})} > 0 \quad \text{and} \quad \frac{\partial^2(\rho_t^{DomEnd})}{\partial^2(y_{t+1})} > 0 \quad (11)$$

$$\frac{\partial(\rho_t^{IntEnd})}{\partial(y_{t+1})} > 0 \quad \text{and} \quad \frac{\partial^2(\rho_t^{IntEnd})}{\partial^2(y_{t+1})} > 0 \quad (12)$$

Logically the need of financing increases when production is boosted. The positivity of the second derivative means that the production is made with typical diminishing marginal returns.

To conclude, if the company  $i$  borrows  $\rho_t^{DomEnd} + \rho_t^{IntEnd} + v_t^{DomEnd}$  at the period  $(t-1)$ , then at the period  $t$  this firm will have to reimburse:

$$v_t^{DomEnd} \cdot (1 + i_{t-1}^{dnat}) + \rho_t^{DomEnd} \cdot (1 + i_{t-1}^{ddol} + e_t) + \rho_t^{IntEnd} \cdot (1 + i_{t-1}^{ddol} + e_t + v_{t-1})$$

### III. General Equilibrium

#### II.1) Hypotheses of the model

We can summarize the dynamic equilibrium we are analysing as follows:

- (I) 2 economies: A and B. A is said to be a small economy (like Romania or Hungary). B is said to be a big economy (like the euro zone or the United States).
- (II) Same prices: We admit that there is a perfect free trade between the two economies. If the exchange rates are stable, the prices of the  $n$  products are the same in both economies.
- (III) 2 banking systems: The economy A is structurally in needs of financing. The economy B is structurally in excess of financing. A is partly funded by the banking system of B. The demand of A for foreign debt is too small to influence the interest rate linked with the currency of B. The profits made by the banking system of A and B respectively belong to the agents A and B, proportionally to the size of their business (the importance of their profits).

- (IV) 2 currencies: We admit that the currency used in A is a “weak one” while the currency used in B is a “strong one” (like dollars or euros). We consequently emit the hypothesis that the agents of B do not have any savings in the currency of A.
- (V) N consumers-producers in A each consumer-producer  $i$  consumes the  $n$  products and produces 2 products  $j$  and  $j+1$ ; there are then  $\frac{2.N}{n}$  producers for each product  $j$ .
- (VI) L consumers-producers in B: each consumer-producer  $l$  consumes the  $n$  products and produces 2 products  $j$  and  $j+1$ ; there are then  $\frac{2.L}{n}$  producers for each product  $j$ . To simplify our calculations we then assume that  $N$ ,  $L$  and  $n$  are all even numbers.
- (VII) The capital at the period 0 is null. We then have  $K_1 = I_0$ .
- (VIII) The game is made of one period with 2 dates:

(1): At the date 0: the agents save a part of the profits  $D$  they get from previous activities and keep the rest in the cash-register.  $D$  is a fixed amount such as  $D \geq 0$ . At this moment the agents decide which part of their savings will be in foreign currencies and which part will be in the domestic currency. As the currency of A is said to be a weak one, we admit that the agents of B do not buy this currency and consequently only save in their domestic currency. The banking systems of A and B then lend all these deposits to the agents in order to fund their investment in their business. The rest of the financing is made thanks to the cash each agent has kept and is called auto-financing. The banks do not intervene in this auto-financing and we assume that all this cash is in domestic currency for both economies (as most laws oblige that any potential profits earned from the exportations have to be immediately converted into domestic currency, we admit that all the cash held by the agents is in domestic currency). We already know that the banking system of B structurally funds a part of the investments realised by the agents of A.

(2): At the date 1: The agents reimburse what they borrowed at the date 0 and receive the interests and the nominal on their savings. They also receive the profits on their different activities and consume all the residual. For B the interests and nominal received from the loans to A are given to the agents of B in correlation with the importance of their profits. The bigger the profit, the bigger is the share the agent will get from the transfer from A. This hypothesis means that each agent of B owns a part of their banking system.

## II.2) Timing:

We then have.

For the economy A:

Date 0:

---

$$\begin{aligned} & \sum_{i=1}^N \rho_{0iA}^{DomDep} + \nu_{0iA}^{DomDep} + \xi_{0iA}^{Cash} && \text{The savings and the cash of all the agents } i \\ = & \sum_{i=1}^N (\rho_{0iA}^{IntEnd} + \rho_{0iA}^{DomEnd} + \nu_{0iA}^{DomEnd} + o_{0iA}^{Cash}) && \text{The global indebtedness and auto-financing of} \\ & && \text{the economy A} \\ + & \sum_{i=1}^N D_{iA} && \text{The global profits from previous activities} \\ - & \sum_{i=1}^N GC_{0iA} && \text{The total costs of production of A}^{48} \end{aligned}$$

<sup>48</sup> With the global costs for A  $\sum_{i=1}^N GC_{0iA}$  :

$$\begin{aligned} & \sum_{j=2.q+1}^{2.q+1} \sum_{i=1+2.\frac{q.N}{n}}^{\frac{2.(q+1).N}{n}} \sum_{q=0}^{\frac{n}{2}-1} (C_{0jiA}(y_{0jiA}, I_{0jiA}) + \psi_0 \cdot I_{0jiA} + \Phi_{0jiA}(I_{0jiA})) \\ + & \sum_{j=2.q+2}^{2.q+2} \sum_{i=1+2.\frac{q.N}{n}}^{\frac{2.(q+1).N}{n}} \sum_{q=0}^{\frac{n}{2}-1} (C_{0jiA}(y_{0jiA}, I_{0jiA}) + \psi_0 \cdot I_{0jiA} + \Phi_{0jiA}(I_{0jiA})) \end{aligned}$$

Date 1: \_\_\_\_\_

$$\begin{aligned}
 & \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^n p_{1j} \cdot X_{1jiA} && \text{Aggregate consumption of A} \\
 = & \sum_{i=1}^N \Pi_{1iA} && \text{Aggregate profits of A} \\
 + & \sum_{i=1}^N \rho_{0iA}^{DomDep} \cdot (1+i_0^{dol} + e_1) + v_{0iA}^{DomDep} \cdot (1+i_0^{dom}) && \text{Nominal and interests of the savings of A} \\
 - & \sum_{i=1}^N (\rho_{0iA}^{DomEnd} \cdot (1+i_0^{dol} + e_1) + \rho_{0iA}^{IntEnd} \cdot (1+i_0^{dol} + e_1 + v_0) + v_{0iA}^{DomEnd} \cdot (1+i_0^{dom})) && \text{Reimbursement of the} \\
 & && \text{global indebtness}
 \end{aligned}$$

For the economy B:

Date 0: \_\_\_\_\_

$$\begin{aligned}
 & \sum_{l=1}^L \rho_{0lB}^{DomDep} + \xi_{0lB}^{Cash} && \text{The savings and the cash of all the agents I} \\
 = & \sum_{l=1}^L \rho_{0lB}^{DomEnd} + o_{0lB}^{Cash} && \text{The global indebtness and auto-financing of the economy B} \\
 + & \sum_{l=1}^L D_{lB} && \text{The global profits from previous activities} \\
 - & \sum_{l=1}^L GC_{0lB} && \text{The total costs of production of B}^{49} \\
 + & \sum_{i=1}^N \rho_{0iA}^{IntEnd} - \rho_{0iA}^{IntEnd} && \text{The banking system lends a part of the deposits to A}
 \end{aligned}$$

---

<sup>49</sup> With the global costs for B  $\sum_{l=1}^L GC_{0lB}$  :

$$\begin{aligned}
 & \sum_{j=2.q+1}^{2.q+1} \sum_{l=1+2.\frac{q.L}{n}}^{2.(q+1).L} \sum_{q=0}^{n-1} (C_{0jB}(y_{0jB}, I_{0jB}) + \psi_0 \cdot I_{0jB} + \Phi_{0jB}(I_{0jB})) \\
 + & \sum_{j=2.q+2}^{2.q+2} \sum_{l=1+2.\frac{q.L}{n}}^{2.(q+1).L} \sum_{q=0}^{n-1} (C_{0jB}(y_{0jB}, I_{0jB}) + \psi_0 \cdot I_{0jB} + \Phi_{0jB}(I_{0jB}))
 \end{aligned}$$

Date 1: \_\_\_\_\_

$$\begin{aligned}
 & \sum_{l=1}^L \sum_{j=1}^n p_{1j} \cdot X_{1j|B} && \text{Aggregate consumption of B} \\
 = & \sum_{l=1}^L \Pi_{1|B} && \text{Aggregate profits of B} \\
 + & \sum_{l=1}^L \rho_{0lB}^{DomDep} \cdot (1+i_0^{dol}) + \sum_{i=1}^N \rho_{0iA}^{IntEnd} \cdot v_0 && \text{Nominal and interests of the savings} \\
 & && \text{of B and risk premium from A} \\
 - & \sum_{l=1}^L \rho_{0lB}^{DomEnd} \cdot (1+i_0^{dol}) && \text{Reimbursement of the global indebtness of B}
 \end{aligned}$$

According to the hypotheses we previously made we know that:

Global costs of A:

$$\sum_{i=1}^N GC_{0iA} = \sum_{i=1}^N \rho_{0iA}^{IntEnd} + \rho_{0iA}^{DomEnd} + v_{0iA}^{DomEnd} + o_{0iA}^{Cash} \quad (13)$$

Equilibrium of the balance sheets of the banking system of A:

$$\sum_{i=1}^N \rho_{0iA}^{DomEnd} \cdot (1+i_0^{dol} + e_1) + v_{0iA}^{DomEnd} \cdot (1+i_0^{dom}) = \sum_{i=1}^N \rho_{0iA}^{DomDep} \cdot (1+i_0^{dol} + e_1) + v_{0iA}^{DomDep} \cdot (1+i_0^{dom}) \quad (14)$$

Global costs of B

$$\sum_{l=1}^L GC_{0lB} = \sum_{l=1}^L \rho_{0lB}^{DomEnd} + o_{0lB}^{Cash} \quad (15)$$

Equilibrium of the balance sheets of the banking system of B:

$$\sum_{l=1}^L \rho_{0lB}^{DomDep} \cdot (1+i_0^{dol}) = \sum_{l=1}^L \rho_{0lB}^{DomEnd} \cdot (1+i_0^{dol}) + \sum_{i=1}^N \rho_{0iA}^{IntEnd} \cdot (1+i_0^{dol}) \quad (16)$$



Thanks to these constraints we can write the timing once again:

For the economy A:

Date 0: \_\_\_\_\_

$$\sum_{i=1}^N \rho_{0iA}^{DomDep} + v_{0iA}^{DomDep} + \xi_{0iA}^{Cash}$$

The savings and the cash of all the agents i

$$= \sum_{i=1}^N D_{iA}$$

The global profits from previous activities

Date 1: \_\_\_\_\_

$$\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^n p_{1j} \cdot X_{1jiA}$$

Aggregate consumption of A

$$= \sum_{i=1}^N \Pi_{1iA}$$

Aggregate profits of A

$$- \sum_{i=1}^N \rho_{0iA}^{IntEnd} \cdot (1 + i_0^{dol} + e_1 + v_0)$$

Reimbursement of the foreign global indebtness

For the economy B:

Date 0: \_\_\_\_\_

$$\sum_{l=1}^L \rho_{0lB}^{DomDep} + \xi_{0lB}^{Cash}$$

The savings and the cash of all the agents l

$$= \sum_{l=1}^L D_{lB}$$

The global profits from previous activities

Date 1: \_\_\_\_\_

$$\begin{aligned} & \sum_{l=1}^L \sum_{j=1}^n p_{1j} \cdot X_{1jlB} && \text{Aggregate consumption of B} \\ = & \sum_{l=1}^L \Pi_{1lB} && \text{Aggregate profits of B} \\ & + \sum_{i=1}^N \rho_{0iA}^{IntEnd} \cdot (1 + i_0^{dol} + v_0) && \text{Nominal and interests of the savings of B and risk} \\ & && \text{premium from A} \end{aligned}$$

### II.3) Analyse of the available income for consumption

Thanks to this result we can formulate very interesting conclusions. For the moment we measure the general welfare of the economy thanks to the available income at the date 1. This analyse seems logical as the whole available income is consumed at the date 1 and, as prices are the same in both economies, this income gives a common measure of the general utility for the two economies.

The aggregate available income for A is:

$$R_{1A} = \sum_{i=1}^N \Pi_{1iA} - \sum_{i=1}^N \rho_{0iA}^{IntEnd} \cdot (1 + i_0^{dol} + e_1 + v_0) \quad (17)$$

$$\text{with } \sum_{i=1}^N \Pi_{1iA} = \left( \sum_{j=2.q+1}^{2.q+1} \sum_{i=1+2.\frac{q.N}{n}}^{2.(q+1).N} \sum_{q=0}^{\frac{n}{2}-1} Y_{1jiA} \cdot p_{1j} \right) + \left( \sum_{j=2.q+2}^{2.q+2} \sum_{i=1+2.\frac{q.N}{n}}^{2.(q+1).N} \sum_{q=0}^{\frac{n}{2}-1} Y_{1jiA} \cdot p_{1j} \right) \quad (18)$$

The aggregate available income for B is:

$$R_{1B} = \sum_{l=1}^L \Pi_{1lB} + \sum_{i=1}^N \rho_{0iA}^{IntEnd} \cdot (1 + i_0^{dol} + v_0) \quad (19)$$

$$\text{with } \sum_{l=1}^L \Pi_{1lB} = \left( \sum_{j=2.q+1}^{2.q+1} \sum_{l=1+2.\frac{q.L}{n}}^{2.(q+1).L} \sum_{q=0}^{\frac{n}{2}-1} Y_{1jlB} \cdot p_{1j} \right) + \left( \sum_{j=2.q+2}^{2.q+2} \sum_{l=1+2.\frac{q.L}{n}}^{2.(q+1).L} \sum_{q=0}^{\frac{n}{2}-1} Y_{1jlB} \cdot p_{1j} \right) \quad (20)$$

First we can observe that the financing policy related to the domestic organisations is neutral.

$$\frac{\partial R_{1A}}{\partial \left( \sum_{i=1}^N \rho_{0iA}^{DomEnd} \right)} = \frac{\partial R_{1A}}{\partial \left( \sum_{i=1}^N \rho_{0iA}^{DomDep} \right)} = \frac{\partial R_{1A}}{\partial \left( \sum_{i=1}^N \rho_{0iA}^{Cash} \right)} = 0 \quad (21)$$

The choice between auto-financing and indebtedness with domestic banks do not have any influence on the available income at the date 1. More important is the role of dollarisation in our theoretical model. With our hypotheses the results show that the dollarisation of the domestic aggregates and the dollarization of the domestic debt do not influence the final utility of the consumer. The level of domestic dollarization has no influence on the general welfare of our economy A. We could then admit that, at a global level, there is a neutrality of the domestic dollarisation in our small economy A. If, on a financial point of view, the economy A was totally independent, then the impact of the “balance sheets effects” on the general welfare would be null. At a global level, the negative effects of an unexpected devaluation on the domestic debt would be entirely absorbed by the positive effects of this devaluation on the domestic savings. The only potential impact of unexpected devaluations would be on the volumes of trade and the presence of benefits for A would only depend on the impact on the balance of trade.

However, concerning the foreign indebtedness that is clearly different. Actually the impact on the domestic income of an increase in the foreign debt of A will be:

$$\frac{\partial R_{1A}}{\partial \left( \sum_{i=1}^N \rho_{0iA}^{IntEnd} \right)} = - (1 + i_0^{dol} + e_1 + v_0) \quad (22)$$

$$\frac{\partial R_{1B}}{\partial \left( \sum_{i=1}^N \rho_{0iA}^{IntEnd} \right)} = (1 + i_0^{dol} + v_0) \quad (23)$$

This clearly shows the dangers of foreign debt. The derivative for A is all the more negative since the risk premium, the depreciation of the domestic currency and the interest rate are high. There is a direct impact on the available income and then on the general welfare of A. With its foreign debt, A is directly exposed to the dangers

of an unexpected depreciation. This unexpected depreciation could have strong negative impact on the welfare of the economy A while the economy B will not feel any difference. Unstable exchange rate may even justify high values for  $v_0$  as the economy A may be more likely to default its debt obligations. External debt is then really more risky for the entire economy than domestic dollarized debt. It is therefore strongly advised for the dollarized economy to develop the financial system in order to reduce as much as possible the financial dependence on the strong economies. For example the goal would be to reduce  $\sum_{i=1}^L \xi_{0iA}^{Cash}$ , namely the volume of cash in our economy, in order to encourage the agents having banking accounts.

Nevertheless all these results have been obtained thanks to hypotheses which may seem too much restrictive. From now we propose to change the hypothesis 2, which asserts that prices are the same in both economies. Thanks to this change we can analyse more potential effects of depreciation on the studied economies.

#### IV) Impacts of a devaluation:

The hypothesis of similar prices all around the world for similar products can apply only with perfectly stable exchange rates. At present, as exchange rates can vary, there is no more point in keeping this restrictive hypothesis.

An important literature, both empirical and theoretical, has studied the impact of these depreciations on prices.

##### IV-1) Exchange rate Pass-through:

For one product  $j$  we have 4 different prices:

- (I)  $p_{1jAA}$ : Price of  $j$  in A practised by the companies from A
- (II)  $p_{1jAB}$ : Price of  $j$  in B practised by the companies from A
- (III)  $p_{1jBA}$ : Price of  $j$  in A practised by the companies from B

(IV)  $p_{1jBB}$  . Price of j in B practised by the companies from B

The relationship between exchange rate movement and price adjustments of traded goods, which is termed as "exchange rate pass-through", has long been debated in academic and policy circles. When exchange rates change, foreign firms can choose to pass exchange rate changes fully to their selling prices in export markets (complete pass-through), to bear exchange rate changes to keep selling prices unchanged (zero pass-through), or some combination of these (partial pass-through). It has been widely recognized that exchange rate pass-through can vary a lot across countries and time as well as across industries within a country.

We admit that the four potential prices can be rewritten:

$$p_{1jAA} = (1 + \psi_{1jAA} \cdot e_1) \cdot p_{1jAA}^{st} \quad (24)$$

$$p_{1jAB} = (1 + \psi_{1jAB} \cdot e_1) \cdot p_{1jAB}^{st} \quad (25)$$

$$p_{1jBA} = (1 + \psi_{1jBA} \cdot e_1) \cdot p_{1jBA}^{st} \quad (26)$$

$$p_{1jBB} = (1 + \psi_{1jBB} \cdot e_1) \cdot p_{1jBB}^{st} \quad (27)$$

where  $\psi_{1jAA}$ ,  $\psi_{1jAB}$ ,  $\psi_{1jBA}$  and  $\psi_{1jBB}$  are the different exchange rate pass-through.  $p_{1jAA}^{st}$ ,  $p_{1jAB}^{st}$ ,  $p_{1jBA}^{st}$  and  $p_{1jBB}^{st}$  are the different prices when exchange rates are stable. According to the hypothesis (II) of the theoretical model, we already know that  $p_{1jAA}^{st} = p_{1jAB}^{st} = p_{1jBA}^{st} = p_{1jBB}^{st}$ . If the exchange rate pass-through is perfect for one of these prices (for example  $\psi_{1jAA}$ ), then (for example)  $\psi_{1jAA} = 1$ . Otherwise, if the exchange rate pass-through is null, then (for example)  $\psi_{1jAA} = 0$ .

There are many factors (both micro and macro) affecting exchange rate pass-through. On the micro-level, the most well-known factors are: the responsiveness of mark-ups, the degree of returns to scale in production and the demand elasticity of the imported goods. None of these factors has been modelled in our economy but it is commonly accepted that foreign firms usually sustain substantial shifts in profit margins as exchange rate changes, because they want to keep constant the market share, thus, exchange rate pass-through is dampened. We then admit that:

$$\psi_{1jBA} \leq \psi_{1jAA} \quad (28)$$

On a macroeconomic point of view several authors (Mann (1986) and Taylor (2000)), have identified some factors affecting exchange rate pass-through on the macro level. They are: the size of an economy, the openness of an economy, the exchange rate shock volatility and persistence, aggregate demand volatility, inflation environment and monetary policy environment. In a large economy, the inflationary effect of a currency depreciation on domestic prices is counteracted by a decline in the world price (because of a lower world); reducing the measured pass-through. For a small economy, currency depreciation would have no effect on world prices, and pass-through would be complete (McCarthy (2000)). Openness can be linked to the "ratio of importers to domestic producers" on the micro-level, which can be proxied by trade share (or import share) in total production. It is intuitive that the more open the economy (or the higher the import share to total production), the greater the exchange rate pass-through.

Mann (1986) also showed that high aggregate demand volatility reduces exchange rate pass-through while high exchange rate shock volatility tends to boost this exchange rate-pass through.

Taylor (2000) brought forward a further determinant of pass-through- inflation environment. As for him low inflation environment may entail a lower pass-through of exchange rates. A related factor to inflation environment is relative stability of monetary policy. Devereux and Engel (2003) develop a model of endogenous exchange rate pass-through within an open economy macroeconomics framework. They find that countries with relatively low volatility of money growth will have relative low rates of exchange rate pass-through, and vice versa. Because the lower variability of monetary shocks would decrease the information content of exchange rate in predicting monetary shocks, this effect suggests another reason for the pass-through to be smaller under a low inflation environment.

Transition economies are typical small economies and, for the 11 economies of our panel, have a very high level of openness. Most of them have known an important inflation environment and, for some of them, still experiment high levels of inflation. At the same time they have undergone volatility of both money growth and

exchange rates, and seem to be perfect applicants to high exchange rate pass-through. The most likely exchange rate pass through to apply there may be:

$$\psi_{1jAA} \cong 1 \quad (29)$$

Nevertheless, empirical studies conducted on our panel may suggest that diversity of exchange rate pass-through is also present among the economies we are analysing. For example Choudhri, Faruquee and Hakura (2005) finds that pass-through ranges from a low 0.47 for Czech Republic to full pass-through in Slovenia while Hungary and Poland respectively have 0.97 and 0.8.

As companies from A only aim at keeping their shares abroad when they export we could assume that:

$$\psi_{1jAB} \leq \psi_{1jBB} \quad (30)$$

As B is a big economy with low openness, low exchange rate shock volatility, low inflation environment and stable monetary growth we admit that:

$$\psi_{1jBB} \cong 0 \quad \text{so} \quad \psi_{1jAB} \cong 0 \quad (31)$$

#### IV-2) Evolution of the available income following unexpected depreciation:

To simplify we admit that the function of cost is as follows:

$$\sum_{i=1}^N GC_{0iA} = \sum_{j=2.q+1}^{2.q+1} \sum_{i=1+2.\frac{q.N}{n}}^{\frac{2.(q+1).N}{n}} \sum_{q=0}^{\frac{n}{2}-1} I_{0jiA} + \sum_{j=2.q+2}^{2.q+2} \sum_{i=1+2.\frac{q.N}{n}}^{\frac{2.(q+1).N}{n}} \sum_{q=0}^{\frac{n}{2}-1} I_{0jiA}$$

$$\sum_{l=1}^L GC_{0lB} = \sum_{j=2.q+1}^{2.q+1} \sum_{l=1+2.\frac{q.L}{n}}^{\frac{2.(q+1).L}{n}} \sum_{q=0}^{\frac{n}{2}-1} I_{0jlB} + \sum_{j=2.q+2}^{2.q+2} \sum_{l=1+2.\frac{q.L}{n}}^{\frac{2.(q+1).L}{n}} \sum_{q=0}^{\frac{n}{2}-1} I_{0jlB}$$

At present we focus on the average margin for the production of j which will be sold in A and B. Up to now we have neglected the multiplications  $v_0.i_0^{dol}$ ,  $i_0^{dol}.e_1$  and  $v_0.e_1$ , arguing that would simplify calculus. At present we integrate it into the calculus. When the exchange rate is stable, the optimal “average margin” for each unit of sold product is:

$$AVM_{st1jAA} = p_{1jAA}^{st} - \frac{\rho_{jAA}^{IntEnd} \cdot (1 + i_0^{dol})(1 + \nu_0)}{Y_{1jAA}} > 0 \quad (32)$$

$$AVM_{st1jAB} = p_{1jAB}^{st} - \frac{\rho_{jAB}^{IntEnd} \cdot (1 + i_0^{dol})(1 + \nu_0)}{Y_{1jAB}} > 0 \quad (33)$$

We admit that both margins are strictly positive.

Henceforth, we observe depreciation of the currency of A. The new margins are:

$$AVM_{1jAA} = p_{1jAA} - \frac{\rho_{jAA}^{IntEnd} \cdot (1 + i_0^{dol})(1 + \nu_0)(1 + e_1)}{Y_{1jAA}} \quad (34)$$

$$AVM_{1jAB} = p_{1jAB} \cdot (1 + e_1) - \frac{\rho_{jAB}^{IntEnd} \cdot (1 + i_0^{dol})(1 + \nu_0)(1 + e_1)}{Y_{1jAB}} \quad (35)$$

The functions of prices depending of exchange rate are:

$$p_{1jAA} = (1 + \psi_{1jAA} \cdot e_1) \cdot p_{1jAA}^{st} \quad (36)$$

$$p_{1jAB} = (1 + \psi_{1jAB} \cdot e_1) \cdot p_{1jAB}^{st} \quad (37)$$

$\psi_{1jAA}$  and  $\psi_{1jAB}$  are the exchange rate pass-through for each price.

If depreciation is not anticipated then production and foreign indebtedness do not change between the date 0 and the date 1 and one can immediately see that the average margin only depends on:

- For the part of j produced by A and sold in A.

$$\frac{\partial AVM_{1jAA}}{\partial e_1} = \frac{\partial p_{1jAA}}{\partial e_1} - \frac{\rho_{jAA}^{IntEnd}}{Y_{1jAA}} = \psi_{1jAA} \cdot p_{1jAA}^{st} - \frac{\rho_{jAA}^{IntEnd} \cdot (1 + i_0^{dol})(1 + \nu_0)}{Y_{1jAA}} \quad (38)$$



- For the part of j produced by A and sold in B.

$$\frac{\partial AVM_{1jAB}}{\partial e_1} = \frac{\partial p_{1jAB}}{\partial e_1} \cdot (1 + e_1) + p_{1jAB} - \frac{\rho_{jAB}^{IntEnd} \cdot (1 + i_0^{dol}) (1 + \nu_0)}{Y_{1jAB}}$$

$$\text{Namely } \frac{\partial AVM_{1jAB}}{\partial e_1} = \psi_{1jAB} \cdot p_{1jAB}^{st} \cdot (1 + e_1) + p_{1jAB}^{st} \cdot (1 + \psi_{1jAB} \cdot e_1) - \frac{\rho_{jAB}^{IntEnd} \cdot (1 + i_0^{dol}) (1 + \nu_0)}{Y_{1jAB}} \quad (39)$$

- If the real exchange rate is null such as  $\psi_{1jAA} = 1$  and  $\psi_{1jAB} = 0$ , then:

$$\frac{\partial AVM_{1jAA}}{\partial e_1} = p_{1jAA}^{st} - \frac{\rho_{jAA}^{IntEnd} \cdot (1 + i_0^{dol}) (1 + \nu_0)}{Y_{1jAA}} \quad (40)$$

$$\frac{\partial AVM_{1jAB}}{\partial e_1} = p_{1jAB}^{st} - \frac{\rho_{jAB}^{IntEnd} \cdot (1 + i_0^{dol}) (1 + \nu_0)}{Y_{1jAB}} \quad (41)$$

Thanks to (32) and (33), we can asset that  $\frac{\partial AVM_{1jAA}}{\partial e_1} > 0$  and  $\frac{\partial AVM_{1jAB}}{\partial e_1} > 0$ . As

production and indebtedness do not change following depreciation, then we can admit that:

$$\frac{\partial R_{1jA}}{\partial e_1} = \frac{\partial R_{1jAA}}{\partial e_1} + \frac{\partial R_{1jAB}}{\partial e_1} > 0 \quad (42)$$

- If the exchange rate pass-through is equal to 0 such as  $\psi_{1jAA} = \psi_{1jAB} = 0$ , then:

$$\frac{\partial AVM_{1jAA}}{\partial e_1} = - \frac{\rho_{jAA}^{IntEnd} \cdot (1 + i_0^{dol}) (1 + \nu_0)}{Y_{1jAA}} < 0 \quad (43)$$

$$\frac{\partial AVM_{1jAB}}{\partial e_1} = p_{1jAB}^{st} - \frac{\rho_{jAB}^{IntEnd} \cdot (1 + i_0^{dol}) (1 + \nu_0)}{Y_{1jAB}} > 0 \quad (44)$$

If the exchange rate pass-through is null for both  $p_{1jAA}$  and  $p_{1jAB}$  (namely a positive real exchange rate), then the impact on the available income is undetermined.

$$\frac{\partial R_{1jA}}{\partial e_1} = p_{1jAB}^{st} - \frac{\rho_{jAA}^{IntEnd} \cdot (1 + i_0^{dol})(1 + v_0)}{Y_{1jAA}} - \frac{\rho_{jAB}^{IntEnd} \cdot (1 + i_0^{dol})(1 + v_0)}{Y_{1jAB}} \quad (45)$$

These equations show interesting results. For the products sold in A, if the exchange rate pass-through is able to absorb the increase of the average cost of the foreign debt following unanticipated depreciation, then profits may be boosted. For the products sold in B, we can remark that, with null exchange rate pass-through in B, profits always increase following depreciation. In case of perfect exchange rate pass-through in A leading to null real exchange rate, available income is always boosted while a null exchange pass-through (positive real exchange rate) does not give clear conclusions concerning the evolution of the available income. We already know from (29) and (31) that  $\psi_{1jAB} \cong 0$  and  $\psi_{1jAA} > 0$ . Taking characteristics of the economy A into account, we may admit that  $\psi_{1jAA} \cong 1$ . Then available income may be boosted in this economy following unexpected depreciation. It is however very important to notice that the new equilibrium following unexpected depreciation is not an optimum in many cases as companies could not readapt their productions if necessary. Despite depreciation, the equality between the new price and the new marginal cost is not assured. There is therefore point in analysing the situation when companies can readapt their production after a change of price. This situation appears when companies know exactly at the date 0 the value of the depreciation at the period 1 and the exchange rate pass-through.

#### IV-2) Evolution of the production following expected depreciation:

If the devaluation is perfectly anticipated then arises the important question of its impact on the level of production  $\frac{\partial Y_{jA}}{\partial e}$ . The main difficulty when analysing this question is the opposition between two effects following depreciation. Depreciation

may lead to increase in prices  $p_{1jAA}$  and  $p_{1jAB} \cdot (1+e_1)$  and then may boost productions of j as usually the productions depend on prices. Nevertheless, as we studied previously, depreciation will lead to more expensive foreign debt for equivalent production and the average cost of each unit of j will be affected. The increase of the average cost may provoke a reduction of the production. This hypothesis of contractionary devaluations has been developed by an important literature (Cook, 2000) following the Asian crisis of 1997.

As exchange rate pass-through is likely to be different in A and B, we assume that the producers of A maximize their profits separately. They have a program for the volume of product j sold in A and a program for the volume of product j sold in B.

The available income provided by the sales of the product j is:

$$R_{1jA} = R_{1jAA} + R_{1jAB}$$

Where:

$$R_{1jAA} = (1 + \psi_{1jAA} \cdot e_1) \cdot p_{1jAA}^{st} \cdot Y_{1jAA} - \rho_{jAA}^{IntEnd} \cdot (1 + i_0^{dol}) (1 + \nu_0) (1 + e_1) \quad (46)$$

$$R_{1jAB} = (1 + \psi_{1jAB} \cdot e_1) \cdot p_{1jAB}^{st} \cdot (1 + e_1) \cdot Y_{1jAB} - \rho_{jAB}^{IntEnd} \cdot (1 + i_0^{dol}) (1 + \nu_0) (1 + e_1) \quad (47)$$

Concerning the foreign debt  $\rho_{jA}^{IntEnd}$ , we already know from previous hypotheses that it positively depends on production  $Y_A$  and negatively on anticipated depreciation  $e_1$ . In this section, we will aim at determining, on one hand if depreciation leads to increase or decrease of the available income, on the other hand if depreciation provokes increase or decrease of production. Up to now, the optimal production of j for each company appears when market price is equal to marginal cost. With prices changed by exchange rate pass-through, as all companies have perfect information about this modification of prices, global production will change. The new production will be still fixed to allow the same equality, namely price equalling to marginal cost. We already know that:

$$\frac{\partial R_{1jAA}}{\partial Y_{jAA}} = 0 \text{ leads to } (1 + \psi_{1jAA} \cdot e_1) \cdot p_{1jAA}^{st} - \frac{\partial(\rho_{jAA}^{IntEnd} \cdot (1 + i_0^{dol}) \cdot (1 + \nu_0) \cdot (1 + e_1))}{\partial Y_{jAA}} = 0 \quad (48)$$

$$\frac{\partial R_{1jAB}}{\partial Y_{jAB}} = 0 \text{ leads to } (1 + \psi_{1jAB} \cdot e_1) \cdot p_{1jAB}^{st} \cdot (1 + e_1) - \frac{\partial(\rho_{jAB}^{IntEnd} \cdot (1 + i_0^{dol}) \cdot (1 + \nu_0) \cdot (1 + e_1))}{\partial Y_{jAB}} = 0 \quad (49)$$

The presence of typical diminishing marginal returns implies, as shown by (12), that:

$$\frac{\partial^2(\rho_{jAA}^{IntEnd})}{\partial^2 Y_{jAA}} > 0 \text{ and } \frac{\partial^2(\rho_{jAB}^{IntEnd})}{\partial^2 Y_{jAB}} > 0.$$

- Perfect Exchange rate pass-through  $\psi_{1jAA} \equiv 1$  and  $\psi_{1jAB} \equiv -1$ :

For the production of j sold in A we will have:

$$\text{If } e_1 = 0, \text{ then for } Y_{jAA}^{st}, p_{1jAA}^{st} = \frac{\partial((\rho_{jAA}^{IntEnd})(1 + i_0^{dol})(1 + \nu_0))}{\partial Y_{jAA}}$$

$$\text{If } e_1 > 0, \text{ then, still for } Y_{jAA}^{st}, p_{1jAA}^{st} \cdot (1 + e_1) = \frac{\partial((\rho_{jAA}^{IntEnd})(1 + i_0^{dol})(1 + \nu_0)(1 + e_1))}{\partial Y_{jAA}} \quad (50)$$

For the production of j sold in B we will have:

$$\text{If } e_1 = 0, \text{ then for } Y_{jAB}^{st}, p_{1jAB}^{st} = \frac{\partial(\rho_{jAB}^{IntEnd} \cdot (1 + i_0^{dol}) \cdot (1 + \nu_0))}{\partial Y_{jAB}}$$

$$\text{If } e_1 > 0, \text{ then, still for } Y_{jAB}^{st}, p_{1jAB}^{st} \cdot (1 - e_1^2) < \frac{\partial((\rho_{jAB}^{IntEnd})(1 + i_0^{dol})(1 + \nu_0)(1 + e_1))}{\partial Y_{jAB}}$$

The optimal production of the product j sold in B,  $Y_{jAB}^{opt}$ , will be obtained

$$\text{when } p_{1jAB}^{st} \cdot (1 - e_1^2) = \frac{\partial((\rho_{jAB}^{IntEnd})(1 + i_0^{dol})(1 + \nu_0)(1 + e_1))}{\partial Y_{jAB}} \quad (51)$$

Thanks to (12) we already know that:

$$\frac{\partial^2 \left( \rho_{jAB}^{IntEnd} \cdot (1 + i_0^{dol}) \cdot (1 + \nu_0) \cdot (1 + e_1) \right)}{\partial^2 Y_{jAB}} > 0.$$

Then we can assume that  $Y_{jAB}^{opt} < Y_{jAB}^{st}$ .

A pass-through equivalent to -1 for the products j produced by A and sold in B will provoke a fall of the production of j for sales in B.

The evolution of the available income will be in that case:

$$\frac{\partial R_{1jA}}{\partial e_1} = \frac{\partial R_{1jAA}}{\partial e_1} + \frac{\partial R_{1jAB}}{\partial e_1}$$

As we can see in Annex 1 (page 231), the hypotheses and obtained results

$$\frac{\partial Y_{1jAA}}{\partial e_1} = 0, \quad \frac{\partial \left( \left( \rho_{jAA}^{IntEnd} \right) (1 + i_0^{dol}) (1 + \nu_0) (1 + e_1) \right)}{\partial e_1} < 0, \quad \frac{\partial \left( \left( \rho_{jAB}^{IntEnd} \right) (1 + i_0^{dol}) (1 + \nu_0) (1 + e_1) \right)}{\partial e_1} < 0,$$

$$\frac{\partial Y_{1jAB}}{\partial e_1} < 0, \quad (32), \quad (33) \quad \text{and} \quad (51) \quad \text{lead to} \quad \frac{\partial R_{1jAA}}{\partial e_1} > 0 \quad \text{and} \quad \frac{\partial R_{1jAB}}{\partial e_1} < 0 \quad \text{and, finally} \quad \frac{\partial R_{1jA}}{\partial e_1} \text{ is}$$

undetermined. Under perfect exchange pass-through in both A and B for the sales realized by A, depreciation may have ambiguous effects on the income of A.

- Null Exchange rate pass-through ( $\psi_{1jAA} ; \psi_{1jAB}$ ) = (0;0)

For the production of j sold in A we will have:

$$\text{If } e_1 = 0, \text{ then for } Y_{jAA}^{st}, \quad p_{1jAA}^{st} = \frac{\partial \left( \left( \rho_{jAA}^{IntEnd} \right) (1 + i_0^{dol}) (1 + \nu_0) \right)}{\partial Y_{jAA}}$$

$$\text{If } e_1 > 0, \text{ then, still for } Y_{jAA}^{st}, \quad p_{1jAA}^{st} < \frac{\partial \left( \left( \rho_{jAA}^{IntEnd} \right) (1 + i_0^{dol}) (1 + \nu_0) (1 + e_1) \right)}{\partial Y_{jAA}}$$

The optimal production of the product j which will be sold in A,  $Y_{jAA}^{opt}$ , will be obtained

$$\text{when } p_{1jAA}^{st} = \frac{\partial \left( \left( \rho_{jAA}^{IntEnd} \right) (1 + i_0^{dol}) (1 + \nu_0) (1 + e_1) \right)}{\partial Y_{jAA}} \quad (52)$$

As  $\frac{\partial^2(\rho_{jAA}^{IntEnd} \cdot (1+i_0^{dol}) \cdot (1+\nu_0) \cdot (1+e_1))}{\partial^2 Y_{jAA}} > 0$ , (52) is verified with  $Y_{jAA}^{opt}$  such as  $Y_{jAA}^{opt} < Y_{jAA}^{st}$ .

The production  $Y_{jAA}$  is maintained only if we have the exceptional situation of a perfect exchange rate pass-through. Otherwise the production  $Y_{jAA}$  is automatically reduced.

For the production of j sold in B we will have:

If  $e_1 = 0$ , then for  $Y_{jAB}^{st}$ ,  $p_{1jAB}^{st} = \frac{\partial(\rho_{jAB}^{IntEnd} \cdot (1+i_0^{dol}) \cdot (1+\nu_0))}{\partial Y_{jAB}}$

If  $e_1 > 0$ , then, still for  $Y_{jAB}^{st}$ ,  $p_{1jAB}^{st} \cdot (1+e_1) = \frac{\partial((\rho_{jAB}^{IntEnd})(1+i_0^{dol})(1+\nu_0)(1+e_1))}{\partial Y_{jAB}}$  (53)

The production of j sold in B will not be impacted.

If we have a null exchange rate pass-through both in A and B for the products produced and sold by the companies from A, then the production of j by the companies from A will be reduced. We are then in a typical situation of contractory devaluation (Cook (2000)).

We already know from (29) and (31) that  $\psi_{1jAB} \cong 0$  and  $\psi_{1jAA} > 0$ . Taking characteristics of the economy A into account, we may admit that  $\psi_{1jAA} \cong 1$ . If we have the couple  $(\psi_{1jAA}, \psi_{1jAB}) = (1, 0)$  then the global production of j by the companies from A is stable. Otherwise we already know that for any  $\psi_{1jAA} < 1$  the production  $Y_{jAA}$  is reduced while for any  $\psi_{1jAB} > 0$  the production  $Y_{jAB}$  is boosted. The situation of contractory devaluation is therefore likely to appear, depends on exchange rate pass-through in both A and B and cannot be considered as an exceptional situation.

As shown in Annex 2 (page 233) thanks to (43), (44), (52), (53),  $\frac{\partial((\rho_{jAA}^{IntEnd})(1+i_0^{dol})(1+\nu_0)(1+e_1))}{\partial e_1} < 0$ ,  $\frac{\partial((\rho_{jAB}^{IntEnd})(1+i_0^{dol})(1+\nu_0)(1+e_1))}{\partial e_1} < 0$ ,  $\frac{Y_{1jAA}}{\partial e_1} < 0$  and

$\frac{Y_{1jAB}}{\partial e_1} = 0$ , we have  $\frac{\partial R_{1jAA}}{\partial e_1} < 0$  and  $\frac{\partial R_{1jAB}}{\partial e_1} > 0$ . Then, for perfectly anticipated

depreciation and generalized null exchange rate pass-through in A and B for the product j produced by A, the impact of this depreciation on the available income of A is undetermined.

- Null real exchange rate  $(\psi_{1jAA}; \psi_{1jAB}) = (1; 0)$

With  $(\psi_{1jAA}; \psi_{1jAB}) = (1; 0)$  we already know from (50) and (53) that  $\frac{Y_{1jAA}}{\partial e_1} = 0$

$\frac{Y_{1jAB}}{\partial e_1} = 0$ ;  $\frac{\partial R_{1jAA}}{\partial e_1} > 0$  and  $\frac{\partial R_{1jAB}}{\partial e_1} > 0$ . With null real exchange rate and perfect

exchange rate pass-through in A, depreciation may boost the available income of A but the real output of A may be stable.

We finally have:

- For  $\psi_{1jAA} \in ]-\infty; 1[$  :  $\frac{Y_{1jAA}}{\partial e_1} < 0$
- For  $\psi_{1jAA} = 1$  :  $\frac{\partial R_{1jAA}}{\partial e_1} > 0$  and  $\frac{Y_{1jAA}}{\partial e_1} = 0$
- For  $\psi_{1jAA} \in ]1; +\infty[$  :  $\frac{\partial R_{1jAA}}{\partial e_1} > 0$  and  $\frac{Y_{1jAA}}{\partial e_1} > 0$
- $\psi_{1jAB} \in ]-\infty; 0[$  :  $\frac{Y_{1jAB}}{\partial e_1} < 0$
- $\psi_{1jAB} = 0$  :  $\frac{\partial R_{1jAB}}{\partial e_1} > 0$  and  $\frac{Y_{1jAB}}{\partial e_1} = 0$
- $\psi_{1jAB} \in ]0; +\infty[$  :  $\frac{\partial R_{1jAB}}{\partial e_1} > 0$  and  $\frac{Y_{1jAB}}{\partial e_1} > 0$

If we assume that exchange rate pass-through is the same one for all the branches of the economies A and B, then we can generalize the previous conclusions to the economy A as a whole.

## V) Implications in terms of general welfare for the economy A

From now on we will have a go at analysing the results of the previous section through a general welfare dimension. This implies that we take consumption into account. The question would therefore concern the evolution of the real available income or, to use more common vocabulary, the evolution of purchasing power following devaluation. We logically emit the hypothesis that general welfare directly depends on purchasing power.

As our priority is to focus on small economies with weak currencies and financial dependence on strong economies and strong currencies, we will take only the economy A into account.

At present we keep the very last hypothesis, namely similar exchange pass-through, for all the branches of production in economies A and B. We also admit that companies which export aim at keeping their shares abroad and fix their prices at the market price.

We have:

$$\psi_{11AA} = \dots = \psi_{1jAA} = \dots = \psi_{1nAA} = \psi_{11BA} = \dots = \psi_{1jBA} = \dots = \psi_{1nBA}$$

$$\psi_{11AB} = \dots = \psi_{1jAB} = \dots = \psi_{1nAB} = \psi_{11BB} = \dots = \psi_{1jBB} = \dots = \psi_{1nBB}$$

$$\text{For all } j \in [1, n] \quad p_{1jAA}^{st} = p_{1jBA}^{st} \quad \text{and} \quad p_{1jBB}^{st} = p_{1jAB}^{st}$$

The relative prices in A and B are therefore not modified after devaluation and the optimal consumption of each good grows or decreases at the same pace.



We can easily prove that it is profitable for the economy A to devalue its currency when the following condition is respected:

$$\text{Pr ofits}_A^{\text{with}} - \text{Debt}_A^{\text{with}} - \text{Consumption}_A^{\text{without}} \times \text{Price}_A^{\text{with}} > 0 \quad (54)$$

With:

$$\text{Pr ofits}_A^{\text{with}} = \sum_{i=1}^N \Pi_{1iA}^{\text{with}} \text{ the profits made with the depreciation}$$

$$\text{Debt}_A^{\text{with}} = \sum_{i=1}^N \left( \rho_{0iA}^{\text{IntEnd}} \right)^{\text{with}} \cdot (1 + i_0^{\text{dol}} + e_1 + v_0), \text{ the debt after depreciation}$$

$$\text{Consumption}_A^{\text{without}} \times \text{Price}_A^{\text{with}} = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^n \left( (1 + \psi_{1jAA} \cdot e_1) \cdot p_{1jAA}^{\text{st}} X_{1jiAA}^{\text{without}} + (1 + \psi_{1jBA} \cdot e_1) \cdot p_{1jBA}^{\text{st}} X_{1jiBA}^{\text{without}} \right),$$

the consumption made without depreciation times prices after depreciation

The condition (54) can be summarized as follows: if the profits made with depreciation can absorb more than the debt after depreciation and the same consumption with the new price, then the agents of A can consume more thanks to the depreciation. Under this general sufficient condition, the general welfare of the economy A rises following depreciation.

We admit that, at equivalent prices, consumers prefer buying a good produced domestically. We also emit the hypothesis that the profits of A are always important enough to allow the consumers of A to consume all the goods produced in A.

The part of the production produced by B, sold in A and without buyers in A, is finally sold in B.  $\text{Debt}_A^{\text{with}}$  can be seen as a transfer of income from A to B. We acknowledge that:

$$\sum_{j=2.q+1}^{2.q+1} \sum_{l=1+2.\frac{q.L}{n}}^{2.(q+1).L} \sum_{q=0}^{\frac{n}{2}-1} Y_{1jlBA} + \sum_{j=2.q+2}^{2.q+2} \sum_{l=1+2.\frac{q.L}{n}}^{2.(q+1).L} \sum_{q=0}^{\frac{n}{2}-1} Y_{1jlBA} = \sum_{j=1}^n Y_{1jBA}^{\text{GLOBAL}} \quad (55)$$

Thanks to the transfer of income realized by the foreign debt of A, the consumers of B can buy this residuals such as:

$$\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^n \left( (1 + \psi_{1jBA} \cdot e_1) \cdot p_{1jBA}^{\text{st}} \cdot (Y_{1jBA}^{\text{GLOBAL}} - X_{1jiBA}^{\text{with}}) \right) = \sum_{i=1}^N \left( \rho_{0iA}^{\text{IntEnd}} \right)^{\text{with}} \cdot (1 + i_0^{\text{dol}} + e_1 + v_0) \quad (56)$$

If the foreign debt of A was null, then we could easily show that  $(56) = 0$ .

At present we can analyse the condition (54) with different values for  $(\psi_{1jAA}, \psi_{1jAB}, \psi_{1jBA}, \psi_{1jBB})$ . We will study only the cases where  $\psi_{1jAA} = \{0,1\}$  and  $\psi_{1jBA} = \{-1,0\}$ . We choose the commonly used hypothesis of consumption functions being homogeneous of degree 0. Then the relative growth  $(1+e)$  which is applied to both domestic available income and domestic prices does not have any impact on the levels of consumption of the domestic products. We then more focus on the income provided by exportations and the ability of producers and consumers from A to absorb foreign debt and to consume foreign products.

- Null real exchange rate:  $(\psi_{1jAA}, \psi_{1jAB}, \psi_{1jBA}, \psi_{1jBB}) \equiv (1,0,1,0)$ .

We already know that, with this configuration, production designated for exportations would be stable. Available income would be boosted but did it mean that consumers of A could consume more? The increase of the available income was made possible thanks to inflation in A while prices are stable in B. But in real terms, prices are the same in both economies. As consumption functions for importations in A are also homogeneous of degree 0 consumers from A will have the same level of inflation and the condition (54) is not respected since  $Profits_A^{with} - Debt_A^{with} - Consumption_A^{without} \times Price_A^{with} = 0$ .

Depreciation is not profitable as it will lead to more inflation for the same level of real income and consumption. Nevertheless we can affirm that contractionary depreciation does not appear when the real exchange rate is null and the exchange rate pass-through of A is perfect.

- Positive real exchange rate:  $(\psi_{1jAA}, \psi_{1jAB}, \psi_{1jBA}, \psi_{1jBB}) \equiv (0,0,0,0)$

We are now in situation where exchange rate variations do not have any impacts neither in A nor in B. Under that condition we previously showed that the

impact on the available income of A is unclear. The competitive advantage created by the depreciation will boost the income provided by the exports to B. However the increasing cost of the foreign debt will lead to a decrease of the local production sold to the local residents. The effect on the global available income of A is ambiguous but the real output of A may be reduced. The consumption of products produced in A will be reduced and the respect of (54) depends on the ability of the further income linked with exports to absorb more imports. In this situation we cannot conclude.

-Negative real exchange rate  $(\psi_{1jAA}, \psi_{1jAB}, \psi_{1jBA}, \psi_{1jBB}) \equiv (1, -1, 1, -1)$

In that case we discovered that productions linked to exportations to B will decrease and consequently real earnings provided by the sales of products of A to B will decrease too. Agents from A will have more and more difficulties to pay for their imports and foreign debt. The gap (56) will expand and the general welfare of A will fall. The condition (54) is not respected.

As real exchange rates are structurally negative in the transition economies depreciation seem to have rather negative impacts on the general welfare of the economy A. Even if the real exchange rate is null, depreciation will lead to more inflation in A for the same level of consumption.

## Conclusion:

In this paper, we build a model where each agent consumes the profits he got from the production of two of the goods sold on the market. These agents are included in an economy A which is structurally dependant on foreign banks for its global financing. The first results we obtain are consistent with the paper of Honig (2005), which showed that foreign debt in foreign currencies is really more risky than domestic debt in foreign currencies. According to the chosen hypotheses the available income at the date 1 does not depend on the domestic dollarization and euroization of the private debt and the monetary aggregates. There is what we may call neutrality of domestic dollarization and euroization as domestic currency substitution does not have any influence on choices of investment, production and volume of available income. However, because of the presence of a foreign debt, the economy A is all the same exposed to the risks linked with exchange rates variations. In case of depreciation, the dynamics of the external debt has stronger effects on the domestic income.

The second part of the paper focus on the general impact of exchange rate variations through the foreign debt. We change the hypothesis of similar prices in both economies, taking all the possibilities of exchange rate pass-through into account. If exchange pass-through is able to absorb the increase of the foreign debt, then unexpected devaluation seems to have no impact on the real income of the economy A. Then we analyse perfectly anticipated depreciation.

We try to theoretically test the hypothesis of contractionary devaluation defended by Cook (2000). To do so, we analyse the market of the product  $j$ .

We showed that the impact of a perfectly anticipated devaluation on the available income and production mainly depends on exchange rate pass through in both economies. The hypothesis of contractionary devaluation appears when exchange rate pass-through is inferior to one for the production designated to domestic sales and inferior to zero for the production which will be sold in B. This hypothesis against the conclusions of the IS/LM model is then likely to appear and cannot be neglected.

The last part gives perspectives concerning the evolution of the general welfare of the economy A. The general welfare is there based on the evolution of the purchasing power of the economy. For null real exchange rate and perfect exchange pass-through for all the products sold in A, there will be more inflation for the same level of consumption. The hypothesis of contractionary devaluation does not appear but devaluation is not profitable anyway. If we have perfect exchange rate pass-through in both A and B, then the hypothesis of contractionary devaluation is confirmed. We eventually analyzed that for null exchange rate pass through in A and B, and positive real exchange rate the effect of depreciation on the general welfare is ambiguous. The inflation targeting policy adopted by most Central and Eastern European Economies over last years may help to get positive real exchange rate but will not confirm an improving general welfare. However, as the situation of positive real exchange rates is not likely to occur in transition economies it is highly recommended to develop as much as possible financial development in these economies in order to limit foreign indebtedness. Foreign indebtedness should be only a transitional step and transition governments should encourage companies saving in order to develop banks and credit opportunities. As we already showed, dollarization and euroization of the domestic debt may expose the economy to real exchange rate risks only under special circumstances.



Annex 1 Evolution of the available income following perfect anticipation of devaluation and perfect exchange rate pass-through in A and B for the product j sold by A

- Calculus of  $\frac{\partial R_{1jAA}}{\partial e_1}$  :-

With  $\frac{\partial Y_{1jAA}}{\partial e_1} = 0$

$$\frac{\partial R_{1jAA}}{\partial e_1} = p_{1jAA}^{st} \cdot Y_{1jAA} - \frac{\partial \left( (\rho_{jAA}^{IntEnd}) (1 + i_0^{dol}) (1 + \nu_0) (1 + e_1) \right)}{\partial e_1} - (\rho_{jAA}^{IntEnd}) (1 + i_0^{dol}) (1 + \nu_0)$$

Thanks to (32) and  $\frac{\partial \left( (\rho_{jAA}^{IntEnd}) (1 + i_0^{dol}) (1 + \nu_0) (1 + e_1) \right)}{\partial e_1} < 0$  we can assume that  $\frac{\partial R_{1jAA}}{\partial e_1} > 0$ .

- Calculus of  $\frac{\partial R_{1jAB}}{\partial e_1}$  :-

For the market in B we concluded that  $\frac{\partial Y_{1jAB}}{\partial e_1} < 0$ .

$$\begin{aligned} \frac{\partial R_{1jAB}}{\partial e_1} &= \frac{\partial (Sales_{1jAB})}{\partial e_1} - \frac{\partial (DebtExch_{1jAB})}{\partial e_1} - \frac{\partial (DebtProd_{1jAB})}{\partial e_1} \\ \frac{\partial (Sales_{1jAB})}{\partial e_1} &= -2 \cdot p_{1jAB}^{st} \cdot e_1 \cdot Y_{1jAB} + p_{1jAB}^{st} \cdot (1 - e_1^2) \cdot \frac{\partial Y_{1jAB}}{\partial e_1} \\ \frac{\partial (DebtExch_{1jAB})}{\partial e_1} &= \frac{\partial \left( (\rho_{jAB}^{IntEnd}) (1 + i_0^{dol}) (1 + \nu_0) (1 + e_1) \right)}{\partial e_1} + (\rho_{jAB}^{IntEnd}) (1 + i_0^{dol}) (1 + \nu_0) \\ \frac{\partial (DebtProd_{1jAB})}{\partial e_1} &= \frac{\partial \left( (\rho_{jAB}^{IntEnd}) (1 + i_0^{dol}) (1 + \nu_0) (1 + e_1) \right)}{\partial Y_{jAB}} \cdot \frac{\partial Y_{1jAB}}{\partial e_1} \end{aligned}$$

Thanks to (33), (51) and  $\frac{\partial((\rho_{jAB}^{IntEnd})(1+i_0^{dol})(1+\nu_0)(1+e_1))}{\partial e_1} < 0$ , we can assume

that  $\frac{\partial R_{1jAB}}{\partial e_1} > 0$ .

Actually:

Thanks to  $\frac{\partial((\rho_{jAB}^{IntEnd})(1+i_0^{dol})(1+\nu_0)(1+e_1))}{\partial e_1} < 0$  and (33), we can easily show

that:  $AVM_{st1jAB} = p_{1jAB}^{st} - \frac{\rho_{jAB}^{IntEnd} \cdot (1+i_0^{dol})(1+\nu_0)}{Y_{1jAB}} > 0$

-2.  $p_{1jAB}^{st} \cdot e_1 \cdot Y_{1jAB} - \frac{\partial(DebtExch_{1jAB})}{\partial e_1} < 0$ .

$\frac{\partial((\rho_{jAB}^{IntEnd})(1+i_0^{dol})(1+\nu_0)(1+e_1))}{\partial e_1} + (\rho_{jAB}^{IntEnd})(1+i_0^{dol})(1+\nu_0)$

Concerning  $p_{1jAB}^{st} \cdot (1-e_1^2) \cdot \frac{\partial Y_{1jAB}}{\partial e_1} - \frac{\partial(DebtPr od_{1jAB})}{\partial e_1}$  we can rewrite it as follows :

$\frac{\partial Y_{1jAB}}{\partial e_1} \cdot ((p_{1jAB}^{st} \cdot (1-e_1^2) - \frac{\partial((\rho_{jAB}^{IntEnd})(1+i_0^{dol})(1+\nu_0)(1+e_1))}{\partial Y_{jAB}}))$ . Thanks to (51), we can

assume that, at the equilibrium, this equation equals 0. Finally  $\frac{\partial R_{1jAB}}{\partial e_1} < 0$ .



Annex 2 Evolution of the available income following perfect anticipation of devaluation and null exchange rate pass-through in A and B for the product j sold by A

Calculus of  $\frac{\partial R_{1jAA}}{\partial e_1} :$

We know that  $\frac{Y_{1jAA}}{\partial e_1} < 0$ .

$$\frac{\partial R_{1jAA}}{\partial e_1} = \frac{\partial(Sales_{1jAA})}{\partial e_1} - \frac{\partial(DebtExch_{1jAA})}{\partial e_1} - \frac{\partial(Debt Prod_{1jAA})}{\partial e_1}$$

Such as  $\frac{\partial(Sales_{1jAA})}{\partial e_1} = p_{1jAA}^{st} \cdot \frac{Y_{1jAA}}{\partial e_1}$

$$\frac{\partial(Debt_{1jAA})}{\partial e_1} = \frac{\partial((\rho_{jAA}^{IntEnd})(1+i_0^{dol})(1+\nu_0)(1+e_1))}{\partial e_1} + (\rho_{jAA}^{IntEnd})(1+i_0^{dol})(1+\nu_0)$$

$$\frac{\partial(Debt Prod_{1jAA})}{\partial e_1} = \frac{\partial((\rho_{jAA}^{IntEnd})(1+i_0^{dol})(1+\nu_0)(1+e_1))}{\partial Y_{1jAA}} \cdot \frac{Y_{1jAA}}{\partial e_1}$$

Thanks to (43), (52), and  $\frac{\partial((\rho_{jAA}^{IntEnd})(1+i_0^{dol})(1+\nu_0)(1+e_1))}{\partial e_1} > 0$ ,  $\frac{\partial R_{1jAA}}{\partial e_1}$  is clearly

inferior to 0.

Calculus of  $\frac{\partial R_{1jAB}}{\partial e_1} :$

$$\frac{\partial R_{1jAB}}{\partial e_1} = \frac{\partial(Sales_{1jAB})}{\partial e_1} - \frac{\partial(DebtExch_{1jAB})}{\partial e_1} - \frac{\partial(Debt Prod_{1jAB})}{\partial e_1}$$

$$\frac{\partial(Sales_{1jAB})}{\partial e_1} = p_{1jAB}^{st} \cdot Y_{1jAB} + p_{1jAB}^{st} \cdot \frac{Y_{1jAB}}{\partial e_1} \cdot (1+e_1)$$

$$\frac{\partial(DebtExch_{1jAB})}{\partial e_1} = \frac{\partial((\rho_{jAB}^{IntEnd})(1+i_0^{dol})(1+\nu_0)(1+e_1))}{\partial e_1} - (\rho_{jAB}^{IntEnd})(1+i_0^{dol})(1+\nu_0)$$

$$\frac{\partial(\text{Debt Prod}_{jAB})}{\partial e_1} = \frac{\partial\left(\rho_{jAB}^{\text{IntEnd}}\right)(1+i_0^{\text{dol}})(1+\nu_0)(1+e_1)}{\partial Y_{jAB}} \cdot \frac{\partial Y_{jAB}}{\partial e_1}$$

Thanks to (44), (53) and  $\frac{\partial\left(\rho_{jAB}^{\text{IntEnd}}\right)(1+i_0^{\text{dol}})(1+\nu_0)(1+e_1)}{\partial e_1} < 0$ , we can show that

$$\frac{\partial R_{jAB}}{\partial e_1} > 0$$



## Conclusion générale

Durant cette conclusion générale nous allons tout d'abord mettre en valeur les résultats originaux obtenus durant notre thèse, aussi bien sur un plan théorique qu'empirique. Puis nous proposons des pistes et des orientations sur lesquelles la littérature peut progresser. Finalement nous effectuerons un ensemble de recommandations de politiques économiques qui découlent directement des résultats obtenus.

### 1) Résultats théoriques

Sur le plan théorique nous avons obtenu toute une série de résultats originaux durant nos études doctorales.

#### Tension dollars-euros :

Tout d'abord nous nous sommes efforcé d'analyser la dynamique interne de la substitution monétaire, à savoir comment s'effectue le choix entre dollars et euros. A une grande échelle la dynamique de ce choix s'applique à l'ensemble des monnaies présentes dans la substitution monétaire. L'opposition entre les euros et les dollars est abordée dans les chapitres 1, 2 et 3. Sur le plan théorique nous avons montré dans le chapitre 2 que les croissances optimales des agrégats des trois monnaies prises en compte dans le modèle, à savoir la monnaie nationale, l'euro et le dollar sont toutes trois interdépendantes. A l'optimum, l'instabilité de l'inflation de chacune des zones économiques rattachées à chacune de ces monnaies, influence l'ensemble des agrégats de ces monnaies. Si nous observons une

instabilité de l'inflation dans la zone dollar supérieure à celles de la zone euro et de l'économie nationale, alors nous noterons une baisse de l'agrégat en dollar et une hausse de l'agrégat en euros et peut-être en monnaie nationale. Ces optima théoriques des agrégats monétaires permettent de mieux apprécier la complexité interne du phénomène de substitution monétaire et les multiples transferts qui s'opèrent entre différentes monnaies sur un même territoire national.

Un autre résultat théorique important dans la tension entre détention d'euros et de dollars sur le territoire national est abordé au cours du chapitre 3. L'importance relative entre euroisation et dollarisation aura un impact significatif sur le choix du système de change le mieux approprié dans notre économie en transition. Cet impact est beaucoup plus important avec les deux systèmes de change fixes analysés qu'avec les changes flexibles: le currency board et le panier de monnaies (basket peg). Avec le Currency Board, nous avons montré que le choix de la monnaie de référence dépend aussi bien de l'exposition commerciale que de la dynamique de la substitution monétaire. En termes empiriques, du côté de la sphère réelle, l'ouverture commerciale sur les échanges en euros a toujours été plus importante que celle sur les échanges en dollars. Les raisons sont diverses : proximité culturelle, proximité géographique. Néanmoins du côté de la sphère monétaire il y a eu une forte évolution. Jusqu'à la fin des années 90 le dollar dominait très nettement comme monnaie forte de substitution. Le choix de la monnaie pivot du currency board était dès lors ambigu. Ceci peut expliquer la diversité des currency boards adoptés durant les années 90 puisque si la Bulgarie et l'Estonie ont choisi un currency board basé sur le Deutsch-Mark, la Lituanie, quant à elle, avait opté pour le dollar comme monnaie de référence et la Lettonie avait choisi le SDR. A partir du début des années 2000 et de l'introduction des pièces et billets en euros, l'euroisation prend rapidement l'ascendant sur la dollarisation et il n'y a alors plus aucune ambiguïté sur le choix de la monnaie de référence dans le currency board.

Concernant le panier de monnaies nous avons montré qu'il était également possible d'intégrer la dollarisation, l'euroisation ainsi que l'exposition commerciale à chaque monnaie dans la pondération de chacune des deux monnaies du panier. Lorsque cette pondération prend parfaitement

en compte les phénomènes de commerce et de substitution monétaire, la fonction de perte est alors à son minimum. Ce panier de monnaies crédible devient le système de change fixe le plus attractif car il neutralise les effets de l'euroisation et de la dollarisation.

### Dettes privées

L'introduction de la dette privée dans l'analyse théorique de la substitution monétaire permet également d'obtenir plusieurs résultats théoriques contribuant de manière significative à la recherche théorique. Nous avons élaboré dans le dernier chapitre un modèle théorique où une petite économie disposant d'une monnaie dite faible et une grande économie émettant une monnaie dite forte échangent biens et capitaux. Les échanges de biens se réalisent dans les deux sens, néanmoins, concernant les capitaux, nous admettons que seule la petite économie s'endette partiellement dans la monnaie forte de la grande économie. Nous sommes dès lors dans une situation où la petite économie a partiellement dollarisé sa dette privée. L'une des principales hypothèses de notre modèle est que les agrégats monétaires de notre petite économie sont déjà partiellement dollarisés. Dès lors, grâce à l'intermédiation bancaire, les entreprises peuvent également s'endetter dans la monnaie étrangère considérée comme forte en empruntant aux banques nationales. La dette privée en devises étrangères a donc deux origines : les banques étrangères de la grande économie et les banques nationales de notre petite économie. En construisant un modèle inter temporel à une période et deux dates où chaque économie est divisée en une infinité d'agents qui s'endettent, produisent et consomment leurs profits, nous montrons qu'il y a une différence fondamentale entre ces deux types de dette privée dollarisée. En agrégeant l'ensemble des gains et pertes des agents de notre petite économie, c'est-à-dire en estimant le bien être général de cette économie, et en dévaluant le taux de change, on montre que l'augmentation des coûts de la dette privée en devises étrangères fournies par les banques nationales est entièrement compensée par l'augmentation des gains perçus par les détenteurs nationaux des dépôts en monnaies étrangères. Néanmoins la

dévaluation entraîne une hausse du coût de la dette privée en devises étrangères fournies par les banques étrangères qui ne subit aucune compensation. Autrement dit, en terme de bien être général, la dette privée dollarisée grâce aux banques étrangères expose directement la petite économie aux risques du taux de change. L'autre partie de la dette privée dollarisée ne devrait pas avoir d'impact sur le bien-être général en cas de dévaluation. Ce résultat montre à priori que la dette privée externe peut être fortement nocive. Cependant en prenant en compte la littérature qui se focalise sur la transmission des variations de taux de changes sur les prix, nous pouvons atténuer ou du moins, affiner ce premier résultat. Nous montrons dans la suite du papier que, selon l'intensité de la transmission des changes, les agents de la petite économie ont intérêt ou non à accroître leur dette privée externe. Si la variation du taux de change réel de la petite économie est structurellement nulle et la transmission est parfaite dans la petite économie, alors une dépréciation anticipée conduira à davantage d'inflation pour un revenu réel et donc une consommation identique. L'hypothèse d'une dévaluation contractant le revenu réel n'apparaît pas. Cette configuration n'est cependant pas favorable à une dépréciation annoncée puisqu'elle aura des conséquences inflationnistes sans impacts sur le niveau de production et de consommation. En cas de variation négative du taux de change réel, la dépréciation anticipée a des conséquences clairement négatives puisque l'ensemble des ventes réalisées par A n'absorbe plus l'augmentation du coût de la dette externe. Cette augmentation s'apparente à un transfert net de revenus de A vers B. Une telle dépréciation annoncée favorise B mais pénalise A. Enfin en cas de variation positive du taux de change réel et des transmissions nulles dans les deux économies, la dépréciation annoncée a un impact ambigu sur le niveau de consommation réel des agents de A et nous ne pouvons conclure quant à l'impact en termes de niveau de bien-être général. L'hypothèse d'une dévaluation conduisant à une baisse du bien-être général est loin d'être confirmée dans tous les cas de figure. Néanmoins, dans le cas des économies en transition, les effets Balassa Samuelson sont généralement l'hypothèse la plus utilisée et le scénario le plus plausible semblerait être une variation négative des taux de change réels. Selon les hypothèses formulées dans notre modèle théorique, la

dépréciation annoncée par le gouvernement aurait donc des conséquences plutôt négatives pour l'ensemble de l'économie.

### Déterminants institutionnels

Enfin, toujours sur le plan théorique, les déterminants institutionnels de la substitution monétaire sont abordés à plusieurs reprises durant la thèse. Au cours des chapitres 1 et 2 nous avons intégré directement dans le modèle théorique de portefeuille le déterminant économie informelle et les ratios de développement monétaire mesurés par la monétisation de l'économie et le taux d'endettement de cette même économie. L'intégration de ces variables permet de mieux apprécier la situation monétaire des économies en transition de l'Europe Centrale et de l'Est. Une troisième variable institutionnelle est intégrée uniquement dans le modèle théorique du chapitre 2 : la rigidité du système de change. Par prudence nous n'avons pas effectué de véritable analyse sur l'impact de cette variable. Si son coefficient est significativement négatif, alors des régimes de change plus rigides rassurent les agents et permettent de réduire la substitution monétaire. A l'inverse un coefficient significativement positif montrerait que ces systèmes de change manquent de crédibilité aux yeux des agents privés. La décision d'adopter un régime de change plus rigide serait perçue alors comme un aveu de faiblesse et une incapacité de stabiliser les grandes variables macroéconomiques. Les résultats d'ordre économétriques seront abordés plus tard dans cette conclusion générale. Un dernier déterminant institutionnel est analysé au cours du chapitre 2 et, cette fois, fait partie intégrante de la construction du modèle théorique. En utilisant le concept d'incohérence temporelle nous prenons en compte et mettons en confrontation les choix de politique économique de la banque centrale et du gouvernement. Si le gouvernement donne une plus grande priorité à l'écart de production (output gap), la banque centrale quant à elle se focalise davantage sur la croissance des agrégats monétaires. Chaque partie cherche à réduire au maximum son objectif principal. La volonté de minimiser cet objectif dépend à chaque fois d'une pondération propre à chaque agent : le laxisme du gouvernement vis-à-vis de



l'inflation d'une part, le conservatisme ou aversion à l'inflation de la banque centrale d'autre part. Chacune de ces fonctions de perte est intégrée dans une fonction de perte générale de la façon suivante : plus la banque centrale est indépendante dans le choix de sa politique monétaire plus son objectif propre aura du poids dans la minimisation de la fonction de perte générale. A l'optimum nous montrons sur le plan théorique que la croissance optimale des agrégats en dollar et euro dépend fortement de l'indépendance et du conservatisme de la banque centrale. Autrement dit la croissance de l'agrégat en dollars ou en euros obtenue à la suite de la confrontation des agents demandeurs de dollars et d'euros et de l'agent offrant ces devises, à savoir la banque centrale, est d'autant plus faible que la banque centrale est indépendante et conservatrice. Sur le plan théorique il semblerait donc qu'à l'optimum une banque centrale à la fois indépendante et conservatrice cherche à limiter la dollarisation et l'euroisation. Une attention toute particulière fut donnée durant la partie économétrique à la mesure de ces variables « conservatisme » et « indépendance ». Enfin, toujours dans le chapitre 2, un dernier déterminant institutionnel a la capacité d'influencer la dynamique de la substitution monétaire : la transparence des décisions et de l'organisation des autorités monétaires. Nous avons vu, sur le plan, théorique, que cette transparence a un impact direct sur les choix de portefeuille des agents privés. Avec une forte transparence la banque centrale a la possibilité d'influencer directement les choix de portefeuille des agents. L'institution monétaire principale peut ainsi agir aussi bien du côté de l'offre, en limitant l'offre de devises, que de la demande, en rassurant les agents privés quant à la rigueur de sa politique monétaire. Néanmoins ce concept de transparence, aussi enrichissant soit-il pour l'analyse théorique, était difficilement mesurable et ne fut donc pas intégré dans nos analyses empiriques.

## 2) Résultats empiriques

Certains des optimaux obtenus dans nos modèles théoriques ont été testés lors des chapitres 1 et 2. Les outils économétriques nous ont permis de

déterminer pour un certains nombre de pays quels sont les déterminants significatifs de la substitution monétaire au niveau des agrégats monétaires.

Lors du premier chapitre nous nous sommes placé uniquement du coté de la demande de devises étrangères par les agents privés. Cette demande a été modélisée selon un choix de portefeuille où, à l'optimum, les agents ont deux motifs principaux pour demander des dollars ou des euros: le motif de spéculation ou le motif de précaution de l'épargne privée. Le premier est approché par l'instabilité mensuelle du taux d'inflation national grâce à une variance basée sur une moyenne mobile semestrielle. Nous considérons le semestre comme une période raisonnable pour effectuer ces anticipations adaptatives. Plus cette instabilité est forte, moins les agents sont capables d'anticiper l'inflation nationale et donc plus ils cherchent à protéger leurs richesses des aléas de la conjoncture économique. Pour le deuxième motif nous avons pris en compte l'anticipation du taux de change nominal. Disposant de 132 points d'observation, nous avons testé économétriquement l'importance de ces deux impacts grâce au modèle vectoriel à correction d'erreur (VECM). Les résultats de la stationnarité des variables ont été donnés par le test de Dickey Fuller qui teste l'hypothèse nulle  $H_0$  : la série est un processus non stationnaire de racine première. Ce test montre que l'ensemble des séries temporelles peut être utilisé sans risque dans le cadre du VECM à l'exception de trois séries: le différentiel de taux Roumain, l'instabilité de l'inflation Roumaine et la monétisation de l'économie Polonaise. Pour les deux premières séries le doute est permis puisqu'elles sont toutes stationnaires de racine unitaire si l'on garde 5% comme seuil de risque de première espèce. Néanmoins, la variable monétisation en Pologne est clairement stationnaire avec une tendance corrélée au temps. Pour la Pologne, nous avons utilisé le ratio d'endettement pour capter les effets de l'évolution des marchés financiers.

Dans le cadre du VECM nous avons effectué tout un ensemble de tests sur les résidus du modèle. Les tests montrent que ces résidus sont à peu près normaux et indépendants d'une période à l'autre. Les résultats du VECM peuvent donc être légitimement interprétés. Les équations de dollarisation pour la Roumanie et la Pologne montrent des coefficients de long terme conformes à la théorie. Les variables institutionnelles économie informelle et

développement financier influencent de manière significative à long terme la dollarisation des agrégats monétaires. Comme attendu l'économie parallèle a tendance à augmenter la substitution monétaire alors que le développement du système bancaire et financier entraîne une baisse de la dollarisation.

Du côté des variables macroéconomiques la significativité de ces coefficients est néanmoins plus ambiguë. Le test de Wald montre que les coefficients des deux variables macroéconomiques Roumaines n'ont pas d'impact significatif à long terme sur le taux de dollarisation. Ceci peut avoir deux explications. La première, d'ordre macroéconomique, trouve son origine dans le phénomène d'hystéresis de la dollarisation en Roumanie. A partir de la crise monétaire et financière de 1997, les agents Roumains perdent probablement confiance dans la capacité de leurs institutions à stabiliser durablement l'économie. Le taux de dollarisation se stabilise à un niveau élevé jusqu'à 2003 malgré une baisse rapide et durable du taux d'inflation et des variations de change. Du côté de la Pologne le gouvernement a réussi à stabiliser les grandes variables macroéconomiques et a su éviter la crise de 1997. La significativité de la variable instabilité de l'inflation dans le cadre de la Pologne pourrait être interprétée comme un signe de confiance des agents Polonais vis-à-vis de l'aptitude de leurs autorités monétaires à maintenir l'inflation à un taux relativement bas. Une deuxième explication possible de la non significativité des deux variables macroéconomiques dans le cadre de la Roumanie est d'ordre économétrique et pourrait être liée aux doutes que nous avons quant à la stationnarité de ces deux variables.

Ce doute sur la stationnarité des variables macroéconomiques nous a amené à faire quelques restrictions sur la matrice de vitesse de correction d'erreur et la matrice des paramètres de chaque variable dans chaque équation cointégrée. Les restrictions effectuées ont permis de neutraliser certains effets. Dorénavant le premier vecteur cointégrant influençait uniquement la fonction de dollarisation de court terme. La demande de dépôts en euros et/ou dollars de court terme corrigeait les erreurs vis à vis du premier vecteur cointégrant seulement. De plus le nouveau modèle impliquait qu'il n'y avait pas d'impact à long terme sur la dollarisation de la dynamique d'inflation et de différentiel de taux. Certains coefficients unitaires ont été conservés pour représenter la stationnarité de l'instabilité de l'inflation et de l'écart de taux.

Ces restrictions nous ont permis d'effectuer de nouvelles régressions, toujours dans le cadre du VECM pour la Roumanie. Les nouveaux résultats confirment la significativité des variables institutionnelles.

Un autre résultat intéressant obtenu grâce aux VECM concerne la vitesse de correction d'erreur. Nous avons conduit nos régressions avec des taux de change en dollars puis des taux de change en euros. Les résultats avec les taux de change en euros suivent la même logique qu'avec les dollars exceptée une vitesse de correction d'erreur plus élevée pour les euros. Il apparaît donc que la valeur de la monnaie nationale par rapport à l'euro a plus d'impacts que le taux de change en dollar sur les décisions d'allocation des agents. Selon les résultats économétriques, ce phénomène est observé aussi bien en Roumanie qu'en Pologne, avec toutefois une différence de vitesse plus prononcée pour le premier.

Lors du second chapitre le modèle théorique met cette fois en confrontation le côté offre de devises étrangères et le côté demande de devises étrangères. Nous avons montré sur le plan théorique que l'indépendance et le conservatisme de la banque centrale et la transparence de ses décisions et de son organisation ont tous un impact sur la croissance optimale de devises étrangères dans l'économie considérée. Néanmoins la mesure empirique du conservatisme et de la transparence s'avère délicate, voir impossible. Par convention nous avons attribué un au conservatisme et zéro à la transparence. L'étude de panel se fait sur les onze économies abordées durant notre thèse. Comme indiqué en introduction générale, la partie économétrique de ce chapitre 2 tente de répondre à plusieurs objectifs.

Tout d'abord les régressions menées sur les onze économies, en séparant dollarisation et euroisation, montrent que la meilleure façon de mesurer le produit réel potentiel est la méthodologie proposée par le filtre de Hodrick Prescott avec une valeur de 100 pour le coefficient  $\lambda$ .

Par la suite, dans le but de simplifier nos analyses, nous avons intégré dollarisation et euroisation dans le processus global de substitution monétaire. Il n'y avait dorénavant plus qu'une seule variable pour la substitution monétaire et celle-ci regroupe toutes les monnaies qui servent de substituts à la monnaie nationale.

L'objectif était tout d'abord de tester l'endogénéité de deux variables : le taux d'inflation et le niveau de l'économie informelle. Comme indiqué dans la littérature (Maliszewski (2000), Levy-Yeyati, E. (2006)), il y a deux risques potentiels : un risque de réciprocity entre le taux d'inflation et le taux de dollarisation et un risque de corrélation entre le taux d'inflation et d'autres variables supposées exogènes dans le modèle théorique. Le test de Durbin–Wu–Hausman montre que l'hypothèse d'endogénéité pour le taux d'inflation peut être rejetée. Néanmoins le même test confirme que la variable économie informelle est endogène. Mesurer l'économie informelle avec des agrégats monétaires entraîne donc un risque de réciprocity avec le taux de substitution monétaire. Pour capter les effets de l'économie parallèle sur la substitution monétaire nous utilisons dès lors une autre variable fortement corrélée à l'économie informelle mais qui ne devrait pas poser de problèmes d'endogénéité dans le modèle : le niveau de corruption.

Ensuite nous tentons de déterminer quelle est la mesure de l'indépendance de la banque centrale la plus intéressante : l'indépendance légale ou l'indépendance réelle. Nous avons conduit nos régressions selon deux dimensions. La première teste d'une part des effets individuels, d'autre part des effets individuels cumulés à des effets temporels. Le test de Fisher nous permet de déterminer lequel de ces deux scénarios est le plus intéressant. La deuxième dimension évalue, grâce au test de Hausman (1979) pour chaque régression si les effets fixes l'emportent sur les effets aléatoires. Les différentes régressions montrent que l'indice d'indépendance réelle est nettement plus significatif que l'indice d'indépendance légale. L'ensemble des tests portés sur les deux dimensions montre également que les effets individuels sont plus intéressants que ceux cumulés à des effets temporels. Concernant le coefficient des différentes variables exogènes, comme attendu, l'instabilité de l'inflation et le niveau de corruption influencent positivement et de manière significative la substitution monétaire. L'indépendance réelle de la banque centrale a une influence négative significative. La croissance du produit réel potentiel et le développement bancaire n'ont aucun impact sur cette substitution monétaire. Plus surprenant le régime officiel du taux de change a un impact positif significatif sur le développement de la substitution monétaire. Sachant que la valeur accordée à cette variable explicative est

d'autant plus élevée que le système de change est rigide, cela signifie que des systèmes de change plus rigides entraîne une hausse du nombre de devises dans l'économie nationale. A travers ces résultats, la crédibilité de ces régimes pourrait donc être sérieusement mise en doute. L'annonce d'un système de change plus rigide semble être perçu par les agents privés comme un aveu de faiblesse face à la situation économique. Cette idée trouve toute sa justification avec les économies Baltes et la Bulgarie. Chacun de ces pays a adopté un currency-board au moment où leur économie était au bord de la faillite. Dans le cadre de la Bulgarie il s'agissait des conséquences internationales de la crise Asiatique de 1997. Pour les économies Baltes l'adoption en 1994 de ces systèmes très rigides était liée aux problèmes socio politico économiques du début de la transition. Les agents privés sembleraient ne pas être rassurés par l'annonce d'un tel système qui signifie l'abandon de la souveraineté monétaire au profit de la banque centrale Européenne ou du Federal Reserve System. Pire, l'adoption d'un currency board pourrait être vu aux yeux du public comme un aveu de faiblesse extrême d'autorités monétaires incapables de stabiliser l'économie.

Enfin nous avons effectué des tests sur trois types échantillons : un regroupant les onze économies ; le second intégrant les huit économies ayant intégré l'Union Européenne en 2004 (Estonie, Lettonie, Lituanie, Hongrie, Pologne, République Tchèque, Slovénie et Slovaquie) et le troisième étudiant les trois économies ayant connu des résultats plutôt négatifs concernant la stabilisation des variables macroéconomiques et de la substitution monétaire (Bulgarie, Croatie, Roumanie). Pour capter les effets corrélés uniquement au temps, nous avons intégré, comme analysés précédemment, deux variables muettes. La première prend en compte l'intégration à l'Union Européenne début mai 2004. La deuxième valorise le choc externe qu'a été la crise Asiatique de 1997. Nous cherchons à déterminer si ces deux variables, qui sont apparues en même temps pour l'ensemble des économies du panel, ont eu un impact sur le taux de substitution monétaire. Les résultats obtenus au chapitre 2 montrent que la crise Asiatique n'a eu un impact que sur la Bulgarie, la Croatie et la Roumanie. La crise des changes, la forte inflation et la chute de la production dans certaines des anciennes économies d'Union Soviétique (Russie et Ukraine) suite à la crise Asiatique de 1997 a fortement

affecté la Bulgarie, la Croatie et la Roumanie. L'impact de l'indépendance réelle d'une banque centrale a été nettement moins fort dans ces trois économies. Contrairement aux autres économies étudiées dans notre thèse, la Bulgarie, la Croatie et la Roumanie ont connu une substitution monétaire stable à un très haut niveau (au-delà de 45%). Enfin l'influence de l'intégration Européenne de 2004 sur les taux de dollarisation des huit autres économies a été négative et significative. L'intégration Européenne semble expliquer une part importante de la baisse de la substitution monétaire des dernières années dans ces huit économies.

### 3) Nouvelles pistes pour la littérature

L'ensemble de ces résultats et de ces contributions à la littérature empirique et théorique ouvre de nouvelles pistes pour la recherche.

Les perspectives étant multiples, nous nous contenterons de quelques points, ceux que nous considérons à priori comme les plus significatifs.

Sur le plan macroéconomique plusieurs nouvelles recherches sont envisageables. Nous avons abordé au cours du chapitre 3 la possibilité de tester l'impact de l'euroisation et de la dollarisation sur la constitution des basket pegs adoptés par de multiples économies de la planète. Une étude de panel permettrait tout d'abord de comparer l'impact respectif du commerce et de la substitution monétaire sur la constitution des basket pegs et, indirectement, sur les variations du taux de change. Nous pourrions évaluer si les banques centrales prennent en compte de manière distincte la substitution monétaire en dollars et en euros. Sur le plan économétrique toujours il serait ainsi judicieux de tester si l'intégration de ces différentes substitutions monétaires dans les systèmes de change a un impact significatif sur l'évolution des grandes variables macroéconomiques que sont l'inflation et le revenu national.

Au cours de notre thèse nous nous sommes contenté d'étudier la dollarisation et l'euroisation, bien que certaines économies de notre panel intègrent d'autres monnaies dans leurs agrégats monétaires. A titre d'exemple, en raison de la proximité culturelle et géographique, des nombreux

échanges commerciaux et des économies très performantes de la Scandinavie, les agents des économies Baltiques continuent de détenir une part significative de leurs actifs en Couronnes Suédoise, Danoise et Norvégienne. Dans le cadre de cette analyse des autres monnaies fortes de la substitution monétaire l'euro a pris un fort ascendant depuis son introduction sous forme de pièces et billets en 2002 et à présent rivalise avec le dollar dans les choix de substitution. La livre sterling et le yen, bien que moins importants, sont également présents. A chaque fois qu'une économie est dite riche, stable et influente, sa monnaie est considérée comme forte et fait partie de la dynamique intrinsèque de la substitution monétaire. Cette analyse nous amène à considérer le rôle futur du yuan dans la substitution monétaire.

Un autre élargissement concerne notre étude des relations entre transmissions des changes, dette privée dollarisée, profit et production optimaux. Les résultats théoriques obtenus pourraient être testés sur le plan empirique afin de déterminer, entre autre, si la « dette dollarisée externe » est plus nocive que la « dette dollarisée interne ». Laquelle de ces deux types de dette aura le plus d'impacts sur le niveau de profits et de production optimaux ? Sur le plan théorique nous nous sommes contenté de deux économies, l'une dite « forte » avec une monnaie « forte » et l'autre « faible » avec une monnaie « faible ». Les résultats théoriques pourraient également s'étendre à un plus grand panel d'économies avec, par exemple deux « économies fortes » représentant les zones dollars et euros, et une multitude d'« économies faibles ». Cet élargissement permettrait de capter plusieurs effets non mis en valeur par notre analyse à deux économies.

Une autre extension possible concerne les différentes mesures institutionnelles des autorités monétaires. Nous avons proposé une nouvelle possibilité de mesurer l'indépendance réelle des banques centrales en intégrant une période moyenne d'application des nouveaux statuts et règlements régissant la banque centrale de cinq ans. La construction de cette variable a été testée avec succès pour notre panel de onze économies. Néanmoins il y a ici la possibilité d'approfondir les mesures de l'indépendance réelle des banques centrales. Ce genre de mesure permettrait d'analyser et de confirmer si cette indépendance réelle a accompagné l'indépendance juridique et a permis de conduire une politique monétaire plus rigoureuse. Sur



la rigueur même de la politique monétaire, nous avons analysé le conservatisme de la banque centrale sans proposer de mesures de ce phénomène. La littérature a également besoin d'enrichissements sur ce point. Enfin, la troisième caractéristique des banques centrales, la transparence de leur décision, n'a fait l'objet jusqu'à présent d'aucune tentative de mesure permettant de nouveaux tests économétriques.

Une autre série de papiers potentiels concerne le choix de la politique monétaire. Nous avons développé au cours du chapitre 2 l'impact de la substitution monétaire sur une sorte de monetary targeting. Au cours du chapitre 3 nous avons analysé l'impact de cette dollarisation et de cette euroisation sur le choix du système de change le mieux approprié. Nous avons choisi de ne pas analyser les conséquences et les effets de cette substitution monétaire sur une politique monétaire de plus en plus utilisée ces dernières années, l'inflation targeting. La raison principale de ce choix est l'absence de véritable recul sur les performances de cette nouvelle politique monétaire puisque les économies de notre panel l'ayant choisie l'ont fait depuis seulement quelques années. Il serait intéressant dans les années à venir d'analyser pour ces économies d'Europe Centrale et de l'Est les effets de cette substitution monétaire sur l'inflation targeting. Autrement dit, la présence d'une dollarisation et d'une euroisation non négligeable a-t-elle une influence sur les objectifs fixés ex ante pour le taux d'inflation de l'année à venir ?

#### 4) Recommandations de politiques économiques

Dans un objectif essentiellement normatif, nous pouvons à présent effectuer certaines recommandations de politiques économiques. Ces recommandations sont la conséquence directe des résultats théorique et empirique obtenus tout au long de notre thèse. Pour rappel, lors des deux premiers chapitres, nous analysons sur le plan théorique et empirique les déterminants de l'euroisation et de la dollarisation. Lors de ces chapitres nous ne cherchons nullement à apprécier le caractère nocif ou non de la substitution monétaire. L'objectif est avant de tout de comprendre la

dynamique interne de la substitution monétaire, quels en sont les déterminants principaux et quels sont les rapports entre détention de dollars et euros. Lors des deux autres chapitres nous nous focalisons davantage sur l'impact de la substitution monétaire sur le système de change approprié et sur certaines variables macroéconomiques tel que l'inflation, l'instabilité du produit intérieur et le coût de la dette privée. Ce coût de la dette privée a par ailleurs un impact direct sur le revenu de l'économie. Lors de ces deux derniers chapitres, les effets de la substitution monétaire sont neutres ou négatifs. Il paraît donc légitime d'essayer de minimiser ce phénomène monétaire ou du moins de le contrôler. Grâce à l'étude des déterminants de l'euroisation et de la dollarisation effectuée durant les deux premiers chapitres, nous parvenons à analyser les causes de ce processus de substitution monétaire. A partir de l'ensemble de nos résultats nous pouvons proposer certaines politiques macroéconomiques et institutionnelles qui permettraient de minimiser cette substitution monétaire.

L'enjeu sur le plan macroéconomique est de savoir quelle sera la variable de référence, celle qu'on tentera de contrôler ou de minimiser en priorité pour réduire le taux de substitution monétaire: des taux d'intérêt, l'écart de production, le taux de croissance monétaire, le taux de change ou le taux d'inflation.

L'objectif de taux d'intérêt élevés n'est pas l'instrument le plus intéressant car :

- Il affecte négativement l'économie réelle de pays en transition au fort potentiel de croissance donc en besoin net de financement.

- Il peut entraîner, si les deux premières équations du modèle de Thomas montrées au chapitre 1 sont respectées, une hausse de la dollarisation par détention de billets étrangers.

- Le faible développement bancaire et le faible niveau d'endettement des économies étudiées ne font pas du taux d'intérêt un instrument pleinement efficace.

La minimisation de l'ouput gap, comme nous l'avons vu au chapitre 2, est généralement la priorité de gouvernements peu regardant sur les dérapages inflationnistes. L'instabilité des prix nationaux étant, comme nous

l'avons vu, l'un des déterminants clefs de la substitution monétaire, il semble peu convaincant de privilégier la minimisation de l'écart de production.

Le taux de croissance monétaire, quant à lui, est resté durant la décennie 90 l'instrument monétaire privilégié des économies de l'Europe Centrale et de l'Est. Comme nous l'avons vu lors du chapitre 2 la volonté et la capacité d'une banque centrale de limiter en priorité la croissance monétaire a des effets négatifs significatifs sur le volume de substitution monétaire. Cette politique monétaire communément appelée « monetary targeting » a été officiellement utilisée par la République Tchèque jusqu'en 1997 et par la Slovénie depuis 1997. Dans ce dernier cas la Banque Centrale annonce un objectif de M3 pour l'année à venir. Comme nous avons vu lors du chapitre 2, il est essentiel que la croissance monétaire ne pénalise pas le développement économique et soit équivalente à la croissance potentielle du PIB intérieur. Cet instrument pouvait être l'unique référence monétaire lors des années 90. La politique monétaire nécessite néanmoins la prise en compte de nouveaux instruments monétaires à partir des années 2000, lorsque le système bancaire se complexifie.

Concernant la prévisibilité du taux de change, nous avons analysé et proposé des systèmes de change qui permettent de répondre au problème de la substitution monétaire lors du chapitre 3. Comme déjà montré, le basket peg intégrant d'une manière optimale le taux de change en euros et le taux de change dollar, permet de neutraliser intégralement les effets négatifs de l'euroisation et de la dollarisation sur l'inflation et la croissance réelle de l'économie. Bien que difficile à mettre en place en raison de la complexité de la moyenne pondérée proposée (celle-ci prenant en compte euroisation, dollarisation et exposition commerciale à l'euro et au dollar), ce basket peg est le système de change fixe le plus intéressant en termes de minimisation des prix et de l'écart de production. Un autre argument en faveur d'une prévisibilité du taux de change est mis en évidence lors des deux premiers chapitres. Nous avons montré au cours de ces deux parties que le taux de change nominal a un impact direct sur le phénomène de spéculation des agents nationaux contre leur propre monnaie. Si le taux de change est stable, ce

motif n'aurait à priori plus raison d'être. Enfin, au cours du chapitre 4 nous avons montré qu'une petite économie fortement endettée vis-à-vis de l'extérieur est directement exposée à un risque d'augmentation de coût suite à une dépréciation. Néanmoins nous avons montré que ce risque dépend avant tout de la dynamique du taux de change réel de l'économie étudiée. Nous en revenons donc au dernier objectif : la minimisation des prix nationaux.

La prévisibilité du taux de change et la stabilité du taux d'inflation entraînent des contradictions. Si la prévisibilité du taux de change signifie sa stabilité, il y a un risque que la volatilité de l'inflation augmente et par effet de conséquence une hausse du taux de dollarisation pour motif de précaution. Ce phénomène s'illustre notamment avec les effets Balassa-Samuelson, l'ouverture croissante des économies en transition entraînant un accroissement du taux de change réel. Si le taux de change nominal est stable alors il sera compensé par une hausse de l'inflation, ce qui devient un problème pour ces économies nouvellement intégrées dans l'Union Européenne si elles aspirent à intégrer l'euro dans un futur plus ou moins proche. Nous avons vu également au chapitre 4 que lorsqu'une économie s'endette en dollars ou en euros vis à vis de banques étrangères, elle n'est exposée aux risques d'une dépréciation que si le taux de change réel lui est défavorable. Un taux de change réel nul ou positif devrait lui permettre d'accroître sa production et sa consommation en cas de dépréciation. La minimisation des prix nationaux, et non pas la minimisation des fluctuations du taux de change nominal, est à nouveau l'élément clef.

Ainsi la stabilisation du taux d'inflation semble l'objectif le mieux approprié pour réduire la quantité relative de dépôts libellés en dollars ou euros ou du moins pour permettre une croissance économique viable dans un contexte de substitution monétaire significative. Nombre d'économies d'Europe Centrale et de l'Est appliquent depuis plusieurs années une marge de fluctuation du taux de change assez large et privilégient une politique de inflation targeting tout en maîtrisant autant que possible les fluctuations des agrégats monétaires. La République Tchèque, la Pologne, la Hongrie, la Slovaquie et la Roumanie ont opté pour un inflation targeting respectivement à partir de 1998, 1999, 2001,

2005 et 2005. Dans le même temps ces économies ont adopté des marges de fluctuation de leurs taux de change relativement larges. La Hongrie a ancré son taux de change nominal à l'euro avec une bande de fluctuation de plus ou moins 15%. Cette marge de fluctuation a été adoptée par la Slovaquie depuis 2005. La République Tchèque a opté pour un taux de change flexible sous contrôle de la Banque Centrale qui a la possibilité d'intervenir si elle juge le décrochage avec l'euro trop important. La Pologne est officiellement dans un système de changes flexibles depuis 2000. La Roumanie a fixé sa monnaie à un panier de monnaies dont la composition n'est pas officielle. La Slovénie, grâce à la rigueur de sa politique monétaire axée depuis 1997 sur une politique de monetary targeting, intègre officiellement l'euro à partir de 2007. Néanmoins les cinq autres économies de notre panel ont adopté d'autres types de politique monétaire. Ceci nous rappelle à la prudence quant aux recommandations de politiques monétaires. Pour chaque dotation initiale, chaque situation macroéconomique et institutionnelle, il y a une politique monétaire appropriée. Or, comme nous l'avons vu tout au long de notre thèse, les économies de notre panel, bien qu'ayant toutes connu un système d'allocation des ressources centralisé, ne sont pas homogènes. La Bulgarie, la Lituanie, l'Estonie et la Lettonie ont conservé leurs currency boards des années 90. A partir de 2002, avec le changement de la Lituanie qui substitue l'euro au dollar comme monnaie pivot de son currency board, nous observons que ces quatre économies sont toutes ancrées à l'euro. Contrairement aux recommandations de Frankfurt, ces quatre pays délèguent leur politique monétaire à la Banque Centrale Européenne. Ce choix délibéré d'abandonner son autonomie monétaire provient de la situation bien particulière de crise monétaire et bancaire aigue comme ce fut le cas pour la Bulgarie depuis 1997. Néanmoins, ces currency boards sont adoptés dans des circonstances exceptionnelles et, comme le préconise la Banque Centrale Européenne, ne devraient pas être maintenus dans le long terme. Enfin la Croatie maintient depuis 1994 une politique de change oscillant entre taux de change flottants et taux de change fixes avec une large bande de fluctuation.

En termes de succès économique, ou plutôt de rattrapage économique, il semblerait que les économies ayant adopté à partir des années 2000 une

minimisation du taux d'inflation et des marges de fluctuation des taux de change relativement larges, ont été plus efficaces.

La fluctuation possible des taux de change peut ne pas avoir d'impacts négatifs sur le différentiel de taux si les marchés financiers sont développés, et si les taux d'intérêt reflètent la dynamique du taux de change et les anticipations. On retrouve donc à nouveau le besoin des réformes bancaires.

Ces politiques monétaires peuvent être couronnées de succès uniquement si elles sont accompagnées de réformes institutionnelles adaptées. A nouveau chaque économie a suivi son propre programme de réformes, adapté au contexte socio-économique du pays. Comme nous l'avons vu au chapitre 1, à titre d'exemple, la Pologne a préféré opter pour une thérapie de choc avec un changement brutal de ses institutions, alors que la Roumanie a préféré suivre une voie progressive avec des réformes graduelles. Néanmoins, quelque soit la méthode, des réformes institutionnelles s'imposaient à l'ensemble des économies. Tout au long de notre thèse nous avons observé trois types de réformes institutionnelles.

La première concerne les autorités monétaires que nous avons conceptualisées par la banque centrale. Les résultats économétriques du chapitre 2 montrent que leur rôle est essentiel dans le contrôle de la substitution monétaire. Plus la banque centrale est indépendante et conservatrice, plus elle saura limiter la croissance des agrégats monétaires en euros et dollars. Ceci justifie en partie l'effort considérable des onze économies de notre panel pour permettre à leur banque centrale respective d'être autant indépendante que possible. Cette indépendance légale élaborée par différents projets de lois montre cependant peu de choses sur l'indépendance réelle de ces organismes monétaires. Cette indépendance légale doit donc s'accompagner d'une volonté de respecter ces nouveaux textes juridiques et pourrait passer par une plus grande transparence des décisions monétaires. Le monetary targeting puis l'inflation targeting pourraient influencer en ce sens.

La deuxième grande série de réformes abordée au cours de notre thèse concerne le développement monétaire et bancaire des économies étudiées. L'une des caractéristiques économiques principales de notre panel est le sous développement monétaire et bancaire. Au tout début de la transition les taux

de monétisation et de crédits sur activité étaient anormalement bas. Cette situation exceptionnelle était un héritage direct du communisme où le crédit était entièrement contrôlé par l'état et où la monnaie avait quasiment perdu son rôle. A titre d'exemple, si l'on compare en 1992 certaines économies de l'ASEAN (Malaisie et Thaïlande) et les 11 économies étudiées, le revenu par habitant était relativement proche mais le développement bancaire et financier de la Malaisie et de la Thaïlande était très nettement supérieur aux économies de notre panel. Nous avons vu à plusieurs reprises les effets bénéfiques sur le développement économique et le contrôle de la substitution monétaire : indépendance financière vis-à-vis de l'étranger, produits bancaires adaptés aux risques inflationnistes, limitation de la substitution monétaire sous sa forme la plus rudimentaire et la moins contrôlée, à savoir les pièces et billets.

Le troisième type de réforme institutionnelle concerne la lutte contre l'économie informelle. Abordée lors des chapitres 1 et 2, cette variable nécessite dans de nombreux cas des moyens de paiement en devises étrangères. Cette lutte contre l'économie informelle s'incorpore dans une lutte générale pour un meilleur respect des nouvelles lois et institutions. Ce programme de réformes a d'autant plus d'importance que le manque de respect de ces nouvelles normes a fait cruellement défaut aux économies de l'Europe Centrale et de l'Est durant leur période de transition.





## REFERENCES PRINCIPALES

### A

Agenor, P.R. (2001), "Monetary Policy Under Flexible Exchange Rates: An Introduction to Inflation Targeting", Central Bank of Chile Working Paper No. 124.

Agenor, P-R. and P.J. Montiel (1999), *Development Macroeconomics* Second Edition. Princeton University Press. Princeton

Aizenman, J. (2005), "Financial Liberalization in Latin America in the 1990s: a reassessment", *World Economy* 28, 959-983

Alesina, A., R. Barro et S. Tenreyro, (2002), "Optimal currency areas", *NBER Macroeconomics Annual* 17, 301-345

Alesina, A. and R.J. Barro, (2002) Currency Unions, [\*Quarterly Journal of Economics\*](#), May 2002, Vol. 117, No. 2, Pages 409-436: 409-436.

Allemand F., (2005), "The Impact of the EU Enlargement on Economic and Monetary Union: What Lessons Can Be Learnt From the Differential Integration Mechanisms in an Enlarged Europe?", in *European Law Journal*, vol. 11, n. 5, 2005, pp. 586-617

Alpanda, S. and A. Honig (2008), "Political Monetary Cycles and a New de facto Ranking of Central Bank Independence", Working Paper Series

Andreff, W., (2007), "Transition through different corporate governance structures in postsocialist economies. Which convergence?", *The Transnational Politics of Corporate Governance Regulation*, H. Overbeek, B. Van Apeldoorn, A. Nölke (Ed.), p.155 pages-176 pages

Andreff, W., (2004), "Would a Second Transition Stage Prolong the Initial Period of Post-socialist Economic Transformation into Market Capitalism?", *European Journal of Comparative Economics* 1, 1 p.7-31

Arnone, M., B.J. Laurens, JF. Segalotto, (2006) "Measures of Central Bank Autonomy: Empirical Evidence for OECD, Developing, and Emerging Market Economies", IMF Working Paper, WP/06/228

## **B**

Bacchetta, P. and E. van Wincoop, (2003), Why Do Consumer Prices React Less Than Import Prices to Exchange Rates?, *Journal of the European Economic Association*, Vol. 1, No. 2-3, Pages 662-670: 662-670.

Balino, T., A. Benett et E Borensztein (1999) "Monetary Policy in Dollarized Economies" IMF Occasional Paper, No 171

Barro, R. and D. Gordon, 1983.a, "Rules, discretion and reputation in a model of monetary policy," *Journal of Monetary Economics*, Vol. 12, pp. 101-121.

Barro, R. and D. Gordon, 1983b, "A positive theory of monetary policy in a natural rate model," *Journal of Political Economy*, Vol. 91, pp. 589-610

Benes, J. and P. N'Diaye, (2004), "A Multivariate Filter for Measuring Potential Output and the NAIRU: Application to the Czech Republic", IMF Working Paper WP/04/45, March 2004

Benigno, P. (2004) Optimal monetary policy in a currency area, *Journal of International Economics*, Volume 63, Issue 2, July 2004, Pages 293-320

Berg, A. and E. Borensztein, "Full Dollarization: The Pros and Cons" (2000), International Monetary Fund, December 2000

Berg, A., E. Borensztein, Sahay R., and Zettelmeyer J. (1999) "The Evolution of Output in Transition Economies: Explaining the Differences", IMF Working Paper WP/99/73

Berganza, C. and G. Herrero (2004), "Balance Sheet Effects and the Country Risk Premium: An Empirical Investigation", Working Paper No. 0316. Banco de Espana.

Berkem, P. and A. Cavallo, (2006), "Exchange Rate Policy and Liability Dollarization": An empirical Study", Draft, IMF W-P

Bernanke, Gertler and Gilchrist (2000), « The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework, » in J. Taylor and M. Woodford, eds. Handbook of Macroeconomics, North-Holland Elsevier Press.

Bernanke, B., M. Gertler and S. Gilchrist, (1999), "The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework", in J.B. Taylor and Woodford (eds.), Handbook of Macroeconomics, Ch. 21, Vol. 1C, North - Holland

Bernanke, B., and F. Mishkin, (1997), "Inflation Targeting: A New Framework for Monetary Policy?" *Journal of Economic Perspectives* 11, 2: 97-116

Bernanke, B. and M. Gertler (1989), « Agency Costs, Net Worth, and Business Fluctuations », *American Economic Review* ; 79, 14-31

Bleakley, H. and Cowan K., (2008), "Corporate Dollar Debt and Depreciations: Much Ado About Nothing?", *Review of Economics and Statistics* November 2008, Vol. 90, No. 4, Pages 612-626: 612-626.

Bolt, W.; Els, P. J. A. van., (2000) "Output Gap and Inflation in the EU." De Nederlandsche Bank Staff Report No. 44, 2000.

Bonin, J. P., I. Hasan and P. Wachtel, (2004), "Bank Performance, Efficiency and Ownership in Transition Countries", BOFIT, Discussion Papers, 2004, No. 7

Brada, J.C. and A.M. Kutan, (2003), "The End of Moderate Inflation in Three Transition Economies?", Working Paper Series, Federal Reserve Bank of St. Louis, Research Division, 411 Locus Street St. Louis, MO 63102

Burger, J. and F. Warnock, (2003), « Diversification, Original Sin, and International Bond Portfolios », International Finance Discussion Papers 755. Washington: Board of Governors of the Federal Reserve System.

## C

Caballero, R. J., E. Farhi and P.O. Gourinchas, (2008), "An Equilibrium Model of "Global Imbalances" and Low Interest Rates", American Economic Review, Vol. 98, No. 1, March 2008

Calvo, G. and C. Reinhart, (2002), « Fear of Floating », The Quarterly Journal of Economics 117, 379-408.

Calvo, G.A., (2000), « Notes on Price Stickiness: With Special Reference to Liability Dollarization and Credibility, » Mimeo, University of Maryland.

Calvo, G.A. and C.M. Reinhart, (1999), « Capital Flow Reversals , the Exchange Rate Debate, and Dollarization.» Finance and Development.

Campa, J.M. and Goldberg, L.S, (2005), "Exchange Rate Pass-through into Import Prices", The Review of Economics and Statistics, 87, 660, 679

Chang, R. and A. Velasco, March 2002, "Dollarization, Analytical Issues", Working Paper 8838, <http://www.nber.org/papers/w8838>, National Bureau of Economic Research (1050 Massachusetts Avenue, Cambridge, MA 02138, March 2002)

Choi and Thum (2005): "Corruption and the Shadow Economy", *International Economic Review*, 46, 817-836.

Choudhri, E., H. Faruquee and D. Hakura (2004), "Explaining the Exchange Rate Pass-Through in Different Prices", *Journal of International Economics* 65:2 (2005), 349-374.

Cook, D., and W.G. Choi (2008), "New Keynesian Exchange Rate Pass-Through", IMF W-P, WP/08/213, IMF Institute

Cook, D. (2000), «Monetary Policy in Emerging Markets: Can Liability Dollarization Explain Contractionary Devaluations? », Working Paper, Hong Kong University of Science and Technology, Department of Economics

Cowan, K. and Q.T. Do, (2003), "Financial Dollarization and Central Bank Credibility", World Bank, [Policy, Research working paper series ; no. WPS 3082](#)

Crowe C., and E. E. Meade, (2007), "The Evolution of Central Bank Governance around the World", *Journal of Economic Perspectives*, Volume 21, Number 4—Fall 2007—Pages 69–90

Cuddington, J. (1983) "Currency Substitution, Capital Mobility and Money Demand", *Journal of International Money and Finance*, 2, 111-133

Cukierman, A. (2006), "Central Bank Independence and Monetary Policymaking Institutions: Past, Present, and Future", Central Bank of Chile Working Paper, 360.

Cukierman, A., G.P. Miller and B. Neyapti, (2000), "Central Bank Reform, Liberalization and Inflation in Transition Economies- An International Perspective", Centre for Economic Research, No. 2000-106

Cukierman, A. (1992) "Central Bank Strategy, Credibility and Independence: Theory and Evidence. The MIT Press, Cambridge, MA.

Cukierman, A., Webb, S. and Neyapti, B., (1992), "Measuring the Independence of Central Bank and its Effects on Policy Outcomes", *World Bank Economic Review* 6, 353-598

## **D**

Dean, J. W., (2001), "Should Latin America's common law marriages to the US dollar be legalized? Should Canada's?", *Journal of Policy of Modeling*, Elsevier, vol 23(3), pages 291-300, April

De Melo, M., D. Cevdet, and A. Gelb (1996) Patterns of Transition from Plan to Market, *World Bank Economic Review* 10 (3), 397-424.

Desquilbet, J.B., et C. Hefeker, (2007), "The Stabilizing Role of a Dual Currency Board", W-P

[Devereux](#), M. B., and [A. Sutherland](#), (2007) Monetary Policy and Portfolio Choice in an Open Economy Macro Model, [Journal of the European Economic Association](#) April-May 2007, Vol. 5, No. 2-3, Pages 491-499: 491-499.

Devereux, M.B. and C. Engel, (2003), "Monetary Policy in the Open Economy Revisited: Price Setting and Exchange-Rate Flexibility", *Review of Economic Studies* (2003) 70, 765-783

Diamond, D. W. and R.G. Rajan, (2006), "Money in a Theory of Banking", *American Economic Review*, Vol. 96, No. 1, March 2006

Dimitz, M. A., (2001), "Output Gaps and Technological Progress in European Monetary Union." Bank of Finland Discussion Paper, No. 20, 2001.

Dornbusch, R., (1987), "Exchange Rates and Prices", American Economic Review, 77 (March 1987), 93-106

Duncan, R. (2002), "Exploring the Implications of Official Dollarization on Macroeconomic Volatility", Central Bank of Chile

Dvorsky, S., T. Scheiber and H. Stix, (2007), "Euroization in Central, Eastern and Southeastern Europe- First Results from the New OeNB Survey", Focus on European Economic Integration 1/08

## **E**

Eichengreen, B., Hausmann, R. and U. Panizza, (2002), « Original Sin : The Pain, the Mystery and the Road to Redemption, » Paper prepared for the conference Currency and Maturity Matchmaking : Redeeming Debt from Original Sin, Inter-American Development Bank, Washington, D.C., 21-22

Eijffinger, S. C. W. and M. Hoeberichts<sup>†</sup> (1998), "The Trade off between Central Bank Independence and Conservativeness", Oxford University Press

Eijffinger, S.C.W. and J.D. Haan, (1996), "The Political of Central Bank Independence", Special Papers in International Economics, No. 19, May 1996

Eijffinger S. and van Keulen, M. (1995), " Central Bank Independence in Another Eleven Economies", Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review , 192, 39-83.

Eijffinger, S.C.W., and E. Schaling (1993), "Central Bank Autonomy in Twelve Industrial Economies", Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review, Vol. 184, pp. 49-89

## F

Faruqee, H., (2004), "Exchange Rate Pass-through in the Euro Area: The Role of Asymmetric Pricing Behavior", IMF Working Paper, No.04/14

Feige, Edgar I. (2003) "The Dynamics of Currency Substitution, Asset Substitution and De facto Dollarization and Euroization in Transition Countries" Comparative Economic Studies 2003

Feige, Edgar L. et J. Dean (2002) « Dollarization and Euroization in Transition Countries : Currency Substitution, Asset Substitution, Network Externalities and Irreversibility », Oxford University Press. 2002c

Feige E., M. Faulend, V. Sonje and V. Sosic V. (2001), "Unofficial Dollarization in Latin America: Currency Substitution, Network Externalities and Irreversibility", Westview Pr.

Fischer, S., Sahay, R., Vegh, C.A, (1996). "Stabilization and growth in transition economies: The early experience". Journal if Economic Perspectives 10 (2), 45-66

Fisher, I. (1911), "The Purchasing Power of Money: Its Determination and Relation to Credit, Interest, and Crises", New York: The Macmillan Co.

Flandreau, M. and C. Jobst, (2009), "The Empirics of International Currencies: Network Externalities, History and Persistence", The Economic Journal, Volume 119 Issue 537, Pages 643-664



Flodén, M. and F. Wilander, (2006), "State dependent pricing, invoicing currency, and exchange rate pass-through", *Journal of International Economics*, Volume 70, Issue 1, September 2006, Pages 178-196

Forder, J. (2005), "Why Is Central Bank Independence so widely Approved?", *Journal of Economics Issues*, December 01 2005

Freitas, de L., (2004), "The Dynamics of Inflation and Currency Substitution in a Small Open Economy", *Small Open Economy, Journal of International Money and Finance* 23: 133-142

De Freitas, Miguel L. (2003) "Currency Substitution, Portfolio Diversification and Money Demand" Universidade de Aveiro et NIPE

Frey, B. et F. Schneider (2000) „Informal and Underground Economy“, *International Encyclopedia of Social and Behavioral Science*, Bd. 12 economics, Amsterdam: Elsevier Science Publishing Company 2000

Freytag, A. (2003) „Central Bank Independence in Central and Eastern Europe on the EVE of EU-Enlargement" Occasional Paper No 4, Ljubljana 2003

Friedman, M. and A. J. Schwartz, (1986), "Has Government Any Role in Money?", 1986, *JME*

Friedman, M. (1971), "Government Revenue from Inflation," *Journal of Political Economy* Vol. 79, No. 4 (Jul., 1971), pp. 846-856

Friedman, M. (1959) "The Demand for Money: Some Theoretical and Empirical Results," *Journal of Political Economy*, Vol. 67, No. 4 (Aug., 1959), pp. 327-351  
JSTOR

## G

Gale, D., and X. Vives. (2002). "Dollarization, Bailouts, and the Stability of the Banking System." *Quarterly Journal of Economics* CXVII (2): 467-502

Galiani S., Levy Yeyati E. and E. Schargrotsky, (2003), « Financial Dollarization and Debt Deflation under a currency board », *Emerging Market Review* 4, 340-367

Galindo, A., Izquierdo, A. and Montero, J.M. (2006), "Real Exchange Rates, Dollarization, and Industrial Employment in Latin America", Working Paper no. 575, Washington, D.C.: Inter-American Development Bank (November).

Gianvitti, F., (2006), "Current Legal Aspects Monetary Sovereignty, in IMF, Current Developments in Monetary and Financial Law – Vol. 4, Washington D.C., 2006, pp. 3-16

Giorno, C., P. Richardson, D. Roseveare and P. Van den Noord (1995). Estimating Potential Output, Output Gaps and Structural Budget Balances, OECD Economics Department Working Papers, 152.

Goujon, M. (2003) "Le Viêt-Nam dans la Transition; Effets de la Dollarisation sur la Demande de Monnaie et Conséquences pour la Politique Monétaire" Thèse à l'Université d'Auvergne-Clermont I

Grilli, V., D. Masciandaro, and G. Tabellini, (1991), "Political and Monetary Institutions and Public Financial Policies in the Industrial Economies, "Economic Policy, Vol.13, pp. 341-92

## H

Harvey, C. and A. Roper, (1999), « The Asian bet ». In : A. Harwood, R. Litan et M. Pomerleano, eds., *The Crisis in Emerging Financial Markets* (Brookings Institution Press) 29-115

Hausman, J.A. (1979), Specification Tests in Econometrics, *Econometrica*, 46, pp.1251-71

Honig, A., (2006), "Dollarization, Exchange Rate Regimes, and Government Quality", *Journal of World Economic Review*, 1 (1): 71-85, 2006

Honig, A., (2005), « Fear of Floating and Domestic Liability Dollarization », W/P, Department of Economics, Amherst College

Honig, A., (2002), « Dollarization, Exchange Rate Regimes and Government Quality. » mimeographed, Columbia University.  
<http://www.amherst.edu/ahonig/Dollarization.pdf>

Honohan, P., (2007), "Dollarization and Exchange Rate Fluctuations", World Bank Policy Research Working Paper No. 4172

Honohan, P., G. De Nicolo and A. Ize, (2003), "Dollarization of the Banking System: Good or Bad?", World Bank Policy Research Working Paper No. 3116

Hu, Y. (2003), "Empirical Investigations of Inflation Targeting", PhD (chp 3), Department of Economics, Georgetown University, Institute for International Economics

Hussain, A., A. Mody and K. Rogoff, (2005), "Exchange Rate Durability and Performance in Developing Versus Advanced Economies", *Journal of Monetary Economics* 52, 1: 35-64

## I

Ingves, S., (2006), "Inflation Targeting - the Swedish framework and experiences", Speech at the Reserve bank of India, Mumbai, India

Ize, A, (2005), "Financial Dollarization Equilibria: A Framework for Policy Analysis", WP/05/186, IMF Working Paper

Ize A., and E. Yeyati Levy, (2005) "Financial Dollarization: Is it for Real?", IMF Working Paper, Monetary and Financial System Department, Sept. 2005

Ize, A. and E. Levy-Yeyati (2003). Financial Dollarization. Journal of International Economics, 59

Ize, A. et E. Levy-Yeyati (1998) « Dollarization of Financial Intermediation : Causes and Policy Implications" IMF working Paper, WP/98/28

## J

Jacome, L. and F. Vazquez (2005), "Any Link Between Legal Central Bank Independence and Inflation? Evidence from Latin America and the Caribbean, IMF Working Paper, 05/75

Jalil A., and Y. Ma, (2008), "Financial Development and Economic Growth: Time series evidence from Pakistan and China", Journal of Economic Cooperation, 29, 2 (2008), 29-68

Jeanne O., and L.E.O Svenson, (2004), „Credible Commitment to optimal escape from a liquidity trap: the role of the balance sheet of an independent central bank”, Working Paper 10679, National Bureau of Economic Research

Jeanne, O., (2003), « Why Do Emerging Economies Borrow in Foreign Currency ? », CEPR Discussion Papers 4030

Joaquin, R. et P. Gomis-Porqueras (eds.), (2007), « The Euro and the Dollar in a Globalized Economy”, Ashgate

Johnson, Simon, Daniel Kaufmann, and Pablo Zoido-Lobaton (1998a): Regulatory discretion and the unofficial economy. *The American Economic Review*, 88/ 2, pp. 387-392.

Johnson, Simon, Daniel Kaufmann, and Pablo Zoido-Lobaton (1998b): Corruption, public finances and the unofficial economy. Discussion paper, The World Bank, Washington DC.

## **K**

Kamil H., (2004), „A New Database on The Currency Composition and Maturity Structure of Firms' Balance Sheets in Latin America, 1990-2002- Definition of Variables, Methodology of Construction and Data Sources”, Paper prepared for the *Policy Seminar on Currency Mismatches* organized by the Research Department, Inter-American Development Bank.

Kiminori, M., (2007), “Credit Traps and Credit Cycles”, *American Economic Review*, 97(1): 503–516, Vol. 97, No. 1, March 2007

Kohler, M., (2002), "Coalition formation in international monetary policy games", *Journal of International Economics* 56, 371-385

Korhonen, I. (1996) "Dollarization in Lithuania", *Review of Economies in Transition* 5/96, 53-59

Kot, A. (2003) « L'impact de la monétisation des économies sur la demande de monnaie », *NBP report (National Bank of Poland Report)*

Koujianou, P. and R. Hellerstein, (2008), "A Structural Approach to Explaining Incomplete Exchange-Rate Pass-Through and Pricing-to-Market", *American Economic Review*, Volume 98, Issue 2, May 2008

[Kydland, F.](#), and E. C. Prescott ([1977](#)). "Rules Rather than Discretion: The Inconsistency of Optimal Plans". [Journal of Political Economy](#): 473–492.

## L

Lamine, B., (2006), "Monetary and Exchange Rate Agreements Between the European Community and Third Countries", *European Commission Economic Papers*, n. 255, September 2006

La Porta, R., F. Lopez-de-Silanes, and G. Zamarripa, (2003), "Related Lending, *Quarterly Journal of Economics*", February 2003, Vol. 118, No. 1, Pages 231-268

Levy-Yeyati, E. (2006), "Financial Dollarization: Evaluating the consequences", *Economic Policy*, Vol. 21, No. 45, pp. 61-118- January 2006

Levy-Yeyati, E., and F. Sturzenegger, (2003), "To Float or to Fix: Evidence on the Impact of Exchange Rate Regimes on Growth", *American Economic Review*, 93, 1173-93

Lizano, E. 2000 "Dolarizacion es Inevitable para las Economias mas Pequeñas de la Region", [www.eldiario.cl](http://www.eldiario.cl), December 2000

Lougani P., and Sheets, N. (1997), "Central Bank Independence, Inflation, and Growth in Transition Economies", *Journal of Money Credit and Banking* , 29, 381-399, August.

Luca, A, and I. Petrova (2007), "What drives Credit Dollarization in Transition Economies?", *Journal of Banking and Finance*

Lustig, H., and A. Verdelhan, (2006) Investing in Foreign Currency is like Betting on your Intertemporal Marginal Rate of Substitution, [\*Journal of the European Economic Association\*](#),

## **M**

Maliszewski (2000), "Central Bank Independence in Transition Economies", LSE, *Economics of Transition*, Vol. 8, No. 3, November 2000

Mangano, G., (1998), "Measuring Central Bank: a tale of subjectivity and of its consequences", *Oxford Economic Papers*, 50, 468-492.

McKinnon R.I. (1963), "Optimum Currency Areas", *American Eco Review*, 53, 717-725

Mann, C.L., (1986), "Prices, Profit Margins and Exchange Rates", *Federal Reserve Bulletin* 72, 366-79

McCarthy, J., (2000), "Pass-Through of Exchange Rates and Import Prices to Domestic Inflation in Some Industrialized Economies," *BIS Working Papers*, No 79

McKinnon, R., (2005), "Exchange rates under the East Asian dollar standard: Living with conflicted virtue, Cambridge, MA: MIT-Press

Mishkin, F. S., (2003), Comments on Fraga, Goldfajn and Minella, "Inflation Targeting in Emerging Market Economies", Graduate School of Business, Columbia University and National Bureau of Economic Research, July 2003

Mishkin, F. and M. Savastano, (2001), « Monetary Policy Strategies for Latin America », Journal of Development Economics 66, 415-444

Mishkin, F., (2000), "Inflation Targeting in Emerging Market Economies", Working Paper 7618, <http://www.nber.org/papers/w7618>, National Bureau of Economic Research (1050 Massachusetts Avenue, Cambridge, MA 02138, March 2000)

Mishkin, F., (1999), « Lessons from the Asian Crisis, » Journal of International Money and Finance 18, 709-23

Mishkin, F., (1996), « Understanding Financial Crises : A Developing Country Perspective », dans M. Bruno et B. Pleskovic, eds., Annual World Bank Conference on Development Economics (World Bank, Washington D.C.) 29-62

Mitchener, K.J. and Weidenmeier, M.D. (2006), "Country Risk, Currency Risk, and the Gold Standard", NBER Working-Paper

Mundell, R. A., (1961), "A Theory of Optimum Currency Areas", American Economic Review, 51, Nov. 1961, pp. 509-17

## **N**

Nakamura, E. and D. Zerom, (2009), "Accounting for Incomplete Pass-Through", The Review of Economic Studies, 2009 Forthcoming Paper



## O

Obstfeld, M. and K. Rogoff (1999), « New Directions for Stochastic Open Economy Models », NBER Working Paper 7313

Oomes, Nienke A. (2001) "Essays on Network Externalities and Aggregate Persistence." University of Wisconsin, Phd Dissertation

Oomes N. and A. Shinkevich, (2001), "Dollarization, Hysteresis and Network Externalities: The Case of Russia", CeNDEF Workshop Papers, January 2001 5B.4, Universiteit van Amsterdam, Center for Nonlinear Dynamics in Economics and Finance

## P

Panizza, U., F. Sturzenegger and J. Zettelmeyer, (2009), "The Economics and Law of Sovereign Debt and Default", Journal of Economic Literature, 47(3): 651–98

Piontkovsky, R., (2003), "Dollarization, Inflation Volatility and Underdeveloped Financial Markets in Transition Economies", Economics Education and Research Consortium, W-P 03/02

Plihon, D. et C. Guillaumin, (2008), "Les transformations du système monétaire international », La Documentation Française, Questions Internationales, n° 34, novembre – décembre 2008.

Plihon D., L. Miotti et C. Quenan, « Le dollar, l'euro et les régimes de taux de change », Problèmes d'Amérique Latine, 46-47, Automne-hiver 2002

Pomfret, R., (2006), "The Central Asian Economies Since Independence", Princeton: Princeton University Press.

## **R**

Rappoport V., (2009), "Persistence of Dollarization after Price Stabilization", *Journal of Monetary Economics*, In Press, Accepted Manuscript, September 2009

Radzyner, O. and S. Riesinger, (1997), "Exchange Rate Policy in Transition-Developments and Challenges in Central and Eastern Europe", *Focus on Transition*, Österreichische Nationalbank.

Reinhart, C. M. and K. S. Rogoff, (2004), "The Modern History of Exchange Rate Arrangements: A Reinterpretation", *Quarterly Journal of Economics*, February 2004, Vol. 119, No. 1, Pages 1-48: 1-48

Rennhack, R. and M. Nozaki, (2006), "Financial Dollarization in Latin America", IMF, Working Paper No. 06/7

Richard C. B. and S. Ho Mun, (1996) [Sunsspots, currency substitution, and inflationary finance](#), *Journal of International Economics*, Volume 41, Issues 1-2, August 1996, Pages 73-93

Rogoff, K., (1985), "The Optimal Degree of Commitment to an Intermediate Monetary Target." *Quarterly Journal of Economics* 100 (November 1985), 1169-90.

Rõõm, M., (2001), "Potential Output Estimates for Central and East European Countries Using Production Function Method." *Working Papers of Eesti Pank (Bank of Estonia)*, No. 2, 2001.

## **S**

Salama, P. (1989) « La Dollarisation dans les PVD » *Pauvreté et Inégalités dans le Tiers-Monde* 1985

Salvatore, D., J. Dean, et T. Willett (eds), (2003), « The Dollarization Debate », Oxford, 2003, pp. 196-205

Savasteno M. A., (1996), "Dollarization in Latin America: Recent Evidence and Policy Issues", *The Macroeconomics of International Currencies*

Schadler S., P. Drummond, L. Kuijs, Z. Murgasova, et R. Van Elkan, (2005), "Adopting the Euro in Central Europe- Challenges of the Next Step in European Integration", IMF, Washington, Occasional Paper n. 234, 2005

Shambaugh, Jay C. (2004) The Effect of Fixed Exchange Rates on Monetary Policy, *Quarterly Journal of Economics*, February 2004, Vol. 119, No. 1, Pages 301-352: 301-352

Shang-Jin, W. (2000) How Taxing is Corruption on International Investors?, *Review of Economics and Statistics*, 2000, Vol. 82, No. 1, Pages 1-11: 1-11

Schneider, Friedrich (2005): Shadow economies around the world: what do we really know?, *European Journal of Political Economy*, 21(3), September, pp. 598-642

Schneider, F. and B. Frey (2000), "[Informal and underground economy](#)," [Economics working papers](#) 2000-04, Department of Economics, Johannes Kepler University Linz, Austria

Schneider, Friedrich and Dominik Enste (2000): Shadow economies: Size, causes, and consequences, *The Journal of Economic Literature*, 38/1, pp. 77-114.

Schneider, Friedrich (1986): "Estimating the Size of the Danish Shadow Economy Using the Currency Demand Approach: An Attempt", *Scandinavian Journal of Economics* 88(4), 643-668.

Shleifer, Andrei and Robert W. Vishny (1993): "Corruption", *Quarterly Journal of Economics*, 108, 599-618.

Schwödiauer, G., V. Komarov and I. Akimova (2006), "Central Bank Independence, Accountability and Transparency: The Case of Ukraine", FEMM Working Paper Series, No. 30, December 2006.

Stikuts, D., (2003), "Measuring Output Gap in Latvia", *Latvijas Banka (Bank of Latvia)*, W-Paper 2/2003

Strasek, S., (1998), "The Exchange Rate Regime in the Transition Period", *Eastern European Economics*, vol. 36, no. 3, May-June 1998, pp. 68-79

Svensson, L. (1997), "Optimal Inflation Targets, 'Conservative' Central Banks, and Linear Inflation Contracts". *American Economic Review* 87: 98-114

## **I**

Taylor, J.B., (2000), "Low Inflation, Pass-through, and the Pricing Power of Firms", *European Economic Review*, 44, 1389-1408

Thomas, L. R., (1985), "Portfolio Theory in a Dollarized Economy", " [Journal of Money, Credit and Banking](#), Blackwell Publishing, vol. 17(3), pages 347-57, August.

Tirole, J., (2003), "Inefficient Foreign Borrowing: Dual- and Common- Agency Perspective", *American Economic Review*, Vol. 93, No. 5, December 2003

## **V**

Vetlov, I., (2001), "Dollarization in Lithuania: An Econometric Approach", Bank of Lithuania, BOFIT Discussion Paper No. 1/2001

Volbert, A., J. Mélitz et G.M. von Furstenberg, (2003), "Monetary Union: Why, How, and What Follows?", Oxford University Press.

## **W**

Wagner, H., (1996), "Central Banking in Transition Economies", International Monetary Fund, IMF Working Paper, WP/98/126

Weymouth, S., (2007), "Political Institutions, Policy Instability, and Financial Dollarization", PhD, University of California, San Diego

Williamson, J., (2000), "Exchange rate regimes for emerging markets: reviving the intermediate option", Washington, DC: Institute for International Economics.

Williamson, J., (1996), "The Crawling Band as an Exchange Rate Regime: Lessons from Chile, Colombia, and Israel", Washington, DC: Institute for International Economics.



## Sommaire

Introduction générale.....	3
Chapitre 1 : Inflation et dollarisation : étude comparée entre la Pologne et la Roumanie.....	20
Introduction du chapitre 1.....	21
I) Les concepts et les instruments de mesure du processus de substitution monétaire.....	27
I.1) Les concepts de la substitution monétaire.....	27
I.1.a) Ambiguïté sur la définition du terme Substitution Monétaire et liens avec la dollarisation et la substitution d'actifs.....	27
I.1.b) Liens entre motifs et supports de la dollarisation.....	28
I.1.c) La substituabilité des monnaies.....	29
I.1.d) La dollarisation officielle ou légale.....	30
I.2) Mesures en termes absolus des différents types de dollarisation.....	31
I.2.a) Dépôts de monnaie étrangère dans des comptes à l'étranger.....	31
I.2.b) Détention de monnaie étrangère scripturale.....	32
I.2.c) Dépôts dans des comptes placés dans des banques nationales.....	34
I.3) Utilisation de ratios pour la mesure des différents types de dollarisation..	34
I.3.a) Monétisation croissante des économies.....	41

I.3.b) Ratios les plus couramment utilisés.....	35
I.3.c) Valeurs empiriques de ces ratios.....	37
II) Evolution et impact des variables macroéconomiques et institutionnelles sur le taux de dollarisation.....	40
II.1) Déterminants macroéconomiques.....	40
II.1.a) Taux de volatilité du taux d'inflation.....	40
II.1.b) Ecart de taux.....	44
II.2) Déterminants institutionnels.....	47
II.2.a) Sous-développement des marchés financiers .....	47
II.2.b) Economie informelle.....	51
II.3) Irréversibilité du processus de dollarisation.....	54
III) Modèle théorique et résultats économétriques .....	57
III.1) Modèle de base et hypothèses.....	58
III.1.a) La dollarisation et ses différents motifs.....	58
III.1.b) Nouvelles hypothèses.....	61
III.2) Estimations du modèle.....	64
III.2.a) Etude de la stationnarité des variables.....	64
III.2.b) Analyse du modèle à correction d'erreur (VCEM), de la cointégration et des fonctions de dollarisation de long terme.....	67
Conclusion du chapitre 1.....	77
Annexes du chapitre 1	



## Chapter 2 : Dollarization, Euroization and Central bank independence in the Central and Eastern European Economies

Introduction of the chapter 2.....	88
I) Motives to boost inflation in the transition economies and consequences.....	92
II) Monetary Policies in Transition Economies to reduce inflation.....	96
III) Time Inconsistency Problem with Euroization and Dollarization....	100
III.1) The government.....	100
III.2) The Central Bank.....	102
III.3) The global program.....	103
IV) Optima of the theoretical model.....	106
IV.1) Optima.....	106
IV.2) Hypotheses.....	109
V) Measures of the independence and conservativeness of the Central Bank.....	111
V-1 Legal Independence.....	111
V.2) Actual Independence.....	115
V.3) Conservativeness of the central bank.....	117
VI) Data, Econometric Tests and Interpretation.....	117
VI.1) Data.....	117

VI.2) Econometric Tests with euroization and dollarization to determine the best measure of the potential output.....	122
VI.3) Econometric Tests with the entire process of currency substitution.....	124
VI.3.1) Tests of endogeneity.....	124
VI.3.2) Actual central bank independence or legal central bank independence?.....	127
VI.3.3) Successful sample against unsuccessful sample.....	130
Conclusion of the chapter 2.....	133

## Notes of the chapter 2

## Chapitre 3 : Substitution monétaire et adoption du système de change approprié

Introduction au chapitre 3.....	149
I) Séquence optimale du choix du système change dans une économie en transition.....	151
I-1) Un environnement macroéconomique et institutionnel complexe.....	151
I-2) Multiplicité des systèmes de change en Europe Centrale et de l'Est.....	153
II) Modélisation d'une économie dollarisée.....	155
II.1) Modèle général.....	155
II.2) Analyse des équations.....	156
II.3) Préférences.....	160
III) Taux de change fixes.....	161
III-1) Hypothèses générales.....	161

III-2) Currency board.....	162
III-3) Basket peg.....	169
 IV) Alternatives aux taux de change fixes.....	 174
IV-1) Taux de change flexibles.....	174
IV-2) Revalorisation du “middle ground”.....	176
IV-3) Comparaison des différents régimes.....	177
 Conclusion.....	 179

## Annexes

### Chapter 4: Private debt, currency substitution and exchange-rate pass-through in transition economies

Introduction of the chapter 4.....	191
 I) Literature:.....	 193
I.1) Impacts on production .....	193
I.2) Choice of the appropriate exchange rate system.....	195
 II) Hypothesis of the intertemporal model.....	 197
I.1) Hypothesis of Investment.....	197
I.2) Hypothesis of Finance.....	199
 III. General Equilibrium.....	 204
II.1) Hypotheses of the model.....	204
II.2) Timing.....	206
II.3) Analyse of the available income for consumption.....	210

IV) Impacts of a devaluation:.....	212
IV-1) Exchange rate Pass-through:.....	212
IV-2) Evolution of the available income following unexpected depreciation:.....	215
IV-2) Evolution of the production following expected depreciation:.....	218
V) Implications in terms of general welfare for the economy A.....	224
Conclusion of the chapter 4.....	228
Annex of the chapter 4	
Conclusion générale.....	236
Bibliographie.....	256
Annexes	



## Annexe 1: Synthèse des Principaux Résultats Théoriques et Empiriques

### (I) Déterminants macroéconomiques de la substitution monétaire

Phénomène	Effet théorique	Empirique	
		Dynamique	Panel
		Significativité	Significativité
Instabilité de l'inflation nationale	Stimule	Variable	Oui
Taux de change nominal	Stimule	Variable	-
Instabilité des inflations étrangères	Réduit	-	-
Croissance économique réelle	Réduit	-	Non

### (II) Déterminants institutionnels de la substitution monétaire

Phénomène		Effet Théorique	Empirique	
			Dynamique	Panel
			Significativité	Significativité
Banque Centrale	Conservatisme	Réduit	-	-
	Transparence	Réduit	-	-
	Indépendance légale	Réduit	-	Non
	Indépendance réelle		-	Oui
Economie Informelle		-	Oui	Oui
Développement bancaire		-	Oui	Non
Rigidité du système de change		-	-	Oui (stimule)
Crise Asiatique 1997		-	-	Variable
Intégration dans UE des 8 économies		-	-	Oui

### (III) Dynamique de la dollarisation et de l'euroisation

<u>Résultats théoriques</u>	<u>Résultats empiriques</u>
Interdépendance de l'euro, du dollar et de la monnaie nationale dans les choix de portefeuille.	Pour la Pologne et la Roumanie, la vitesse de correction d'erreur est supérieure avec le taux de change en euros qu'avec le taux de change en dollars.
Les dynamiques de l'euroisation et de la dollarisation ont influencé la monnaie pivot des currency-boards.	
Exposition commerciale en dollars et euros, euroisation et dollarisation peuvent être intégrées dans un basket-peg.	

### (IV) Effets de la Dollarisation de la dette privée

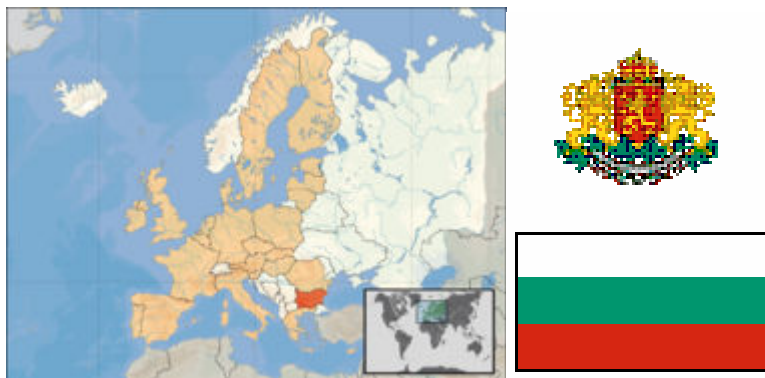
<u>Premier résultat théorique</u>				
Dette privée interne dollarisée moins nocive que dette externe libellée en monnaies étrangères.				
<u>Résultats théoriques avec transmission des taux de changes</u>				
Transmission des changes		Effets sur la petite économie		
Petite économie	Grande économie	Prix	Production	Consommation
Parfaite	Nulle	Hausse	Stable	Stable
Nulle	Nulle	Indéterminé	Indeterminé	Indeterminé
Parfaite	Parfaite	Hausse	Baisse	Baisse





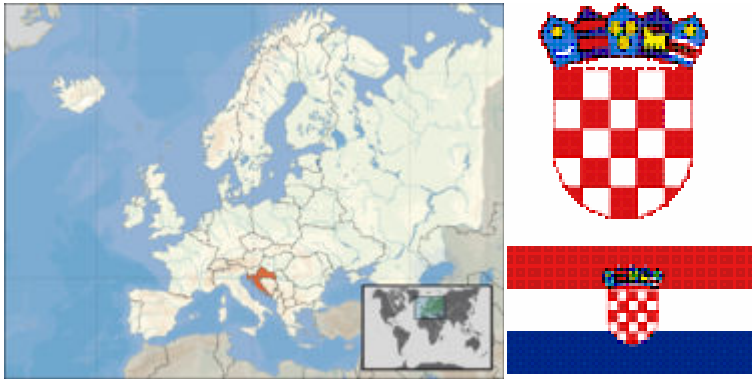
## Annexe 2 : Informations sur les Onze Economies de l'Echantillon

### Bulgarie (България)



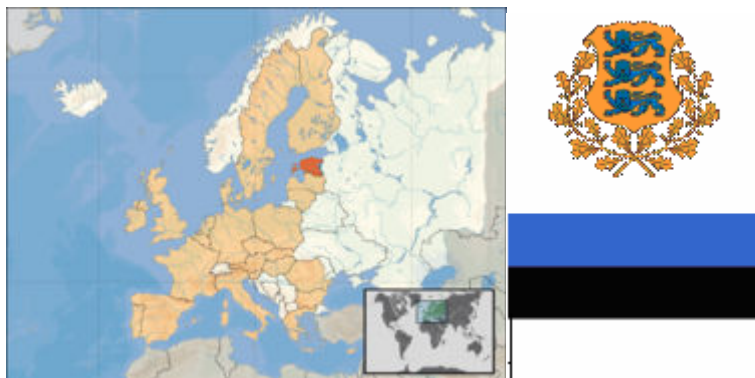
- Population	7,933,000 (2001)
- Superficie	110,910 km <sup>2</sup>
- Densité	68.9 hab/km <sup>2</sup>
- Capitale Politique	Sofia (София)
- Système Politique	République Parlementaire
- Dirigeant (2008)	Georgi Parvanov (Président)
- Année d'intégration à l'UE	01 janvier 2007
- Langue	Bulgare
- Monnaie	Lev
- PIB (PPP 2007 FMI)	90.26 milliards de \$ (63e)
- PIB/hab (PPP 2007)	11,904 \$ (65e)
- PIB (nominal 2007 FMI)	45.1 milliards de \$ (75e)
- PIB/hab (nominal 2007)	5,946 \$ (88e)
- Partenaire commercial	
- IDH (2007)	0.82 (53e)
- Gini (2003)	29.2 (bas)
- Espérance de vie (2006)	72.6 (108e)

## Croatie (Hrvatska)



- Population	4,438,000 (2001)
- Superficie	56,542 km <sup>2</sup>
- Densité	81 hab/km <sup>2</sup>
- Capitale Politique	Zagreb
- Système Politique	République Parlementaire
- Dirigeant (2008)	Stjepan Mesic (Président)
- Année d'intégration à l'UE	-
- Langue	Croate
- Monnaie	Kuna
- PIB (PPP 2007 FMI)	74.42 milliards de \$
- PIB/hab (PPP 2007)	16,758 \$ (51e)
- PIB (nominal)	-
- PIB/hab (nominal)	-
- Partenaire commercial	
- IDH (2005)	0.85 (47e)
- Gini (2005)	29 (Bas)
- Espérance de vie (2006)	74.9 (82e)

## Estonie (Eesti)



- Population	1,401,000 (2004)
- Superficie	45,226 km <sup>2</sup>
- Densité	31 hab/km <sup>2</sup>
- Capitale Politique	Tallinn
- Système Politique	République Parlementaire
- Dirigeant (2008)	Toomas Hendrik Ilves (Président)
- Année d'intégration à l'UE	01 mai 2004
- Langue	Estonien
- Monnaie	Couronne estonienne
- PIB (PPP 2007)	26.85 milliards de \$
- PIB/hab (PPP 2007)	21,800 \$
- PIB (nominal 2006)	16.41 milliards de \$
- PIB/hab (nominal 2006)	15,310 \$ (41e)
- Partenaire commercial	
- IDH (2007)	0.86 (44e)
- Gini (2005)	34 (moyen)
- Espérance de vie (2006)	72.3 (112e)

## Hongrie (Magyarország)



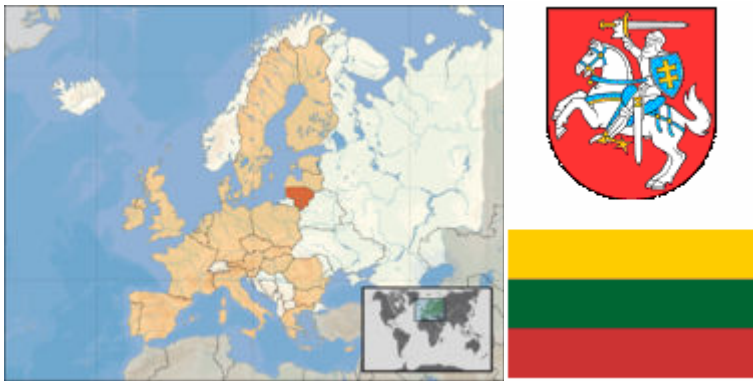
- Population	10,198,000 (2001)
- Superficie	93,030 km <sup>2</sup>
- Densité	109 hab/km <sup>2</sup>
- Capitale Politique	Budapest
- Système Politique	République Parlementaire
- Dirigeant (2008)	László Sólyom (Président)
- Année d'intégration à l'UE	01 mai 2004
- Langue	Hongrois
- Monnaie	Forint
- PIB (PPP 2007 FMI)	198.7 milliards de \$ (48e)
- PIB/hab (PPP 2007)	20,000 \$ (39e)
- PIB (nominal)	-
- PIB/hab (nominal)	-
- Partenaire commercial	
- IDH (2007)	0.87 (36e)
- Gini (2002)	24.9 (bas)
- Esperance de vie (2006)	72.9 (102e)

## Lettonie (Latvija)



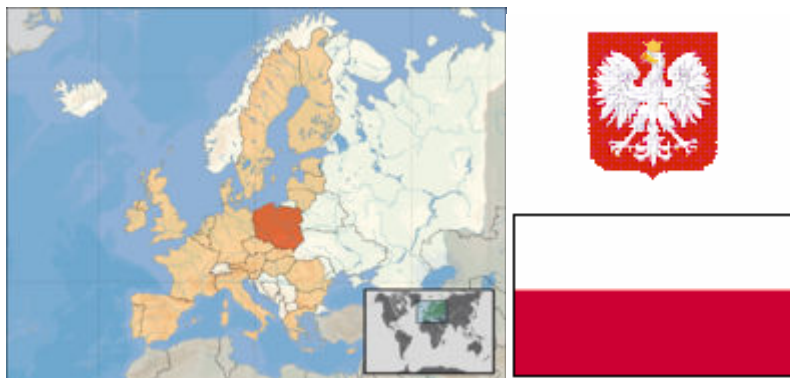
- Population	2,375,000 (2000)
- Superficie	64,589 km <sup>2</sup>
- Densité	36 hab/km <sup>2</sup>
- Capitale Politique	Riga (Rīga)
- Système Politique	République Parlementaire
- Dirigeant (2008)	Valdis Zatlers (Président)
- Année d'intégration à l'UE	01 mai 2004
- Langue	Letton
- Monnaie	Lats
- PIB (PPP 2007 FMI)	41.1 milliards de \$ (92 <sup>e</sup> )
- PIB/hab (PPP 2007)	18,103 \$ (46 <sup>e</sup> )
- PIB (nominal)	20,1 milliards
- PIB/hab (nominal)	8,852 milliards de \$ (47 <sup>e</sup> )
- Partenaire commercial	
- IDH (2007)	0.855 (45 <sup>e</sup> )
- Gini (2003)	37.7 (moyen)
- Espérance de vie (2006)	71.6 (120 <sup>e</sup> )

## Lituanie (Lietuva)



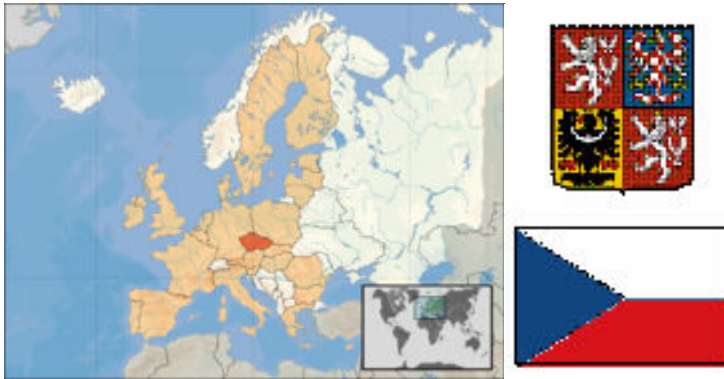
- Population	3,369,000 (2007)
- Superficie	65,200 km <sup>2</sup>
- Densité	52 hab/km <sup>2</sup>
- Capitale Politique	Vilnius
- Système Politique	République Parlementaire
- Dirigeant (2008)	Valdas Adamkus (Président)
- Année d'intégration à l'UE	01 mai 2004
- Langue	Lithuanien
- Monnaie	Litas
- PIB (PPP 2007 FMI)	66 milliards de \$ (75e)
- PIB/hab (PPP 2007)	19,730 \$ (49e)
- PIB (nominal)	48.1 milliards de \$ (75e)
- PIB/hab (nominal)	14,273 \$ (53e)
- Partenaire commercial	
- IDH (2007)	0.86 (43e)
- Gini (2003)	36 (moyen)
- Espérance de vie (2006)	74.4 (87e)

## Pologne (Polska)



- Population 38,125,000 (2006)
- Superficie 312,685 km<sup>2</sup>
- Densité 123.5 hab/km<sup>2</sup>
- Capitale Politique Varsovie (Warszawa)
- Système Politique République Parlementaire
- Dirigeant (2008) Lech Kaczynski (Président)
- Année d'intégration à l'UE 01 mai 2004
- Langue Polonais
- Monnaie Zloty Polonais
- PIB (PPP 2007 FMI) 631.8 milliards de \$
- PIB/hab (PPP 2007) 20,487 \$ (52e)
- PIB (nominal 2006 FMI) 413.3 milliards de \$
- PIB/hab (nominal 2006) 13,444 \$ (49e)
- Partenaire commercial
- IDH (2007) 0.87 (37e)
- Gini
- Esperance de vie (2006) 75.2 (76e)

## République Tchèque (Česko)



- Population	10,230,000 (2001)
- Superficie	78,866 km <sup>2</sup>
- Densité	132 hab/km <sup>2</sup>
- Capitale Politique	Prague (Praha)
- Système Politique	République Parlementaire
- Dirigeant (2008)	Vaclav Klaus (Président)
- Année d'intégration à l'UE	01 mai 2004
- Langue	Tchèque
- Monnaie	Couronne tchèque
- PIB (PPP 2007 FMI)	248.9 milliards de \$ (39e)
- PIB/hab (PPP 2007)	24,236 \$ (64e)
- PIB (nominal 2007 FMI)	175.3 milliards de \$
- PIB/hab (nominal 2007)	17,070 \$ (36e)
- Partenaire commercial	
- IDH (2005)	0.89 (32e)
- Gini (1996)	25.4 (bas)
- Espérance de vie (2006)	76.4 (62e)

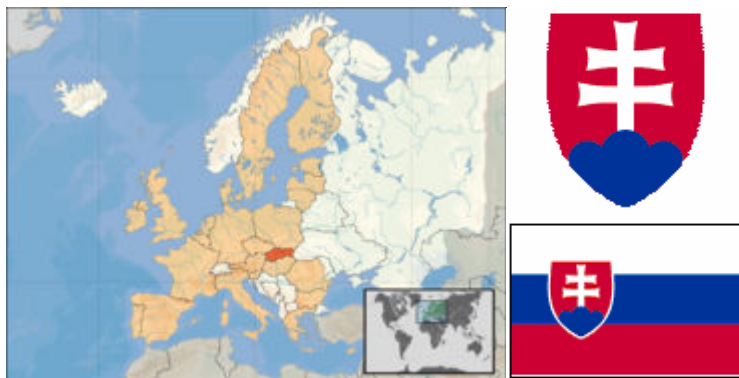


## Roumanie (România)



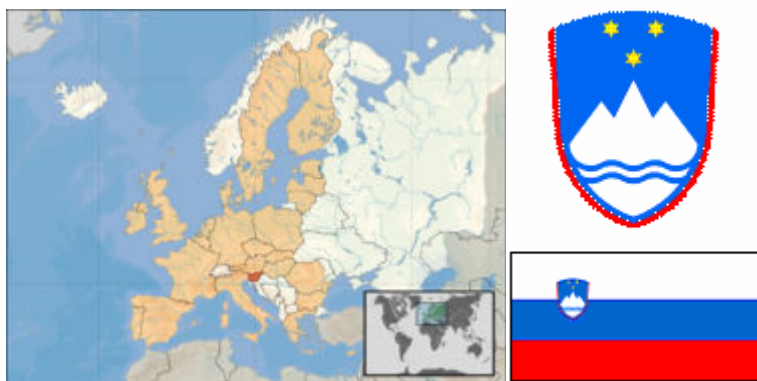
- Population	22,303,000 (2006)
- Superficie	238,392 km <sup>2</sup>
- Densité	91 hab/km <sup>2</sup>
- Capitale Politique	Bucarest (Bucureşti)
- Système Politique	République unitaire semi-présidentielle
- Dirigeant (2008)	Traian Băsescu (Président)
- Année d'intégration à l'UE	01 janvier 2007
- Langue	Roumain
- Monnaie	Leu românesc
- PIB (PPP 2007 FMI)	264.00 milliards de \$
- PIB/hab (PPP 2007)	12,285 \$ (64e)
- PIB (nominal 2006 FMI)	187.9 milliards de \$
- PIB/hab (nominal 2006)	8,745 \$ (58e)
- Partenaire commercial	
- IDH (2005)	0.81 (60e)
- Gini (2005)	31 (moyen)
- Espérance de vie (2006)	71.9 (118e)

## Slovaquie (Slovaška)



- Population	5,379,000 (2001)
- Superficie	49,035 km <sup>2</sup>
- Densité	111 hab/km <sup>2</sup>
- Capitale Politique	Bratislava
- Système Politique	République Parlementaire
- Dirigeant (2008)	Ivan Gašparovič (Président)
- Année d'intégration à l'UE	01 janvier 2007
- Langue	Slovaque
- Monnaie	Euro
- PIB (PPP 2007 FMI)	109.59 milliards de \$ (59e)
- PIB/hab (PPP 2007)	20,251 \$ (41e)
- PIB (nominal 2007 FMI)	55.1 milliards de \$ (60e)
- PIB/hab (nominal 2007)	13,227 \$ (44e)
- Partenaire commercial	
- IDH (2007)	0.86 (42e)
- Gini	-
- Espérance de vie (2006)	74.9 (79e)

## Slovénie (Slovenija)



- Population	1,964,000 (2002)
- Superficie	20,273 km <sup>2</sup>
- Densité	99.6 hab/km <sup>2</sup>
- Capitale Politique	Ljubljana
- Système Politique	République Parlementaire
- Dirigeant (2008)	Danilo Türk (Président)
- Année d'intégration à l'UE	01 janvier 2007
- Langue	Slovène
- Monnaie	Euro
- PIB (PPP 2007 FMI)	59.59 milliards de \$
- PIB/hab (PPP 2007)	29,472 \$
- PIB (nominal 2007 FMI)	54.64 milliards de \$
- PIB/hab (nominal 2007)	27,149 \$
- Partenaire commercial	
- IDH (2007)	0.928 (26 <sup>e</sup> )
- Gini	28.4 (bas)
- Espérance de vie (2006)	74.9 years

## **Résumé:**

Notre thèse se concentre sur les déterminants et les conséquences du phénomène de dollarisation. Cette analyse s'effectue en quatre étapes. Tout d'abord, nous déterminons la détention optimale de dollars et d'euros par les agents privés en nous appuyant sur le modèle de portefeuille d'une économie dollarisée de Thomas. Cet optimum est testé empiriquement grâce à une analyse dynamique et en effectuant une étude comparée entre la Pologne et la Roumanie. Durant la deuxième étape nous intégrons directement dans un nouveau modèle théorique des déterminants institutionnels caractérisant le comportement et l'organisation d'une banque centrale. L'optimum obtenu est testé empiriquement pour les onze économies étudiées grâce aux outils de l'économétrie de panel. Lors de la troisième étape nous nous concentrons sur les effets de la dollarisation des agrégats monétaires sur les variations de change. Cette approche essentiellement théorique évalue l'efficacité des différents systèmes de change lorsqu'une économie est partiellement dollarisée. Enfin la dernière partie prend en compte l'ensemble des manifestations de la dollarisation et tente, sur le plan théorique, d'évaluer l'impact de ce phénomène monétaire original sur le bien-être général d'une économie.

**Mots-clés :** Dollarisation des Agrégats Monétaires, Dollarization de la Dette Privée Interne, Dette Privée Externe, Indépendance Légale de la Banque Centrale, Indépendance Réelle de la Banque Centrale, Conservatisme de la Banque Centrale, Transparence de la Banque Centrale, Transition, Currency-Board, Panier de Monnaies, Transmission des Variations de Change, Thérapie de Choc, Réformes Graduelles, Incohérence Temporelle, Théorie de Portefeuille

## **Summary :**

Our thesis focuses on the determinants and consequences of dollarization. Our analysis includes four steps. Firstly, we determine optimal holding of dollars and euros for private agents thanks to the model of portfolio in a dollarized economy by Thomas. This optimum is empirically tested with dynamic analysis in Poland and Romania. Secondly, we directly integrate institutional determinants of behavior and organization of a central bank into a new theoretical model. The optimum is tested in the eleven studied economies thanks to the tools of panel data. Thirdly, we analyze the impact of dollarization of monetary aggregates on exchange rate variations. This theoretical approach evaluates the efficiency of several exchange rate systems when the economy is partially dollarized. Eventually, the last part considers all potential forms of dollarization and tries to determine, on a theoretical point of view, the impact of this original monetary phenomenon on the general welfare of an economy.

**Key-words :** Dollarization of Monetary aggregates, Dollarization of Private Debt, Foreign Private Debt, Legal Central Bank Independence, Actual Central Bank Independence, Conservatism of the Central Bank, Transparency of the Central Bank, Transition, Currency Board, Basket Peg, Exchange Rate Pass-Through, Shock Therapy, Gradualism, Time-Inconsistency, Theory of Portfolio