

Aziz Ragbi

Ciblage de l'inflation et flexibilisation du régime de change au Maroc

PRIX



DE THÈSE
2014



Association marocaine de sciences économiques

Fondée en 2006, l'Association marocaine de sciences économiques (AMSE), groupement scientifique, a pour objectif de favoriser les progrès de la science économique au Maroc en développant la recherche fondamentale et appliquée, en diffusant les résultats des travaux universitaires et en multipliant les échanges entre chercheurs au niveau international.

Son programme d'action s'articule autour de :

- l'organisation de conférences, de tables rondes, de séminaires, de colloques ;
- l'animation de groupes de recherche, d'étude et d'expertise ;
- l'édition de publications à comité de lecture, dans le domaine de l'économie, de la gestion et du management.

Adresse

Association marocaine de sciences économiques

Faculté des sciences juridiques, économiques et sociales,
Boulevard des Nations Unies,
Agdal, Rabat, BP 721.

Compte bancaire n° 8100009200000408785,
BMCE Bank, Agence Rabat-Hassan.

Conseil d'administration

- AÏT SGHIR Nabil (Université Mohammed V de Rabat)
- AKAABOUNE Mohamed (Université Mohammed V de Rabat)
- AKESBI Azzedine (Centre d'orientation et de planification de l'éducation, Rabat)
- AKODAD Safae (Université Mohammed V de Rabat)
- ASKOUR Khadija (Institut supérieur du tourisme, Tanger)
- BOUSLIKHANE Mohamed (Institut national d'aménagement et d'urbanisme, Rabat)
- EL AOUI Nouredine (Université Mohammed V de Rabat)
- EL HARMOUZI Nouh (Université Ibn Tofail de Kénitra)
- EL HOUMAIADI Adil (Université Mohammed V de Rabat)
- EL MESLOUHI Fedoua (Université Mohammed V de Rabat)
- FREJ Driss (Université Mohammed V de Rabat)
- HAFID Hicham (Université Mohammed V de Rabat)
- HANCHANE Saïd (Ecole de gouvernance et d'économie, Rabat)
- LAHLOU Kamal (Bank Al-Maghrib)
- MOUMNI Nicolas (Université d'Amiens)
- RAOUF Radouane (Université Mohammed V de Rabat)
- TAOUIL Rédouane (Université de Grenoble-Alpes)
- TAZI LEBZOUR Kamal (Université Mohammed V, Rabat)
- TOUZANI Hanane (Laboratoire économie du développement/LED)

Comité directeur

- AÏT SGHIR Nabil
- AKAABOUNE Mohamed
- ASKOUR Khadija
- BOUSLIKHANE Mohamed (vice-président)
- EL AOUI Nouredine (président)
- EL HOUMAIADI Adil
- EL MESLOUHI Fedoua
- HAFID Hicham
- RAOUF Radouane
- TAZI LEBZOUR Kamal
- TOUZANI Hanane (trésorière)

Ciblage de l'inflation et
flexibilisation du régime de change au Maroc

© PEM, août 2018

Dépôt légal : 2018 MO 3519
ISBN : 978-9954-9235-2-8

Pré-presses : *Babel.com*
Impression : *Bidaoui*

Aziz Ragbi

**Ciblage de l'inflation et
flexibilisation du régime de change au Maroc**

*Ce livre est à l'origine une thèse de doctorat en sciences économiques
soutenue le 28 avril 2014 à l'Université Mohammed V de Rabat,
Faculté des Sciences juridiques, économiques et sociales, Agdal*

Le Prix AMSE de thèse bénéficie de l'appui
de l'Académie Hassan II des Sciences et Techniques

Résumé

La subordination de la politique monétaire au maintien d'un taux de change stable serait vraisemblablement incompatible avec l'objectif intérieur de la stabilité des prix que définissent les nouveaux statuts de Bank Al-Maghrib (2006). C'est pour cette raison que les autorités monétaires visent l'adoption d'une politique monétaire de ciblage de l'inflation à moyen terme. Celle-ci est conditionnée par la flexibilisation du régime de change. Par ailleurs, la forte volatilité qui accompagne généralement la transition vers un régime de change plus flexible ne devrait pas constituer une entrave à la maîtrise de l'inflation acquise depuis le milieu des années 90. Dans cette perspective, Bank Al-Maghrib devrait réadapter sa règle monétaire à une flexibilisation du taux de change. La règle optimale à adopter serait celle qui garantirait le maintien de la stabilité des prix. L'objectif de cette thèse est de proposer une règle monétaire optimale susceptible de réussir la stratégie du ciblage de l'inflation au Maroc. Pour ce faire, nous avons élaboré un modèle dynamique et stochastique d'équilibre général (DSGE). Le critère de choix de la règle monétaire optimale et du degré de flexibilisation du régime de change lui correspondant se base sur la mesure de la sensibilité des grandeurs macro-économiques (la croissance économique, le taux d'inflation, le taux de change, la consommation, etc.) aux changements du régime de change au Maroc. Les simulations proposent que la règle de Taylor classique et celle avec un objectif de taux de change sont mieux adaptées à l'économie marocaine. Ces deux règles permettent une stabilisation du cadre macro-économique ainsi qu'une conduite efficace de la politique monétaire. Toutefois, la règle de Taylor avec un objectif de taux de change confère une meilleure stabilité du taux de change. En somme, il semble opportun pour les autorités monétaires marocaines de conduire cette règle dans le cadre d'un régime de change intermédiaire comme une phase préliminaire, avant la transition vers un régime de flottement pur.

Mots-clés : régime de change, politique monétaire, modèle DSGE, règle monétaire et *pass-through*.

Jel-classification : C68, D44, E27, E52, E58.

Abstract

The subordination of monetary policy for maintaining a fixed exchange rate is likely to be incompatible with the objective of price stability that define the new statutes of Bank Al-Maghrib (2006). For this reason the monetary authorities aim at the passing of inflation targeting in the medium term. The effectiveness of that monetary policy depends of flexibility in the exchange rate regime. In addition, the high volatility that is usually associated with the introduction of flexibility in the exchange rate should not be an obstacle of price stability gained since the mid-1990s. In this context, Bank Al-Maghrib should rehabilitate his monetary rule for a flexibility of exchange rate. The optimal monetary policy rule to be taken should be guaranteed the price stability. The objective of this thesis is to provide an optimal monetary policy rule likely to be successful the inflation targeting strategy in Morocco. In order to prove this, a dynamic stochastic general equilibrium model is proposed. The criterion for choosing the optimal monetary policy rule and the level of flexibility of exchange rate is based on the sensitivity of main macroeconomic aggregates (inflation, exchange rate, economic growth, consumption, etc.) to changes in the Moroccan exchange rate regime. The results suggest that the standard Taylor rule and Taylor rule with a target exchange rate are better adapted to the Moroccan economy. Indeed, these two monetary rules allow a stabilization of the macroeconomic framework, able to conduct effectiveness monetary policy. However, the Taylor rule with a target exchange rate gives a more stable exchange rate. Thus, on the basis of these empirical results, it seems appropriate for Moroccan monetary authorities to conduct this rule in the context of an intermediate exchange rate regime, as a preliminary phase before the transition to a floating regime.

Keywords : *exchange rate regime, monetary policy, DSGE, monetary policy rule and pass-through.*

Jel-classification : *C68, D44, E27, E52, E58.*

Introduction générale

La stabilité des prix est définie actuellement comme objectif principal dans les statuts de plusieurs banques centrales. Reflétant la pensée économique contemporaine, l'adoption d'un tel objectif est motivée par deux raisons principales: une politique monétaire assurant le maintien de la stabilité des prix de façon durable améliore les perspectives économiques et le niveau de vie des ménages. De même et sur un horizon de long terme, il est largement admis que la politique monétaire n'influence que le niveau des prix par la modification de la quantité de monnaie qu'offre la banque centrale (1).

Deux mesures sont proposées pour poursuivre l'objectif de la stabilité des prix: la stabilité interne basée sur la maîtrise de l'évolution des prix locaux et la stabilité externe axée sur le contrôle des fluctuations du taux de change.

La réalisation de la stabilité interne est conduite à travers deux stratégies: (i) le ciblage monétaire où la banque centrale définit un taux d'accroissement monétaire de référence conforme avec l'objectif de la stabilité des prix et (ii) le ciblage de l'inflation à travers lequel les autorités monétaires ciblent directement l'évolution des prix locaux.

S'agissant du ciblage de change, celui-ci prend la forme d'un ancrage de la monnaie nationale sur la devise d'un ou de plusieurs partenaires commerciaux caractérisés par une inflation faible et stable. Dans ce cadre, la banque centrale crédibilise sa politique monétaire par l'importation d'une inflation modérée.

Depuis le début des années 90 jusqu'à 2006, la politique monétaire du Maroc œuvrait pour la maîtrise de l'inflation à travers le contrôle de l'accroissement monétaire (agrégats monétaires M1 et M3).

Le travail d'analyse de Bank Al-Maghrib (2005) (2) sur la fonction de demande de monnaie souligne que la croissance de M1 et de M3 dépassait largement les valeurs fixées par les autorités monétaires. Le dépassement de M1 par rapport à sa cible était lié,

(1) Gerdesmeier D. (2009), *Pourquoi la stabilité des prix est-elle importante pour vous?*, Banque centrale européenne, p. 37.

(2) Bank Al-Maghrib (2005), *Rapport annuel*, p. 100.

d'une part, aux flux de devises générés par les opérations de privatisation et, d'autre part, à l'augmentation des recettes du tourisme et des transferts des MRE. Dans un contexte de régime de change fixe, ces flux ont généré une création monétaire dépassant l'objectif fixé *a priori*.

La déviation de la croissance de M3 par rapport à sa cible est attribuable au développement de nouveaux produits de placement conduisant à une déviation de l'évolution de M3 par rapport à celle de l'activité économique. Ces évolutions confirmaient, au même titre que les conclusions du FMI, que l'objectif du ciblage du taux de change au Maroc domine celui de l'inflation (3).

Avec l'adoption des nouveaux statuts (2006), les autorités monétaires ont abandonné le ciblage monétaire en faveur d'une nouvelle approche d'analyse des tensions inflationnistes. Celle-ci est basée désormais sur un cadre multicritère qui permet, à travers le suivi d'indicateurs relatifs à la sphère réelle et à la sphère financière (4) (y compris l'agrégat monétaire), d'identifier les différents facteurs de pressions inflationnistes. Il est également important de souligner que ces nouveaux statuts confèrent à la banque centrale la stabilité des prix comme objectif principal, ainsi que l'indépendance opérationnelle pour l'atteindre (5).

Eu égard à ces conditions, la politique monétaire actuelle semble conduire deux objectifs : la stabilité des prix (en référence aux nouveaux statuts de Bank Al-Maghrib) et la stabilité de change (conformément aux caractéristiques du régime de change fixe établies par le FMI). Dans le même sillage, soutenir le niveau du taux de change fixe par la modification de la masse monétaire est susceptible de générer des pressions inflationnistes qui impacteront négativement l'objectif d'inflation. Ainsi, ce conflit d'objectifs serait de nature à réduire l'autonomie de Bank Al-Maghrib pour atteindre son objectif de la stabilité des prix.

(3) Selon la classification *de facto* du FMI, Bank Al-Maghrib conduit une politique monétaire axée sur la stabilité du taux de change comme objectif principal dans le cadre d'un régime de change fixe. <http://www.imf.org/external/np/mfd/er/2006/eng/0706.htm>

(4) Le cadre multicritère d'analyse du risque inflationniste intègre un ensemble de variables d'offre et de demande susceptibles d'exercer des effets sur l'évolution de l'inflation. Ces variables sont regroupées en cinq blocs : (i) évolution de la demande globale ; (ii) pressions sur les capacités de production ; (iii) conditions monétaires et prix des actifs ; (iv) prix à l'importation et (v) prévision de l'inflation.

(5) L'article 6 du nouveau statut de Bank Al-Maghrib précise : « Dans le but d'assurer la stabilité des prix, la Banque arrête et met en œuvre les instruments de politique monétaire définis à l'article 25 ci-dessous. A cet effet, la Banque intervient sur le marché monétaire en utilisant les instruments appropriés parmi ceux prévus à l'article 25 ci-dessous. Sans préjudice de l'objectif de la stabilité des prix arrêté en concertation avec le ministre chargé des Finances, la Banque accomplit sa mission dans le cadre de la politique économique et financière du gouvernement. »

De même, la domination de l'objectif externe remet en cause la volonté de la banque centrale d'avoir plus de maîtrise sur les canaux de transmission de la politique monétaire. En effet, dans un régime de change fixe, la politique monétaire n'influence pas l'économie nationale à travers le canal du taux de change. Ceci est en lien avec la gestion par la banque centrale du marché des changes pour veiller à la stabilisation de la parité du dirham. Dans ce contexte et en l'absence d'un marché financier développé et profond, les canaux de transmission de la politique monétaire, utilisés par la banque centrale pour atteindre son objectif, seraient restreints au canal du taux d'intérêt et au canal du crédit.

Dans un autre registre, la soutenabilité d'un régime de change fixe et de son rôle comme une ancre nominale est garantie par la disponibilité d'un niveau adéquat des réserves de change. Comme conséquence de la crise récente, les réserves de change ont connu une évolution mitigée (cinq mois d'importations en avril 2012 contre douze en 2001). Outre la baisse des transferts des MRE, des IDE et des recettes touristiques, cette contraction est attribuable également à la structure du commerce extérieur où les importations évoluent à un rythme supérieur à celui des exportations.

En définitive, le maintien d'un taux de change fixe dans un contexte de forte volatilité des flux de capitaux n'est pas uniquement une tâche difficile, mais aussi potentiellement très coûteuse : perte des réserves de change (intervention sur le marché des changes) et de la crédibilité de la banque centrale (conflits d'objectifs entre la stabilité des prix et le contrôle du taux de change).

Au regard de ces caractéristiques, la flexibilisation du taux de change permettrait d'éviter toute confusion possible entre la politique de change et l'objectif d'inflation. En plus, la combinaison d'un régime de change flexible et d'une politique du ciblage de l'inflation pourrait être favorable, en particulier dans une conjoncture de faibles tensions inflationnistes et de détérioration du solde de la balance commerciale. Ceci permettrait une meilleure adaptation de notre économie à l'environnement international.

Le FMI (2009) (6) souligne à cet effet que « l'objectif à moyen terme des autorités est d'assouplir les politiques monétaires et de change pour aider le Maroc à mieux s'adapter à l'évolution de l'environnement international. En particulier, la mise en place d'un système de ciblage explicite de l'inflation, conjuguée à une flexibilité accrue du taux de change, pourrait lui être bénéfique, surtout dans une conjoncture de faibles tensions inflationnistes et de détérioration du solde des transactions courantes plus marquée que prévu. Les défis du régime actuel sont particulièrement prononcés vu le lien étroit entre le

(6) FMI (2009), « Conclusions préliminaires des consultations de 2009 au titre de l'article IV pour le cas du Maroc ».

dirham et l'euro, qui s'est fort apprécié récemment, en conjonction avec la dépréciation enregistrée dans les pays concurrents. La transition vers un régime de change flexible est considérée par les autorités marocaines comme une condition nécessaire pour assurer la soutenabilité des finances publiques et pour le maintien de la stabilité financière ainsi que des marchés interbancaires en monnaie locale et en devises plus actifs. Enfin, la flexibilisation du taux de change serait de nature à adapter le cadre opérationnel de la politique de change pour des interventions actives de BAM sur le marché des changes. »

De même, le FMI (2011) conclut que « les autorités monétaires marocaines disposent des moyens et des capacités nécessaires pour le passage à un régime formel de ciblage de l'inflation et de taux de change plus flexible (7) ». Le FMI ajoute à ce titre que « BAM dispose de l'indépendance, de l'expertise, des ressources statistiques nécessaires, d'un éventail complet d'instruments ainsi que des réserves de change confortables. La supervision bancaire pour la maîtrise du risque est efficace et l'exposition en devises est limitée. »

Toutefois, la flexibilité du régime de change au Maroc ne devrait pas nuire à l'objectif de la stabilité des prix. Autrement dit, la forte volatilité qui accompagne généralement la transition vers un régime de change plus flexible ne devrait pas constituer une entrave à la maîtrise de l'inflation acquise depuis le milieu des années 90. Dans cette perspective, Bank Al-Maghrib devrait réadapter sa règle monétaire à une flexibilisation du taux de change. La règle optimale serait celle qui devrait garantir le maintien de la stabilité des prix.

Par ailleurs, avant d'aborder la problématique de cette recherche, nous supposons préalablement que le régime de change actuel est incompatible avec la conduite de la politique monétaire et qu'il est opportun de prévoir une transition vers un régime de change plus flexible. De même, le ciblage de l'inflation est une politique monétaire alternative susceptible de conférer une meilleure performance macro-économique en termes d'inflation, de croissance et de stabilité du taux de change. Enfin, conduire cette stratégie monétaire à travers une règle monétaire qui vise à stabiliser l'inflation, la croissance et le taux de change pourrait être nécessaire, en particulier dans la phase de transition.

Les travaux de cette thèse s'articulent autour d'une question centrale : si le ciblage de l'inflation est proposé comme une politique monétaire efficace dans un contexte de flexibilisation du régime de change, quelle est la règle monétaire optimale susceptible de réussir une telle politique ? Plus précisément, quel est le degré de flexibilité du taux

(7) FMI (2011), « Conclusions préliminaires des consultations de 2011 au titre de l'article IV pour le cas du Maroc ».

de change nécessaire que la banque centrale marocaine devrait intégrer dans sa règle monétaire pour assurer la stabilité des prix ?

Cette problématique conduit aux interrogations suivantes :

- Le régime de change actuel est-il incompatible avec l'évolution des conditions économiques internes et externes ?
- Quels sont les facteurs qui incitent les autorités monétaires à flexibiliser le régime de change ?
- Quel est le régime le plus approprié pour l'économie marocaine ?
- La flexibilisation du régime de change rendrait-elle la politique monétaire plus efficace ?
- Quel est le degré de transmission des variations du taux de change aux prix qui caractérise notre économie (8), et comment ce degré détermine-t-il le choix du régime de change et en conséquence l'efficacité de la politique monétaire à conduire ?
- Quels sont les prérequis nécessaires pour réussir une politique du ciblage de l'inflation ?
- Quels sont les critères de choix d'un régime de change optimal ?
- Quel est le degré de flexibilité le plus approprié du taux de change que les autorités marocaines peuvent réellement adopter ?
- Quelle règle monétaire la banque centrale doit-elle adopter pour réussir la conduite de sa politique dans un contexte de flexibilisation du taux de change ?
- Les autorités monétaires doivent-elles adopter une sortie graduelle ou immédiate pour assurer une meilleure transition ?

Ainsi cette thèse a-t-elle pour objectif de proposer la règle monétaire optimale contribuant à la réussite d'une stratégie du ciblage de l'inflation au Maroc. La nature de la règle monétaire choisie déterminerait le degré de flexibilité du taux de change.

De même, cette thèse vise à répondre à des objectifs spécifiques qui se présentent comme suit :

- examiner les performances macro-économiques du régime de change actuel ;
- identifier les principales causes qui motivent la flexibilisation du taux de change ;

(8) Le degré de transmission des variations du taux de change aux prix (ou le *pass-through*) peut être complet ou incomplet. Le *pass-through* complet se produit quand une appréciation (ou dépréciation) en termes de pourcentage d'une devise étrangère entraîne une augmentation (ou diminution) d'un pourcentage égal au prix d'un bien importé (évalué en devises du pays de destination). Un *pass-through* incomplet, quant à lui, se définit lorsque la réaction du prix est inférieure au pourcentage donné par le taux de change ; (Sabiston D.R, (2001)), « Le *pass-through* du taux de change : un survol de la littérature », *L'Actualité économique*, vol. n° 3, p. 425-454 ; p. 426.)

- s'interroger sur l'efficacité de la politique monétaire sous les régimes de change fixe et flexible;
- expliciter les performances macro-économiques du ciblage de l'inflation et en particulier son effet sur la dynamique du taux de change;
- s'interroger sur le rôle du taux de change comme mécanisme d'absorption de chocs dans une politique de ciblage de l'inflation;
- déterminer le degré de transmission des variations du taux de change à l'indice des prix à la consommation;
- discuter à quel niveau le degré du *pass-through* affecte le choix du régime de change optimal; définir les arbitrages en termes de règles monétaires qui se présenteraient pour la politique monétaire au Maroc dans une perspective de flexibilisation du taux de change;
- identifier les critères de choix d'un régime de change cohérent avec les spécificités et les caractéristiques de notre économie;
- discuter la stratégie de sortie la plus optimale pour réussir une meilleure transition vers la flexibilisation du taux de change.

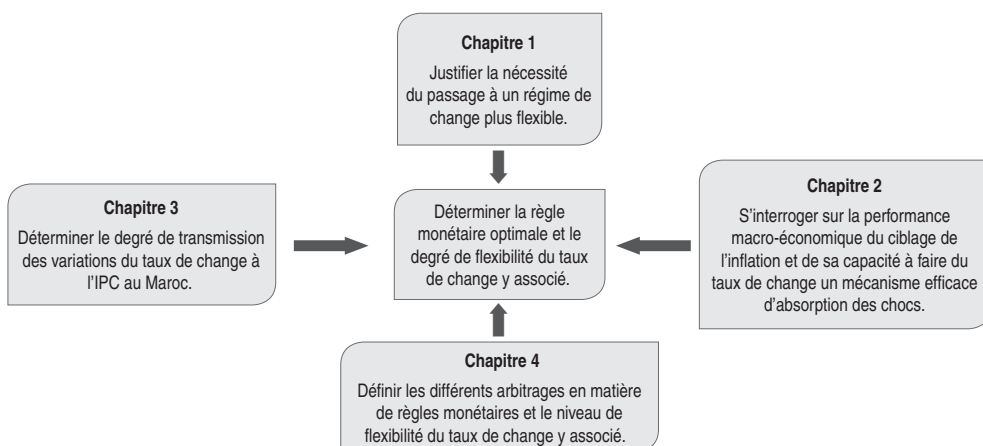
Nous proposons de répondre à la problématique de cette recherche à travers quatre chapitres dont chacun contribuera à répondre à l'objectif principal de cette thèse. Le premier propose une évaluation du régime de change actuel et justifie la nécessité du passage à un régime plus flexible. Le deuxième revient sur l'efficacité de la politique monétaire dans un régime de change flexible et s'interroge sur la performance du ciblage de l'inflation et la capacité du taux de change à jouer le rôle d'amortisseur de choc. Le troisième détermine le degré du *pass-through* au Maroc, ce fait stylisé est important dans la détermination de la règle monétaire optimale. De même, ce degré est utilisé dans la calibration du modèle DSGE pour la simulation des différentes règles monétaires proposées. Le dernier chapitre définit, d'une part, les différents arbitrages en matière de règles monétaires et le niveau de flexibilité du taux de change y associé et, d'autre part, propose la règle monétaire optimale à adopter (figure 1).

D'une manière plus détaillée, le premier chapitre est consacré à un examen de la classification récente des régimes de change. En effet, il est indispensable, avant de procéder à une évaluation du régime actuel, d'examiner les différences entre les régimes de change et en particulier le degré d'indépendance qu'ils confèrent à la politique monétaire. Sera présentée aussi une évolution des régimes de change, selon la classification *de facto* du FMI, ainsi que celle du régime de change au Maroc.

Le troisième point de ce chapitre portera, d'une part, sur une identification des liens théoriques entre les régimes de change et leurs performances macro-économiques et, d'autre part, sur une évaluation des performances économiques du régime de change

actuel au Maroc. Celle-ci sera effectuée à travers six dimensions : le niveau d'inflation et sa volatilité, le niveau de la croissance économique et sa volatilité, sa vulnérabilité face aux crises et le degré du déséquilibre du taux de change effectif réel.

Figure 1
Architecture synthétique de la thèse



Enfin, ce chapitre mettra en évidence les principaux facteurs qui motivent la transition vers un régime de change plus flexible.

Le deuxième chapitre discute de l'efficacité de la politique monétaire dans un régime de change fixe et flexible et le degré d'indépendance de la banque centrale qu'autorise chacun de ces deux régimes. La théorie économique établit que la politique monétaire devient plus efficace dans un régime de change flexible. Ce chapitre définit le ciblage de l'inflation comme une politique monétaire alternative dans un régime de change flexible et revient sur l'effet de cette stratégie monétaire sur la dynamique du taux de change.

La réaction des banques centrales aux variations du taux de change dans le cadre d'un régime de change flexible sera traitée en mettant en évidence l'expérience récente de quelques pays émergents.

S'il est évident que le ciblage de l'inflation constitue une stratégie monétaire efficace dans un régime de change flexible, néanmoins, les conséquences engendrées par le degré de transmission des fluctuations du taux de change sur la stabilité des prix représentent un élément important dans le choix du régime de change. De ce fait, si une économie montre un degré de *pass-through* plus élevé que ses partenaires commerciaux, les préférences des autorités monétaires pour un régime de change où les fluctuations du taux de change sont limitées seraient justifiées puisqu'il permet de réduire la volatilité de l'inflation.

A contrario, un *pass-through* incomplet permettrait de réduire la transmission des variations du taux de change aux prix locaux, ce qui devrait contribuer à réussir le passage vers un régime de change plus flexible. En conséquence, une augmentation de l'inflation conduite par une dépréciation du taux de change serait réduite, contribuant ainsi à la stabilité des prix, objectif principal du ciblage de l'inflation.

Par ailleurs, déterminer le degré de transmission des variations du taux de change aux différentes catégories de l'IPC est important pour le choix d'une règle monétaire optimale dans un régime de change flexible. C'est dans ce contexte que le troisième chapitre propose une évaluation empirique du *pass-through* au Maroc.

Le dernier chapitre focalisera l'attention sur le choix de la règle monétaire optimale et le degré de flexibilisation du régime de change approprié pour conduire une politique monétaire du ciblage de l'inflation au Maroc. En pratique, il s'agit de définir les différents arbitrages qui peuvent se présenter pour la politique monétaire au Maroc dans une perspective de flexibilisation du régime de change. Cinq règles de conduite de la politique monétaire sont simulées: (i) une règle de Taylor qui vise à stabiliser la volatilité de l'inflation et de l'*output gap*; (ii) une règle de Taylor avec un objectif de taux de change nominal; (iii) une règle de Taylor qui vise à stabiliser le taux d'accroissement de l'IPC; (iv) une règle de Taylor qui vise à stabiliser le taux d'augmentation des prix des biens non échangeables (ces quatre règles sont souvent conduites dans des régimes de change flexibles avec des politiques de ciblage de l'inflation); et enfin (v) une règle de stabilité du taux de change associée à un régime de change fixe. Cette évaluation empirique est effectuée à travers la simulation d'un modèle dynamique et stochastique d'équilibre général (DSGE).

La volatilité des grandeurs macro-économiques est adoptée comme critère de choix de la règle monétaire optimale.

Chapitre 1

Evolution et performance du régime de change au Maroc

Le régime ou système de change comprend l'ensemble des règles et principes organisant le cadre qui détermine la valeur de la monnaie nationale. Plus précisément, il régit les interventions des autorités monétaires sur le marché des changes, d'une part, et la conduite de la politique monétaire qui a pour objectif de défendre ou influencer sur l'évolution du taux de change, d'autre part.

La classification des régimes de change a connu une grande évolution. Différents types de régimes de change se présentent généralement en trois grandes catégories: les régimes fixes, les régimes intermédiaires et les régimes flottants.

Ces régimes se distinguent par le niveau de fluctuation du taux de change nominal (9) et également par le degré d'indépendance qu'ils confèrent à la politique monétaire (10).

Eu égard à la classification *de facto* du FMI, il apparaît clair que les régimes de change fixes subordonnent la politique monétaire à la défense de la parité de change. La perte d'autonomie de la politique monétaire s'accroît avec le degré de rigidité du taux de change nominal. *A contrario*, les régimes flottants, souvent conduits avec des politiques monétaires du ciblage de l'inflation, n'imposent aucune restriction sur la politique monétaire. Aussi, l'évolution récente des régimes de change suivant cette classification fait état d'une tendance vers davantage de flexibilisation du taux de change.

Par ailleurs, les autorités marocaines adoptent un régime conventionnel de parité fixe suivant la classification *de facto* du FMI.

L'objectif de ce chapitre est double. Il s'attache, tout d'abord, à une évaluation des performances macro-économiques du régime de change actuel. Dans un second temps, il discute des principaux facteurs susceptibles de remettre en cause la soutenabilité de ce régime.

(9) Bailliu J., Lafrance R., Perrault J.F. (2002), « Does Exchange Rate Policy Matter for Growth? », Bank of Canada, *Working Paper* No. 2002-17, p. 11.

(10) Frankel J., Schmuckler S., Serven L. (2004), « Global Transmission of Interest Rates: Monetary Independence and currency regime », *Journal of International Money and Finance* 23, No. 5, p. 702.

L'étude des performances macro-économiques repose sur un cadre d'évaluation à six dimensions qui met en avant, outre le niveau d'inflation, le niveau de la croissance économique et sa volatilité, le niveau de volatilité du taux de change, le mésalignement de la monnaie nationale ainsi que son niveau de vulnérabilité face aux crises économiques.

L'analyse couvre un panel de 100 (11) pays en vue d'établir des comparaisons entre les différents régimes de change. L'étude s'étend sur la période 1990-2010, et l'ensemble des données sont issues des statistiques du FMI (IFS). Les résultats de cet examen dépendent de façon significative de la nature de la classification des régimes de change. De par ses caractéristiques et ses avantages, la classification *de facto* du FMI est retenue.

Le reste de ce chapitre se présente comme suit : la première section examine la classification des régimes de change ainsi que leur évolution récente. La deuxième s'intéresse à l'évolution du régime de change au Maroc. La troisième examine la performance économique du régime de change actuel. Avant de conclure, la quatrième section revient sur les principaux facteurs qui plaident pour une flexibilisation du régime de change au Maroc.

Section 1

Evolution récente des régimes de change

L'examen de l'évolution des régimes de change souligne la prédominance des régimes flottants. Un deuxième constat fait état de la transition d'un nombre important de pays émergents et en développement vers des régimes plus flexibles. Enfin, l'évolution des

(11) **Flottement pur** : Allemagne, Autriche, Belgique, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Italie, Luxembourg, Malte, Pays-Bas, Slovaquie, Australie, Canada, Chili, Etats-Unis, Japon, Nouvelle-Zélande, Norvège, Pologne, République tchèque, Royaume-Uni, Suède, Portugal, Chypre.

Caisse d'émission : Antigua et Dominique, Grenade, S^t-Christophe-et-Niévès, S^{te}-Lucie, S^t-Vincent, Bosnie, Bulgarie, Brunei, Chine, Hong Kong.

Flottement : Arménie, Brésil, Colombie, Guinée, Hongrie, Philippines, Islande, Gambie, Moldavie, Nouvelle-Guinée, Suisse, Uruguay, Pakistan, Roumanie, Afrique du Sud, Israël, Corée, Sierra Leone, Zambie.

Autres régimes gérés : Costa Rica, Algérie, Géorgie, Malaisie, Nigéria, Iles Salomon, Islande, Paraguay, Ukraine, Malawi, Singapour, Russie.

Parité mobile : Nicaragua.

Régime de taux de stabilité : Bolivie, Chine, Guyane, Macédoine, FYR Trinidad et Tobago, Rép. dominicaine, Burundi, Croatie, Iran, Tunisie.

Parité fixe conventionnelle : Côte d'Ivoire, Malawi, Togo, Cameroun, Afrique centrale et équatoriale, Guinée, Gabon, Bahamas, Bahreïn, Belize, Danemark, Fidji, Lesotho, Maldives, Maroc, Hollande, Antilles, Oman, Arabie saoudite, Samoa, Swaziland, Venezuela.

régimes de change est marquée par la présence des solutions en coin (ou le bipolarisme) et de la peur du flottement (*fear of floating*).

1. Classification des régimes de change

La classification des régimes de change a toujours fait l'objet d'importants débats. Le FMI publie dans son rapport annuel, «Exchange rate arrangements and exchange rate restrictions», deux classifications: *de jure* et *de facto* (12).

Bien que la classification *de jure* couvre un large panel de pays et soit actualisée rapidement, elle ne permet pas néanmoins d'établir de différences entre les déclarations et les pratiques effectives des autorités monétaires et de caractériser le degré d'autonomie réelle que fournissent les différents régimes de change aux politiques monétaires.

En revanche, la classification *de facto* se réfère, quant à elle, à une identification des pratiques réelles en matière de gestion du taux de change plutôt que sur les déclarations officielles. En effet, elle se base sur une analyse des données financières telles que le taux de change, les réserves de change et les taux d'intérêt. Cette étape est complétée par des informations relatives aux stratégies de politique monétaire adoptées et aux objectifs (implicite ou explicite) des autorités monétaires.

Selon la classification du FMI (13), les régimes fixes regroupent les régimes sans monnaie nationale à cours légal, les caisses d'émission, la parité fixe conventionnelle et les régimes de taux de stabilité. Les deux premières sont généralement connues sous le nom de *Hard pegs*, les deux autres sous le nom de *Softs pegs*. Les régimes intermédiaires englobent la parité mobile, le régime de type parité mobile, l'ancrage avec bandes horizontales et les autres régimes gérés. Enfin, les régimes de flottement intègrent les régimes de flottement et ceux de flottement pur.

Régime de change fixe

Les autorités fixent le taux de change nominal de référence et s'engagent à défendre la parité de la monnaie par des interventions sur le marché des changes ou à travers l'ajustement du taux d'intérêt.

(12) La classification *de facto* n'a commencé à être communiquée qu'à partir de 1998.

(13) Voir l'article de Habermeier K., Kokenyne A., Veyrune R. et Anderson H. (2009), «Revised System for the Classification of Exchange Rate Arrangements», *IMF Working Paper* No. 09/211.

Hard pegs

Les régimes sans monnaie nationale à cours légal: les autorités monétaires adoptent la monnaie d'un autre pays comme la seule monnaie légale (dollarisation officielle). Ce régime se traduit par l'abandon de tout contrôle sur la politique monétaire interne. Les économies qui appartiennent à une union monétaire sont classées dans ce régime.

La caisse d'émission: il s'agit d'un régime basé sur un engagement implicite des autorités monétaires d'échanger la monnaie nationale contre une monnaie étrangère à un taux fixe. Ce régime se caractérise par une annulation des missions traditionnelles d'une banque centrale, à savoir le contrôle de l'accroissement monétaire et de prêteur de derniers recours, ce qui limite la marge d'application d'une politique monétaire discrétionnaire. Enfin, la monnaie centrale dans ce régime est entièrement couverte par les réserves de change de la devise de rattachement (14).

Soft pegs

La parité fixe conventionnelle: les autorités monétaires rattachent en taux fixe leur monnaie à une monnaie étrangère (ou à un panier de devises). Le panier de devises est composé des monnaies des principaux partenaires commerciaux ou financiers. La détermination de la pondération des devises est fonction de la structure du commerce extérieur, des services ou des flux de capitaux. Les autorités monétaires s'engagent à défendre la parité centrale à travers des interventions directes (l'achat ou la vente de devises sur le marché des changes) ou indirectes (l'utilisation du taux d'intérêt, l'imposition de la réglementation des changes, la limitation de l'activité des changes...). Dans ce régime, la parité centrale est autorisée à fluctuer de 1 % autour du taux central.

Le régime de taux de stabilité: ce régime implique que le taux de change du marché au comptant doit rester dans une marge de 2 % pendant au moins six mois ou plus, à l'exception de quelques aberrations. La stabilité peut être atteinte soit par rapport à une monnaie unique soit par rapport à un panier de devises.

Régime de change intermédiaire

La valeur de change de la monnaie n'est pas fixée à un taux spécifique, mais les autorités monétaires interviennent d'une manière prédéterminée pour limiter les mouvements du taux de change.

(14) Tavlas G., Dellas H., Stockman C. (2008), « The classification and performance of alternative exchange-rate systems », *European Economic Review*, Elsevier, vol. 52 (6), p. 8.

La parité mobile: la valeur de change de la monnaie est ajustée dans de faibles proportions en réponse aux variations de certains indicateurs quantitatifs, tels que l'écart entre l'objectif d'inflation et l'inflation passée ou anticipée des principaux partenaires commerciaux.

Régime de type parité mobile: dans ce régime, le taux de change doit rester dans une marge étroite de 2 % par rapport à une tendance statistiquement identifiée pour six mois ou plus. Les variations du taux de change doivent être plus importantes que ne l'autorisent les régimes de taux de stabilité. En effet, les variations du taux de change annuelles doivent être d'au moins 1 %.

Ancrage avec bandes horizontales et autres régimes gérés: la valeur de change de la monnaie est maintenue à l'intérieur d'une marge de fluctuation de 1 % autour d'un taux central fixe ou une marge supérieure à 2 % entre la valeur supérieure et la valeur inférieure du taux de change.

Régime de change flottant

Le taux de change fluctue librement sur le marché des changes, mais il peut être influencé par des interventions officielles des autorités monétaires.

Flottement: le taux de change est déterminé en grande partie par le marché sans indication préalablement sur la trajectoire anticipée du taux de change. Les interventions des autorités monétaires sur le marché des changes sont directes ou indirectes et servent pour modérer les fluctuations excessives du taux de change. Les indicateurs de la gestion du taux de change comprennent la position de la balance des paiements, les réserves de change et le développement du marché parallèle.

Flottement pur: un régime de change est classé de flottement pur si les interventions sur le marché des changes, qui ne se produisent qu'exceptionnellement, ont pour objectif de modérer les fluctuations excessives du taux de change et si les autorités monétaires communiquent au FMI des informations et des données qui confirment que les interventions ont été limitées au plus à trois reprises au cours des six derniers mois et chacune de ces interventions ne dépassant pas trois jours ouvrables (15).

(15) D'autres travaux ont proposé des classifications *de facto* alternatives. Ghosh, Gulde, Ostry et Wolf (1997) classifient les régimes de change *de facto* sur la base des informations sur les mouvements réels du taux de change. Un autre système de classification, proposé par Levy Yeyati et Sturzenegger (2002), emploie des techniques statistiques sur le taux de change et les réserves de change pour déterminer la classification *de facto* des régimes de change. Outre que les méthodes existantes, Reinhart et Rogoff (2004) proposent une nouvelle classification qui intègre le marché parallèle.

En somme, il est évident que les régimes de change fixes subordonnent la politique monétaire à la défense de la parité de change. Ils supposent un engagement de la part des autorités monétaires de ne pas autoriser des fluctuations du taux de change supérieures à une cible donnée de manière à ce que le taux de change constitue un ancrage nominal pour les attentes des agents économiques. Toutefois, ce système ne peut pas être conduit pour la réalisation simultanée des équilibres interne et externe (16). La perte d'autonomie de la politique monétaire augmente avec le degré de rigidité du taux de change nominal. *A contrario*, les régimes flottants n'imposent aucune restriction sur la politique monétaire, et leur mise en œuvre est souvent associée à des politiques du ciblage de l'inflation.

2. Evolution des régimes de change selon la classification du FMI

L'examen de la classification *de facto* du FMI fait état d'une tendance à la baisse des régimes fixes en faveur des régimes plus flexibles. Une adoption généralisée des régimes de change flottants par les pays développés a été observée durant les années quatre-vingt. De nombreux pays émergents et une partie des pays en développement ont abandonné la rigidité des régimes de change en faveur de plus de flexibilisation à partir des années quatre-vingt-dix (figure 2).

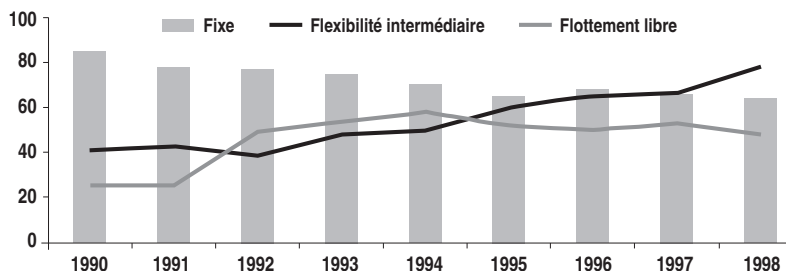
Toutefois, la fin des années 2000 est marquée par une baisse des régimes de flottement pur avec une augmentation des régimes de flottement géré. En effet, durant la récente crise financière (2008-2009), les autorités monétaires ont été incitées à intervenir massivement sur les marchés des changes pour réduire la volatilité du taux de change et les pressions à la dépréciation de leurs monnaies nationales. Cette dynamique s'est traduite par une baisse du nombre de pays adoptant les régimes de flottement pur et, en parallèle, à une augmentation dans les autres catégories de flottement. De même, une baisse a été observée dans le régime conventionnel de parité fixe au profit des régimes de change géré (tableau 1).

Au total, les évolutions récentes des régimes de change concluent à une évolution vers plus de flexibilité. Ces développements constituent une rupture avec la tendance vers moins de flexibilité observée ces cinq dernières années (17).

(16) Frankel J. (2003), *Experience of and Lessons from Exchange Rate Regimes in Emerging Economies*, Asian Development Bank, and KSG RWP03-011, Harvard University, Macmillan Press, p. 11.

(17) IMF (2009), « Exchange Rate Arrangements and Exchange Rate Restrictions », *Annual Report*, p. XIX.

Figure 2

Evolution des régimes de change selon la classification *de facto* du FMI, 1990-1998

Source: Domaç *et al.* (2001), « Does the Exchange Rate Regime affect Macroeconomic Performance? Evidence from Transition Economies », World Bank, p. 10.

Tableau 1

Evolution récente des régimes de change

Régimes de change	2008	2009	2010
<i>Hard pegs</i>	12,2%	12,2%	13,2%
Les régimes sans monnaie nationale à cours légal	5,3%	5,3%	6,3%
La caisse d'émission	6,9%	6,9%	6,9%
<i>Soft pegs</i>	47,9%	45,7%	50,8%
La parité fixe conventionnelle	22,3%	22,3%	23,3%
Les régimes de taux de stabilité	12,8%	6,9%	12,7%
La parité mobile	2,7%	2,7%	1,6%
Régime de type parité mobile	1,1%	0,5%	1,1%
<i>Ancrage avec :</i>			
bandes horizontales	1,1%	2,1%	1,1%
et autres régimes gérés	8,0%	11,2%	11,1%
Régime de change flottant	39,9%	42,0%	36,0%
Flottement	20,2%	24,5%	20,1%
Flottement pur	19,7%	17,6%	15,9%

Source : « Exchange Rate Arrangements and Exchange Rate Restrictions », FMI (2010), p. 20.

Par ailleurs, des auteurs tels que Eichengreen *et al.* (1998) (18) proposent que la gestion des régimes intermédiaires semble être une tâche difficile et coûteuse lorsque

(18) Fischer S. (2001), « Exchange Rate Regimes: Is the Bipolar View Correct? », Distinguished Lecture on Economics in Government, *Journal of Economic Perspectives*, vol. 15, No. 2 (Spring), p. 3.

les économies sont intégrées fortement dans les marchés internationaux (l'hypothèse de la bipolarisation). Ces économies seront amenées à adopter l'un des deux pôles : un régime de change fixe ou un régime de flottement pur. Cette hypothèse est appuyée par Fisher (2001) (19) qui note que les régimes intermédiaires ne sont pas soutenables à long terme, en particulier pour les économies intégrées en voie d'intégration dans les marchés financiers internationaux.

Enfin, l'expérience internationale a montré que malgré l'adoption des régimes de flottement, certains pays continuent à intervenir couramment sur le marché des changes pour limiter la volatilité ou les variations excessives de la valeur nominale de leur monnaie. Cet objectif de taux de change peut être conduit au détriment d'autres objectifs comme la stabilité des prix. A cet égard, Calvo et Reinhart (2002) (20) indiquent que la plupart des pays qui déclarent laisser flotter leur monnaie continuent à contrôler le taux de change à cause de la peur du flottement.

Section 2

Evolution du régime de change au Maroc

Le régime de change au Maroc est utilisé, depuis sa création, comme un instrument pour consolider les politiques économiques entreprises par les autorités publiques. Plusieurs objectifs expliquent son évolution : le maintien de la stabilité des prix, l'ajustement des déséquilibres externes et le renforcement de la compétitivité extérieure des exportations marocaines.

Avant 1973, le régime conventionnel de parité fixe était basé sur un rattachement du dirham au franc français (FF). Ce choix était en lien, d'une part, avec les relations politiques du Maroc avec la France et, d'autre part, avec l'importance de la demande étrangère française dans la structure du commerce extérieur marocain.

L'instabilité qu'a marqué le système financier international durant les années 70 a sensiblement affecté la stabilité du taux de change marocain. Durant cette période, les autorités monétaires avaient pour objectif de maintenir le dirham à un niveau stable. L'adoption d'un panier de devises le 17 mai 1973 (tableau 2) à la place de la parité fixe basée sur une monnaie unique a permis une stabilisation de la valeur du dirham.

(19) Eichengreen B., Masson P., Bredenkamp H., Johnston B., Hamann J., Jadresic E., Ötker I. (1998), « Exit Strategies: Policy Options for Countries Seeking Exchange Rate Flexibility », *IMF Occasional Paper*, No. 168, p. 22.

(20) Fischer S. (2001), *op. cit.*, p. 3.

Tableau 2
Les pondérations des devises composant le panier du dirham de 1973 et 1980

Monnaies	FF	\$	PTAS	LI	£	DM	FS	FB	FH
1973	38%	15%	15%	8%	8%	7%	4%	3%	2%
1980	25%	32%	15%	5%	8%	7%	2%	4%	2%

Source: BAM.

La surévaluation du taux de change durant les années 70 a impacté négativement la compétitivité de l'économie marocaine. La période 1975-1977 s'est caractérisée par un important déficit du compte courant et une perte de compétitivité-prix. Le régime de change est devenu incompatible avec la politique de la promotion des exportations.

Les autorités monétaires ont procédé, le 23 septembre 1980, à des révisions de ce régime pour tenir compte de la part importante de la dette extérieure publique libellée en dollars, de l'évolution de la structure du commerce extérieur et de l'intégration de l'influence de nouveaux partenaires commerciaux. Les pondérations du FF et du dollar dans le panier de devises ont été réajustées respectivement à 25 % et 32 %. L'objectif étant de limiter les déséquilibres à un horizon de court terme et de restructurer l'économie globale à moyen et long terme. Ce système de change était basé sur des dévaluations à répétition (16,5 % en 1983 et 9,3 % en 1990) (21).

Durant la période 1991-2001, le dirham marocain s'est apprécié en valeurs nominale et réelle, attribuables à la part du dollar dans le panier de référence. La compétitivité-prix du dirham s'est affaiblie par rapport à l'euro, et la dette extérieure libellée en dollar a augmenté. Eu égard à ces évolutions, les autorités publiques ont décidé, le 21 avril 2001, de réajuster les pondérations des devises composant le panier de référence. Ce dernier est constitué désormais de deux devises : l'euro et le dollar, avec 80 % et 20 % de pondération respectivement. L'objectif de cette restructuration est de réduire les fluctuations du dirham par rapport aux monnaies des principaux partenaires commerciaux du Maroc.

Le régime actuel permet au taux de change de fluctuer dans des marges inférieures à $\pm 0,6\%$. La valeur du dirham contre les monnaies étrangères est déterminée sur la base des cours des devises constituant le panier, pondérés de leurs poids respectifs selon la formule (22) ci-après :

$$1DH = 1 / \left(\left((1 / \text{cours de référence USD}) * 20\% + \left[(1 / \text{cours de référence EUR}) * 80\% \right] * \text{cours EUR / USD} \right) = \text{USD} \right)$$

(21) El Bouhadi A., Elkhider A., Kchirid E., El Abbassi I. (2008), « The Exchange Rate Determinants in Morocco: An Empirical Investigation », *MPRA Paper*, No. 24115, p. 4.

(22) Bank Al-Maghrib (2006), *Rapport annuel*, p. 57.

Section 3

Performances macroéconomiques du régime de change au Maroc

Cette section s'attache, d'une part, à identifier les liens théoriques entre les régimes de change et leurs performances macro-économiques et, d'autre part, à examiner la performance économique du régime de change actuel au Maroc.

1. Propositions théoriques

L'évaluation des performances d'un régime de change est souvent associée à la maîtrise de l'inflation, le niveau et la volatilité de la croissance économique, la volatilité du taux de change et la vulnérabilité face aux crises de change. Le régime de change fixe constitue une mesure efficace de la stabilité des prix (23). Ce régime était important à la fin des années 80 et au début des années 90, particulièrement dans les pays d'Amérique latine, où la stabilisation du taux de change était considérée comme un instrument efficace pour réduire l'inflation dans les pays ayant connu des épisodes inflationnistes très importants (24).

Cette considération théorique ne semble pas faire l'objet d'un consensus. Pour les pays avancés, la fixité du régime de change n'est pas nécessaire pour assurer la crédibilité de la politique monétaire. En effet, bien qu'elle contribue à la stabilité macro-économique, en particulier en termes d'inflation, la conduite d'un tel régime devient difficile si l'exposition aux flux de capitaux est forte (25). Tornell et Velasco (2000) (26) rappellent que la performance du régime de change fixe en termes d'inflation est illusoire. Aucun système, selon ces auteurs, ne peut agir comme substitut des politiques structurelles. Un régime de change fixe permet aux autorités d'assurer un équilibre uniquement à court terme, offrant ainsi temporairement une forte croissance et un déficit large.

Dans un autre registre, le régime de change influence la croissance économique à travers deux mécanismes : sa capacité de réaction aux chocs et son effet sur les déterminants de l'offre globale tels que l'investissement et la dynamique du commerce extérieur.

(23) Dornbusch R. (2001), «Fewer Monies, Better Monies», *American Economic Review*, American Economic Association, vol. 91(2), May, p. 5.

(24) Edwards S. (2001), «Exchange Rate Regimes, Capital Flows, and Crisis Prevention», NBER *Working Paper*, No. 8529 (Cambridge, Massachusetts : National Bureau of Economic Research), p. 3.

(25) Kenneth N. Kuttner, Adam S. Posen (2000), «Inflation, Monetary Transparency, and G3 Exchange Rate Volatility», *Working Paper Series*, WP No. 00-6, Peterson Institute for International Economics, p. 2.

(26) Tornell A., Velasco A. (2000), «Fixed versus flexible exchange rates : Which provides more fiscal discipline?», *Journal of Monetary Economics*, Elsevier, vol. 45(2), April, p. 401.

En faveur de la fixité, Dornbusch (2001) (27) avance qu'une faible inflation associée à un régime de change fixe permettrait de réduire le taux d'intérêt et l'incertitude, stimulant en conséquence l'investissement et la croissance. Aussi, ancrer sa monnaie sur une devise étrangère est susceptible de réduire les coûts de transaction en accroissant les échanges commerciaux entre ces deux pays.

Un argument en faveur de la flexibilité du taux de change est la possibilité d'une réallocation rapide des ressources suite à un choc réel (28). L'étude de Broda (2001) (29) met en évidence l'hypothèse que les chocs des termes de l'échange sont importants et significatifs dans les pays ayant des régimes de change fixe. Edwards et Levy-Yeyati (2005) (30) concluent quant à eux à l'incapacité des régimes fixes à absorber les chocs. De même, Calvo (2000) (31) soutient que le besoin de défendre la parité fixe suite à un choc se traduit par une augmentation du taux d'intérêt et, en conséquence, à une baisse de l'activité économique.

Dans un autre registre, Rogoff *et al.* (2003) avancent que, contrairement aux pays avancés, la volatilité du taux de change a des effets significatifs sur la production et la consommation dans les pays émergents et en développement. Dans cette perspective, fixer le régime de change constitue une politique inefficace puisqu'une volatilité excessive du taux de change conduit à des incertitudes quant à la soutenabilité du régime de change.

La dernière proposition théorique associe les crises récentes économiques à la rigidité du régime de change. Les crises économiques de l'Asie de l'Est (1997), de la Russie (1998), du Brésil (1999) et de l'Argentine (2002) ont montré la vulnérabilité des régimes fixes, particulièrement pour les pays soumis à une forte volatilité des flux de capitaux. La fixité du taux de change invite à la spéculation contre la monnaie locale et conduit à l'abandon de la fixité, à la détérioration de la valeur de la monnaie et à des coûts élevés sur l'activité économique. Le tableau 3 résume les performances économiques des régimes de change.

(27) Dornbusch R. (2001), «Fewer Monies, Better Monies», *American Economic Review*, American Economic Association, vol. 91(2), p. 238-242, May, p. 240; Calvo G.A., Reinhart C.M. (2002), «Fear of Floating», *Quarterly Journal of Economics*, 117(2), p. 404.

(28) FEMISE (2000), «Le rôle des marchés monétaire et financier dans le cadre de la zone «euro» (analyse comparative du Maroc, de la Tunisie, de la Turquie et d'Israël)», CEMAFI, FEM 99-01-09, p. 30.

(29) Broda C. (2001a), «Coping with Terms of Trade Shocks: Pegs vs. Floats», *American Economic Review*, Papers and Proceedings of the Hundred Thirteenth Annual Meeting of the American Economic Association, May, p. 387.

(30) Edwards S., Levy Yeyati E. (2003), «Flexible Exchange Rates As Shock Absorbers», NBER *Working Papers*, No. 9867, p. 16.

(31) Calvo G.A., Reinhart C.M. (2002), «Fear of Floating», *Quarterly Journal of Economics*, 117(2), p. 404.

Tableau 3
Performances macro-économiques des régimes de change

	Inflation	Croissance économique	Volatilité du taux de change	Crise
Fixe	Renforce la crédibilité de la politique monétaire et permet une faible inflation.	Réduire les coûts des transactions, augmente le commerce extérieur et la croissance. Réduire aussi le taux d'intérêt et l'incertitude.	Augmente la volatilité en présence de chocs réels et de rigidité nominale.	Risque élevé des attaques spéculatives contre la monnaie, spécialement lorsqu'elle est exposée à une volatilité des flux des capitaux.
Flexible	L'importance de la crédibilité importée est réduite face à une forte crédibilité des autorités monétaires et des systèmes financiers profonds.	Une forte croissance due à l'amortissement ou à l'absorption des chocs réels.	La volatilité du taux de change réel peut impacter l'activité réelle.	Faible risque sur la perte de la valeur de la monnaie locale

Source: Rogoff S., Husain M., Mody A., Brooks R., et Oomes N. (2003), p. 30.

2. Régime de change et niveau d'inflation

Suivant la classification *de facto*, le niveau d'inflation le plus faible est observé dans les régimes de change fixe et flottant. Le niveau moyen d'inflation associé à ces deux régimes s'établit à 7,5 % et 7,2 % respectivement. *A contrario*, les régimes intermédiaires enregistrent le niveau moyen d'inflation le plus élevé (10,8 %) (tableau 4).

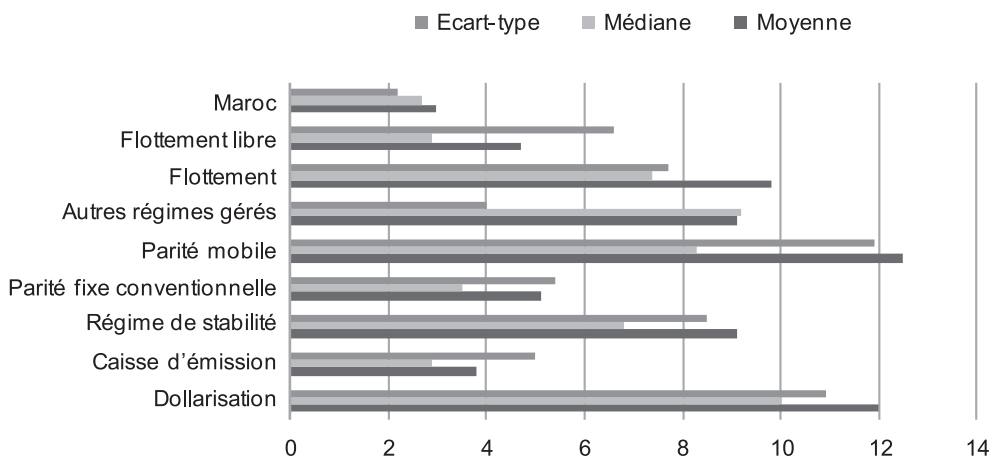
Tableau 4
Niveau moyen de l'inflation par régime de change (1990-2010)

	Régime fixe	Régime intermédiaire	Régime de flottement	Maroc
Moyenne	7,5	10,8	7,2	3,07
Médiane	5,8	8,8	5,2	2,75
Ecart-type	7,5	7,9	7,1	2,25

Source: IFS; calculs: auteur.

L'analyse par catégorie fait état de la supériorité du régime conventionnel de parité fixe en termes de stabilité des prix. En effet, ce régime est associé au niveau d'inflation le plus modéré dans la catégorie des régimes fixes. Classé dans cette catégorie, le Maroc enregistre un niveau d'inflation inférieur à la moyenne (3,07 %). De même, le niveau de la volatilité du niveau des prix est faible comparé aux pays ayant le même régime de change (figure 3).

Figure 3
Niveau moyen de l'inflation par régime de change 1990-2010



Source : IFS, calculs : auteur.

Plusieurs travaux empiriques soutiennent la performance des régimes de change fixes en termes de stabilité des prix. Rogoff *et al.* (2003)(32) trouvent que la moyenne du taux d'inflation dans cette catégorie était faible comparativement aux régimes flottants, bien que cette différence ait diminué dans le temps.

D'autres études (Ghosh *et al.* (2003) et Edwards et Magendzo (2003 a et 2003 b)) consolident cette conclusion et soulignent que les régimes de change fixes et intermédiaires sont associés à des taux d'inflation faibles uniquement dans les pays en développement.

A l'opposé, Rogoff *et al.* (2003) ont montré que la fixité du régime de change n'explique pas la modération de l'inflation dans les économies émergentes et en développement. En effet, la rigidité des régimes de change, conjuguée à une forte volatilité des capitaux, a rendu les systèmes financiers de ces pays vulnérables (crise des années 90).

Pour le cas du Maroc, il est difficile de se prononcer sur la performance du régime de change actuel en termes de stabilité des prix. Une meilleure appréciation de la maîtrise des prix nécessite de dissocier la contribution de l'arrimage de la monnaie nationale sur l'euro et le dollar à celle de la caisse de compensation. Celle-ci joue un rôle déterminant dans l'atténuation des variations des prix des produits, jugés les plus volatiles sur les marchés internationaux (prix du pétrole).

(32) Rogoff S., Husain M., Mody A., Brooks R., Oomes N. (2003), « Evolution and Performance of Exchange Rate Regimes », *IMF Working Paper*, WP No. 03/243, p. 41.

3. Régime de change, niveau et volatilité de la croissance économique

L'analyse du niveau de la croissance économique par régime de change montre que les régimes fixes se caractérisent par un niveau moyen de croissance très proche de celui des régimes flottant et intermédiaire. La volatilité moyenne observée dans les régimes fixes demeure importante, comparativement aux autres catégories (tableau 5).

Tableau 5
Niveau moyen de la croissance et sa volatilité par régime de change (1990-2010)

	Régime fixe	Régime intermédiaire	Régime de flottement	Maroc (PIB global)	Maroc (PIB non agricole)
Moyenne	3,4	3,6	3,3	3,7	4,4
Médiane	3,6	3,9	3,6	3,3	4,2
Ecart-type	4,7	3,5	3,5	4,7	1,5

Source : IFS, calculs : auteur.

L'analyse par catégorie montre que le régime conventionnel de parité fixe représente les niveaux moyens de croissance et de volatilité les plus importants. Classés dans cette catégorie, les niveaux moyens de croissance et de volatilité au Maroc sont respectivement de l'ordre de 3,7 % et 4,7 % (figure 4).

Force est de constater que la correction du PIB de la composante agricole fait valoir que la croissance moyenne au Maroc (4,4 %) est plus importante que la moyenne des différents régimes. La volatilité moyenne de la croissance (1,5 %), quant à elle, devient faible, comparée aux autres catégories de régime de change (figure 4).

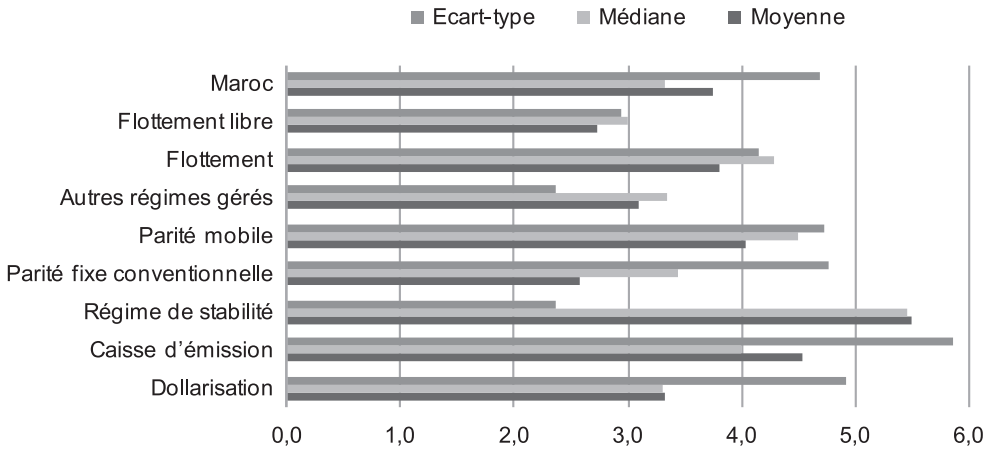
Ce constat laisse entrevoir que la volatilité de la croissance au Maroc est plus liée à la variation de la valeur ajoutée agricole qu'au taux de change. En somme, cette analyse ne permet pas d'établir une relation entre la nature du régime de change et le niveau de la croissance et sa volatilité.

Cette conclusion est corroborée par les résultats d'un ensemble de travaux empiriques. En utilisant des données relatives à 136 pays, Ghosh, Gulde, Ostry et Wolf (1997) (33) suggèrent l'absence de lien entre la nature du régime de change et la dynamique de la croissance économique. Dans une autre étude, Ghosh, Gulde et Wolf (2003) (34) étudient l'effet des régimes de change sur l'inflation et sur la croissance économique en utilisant un échantillon de 165 pays. Les auteurs concluent à l'absence d'une relation significative entre la nature du régime de change et la croissance économique.

(33) Ghosh R., Culde A., Ostry D., Wolf H. (1997), « Does the Nominal Exchange Rate Regime Matter? », NBER, *Working Paper*, No. 5874, p. 24.

(34) Ghosh A., Gulde A.M., Wolf H. (2003), *Exchange Rate Regimes: Choices and Consequences*, Cambridge, Massachusetts: MIT Press, p. 106.

Figure 4
Niveau moyen de la croissance et sa volatilité par régime de change (1990-2010)



Source: IFS, calculs: auteur.

Par ailleurs, Levy-Yeyati et Sturzenegger (2003) (35) notent que les régimes de change fixes sont associés à une croissance plus faible dans les économies en développement et que le type de régime n'a pas d'effet sensible sur la croissance dans le cas des économies industrialisées. Enfin, Rogoff *et al.* (2004) (36) utilisent un échantillon de 158 pays et concluent que, pour les pays en développement, la rigidité du régime de change est associée à une inflation moindre mais sans influence sur la croissance. En régime de change flexible, ces pays affichent une inflation plus élevée mais ne bénéficient pas d'une meilleure croissance. Pour les pays développés, une plus grande flexibilité du taux de change est associée à une inflation moindre et à une croissance économique plus élevée.

4. Régime de change et volatilité du TCER

Les développements théoriques et empiriques traitant de la relation entre les régimes de change et la volatilité du taux de change soulignent qu'une volatilité accrue de ce dernier, combinée à un système financier moins développé (37), nuit à la stabilité macro-économique d'une économie.

(35) Levy-Yeyati Ed., Sturzenegger F. (2002), *Classifying Exchange Rate Regimes: Deeds versus Words*, Universidad Torcuato di Tella, p. 14.

(36) Rogoff K., Mody A., Oomes N., Brooks R., Husain A.M. (2004), « Evolution and Performance of Exchange Rate Regimes », *IMF Occasional Papers*, No. 229, p. 43.

(37) Un système financier est moins développé lorsqu'il n'est pas en mesure d'absorber les chocs du taux de change et de mettre des instruments de couverture appropriés.

En outre, le degré de volatilité du taux de change dépend du niveau de rigidité du régime de change. Les régimes fixes sont généralement associés à une faible volatilité du taux de change comparativement aux régimes intermédiaire et de flottement.

Toutefois, bien que l'arrimage de la monnaie puisse réduire la volatilité du taux de change vis-à-vis d'un partenaire commercial, elle n'annule en aucun cas la variabilité globale du taux de change. En effet, le régime de change fixe n'entraîne pas nécessairement une faible volatilité comparativement au taux de change flexible. Arrimer sa devise à une monnaie d'ancrage n'isole pas un pays des fluctuations de cette dernière par rapport aux autres devises (38).

L'analyse de la volatilité du taux de change selon les régimes de change depuis 1980 (39), indique que les régimes de change fixe et intermédiaire sont associés à des niveaux de volatilité élevés comparativement aux régimes flottants.

Le régime de change fixe au Maroc a permis un faible niveau de la volatilité du taux change effectif réel. Cette dernière s'établit à 5,4 contre 36,6 pour le panel des pays adoptant le même régime de change. Les régimes intermédiaire et flottant enregistrent des niveaux de volatilité de l'ordre de 37,6 et 27 respectivement (tableau 6 et figure 5).

Tableau 6
**Volatilité du taux de change effectif réel par classification des régimes
de change 1990M1-2011M1**

	Régime fixe	Régime intermédiaire	Régime de flottement	Maroc
Ecart-type	13,3	24,8	39,2	5,4

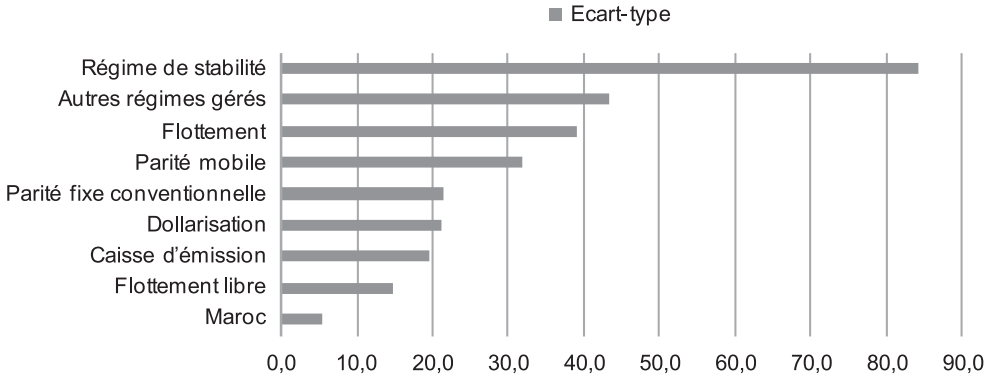
Source: IFS; calculs: auteur.

L'examen de la volatilité du taux de change effectif réel au Maroc permet de distinguer deux phases. Durant la période 1980-1989, le taux de change était marqué par une volatilité importante (15,19) due en grande partie aux politiques de dévaluation menées par les autorités monétaires pour soutenir les exportations. Depuis 1990, l'évolution du taux de change révèle une faible volatilité. L'ajustement de la pondération des devises composant le panier du dirham, conjugué à la baisse d'inflation, a contribué en grande partie à la stabilisation du taux de change (tableau 7).

(38) Clark B., Tamirisa N., Wei S.J. (2004), « Volatilité des taux de change et flux commerciaux: nouveaux éléments d'appréciation », FMI, Washington DC, Étude spéciale, n° 235, p. 9.

(39) La mesure utilisée pour examiner la volatilité des taux de change dans ce travail est l'écart-type.

Figure 5
Volatilité du taux de change effectif réel par classification des régimes
de change 1990M1-2011M1



Source : IFS, calculs : auteur.

Par ailleurs, puisque le taux de change se définit comme le rapport des prix des biens échangeables et non échangeables corrigé du différentiel de l'inflation, il serait opportun d'examiner la contribution du mécanisme de la compensation dans la stabilité du taux de change effectif réel à travers la stabilisation des prix.

Tableau 7
Volatilité du TCER au Maroc mesurée par l'écart-type

	1980Q1-1989Q4	1990Q1-2001Q1	2001Q2-2010Q4
TCER	15,19	5,97	2,37

Source : BAM ; calculs : auteur.

5. Régime de change et déséquilibre du taux de change réel

Bien que sa volatilité constitue une entrave majeure aux équilibres macro-économiques, les distorsions de long terme du taux change réel conduisent à des conséquences économiques beaucoup plus importantes. Ces distorsions, connues sous le nom de mésalignement réel, décrivent l'écart du taux de change réel courant par rapport à son niveau d'équilibre de long terme.

Selon Edwards (1989a) (40), le taux de change d'équilibre correspond au prix relatif des biens échangeables par rapport aux biens non échangeables, qui conduit à

(40) Edwards S. (1989), « Real Exchange Rates in the Developing Countries: Concepts and Measurement », *NBER Working Papers* n° 2950, National Bureau of Economic Research, Inc., p. 7.

la réalisation des équilibres interne et externe. L'équilibre interne se traduit par une situation de plein emploi actuel et futur, tandis que l'équilibre externe fait référence à l'établissement d'un solde courant qui devrait être nul sur un horizon de moyen et de long terme.

Plusieurs mesures ont été proposées dans la littérature empirique pour mesurer le taux de change d'équilibre (41). La première est relative à la PPA qui définit le taux de change d'équilibre comme celui qui se vérifie lorsqu'une unité monétaire nationale a le même pouvoir d'achat dans le marché local et dans le marché étranger.

Un autre groupe d'approches s'appuie sur l'équilibre interne et externe. Le taux de change réel d'équilibre comportemental (BEER) définit le taux de change réel d'équilibre comme le niveau du taux de change qui est déterminé par les fondamentaux tels que les termes de l'échange, les flux financiers extérieurs, etc.

Dans l'approche du taux de change réel d'équilibre fondamental (FEER), la balance des paiements est soutenable, et le taux de change réel associé est considéré comme le taux d'équilibre. La troisième approche est le taux de change réel naturel (NATREX) qui introduit le taux de préférence temporel et la productivité et qui suppose qu'à long terme le compte courant est équilibré, les avoirs extérieurs nets restent constants, et le changement dans le taux de change réel devrait être nul.

Le propos de cette sous-section est d'étudier le mésalignement du taux de change effectif réel par rapport à son niveau d'équilibre de long terme à travers l'approche des fondamentaux.

5.1. Liens théoriques et évidences empiriques entre les régimes de change et le désalignement du taux de change

La relation entre les déséquilibres du taux de change et les régimes de change prête davantage à discussion. La théorie économique suggère que l'équilibre de long terme du taux de change réel se détermine par les fondamentaux de l'économie et indépendamment de la nature du régime de change. Toutefois, les déviations de court terme peuvent être liées au degré de rigidité du régime de change. En effet, comme le taux de change influe sur l'allocation des ressources productives d'une économie, le régime de change peut éventuellement impacter le degré d'ajustement de l'économie aux chocs (42).

(41) Voir Driver L. *et al.* (2004) pour une présentation détaillée des différents concepts et mesures du taux de change d'équilibre, «Concepts of Equilibrium Exchange rates», WP Bank of England.

(42) Voir Catao et Solomou (2005) et Baldi et Mulder (2004).

A ce titre, des travaux récents se sont intéressés aux effets du régime de change sur les déséquilibres du taux de change. Edwards (2005) (43) a analysé la réaction du taux de change face à un choc dans les cas d'un régime de change fixe et flexible. L'auteur conclut qu'en présence de rigidité des prix et des salaires, les variations du taux de change réel s'effectuent à travers les variations du taux de change nominal dans le cadre d'un régime flexible. Toutefois, dans le cas d'un régime de change fixe, le TCER dévie de son sentier d'équilibre, et l'ajustement n'est établi qu'avec des politiques de dévaluation et de surévaluation ou par les variations nominales du taux de change.

Parsley et Popper (2001) (44) concluent à l'ajustement du taux de change réel par les variations du taux de change nominal dans un régime de change flexible. Cet ajustement a été vérifié également par Catao et Solomou (2005) (45) pour le cas des pays de la périphérie.

Par ailleurs, l'ajustement rapide du taux de change sous un régime flexible repose sur le degré de crédibilité de la politique monétaire. A cet effet, la flexibilité du taux de change dans un contexte de faible crédibilité des autorités monétaires conduit à une instabilité monétaire perturbant ainsi l'ajustement du taux de change réel.

D'autres études empiriques ont examiné le lien direct entre les régimes de change et le mésalignement. Coudert et Coharde (2008) (46) ont évalué le mésalignement dans les régimes de change *de jure* et *de facto* dans un échantillon de pays émergents et en développement sur la période allant de 1974 à 2004. Ils ont trouvé une plus grande surévaluation dans les systèmes fixes et une plus grande sous-évaluation dans les régimes flexibles. De même, Goldfajn et Valdes (1999) (47) constatent que la probabilité d'une surévaluation dépasse 65 % dans les systèmes fixes. En revanche, elle demeure inférieure à 30 % et 7 % dans les régimes flexibles et flottants respectivement. Enfin, l'étude de Yougbaré (2011) (48) révèle que le mésalignement est large dans le système de change fixe. Par ailleurs, les régimes intermédiaires semblent être associés à des niveaux de

(43) Edwards S., Levy Yeyati E. (2005), « Flexible Exchange Rates as Shock absorbers », *European Economic Review*, Elsevier, vol. 49(8), p. 2079-2105, November, p. 2101.

(44) Parsley C. David, Popper Helen A. (2001), « Official Exchange Rate Arrangements and Real Exchange Rate Behavior », *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 33, n° 4 (Nov., 2001), p. 977.

(45) Catão Luis A. V., Solomos N. Solomou, (2005), « Effective Exchange Rates and the Classical Gold Standard Adjustment », *American Economic Review*, American Economic Association, vol. 95(4), p. 1261.

(46) Coudert V. et Cécile C. (2008), « Currency Misalignments and Exchange Rate Regimes in Emerging and Developing Countries », *CEPII Working Papers*, n° 2008-07, p. 23.

(47) Godfajn Ilan, Rodrigo O. Valdes (1999), « The Aftermath of Appreciations », *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 114, n° 1, p. 255.

(48) Yougbaré Lassana (2011), « Exchange Rate Arrangements and Misalignments : Contrasting Words and Deeds », University Ouaga II, *MPRA Paper* n° 32362, p. 23.

mésalignement faibles dans les pays ayant un revenu moyen et une large mésalignement dans les pays ayant un faible ou grand revenu. En somme, la flexibilité du taux de change offre une meilleure capacité d'ajustement face aux chocs et une plus grande autonomie de la politique monétaire.

5.2. Cadre méthodologique

L'approche adoptée dans ce travail est celle des fondamentaux qui s'inspire du modèle théorique d'Edwards (1989). Suivant ce dernier, le taux de change d'équilibre est celui qui évolue en fonction des fondamentaux et qui assure simultanément les équilibres interne et externe. L'écart observé entre le taux de change réel et son niveau d'équilibre constitue un mésalignement. Une surévaluation réelle est observée dans la situation où le taux de change réel effectif se situe à un niveau inférieur à son sentier de long terme. S'il excède au contraire le taux de change réel d'équilibre, alors il y a une sous-évaluation réelle.

Le changement du rythme de la productivité, la répartition des dépenses publiques entre les biens échangeables et les biens non échangeables et la modification de la politique commerciale constituent les principaux déterminants du taux change réel d'équilibre.

En effet, le rythme du progrès technique a un effet important sur la productivité et, en conséquence, sur la trajectoire fondamentale du taux de change réel. Par exemple, une augmentation de la productivité plus rapide dans le secteur des biens échangeables que dans les secteurs des non échangeables se traduit par une augmentation des prix relatifs de ces derniers du fait de la hausse uniforme des salaires dans les deux secteurs. Dans ces conditions, le TCRE s'apprécie puisque le prix des biens échangeables est fixé sur le marché mondial. Aussi, les variations dans la composition des dépenses et des recettes modifient le taux de change réel d'équilibre. Si l'Etat substitue la composition de ses dépenses en faveur des biens échangeables, le prix des biens non échangeables baissera. Pour maintenir l'équilibre extérieur, le TCRE se dépréciera. Enfin, une libéralisation des échanges commerciaux se traduisant généralement par une réduction des subventions à l'exportation, elle conduit à une augmentation des prix des biens exportables et donnera lieu à une dépréciation du TCRE à long terme.

La procédure d'estimation passe par deux étapes : la détermination d'une relation de long terme entre le taux de change effectif réel et les variables fondamentales. Le taux de change réel d'équilibre est déterminé à partir de l'estimation de la relation de long terme. Enfin, un indicateur de mésalignement est déduit de cette estimation.

L'estimation du taux de change réel d'équilibre de long terme pour le cas du Maroc se base sur les fondamentaux suivants : le taux de change effectif réel (TCER), la productivité mesurée par le PIB par habitant en PPA (GDP), les dépenses publiques (DP), le taux d'ouverture de l'économie (TOUV) et le solde de la balance commerciale en pourcentage du PIB (BC). Les données sont annuelles, et l'étude couvre la période 1980-2011.

Le modèle de base prend la forme suivante (équation 1) :

$$TCER_t = \alpha_0 + \alpha_1 GDP_t + \alpha_2 DP_t + \alpha_3 TOUV_t + \alpha_4 BC_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

Pour examiner empiriquement la relation de long terme entre le taux de change effectif réel au Maroc et ses déterminants, nous utilisons l'approche de co-intégration proposée par Pesaran *et al.* (2001) appliquée aux modèles auto-régressifs à retard échelonné (Auto regressive distributive lags (ARDL)) (49).

5.3. Résultat et interprétation

Résultat des estimations

Le test de F statistique conclut à l'existence d'une relation de long terme entre le TCER au Maroc et ses déterminants : $F(TCER_t, GDP_t, DP_t, TOUV_t, BC_t) = 3,41 [0,007]$. Les résultats d'estimation des relations de court terme et de long terme du modèle sont présentés dans les figures 28 et 29 respectivement (annexe B).

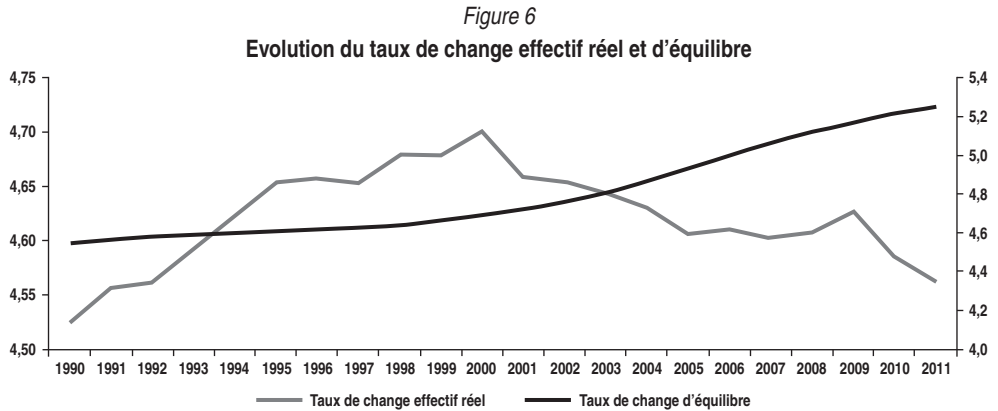
A long terme, une augmentation des dépenses publiques et un accroissement du taux d'ouverture sont associés à une dépréciation réelle du dirham. Une amélioration de la productivité suite à un choc technologique produit un effet revenu positif et développe une demande excédentaire de biens non échangeables et donc une appréciation réelle du TCER. Une hausse de la productivité implique une dépréciation du taux de change réel d'équilibre.

Détermination du taux de change d'équilibre

La mesure du taux de change d'équilibre réel pour le cas du Maroc est obtenue en remplaçant dans la relation de long terme les variables fondamentales observées par leurs valeurs soutenables obtenues par le filtre Hodrick et Prescott (équation 2). La figure 6 présente l'évolution du taux de change effectif réel et de son niveau d'équilibre obtenu par la méthode des fondamentaux.

$$TCERE_t = 0,15 \times \overline{\ln GDP_t} - 1,14 \times \overline{\ln DP_t} - 0,33 \times \overline{\ln TOUV_t} + 0,009 \overline{BC_t} \quad (2)$$

(49) La méthodologie de cointégration ARDL est développée en annexe.

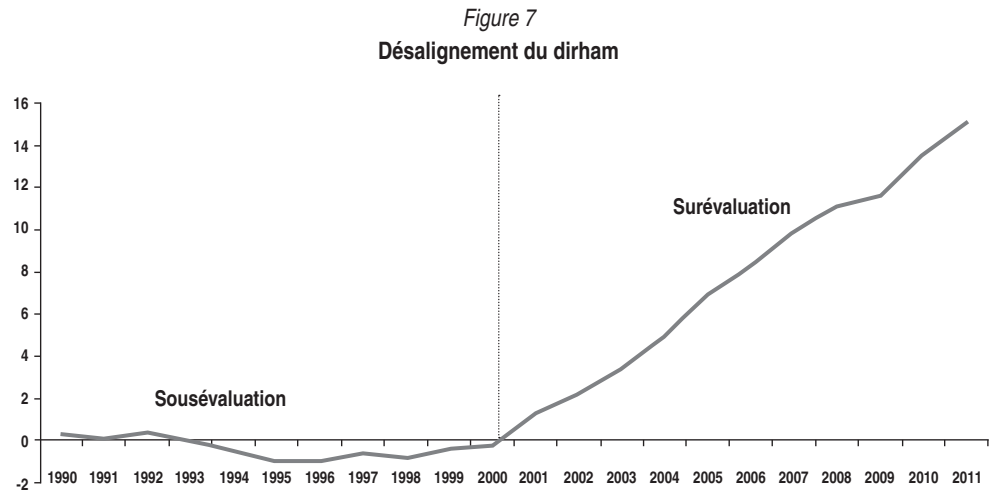


Le niveau du mésalignement est mesuré comme l'écart entre le taux de change réel d'équilibre (TCERE) et le taux de change effectif réel (TCER),

$$\text{soit : } MES_t = TCERE_t - TCER_t$$

Ainsi, tout écart positif (négatif) sera interprété comme une surévaluation (sous-évaluation) du dirham.

Les résultats de cette approche débouchent sur deux conclusions principales. La première est que le dirham était avant 2000 en situation de sous-évaluation par rapport à son niveau d'équilibre déterminé par les fondamentaux. Depuis 2000, le dirham semble s'inscrire dans une phase de surévaluation (figure 7). Durant la période de la crise (2008-2011), le désalignement du taux de change effectif réel est évalué en moyenne à 13 %.



En utilisant la méthodologie du Groupe consultatif sur les taux de change (CGER), l'étude du FMI (2011) (50) du taux de change réel d'équilibre du Maroc indique que malgré la dépréciation du taux de change effectif réel d'environ 4 % en 2010, l'évolution du solde du compte courant depuis 2007 pourrait signaler une certaine érosion de la compétitivité extérieure de l'économie marocaine.

6. Régime de change et crise économique

La relation entre les régimes de change et la vulnérabilité des économies face aux crises de change est explicitée à travers trois théories : la théorie conventionnelle des crises de change, la théorie du bipolarisme et la théorie de la contagion.

La première théorie explicite le déclenchement des crises de change en lien avec l'adoption des régimes fixe ou intermédiaire. Elle avance trois facteurs de fragilité des régimes de change fixe : la surévaluation du taux de change, la baisse du niveau des réserves de change et l'incitation à la spéculation.

La théorie du bipolarisme, quant à elle, associe la vulnérabilité face aux crises de change à la fragilité des régimes intermédiaires. Summers (2000) (51) souligne, à cet égard, que les solutions en coin (fixité et flottement) réduisent la vulnérabilité face aux crises de change dans un contexte de flux massifs de capitaux.

Toutefois, la théorie de la contagion des crises de change traite du rôle des régimes de change comme un déterminant de la vulnérabilité face aux crises par contagion. Les sorties de capitaux, principal facteur de déclenchement des crises, conduit à une perte de confiance des investisseurs et à une fuite vers la liquidité. La conjonction de ces facteurs se traduit par une crise de change. Dans cette optique, la contagion est liée aux fondamentaux de l'économie qui sont à leur tour affectés par la nature du régime de change. Enfin, cette théorie de la contagion propose que les régimes fixes et intermédiaires accroissent la vulnérabilité face aux crises contagieuses ou locales.

Durant les années 90, de nombreux pays émergents qui adoptaient des régimes de change fixes ont été impactés par des crises économiques. Eu égard à ces évolutions, des travaux empiriques tendaient à expliquer les effets qu'exercent les différents types de régime de change sur le degré de vulnérabilité des économies face aux crises de change (Fischer (2001)).

(50) FMI (2011), Consultations au titre de l'Article IV pour le Maroc, *Rapport du FMI* n° 11/341, p. 11.

(51) Summers L. (2000), « International Financial Crisis: Causes, Preventions and Cures », *The American Economic Review*, 90(2), p. 8.

Les résultats empiriques suggèrent que la crise des années 90 a été plus importante dans les régimes fixes, en particulier dans les économies émergentes et en développement. Se caractérisant par des systèmes financiers fragiles, ces économies sont plus exposées aux flux de capitaux que celles des pays développés.

L'étude de Rogoff *et al.* (2003) (52) proposent que la fréquence de survenance des crises de change est fortement liée à la nature des régimes de change. Les résultats mettent en évidence que les régimes de change fixe avaient une probabilité de crise de change élevée durant les années 90, et la probabilité d'une crise s'accroît avec le degré de rigidité du régime de change.

De même, en utilisant la classification *de facto*, Budula et Otker-Robe (2003) (53) montrent que les régimes de change fixes sont très sensibles aux crises comparativement aux autres régimes de change. Les auteurs trouvent que sur la période 1990-2001, 75 % des crises ont eu lieu dans le cadre des régimes fixes, et la fréquence des crises déclenchées dans ce type de régime est plus importante que celle des régimes flexibles.

Enfin, Abdelouahab (2008) (54) montre que les solutions en coin ont été les plus vulnérables face aux crises de change des années 90. Les régimes fixes affichent la probabilité la plus significative (60 %), rendant ainsi plus vulnérables les pays qui ont adopté ces régimes. Les régimes de flottement se sont montrés fragiles mais dans une moindre mesure que les régimes fixes (30 %), tandis que la probabilité d'être affecté par une crise contagieuse dans un contexte de régime intermédiaire est de l'ordre de 22 %.

Section 4

Facteurs motivant la flexibilisation du régime de change au Maroc

Puisque la stabilité des prix au Maroc est la combinaison de plusieurs facteurs, il demeure ainsi difficile de juger de la performance de l'ancrage du dirham à l'euro et au dollar en termes de maîtrise de l'inflation. Parallèlement, l'influence de la composante

(52) Rogoff S., Husain M., Mody A., Brooks R., Oomes N. (2003), « Evolution and Performance of Exchange Rate Regimes », *IMF Working Paper* No. 03/243, p. 36.

(53) Bubula Andrea, Inci Otker (2003), « Are Pegged and Intermediate Regimes More Crisis Prone ? », *IMF Working Papers* No. 03/223, p. 11.

(54) Abdelouahab M. Z. (2008), « Crises de change contagieuses et régimes de change : quelles leçons pour les économies émergentes du MENA ? », colloque international « Ouverture et émergence en Méditerranée », Rabat, 17-18 octobre 2008, p. 10.

agricole, qui reste très dépendante de l'aléa climatique, sur l'évolution de la croissance économique biaise l'examen de l'effet du régime de change fixe sur l'activité économique au Maroc. Par ailleurs, outre la dégradation de notre compétitivité, l'ancrage du dirham pourrait contribuer au mésalignement du TCER par rapport à son niveau d'équilibre de long terme. Enfin, les expériences récentes le montrent, les régimes de change fixes demeurent les plus vulnérables face aux crises de change.

A côté de cette performance macro-économique mitigée du régime de change fixe, la nécessité d'une flexibilisation du régime de change au Maroc est motivée par d'autres facteurs. Il y a lieu de citer: l'indépendance de la politique monétaire, l'ouverture graduelle du compte-capital et la baisse du niveau des réserves de change consolident la nécessité de faire évoluer le régime de change actuel vers plus de flexibilité.

1. Evolution mitigée des réserves de change

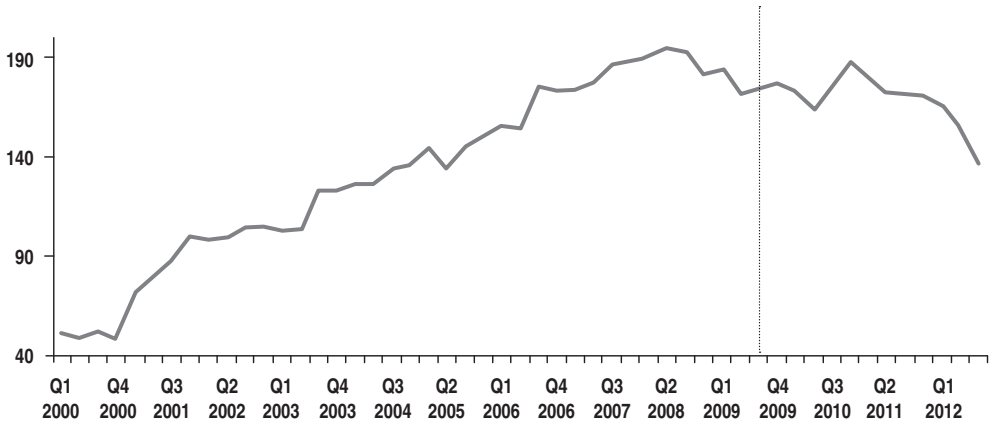
Après la crise de change des années 90, il est établi que la détention d'un niveau faible des réserves de change contribue significativement à accroître la vulnérabilité des pays face aux crises financières. Ainsi, l'impact de la crise était moindre pour les pays disposant d'un niveau de réserves de change important.

De même, la théorie économique propose que la soutenabilité des régimes de change flexibles soit conditionnée par la détention d'un niveau de réserves faible comparativement aux régimes fixes où le maintien de ces derniers requiert une assise large de réserves de change. Des travaux empiriques à l'instar de Cheung *et al.* (2008) (55) montrent que les pays qui adoptent les régimes de change rigides détiennent plus de réserves que les pays ayant des régimes flottants.

De façon plus globale, depuis le quatrième trimestre 2008, période de déclenchement de la crise financière, les réserves de change au Maroc ont connu une baisse significative comparativement à leurs niveaux d'avant la crise (figure 8).

(55) Cheung Y. W., Ito H. (2008), « Hoarding of International Reserves: A Comparison of the Asian and Latin American Experiences », *Working Papers* No. 072008, Hong Kong Institute for Monetary Research, p. 7.

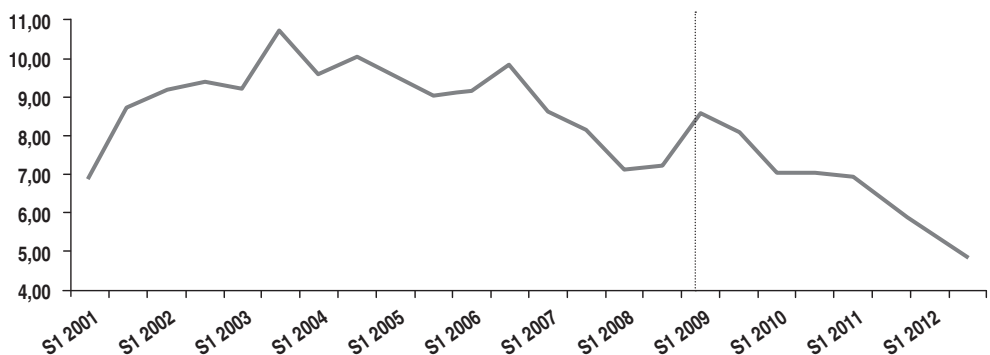
Figure 8
Evolution des réserves de change nettes au Maroc (Encours en MMDh)



Source: BAM; calculs: auteur.

Ce changement de régime est lié principalement au renchérissement des cours internationaux des matières premières, à la baisse des exportations, à la baisse des IDE ainsi qu'à la contraction des transferts des MRE. De même, le ratio des réserves de change en mois d'importations s'est dégradé, passant de 9,3 mois d'importations en moyenne durant la période [2001-Q3 2008-Q2] à 4 mois d'importations, observé au cours du premier semestre de l'année 2012 (figure 9).

Figure 9
Evolution des réserves de change en mois d'importations (semestrielle)



Source: BAM; calculs: auteur.

Cette évolution mitigée des réserves de change est contraignante pour la banque centrale et serait de nature à remettre en question la soutenabilité du régime de change actuel. Cette dernière est garantie par la disponibilité d'un niveau de réserves de change adéquat.

En définitive, la soutenabilité du régime de change fixe est mise aussi en position critique dans un contexte international défavorable (crise) qui s'accompagne d'une perte significative des réserves de change.

2. Une libéralisation graduelle du compte capital

Les autorités marocaines conduisent depuis les années 90 des réformes portant sur une libéralisation graduelle du mouvement des capitaux. La libéralisation du compte-capital constitue une mesure de promotion des IDE, d'accompagnement de l'ouverture commerciale et de l'intégration du Maroc à l'économie mondiale. Parmi les déréglementations les plus importantes, il y a lieu de citer :

- la libéralisation des investissements étrangers au Maroc et des financements extérieurs pour les entreprises résidentes au début des années 90 ;
- l'adhésion à l'article VIII des statuts du FMI en 1993 qui porte sur la libéralisation des opérations courantes ;
- la mise en place du marché des changes en 1996 ;
- la libéralisation en 2002 des investissements à l'étranger pour les banques commerciales résidentes, conformément aux positions de change réglementaires ;
- l'autorisation des banques commerciales à effectuer des placements en devises à l'étranger, à acquérir des titres souverains et à octroyer des crédits en dirhams aux étrangers non-résidents pour le financement de l'acquisition de biens immeubles au Maroc ;
- mise en place d'instruments pour la couverture contre le risque de fluctuation des prix et des taux d'intérêt et du système des options de change pour la couverture contre le risque de change ;
- la possibilité pour les entreprises d'investir à l'étranger, à hauteur de 30 millions de dirhams, dans des projets en rapport avec leurs activités ;
- la possibilité pour les OPCVM (SICAV ou FCP) d'effectuer des opérations de placement en devises à l'étranger dans la limite de 10 % de la valeur de l'ensemble des actifs constituant leur portefeuille (titres, créances, liquidités et autres actifs) ;
- les banques intermédiaires agréées, les entreprises d'assurances et de réassurance, les organismes de retraite, les OPCVM et les sociétés gestionnaires pour le compte des OPCVM sont autorisés à ouvrir des comptes en devises à l'étranger et à acquérir des instruments de couverture contre les risques de change, de taux ou de prix et ce, dans la limite des positions autorisées ;
- etc.

Ces réformes traduisent la volonté des autorités publiques de conduire un assouplissement graduel du compte-capital. La réalisation de ce dernier se traduirait, en présence d'un régime de change fixe et d'une indépendance de la politique monétaire, à la situation de l'impossible trinité de Mundell-Flemming. Cette hypothèse sera traitée dans le point qui suit.

3. Indépendance de la politique monétaire

Les nouveaux statuts (2006) accordent à Bank Al-Maghrib, d'une part, la stabilité des prix comme objectif principal et, d'autre part, l'indépendance au plan opérationnel pour l'atteindre. De même, ces statuts attribuent à la banque centrale une grande autonomie dans la mise en œuvre de sa politique monétaire (fixation des taux d'intervention, détermination du ratio et du mode de calcul de la réserve monétaire...).

Comme il a été discuté précédemment dans l'introduction, la lecture de la politique monétaire actuelle au Maroc laisse entrevoir que cette dernière conduit deux objectifs : la stabilité des prix, définie par les nouveaux statuts de Bank Al-Maghrib, et la stabilité du taux de change, en référence à la classification du FMI du cadre de la politique monétaire du Maroc. Dans la première section de ce chapitre, il est proposé que les régimes de change fixes subordonnent la politique monétaire à la défense de la parité de change. De même, il est conclu que ce système ne peut pas être utilisé pour la réalisation simultanée de l'équilibre interne et de l'équilibre externe.

Ainsi, dans cette situation caractérisée par la domination de l'objectif externe, les interventions des autorités monétaires pour soutenir la parité de change peuvent impacter négativement l'objectif d'inflation par la création de pressions inflationnistes et réduire, en conséquence, la crédibilité de la banque centrale. Cette situation est présentée par la thèse d'incompatibilité des objectifs de Mundell, selon laquelle il est difficile d'assurer l'objectif interne (la stabilité des prix) en raison de la liberté des mouvements des capitaux et de la rigidité du régime de change.

Conclusion

L'évolution récente des régimes de change suivant la classification *de facto* du FMI fait état d'une adoption croissante des régimes flexibles. Cette dynamique s'explique en partie par la volonté des banques centrales d'acquiescer davantage d'autonomie dans la conduite de leurs politiques monétaires. En effet, l'expérience internationale fait valoir que les régimes flottants n'imposent aucune restriction sur les politiques monétaires axées sur la stabilité des prix et sont conduits souvent avec un cadre monétaire de ciblage de l'inflation. *A contrario*, les régimes de change fixes subordonnent l'objectif de la

stabilité des prix à la défense de la parité de change. La perte d'autonomie de la politique monétaire s'accroît sensiblement avec le degré de rigidité des régimes de change.

Le régime conventionnel de parité fixe adopté par le Maroc a contribué à la stabilité des prix et à la stabilité du taux de change effectif nominal. De même, il a permis un gain de compétitivité réelle (56). Toutefois, la sensibilité de l'activité économique à la composante agricole ne permet pas de conclure à la performance du régime actuel vis-à-vis de la croissance économique.

Après la crise récente, le niveau du TCER signale une appréciation comparée à nos principaux partenaires. En effet, les résultats des estimations du taux de change d'équilibre supposent que le taux de change actuel soit surévalué (le désalignement du taux de change effectif réel est évalué à une moyenne de 13 % sur la période 2008-2011). Ces résultats sont confirmés par l'étude du FMI (2011) indiquant que l'évolution du solde du compte courant depuis 2007 pourrait signaler une certaine perte de la compétitivité extérieure de l'économie marocaine.

Par ailleurs, les nouveaux statuts (2006) attribuent à Bank Al-Maghrib la stabilité des prix comme objectif principal et l'indépendance opérationnelle pour l'atteindre. Ainsi, la lecture de la politique monétaire conduite actuellement au Maroc révèle un conflit d'objectifs (soutenir le taux de change et assurer la stabilité des prix). De même, il est difficile d'atteindre l'objectif interne (la stabilité des prix) avec la domination de l'objectif externe (stabilité du taux de change) puisque les autorités monétaires sont engagées à soutenir la parité de change. Cette situation est susceptible de remettre en cause la crédibilité de la banque centrale. De même, dans ce régime de change, la maîtrise des canaux de transmission est réduite puisque le canal du taux de change est neutralisé en lien avec la gestion active de la banque centrale du marché des changes en vue de stabiliser la parité centrale du dirham.

A cet égard, pour une meilleure indépendance de la banque centrale et une maîtrise des canaux de transmissions, les autorités monétaires doivent faire évoluer le régime de change vers plus de flexibilité. Un régime de change flexible permettrait d'éviter toute confusion possible entre la politique de change et l'objectif d'inflation. Il permettrait aussi au taux de change de devenir un canal de transmission important, à travers lequel la banque centrale affecterait l'économie nationale.

De même, la banque centrale a communiqué sur sa volonté d'adopter un régime de ciblage de l'inflation à moyen terme. Une flexibilisation du régime de change constitue un prérequis pour l'adoption d'une telle stratégie de politique monétaire.

(56) Bank Al-Maghrib (2006), *Rapport annuel*, p. 57.

D'autres facteurs tels que l'ouverture graduelle du compte-capital et la baisse du niveau des réserves de change consolident la nécessité de faire évoluer le régime de change actuel vers plus de flexibilité.

A ce niveau, il est opportun de s'interroger sur la question de savoir comment la flexibilité du régime de change peut rendre la politique monétaire efficace. Comment le ciblage de l'inflation, proposé comme une politique monétaire alternative, permet-il de faire du taux de change un mécanisme efficace d'absorption des chocs? Enfin, comment ce cadre participe-t-il à l'atténuation des fortes volatilités du taux de change? Ces interrogations seront traitées dans le chapitre qui suit.

Chapitre 2

Efficacité de la politique monétaire et flexibilité du régime de change: le cas du ciblage de l'inflation

L'efficacité de la politique monétaire dans un régime de change flexible est explicitée dans les modèles théoriques keynésien et monétariste. Ce régime renforce l'indépendance de la banque centrale en lui accordant la possibilité de cibler d'autres objectifs tels que la stabilité des prix.

Défini comme un cadre de politique monétaire qui contraint la banque centrale à assurer une faible inflation (57), le ciblage de l'inflation se pose comme une stratégie alternative au ciblage monétaire et au ciblage du taux de change. Eu égard à l'instabilité de la relation entre l'accroissement monétaire et l'inflation et à la difficulté de défendre le désalignement du taux de change, de nombreux pays conduisent des politiques monétaires de ciblage de l'inflation avec un régime de change flexible.

L'évaluation de l'effet macro-économique du ciblage de l'inflation (Bernanke *et al.* (2000) (58), Corbo, Landerretche *et al.* (2001) (59), Neumann et von Hagen (2002) (60), et Svensson (2010) (61)) laisse entrevoir que ce dernier a permis une baisse de l'inflation et un ancrage des anticipations inflationnistes. De même, il a contribué au renforcement de la croissance économique et à l'efficacité du taux de change comme absorbeurs de chocs.

(57) Croce E. *et al.* (2000), « Régimes monétaires et ciblage de l'inflation », *Finances et développement*, vol. 37, n° 3, FMI, p. 48.

(58) Bernanke B., Gertler M (2000), « Monetary Policy and Asset Price Volatility », *NBER Working Papers* n° 7559, National Bureau of Economic Research, Inc, p. 45-46.

(59) Corbo V., Landerretche O., Schmidt-Hebbel K. (2001), « Assessing Inflation Targeting after a Decade of World Experience », *Working Papers* n° 51, Austrian Central Bank, p. 20.

(60) Neumann, Manfred J.M., Jrgen von Hagen (2002), « Does inflation targeting matter? », *Review*, Federal Reserve Bank of St. Louis, issue Jul., p. 145.

(61) Svensson, Lars E.O. (2010), « Inflation Targeting », *NBER Working Papers* n° 16654, National Bureau of Economic Research, Inc., p. 9-10.

Par ailleurs, il est admis que l'adoption du ciblage de l'inflation conduit à une volatilité excessive des variables macro-économiques, en particulier du taux de change. Toutefois, un nombre important de travaux conclut à la baisse de la volatilité du taux de change sous un régime du ciblage de l'inflation (62).

Dans un autre registre et contrairement aux modèles théoriques, il ressort de l'expérience internationale que la plupart des pays conduisant des politiques de ciblage de l'inflation dans le cadre des régimes flottants continuent à intervenir sur le marché des changes.

Le propos de ce chapitre est d'examiner la relation entre la flexibilité du régime de change et l'indépendance de la politique monétaire. Aussi s'agit-il d'explicitier la capacité du ciblage de l'inflation de faire du taux de change un mécanisme d'absorption de chocs et d'atténuation des fortes volatilités du taux de change. Pour ce faire, la deuxième section synthétise la justification théorique de l'efficacité de la politique monétaire dans un régime de change flexible. La troisième section s'attache à mettre en exergue l'efficacité du ciblage de l'inflation comme cadre d'une politique monétaire alternative dans un contexte de flexibilisation du régime de change. La quatrième section met en avant l'effet du ciblage de l'inflation sur la dynamique du taux de change. Avant de conclure, nous présentons dans la cinquième section la réaction des banques centrales dans un régime de change flexible.

Section 1

Efficacité de la politique monétaire dans une économie ouverte : enseignements théoriques

Depuis que les mouvements de capitaux ont pris une part importante dans l'analyse des politiques économiques, l'analyse de l'efficacité des politiques monétaire et budgétaire dans une économie ouverte a fait l'objet de plusieurs travaux théoriques. Il y a lieu de citer, à ce titre, l'interprétation keynésienne (développée par Mundell-Fleming) et l'interprétation monétariste de la balance des paiements. Il ressort de ces modèles que la politique monétaire devient plus efficace dans un régime de change flexible. Avant d'explicitier davantage cette thèse, nous présentons tout d'abord le taux de change comme canal de transmission de la politique monétaire dans un régime de change flexible.

(62) Edwards S. (2006), « The Relationship Between Exchange Spleens and Inflation Targeting Revisited », *NBER Working Paper* No. 12163, Cambridge, Massachusetts, p. 28.

1. Le taux de change comme canal de transmission de la politique monétaire

Dans le cadre d'un régime de change flexible, le canal du taux de change devient actif, et la politique monétaire affecte, à travers ce canal, l'économie réelle et le niveau général des prix. En effet, l'ajustement du taux de change réel s'effectue, dans le cadre d'un régime de change fixe, à travers un changement dans le niveau général des prix ou par des politiques de dévaluation ou de réévaluation. *A contrario*, dans un régime de change flottant, les autorités monétaires agissent sur le taux de change à travers l'ajustement du taux d'intérêt.

Schématiquement, une baisse (augmentation) du taux d'intérêt local conduit à une dépréciation (appréciation) du taux de change nominal suite à une sortie (entrée) massive de capitaux. Cette dépréciation réduit l'attraction des dépôts nationaux par rapport à ceux libellés en monnaies étrangères et entraîne en conséquence une chute de la valeur des dépôts en monnaie locale. Ce mécanisme est décrit à travers la relation de la parité du taux d'intérêt non couverte qui se présente comme suit (équation 3) :

$$e_t = e^e + \left[(i_t - i_t^*) + \text{prime de risque} \right] \quad (3)$$

Avec e_t , e^e , i_t et i_t^* correspondant respectivement aux taux de change courant, taux de change anticipé, taux d'intérêt local et taux d'intérêt étranger.

A son tour, l'effet de la dépréciation du taux de change nominal sur le niveau des prix peut être direct ou indirect. L'effet direct se transmet à travers une augmentation du prix des biens de consommation importés. Le niveau de cet effet dépend de la part des produits importés dans le panier de consommation.

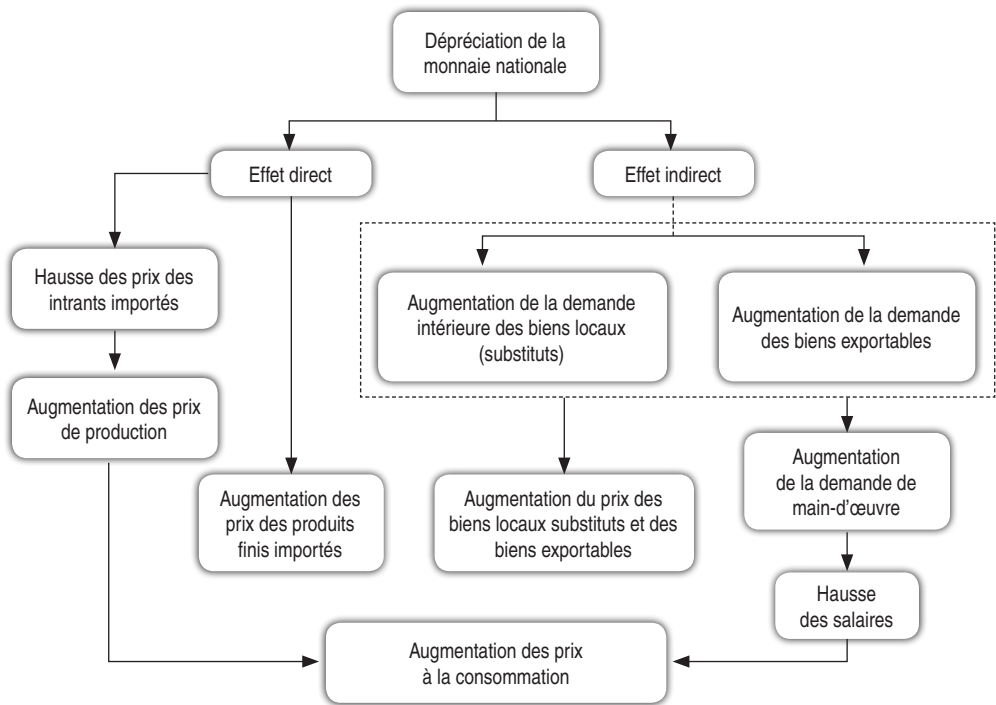
Quant à l'effet indirect, il résulte des changements dans la demande globale qui proviennent des variations dans les prix relatifs des biens échangeables et des biens non échangeables. Plus précisément, une augmentation des prix des biens échangeables se traduit par une plus grande demande des biens non échangeables (effet de substitution), ce qui est susceptible de générer des pressions inflationnistes.

Par ailleurs, la dépréciation du taux de change nominal pourrait avoir un effet sur l'offre globale. En effet, une baisse de la valeur nominale du taux de change augmente le coût des intrants et conduit à une contraction de la production intérieure globale.

Une telle situation tendrait à réduire les pressions inflationnistes. La figure 10 présente l'effet de la dépréciation de la monnaie locale sur l'inflation.

Il est à noter que l'efficacité du canal du taux de change dépend du degré d'ouverture de l'économie et du degré de transmission des variations du taux de change aux prix. D'ailleurs, dans les pays où ce dernier est très important, les banques centrales interviennent activement pour réduire l'effet du taux de change sur l'inflation.

Figure 10
Canaux de transmission d'une dépréciation de la monnaie locale à l'IPC



Source: *Revue de la banque de Canada*, hiver 1996-1997, p. 23.

2. Synthèse de l'approche keynésienne et monétaire de la balance des paiements

L'approche keynésienne explique le déséquilibre de la balance des paiements par un excès de demande de biens par rapport à la production, soit un déséquilibre dans le compte des transactions courantes. Dans l'interprétation monétariste (63), le déséquilibre

(63) Voir Polak (2001) pour une revue de l'évolution des interprétations de la balance des paiements.

de la balance des paiements est la conséquence d'un déséquilibre sur le marché monétaire local résultant d'une offre de monnaie (titres) inférieure ou supérieure à la demande de monnaie (titres), soit un déséquilibre dans le compte des opérations financières (64).

2.1. La politique monétaire dans un régime de change fixe

Dans un régime de change fixe, la politique monétaire est conduite dans l'objectif de maintenir le taux de change à son niveau-cible. Pour assurer cet objectif, la banque centrale vend (ou achète) la monnaie étrangère pour limiter le déficit (ou l'excédent) de la balance des paiements. Dans ce cadre d'analyse, une baisse (augmentation) des réserves de change réduit (augmente) l'offre de monnaie.

Eu égard à l'interprétation keynésienne de la balance des paiements et dans l'hypothèse d'une mobilité parfaite des capitaux, une politique monétaire expansionniste produit les effets suivants: une augmentation de l'offre de monnaie réduit le taux d'intérêt local, ce dernier se situera à un niveau inférieur au taux d'intérêt étranger. Une telle situation se traduira par une sortie de capitaux, une baisse des importations nettes et une dépréciation de la monnaie locale.

Ainsi, pour éviter une dépréciation du taux de change et maintenir la parité fixe, les autorités monétaires vendent la monnaie étrangère contre la monnaie locale, soit une baisse des réserves de change et de l'offre de monnaie. La contraction de cette dernière augmente en conséquence le taux d'intérêt local. En somme, comme le contrôle de l'offre de monnaie contraint l'expansion monétaire, l'effet net de cette dernière sur la production est nul. Ce résultat est similaire au cas d'une mobilité imparfaite du capital.

Comme conséquence de son engagement à maintenir le taux de change fixe, la politique monétaire est inefficace en raison de la perte de contrôle de la banque centrale sur l'offre de monnaie. En effet, bien que la mobilité du capital soit parfaite ou imparfaite, la banque centrale ne dispose pas du degré d'indépendance nécessaire pour cibler d'autres objectifs tels que la stabilité des prix.

L'hypothèse d'une mobilité parfaite et imparfaite du capital est présentée respectivement par SBP1 et SBP2 dans la figure 30 (65) (voir annexe C).

(64) Les deux modèles sont présentés en détail en annexe.

(65) Dans le cas d'une mobilité parfaite du capital, soit une courbe SBPC droite, le taux d'intérêt local augmente plus rapidement et d'une manière plus importante que le taux d'intérêt étranger quand la production s'améliore. Tandis que dans le cas d'une mobilité, le taux d'intérêt local augmente plus lentement que le taux d'intérêt international quand le niveau de la production augmente.

Par ailleurs et dans l'hypothèse d'une mobilité parfaite du capital, une politique budgétaire expansionniste conduirait à une amélioration de l'activité économique et à une appréciation du taux de change. La réaction des autorités monétaires se traduirait par une intervention sur le marché des changes afin de compenser le déséquilibre induit dans la balance des paiements, en raison de son engagement à maintenir le taux de change fixe. Cette intervention conduira également à un élargissement de la masse monétaire et à une baisse du taux d'intérêt. Ce processus ne prend fin que lorsque l'offre de monnaie augmente suffisamment pour égaliser la demande de monnaie générée par l'expansion de la politique budgétaire.

Dans la situation d'une mobilité imparfaite du capital, une expansion de la politique budgétaire a toutefois un effet différent sur la production et le taux d'intérêt. Elle se traduit par les effets suivants: une augmentation des dépenses publiques accroît les agrégats de la demande et de la production. Ensuite la monnaie se déprécie en raison d'une faible mobilité du capital, puisque le taux d'intérêt local augmente moins que le taux d'intérêt étranger. Ceci conduira à un déficit de la balance des paiements et à une sortie de capitaux qui forcera la banque centrale à maintenir le taux de change fixe. Pour ce faire, les autorités monétaires réduisent l'offre de monnaie jusqu'à ce que l'égalité entre le taux d'intérêt local et le taux d'intérêt étranger soit maintenue par l'achat de la monnaie locale contre la devise étrangère.

Au regard de ces développements, la politique budgétaire est complètement efficace dans le cadre d'une mobilité parfaite du capital et dans une moindre mesure dans le cas d'une mobilité imparfaite du capital.

L'effet d'une politique budgétaire expansionniste sur l'économie, dans l'hypothèse d'une mobilité parfaite et imparfaite du capital, est présenté respectivement sur la figure 31 par SBP1 et SBP2.

Dans l'interprétation monétariste, une politique monétaire expansionniste, soit un accroissement de crédit par la banque centrale, est totalement inefficace pour agir sur l'équilibre interne (66). En effet, l'offre de monnaie est exogène dans le cas d'un régime de change fixe en économie ouverte. Dans ce sens, les autorités monétaires ne contrôlent pas le niveau nominal du stock de monnaie, et toute expansion monétaire se limitera à une modification des contreparties de la masse monétaire (67).

(66) Swoboda Alexander K. (1973), «Monetary Policy under Fixed Exchange Rates: Effectiveness, the Speed of Adjustment and Proper Use», *Economica, New Series*, vol. 40, No. 158, May, p. 153.

(67) Les monétaristes concluent à l'inefficacité de la politique monétaire pour agir sur l'équilibre interne dans le cas d'un taux de change fixe. C'est pourquoi ils préconisent généralement l'adoption d'un taux de change flexible.

2.2. La politique monétaire dans un régime de change flexible

Dans un régime de change flexible, la politique monétaire gagnera en efficacité. Avec la décision de laisser le taux de change flotter librement, la banque centrale choisit de cibler ainsi d'autres objectifs tels que la stabilité des prix.

Dans l'interprétation keynésienne de la balance des paiements et dans l'hypothèse d'une mobilité parfaite des capitaux, une politique monétaire expansionniste conduira à une augmentation de l'offre de monnaie. Ceci permettra une augmentation de l'investissement et de l'activité globale suite à la baisse du taux d'intérêt national. Ce dernier devient inférieur au taux d'intérêt étranger, permettant ainsi une dépréciation de la monnaie locale suite à une sortie de capitaux.

Cette dépréciation se traduira par deux principaux effets : d'une part, un accroissement de la production et de la demande de monnaie augmentera le taux d'intérêt local, d'autre part, une augmentation des exportations nettes améliorera le solde du compte courant. Dans ces conditions, l'expansion de la politique monétaire aura comme effet final un niveau élevé du taux d'intérêt et de l'activité économique. L'effet de la politique monétaire expansionniste dans l'hypothèse d'une mobilité imparfaite du capital est similaire au cas du capital mobile.

Enfin, comparée au cas du régime de change fixe, la politique monétaire devient plus efficace dans le soutien à l'activité économique dans le cadre d'un régime de change flottant. La figure 32 illustre l'effet de la politique monétaire dans un régime de change flexible dans l'hypothèse de mobilités parfaite et imparfaite du capital qui se présentent respectivement par SBPC1 et SBPC2.

Dans le contexte d'un régime de change flexible, il est supposé que la politique budgétaire n'influence pas la courbe LM puisque la politique monétaire demeure inchangée face aux décisions des autorités budgétaires.

Dans le cadre d'une mobilité parfaite du capital, une augmentation des dépenses publiques se traduit, généralement, par une augmentation de la production. Toutefois, compte tenu de l'exogénéité de l'offre de monnaie, une telle amélioration de l'activité conduit à une augmentation du taux d'intérêt et à une baisse de l'investissement. Ensuite, l'augmentation du taux d'intérêt local par rapport au taux d'intérêt étranger conduit à une appréciation du taux de change, ce qui entraîne une baisse des exportations nettes et de la production. Cette baisse de l'activité réduit en conséquence le niveau du taux d'intérêt local, ce qui défavorise l'effet de l'expansion de la politique budgétaire.

Par ailleurs, dans le cas d'une mobilité imparfaite du capital, une politique budgétaire produit l'effet suivant : un accroissement initial de la production augmente le taux

d'intérêt local. Compte tenu de l'hypothèse d'une augmentation du taux d'intérêt local plus importante que celle du taux d'intérêt étranger, la monnaie locale se déprécie et les exportations nettes augmentent. Ce processus prend fin lorsque le taux d'intérêt local est égal au taux d'intérêt étranger.

Au final, la politique budgétaire dans un régime de change flexible est totalement inefficace dans le soutien à l'activité économique. La figure 33 présente le cas d'une politique budgétaire expansionniste dans l'hypothèse d'une mobilité parfaite (SBPC1) et d'une mobilité imparfaite du capital (SBPC2).

S'agissant de l'interprétation monétariste de la balance des paiements, la valeur de la monnaie dans un régime de change flexible se détermine selon les mécanismes du marché, c'est-à-dire suivant la confrontation entre l'offre et la demande de monnaie. La flexibilité du taux de change rend la politique monétaire efficace en la libérant de la contrainte extérieure.

Ainsi, dans le cas d'un régime de change flexible, il n'y aura plus de variation des réserves de change, attribuant ainsi à la banque centrale un contrôle complet sur le stock de monnaie. Par ailleurs, toute variation de l'expansion du crédit entraînera une inflation ou une déflation. En effet, le taux de croissance des prix est égal à la différence entre le taux de croissance de l'offre et celui de la demande de monnaie. L'inflation dépend ainsi de l'expansion monétaire, tandis qu'en régime de change fixe (68), l'inflation doit être égale au taux mondial. En somme, les modèles théoriques suggèrent que la flexibilité du régime de change confère à la banque centrale plus d'indépendance dans la conduite de sa politique monétaire.

Tableau 8
**Synthèse des effets des politiques monétaire et fiscale
dans une économie ouverte**

	Taux de change fixe		Taux de change flottant	
	Capital immobile	Capital mobile	Capital immobile	Capital mobile
Politique budgétaire	Moins efficace	Plus efficace	Plus efficace	Moins efficace
Politique monétaire	Complètement inefficace	Complètement inefficace	Plus efficace	Plus efficace

(68) Greffe X. (1991), *Politique économique: programmes, instruments, perspectives*, Economica, 2^e édition, p. 201.

Section 2

Politiques monétaires alternatives dans un régime de change flexible : le cas du ciblage de l'inflation

1. Le cadre du ciblage de l'inflation

Le ciblage de l'inflation est proposé comme une stratégie de politique monétaire alternative aux ciblages monétaire et du taux de change. L'expérience internationale a montré que le ciblage de la croissance monétaire est peu fiable pour permettre une stabilisation de l'inflation continue dans le temps. Aussi, l'accroissement des flux de capitaux et la difficulté de limiter le mésalignement du taux de change ont-ils rendu le ciblage de ce dernier moins efficace et peu fiable pour permettre la stabilisation de l'inflation. Ceci a conduit de nombreux pays à conduire des politiques monétaires de ciblage de l'inflation avec un régime de change flexible.

Le ciblage de l'inflation est un cadre de politique monétaire plus global et ne se réduit pas uniquement à un ensemble de règles monétaires rigides ou strictes. Le nombre de pays qui adoptent le ciblage de l'inflation (tableau 9) se monte à 25 (jusqu'au 2010) (69).

Tableau 9

Pays ayant adopté le ciblage d'inflation

Pays	Année	Pays	Année
Nouvelle-Zélande	1990	Corée du Sud	2001
Canada	1991	Mexique	2001
Royaume-Uni	1992	Islande	2001
Suède	1993	Norvège	2001
Finlande	1993	Hongrie	2001
Australie	1993	Pérou	2002
Israël	1997	Philippines	2002
République tchèque	1997	Guatemala	2005
Pologne	1998	Slovénie	2005
Bésil	1999	Indonésie	2005
Chili	1999	Roumanie	2005
Colombie	1999	Turquie	2006
Afrique du Sud	2000	Serbie	2006
Thaïlande	2000	Ghana	2007

(69) Hammond G. (2012), *State of the art of inflation targeting*, Handbook, No. 29, Centre for Central Banking Studies, Bank of England, p. 5.

Le principal avantage du ciblage de l'inflation est qu'il combine règle et discrétion. Un argument souvent évoqué en faveur de cette stratégie monétaire est son effet sur les attentes de l'inflation, qui aide à ancrer le comportement des agents. Depuis son adoption par la Nouvelle-Zélande, le Canada et le Royaume-Uni dans les années 90, le ciblage de l'inflation est considéré comme un succès considérable mesuré par la stabilisation des prix et de l'économie réelle. Selon Svensson (2010), aucun pays n'a abandonné le ciblage de l'inflation après son adoption (à l'exception des pays qui ont adhéré à la zone euro). Pour les pays industriels et les pays émergents, le ciblage de l'inflation est conduit comme une politique monétaire souple et résistante face aux chocs, comme en témoigne la récente crise financière.

Suivant Svensson (2007), l'objectif de la banque centrale dans un régime de ciblage de l'inflation est approximé par une fonction de perte quadratique définie comme la somme carrée des déviations de l'inflation par rapport à sa cible, multipliée par le poids attribué à l'écart de la production. En pratique, les poids relatifs à la stabilisation de l'inflation et de la production varient dans le temps en fonction de la conjoncture économique. Ils dépendent aussi du degré de crédibilité de la banque centrale. Ainsi, quand celle-ci cherche à renforcer sa crédibilité, elle attribue un poids important à la stabilisation de l'inflation.

Les principales conditions de la mise en œuvre du ciblage de l'inflation se présentent comme suit: (i) instaurer un régime de change flexible; (ii) définir la stabilité des prix comme le principal objectif explicite de la politique monétaire; (iii) annoncer une cible quantitative de l'inflation au public; (iv) conférer un rôle important à la prévision d'inflation dans la mise en œuvre de la politique monétaire et enfin (v) disposer d'un degré élevé de transparence et d'indépendance de la banque centrale.

2. L'effet macro-économique du ciblage de l'inflation

L'examen de l'effet macro-économique du ciblage de l'inflation a fait l'objet de nombreux travaux (Corbo, Landerretche *et al.* (2001), Neumann et Von Hagen (2002) et Svensson (2010)). Ces études évaluent l'effet du ciblage de l'inflation sur le niveau de l'inflation, les anticipations d'inflation et la croissance économique.

Ciblage de l'inflation et inflation

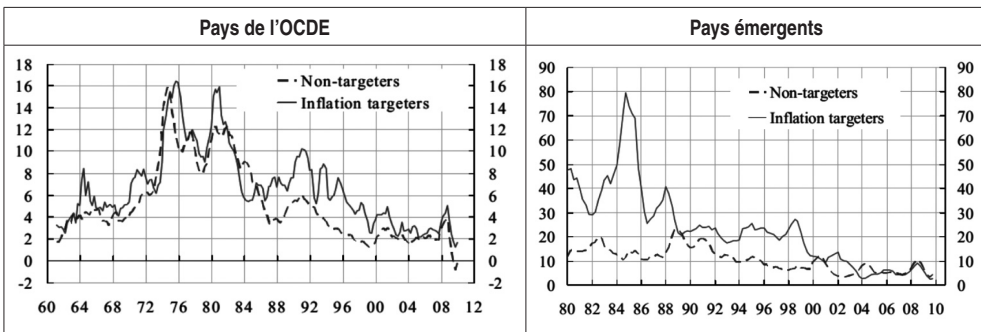
Sevenson (2010) étudie la performance du ciblage de l'inflation en termes de stabilité des prix en comparant un groupe de pays de l'OCDE avec un autre groupe de pays émergents. Ces deux groupes couvrent des pays qui ciblent l'inflation et des pays qui conduisent d'autres cadres de politique monétaire. L'auteur conclut que l'inflation est

faible et plus stable dans l'ensemble des économies. Toutefois, cette tendance dissimule une différence. Pour les pays de l'OCDE, l'évolution de l'inflation est plus ou moins la même dans les deux catégories de pays. Dans les pays émergents, l'inflation dans le groupe de pays qui conduisent le ciblage de l'inflation est devenue moins élevée, comparée aux pays qui adoptent d'autres cadres de politique monétaire (figure 11).

Angeriz et Arestis (2008) étudient un sous-groupe de pays de l'OCDE et trouvent que l'effet du ciblage de l'inflation sur le niveau moyen et la volatilité de l'inflation n'est pas significatif. Lin et Ye (2009) considèrent un groupe de pays émergents et concluent que le ciblage de l'inflation a un effet significatif sur le niveau moyen de l'inflation et en particulier sur la volatilité de l'inflation. D'autres études empiriques corroborent l'effet favorable du ciblage de l'inflation sur le niveau moyen et la volatilité de l'inflation.

Figure 11

L'inflation dans un panel de pays de l'OCDE et émergents



Source : Severson (2010), p. 9.

Ciblage de l'inflation et anticipations de l'inflation

Dans le contexte de la flambée des prix des matières premières (y compris le pétrole) observée en 2007, le FMI a examiné dans son rapport « Perspectives de l'économie mondiale (2008) » les liens entre les prix des matières premières et l'inflation pour un échantillon de pays. En pratique, il évalue la capacité des autorités monétaires à ancrer les anticipations dans des situations de fortes tensions inflationnistes.

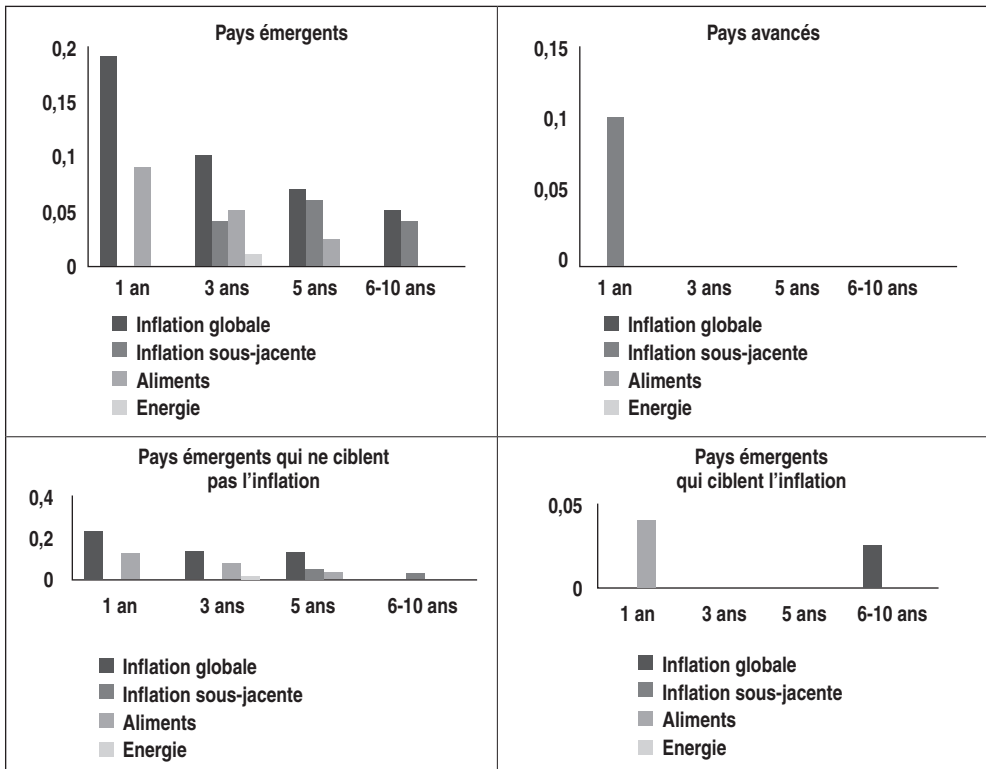
Cette étude montre que la répercussion des chocs des prix des matières premières sur les anticipations inflationnistes est fortement liée à la conduite de la politique monétaire. En effet, le ciblage de l'inflation a réussi à ancrer les anticipations inflationnistes sur un horizon supérieur à une année, soit une faible réaction des anticipations d'inflation aux variations de l'inflation globale.

Les pays qui n'ont pas adopté le ciblage de l'inflation (notamment ceux qui ciblent officiellement ou non le taux de change) semblent moins réussir à ancrer les anticipations inflationnistes. La figure 12 montre que les prévisions d'inflation sous-jacente dans les pays développés ne réagissent pas à l'inflation globale, suggérant ainsi que les anticipations dans ces pays sont bien ancrées. Cependant, pour le cas des pays émergents, les anticipations de l'inflation sont moins ancrées (figure 12).

Dans une autre étude, Johnson D. (2003) explore la capacité du ciblage de l'inflation à réduire le niveau de l'inflation anticipée dans cinq pays : l'Australie, la Nouvelle-Zélande, le Suède, le Royaume Uni et les Etats-Unis. Les résultats montrent qu'après l'adoption du ciblage de l'inflation, les variations de l'inflation anticipée sont faibles par rapport aux variations de l'inflation effective. Ces résultats suggèrent que le ciblage de l'inflation réduit le niveau d'inflation anticipée.

Figure 12

Variations de l'inflation anticipée en réaction aux variations de l'inflation effective



Source: FMI (2008), p. 119.

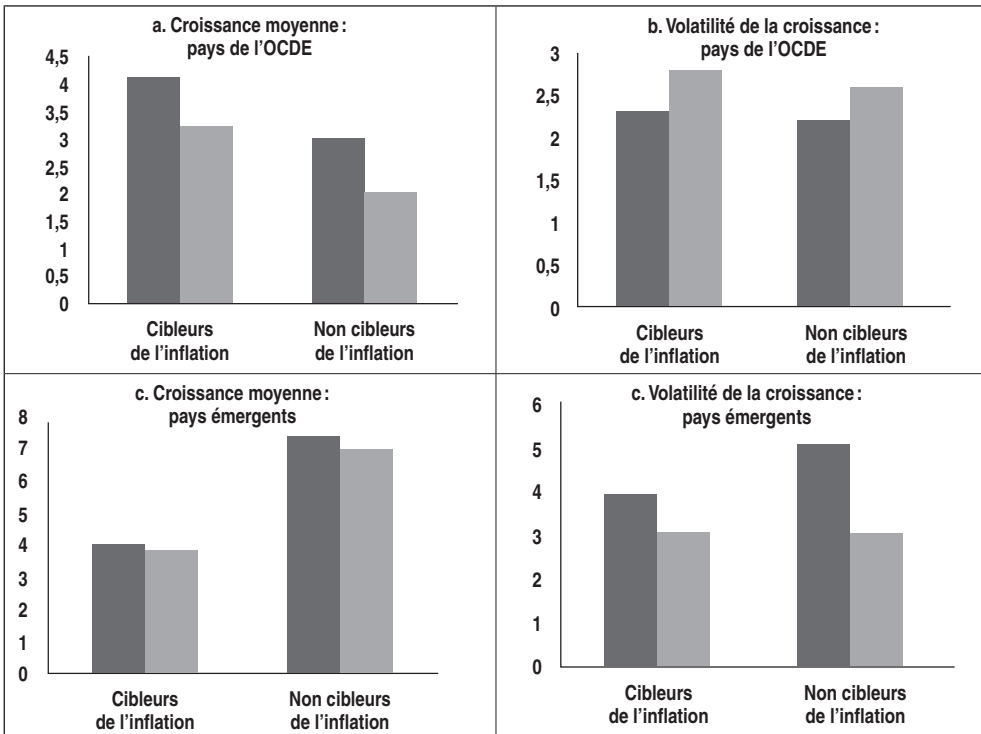
Ciblage de l'inflation et activité économique

Le ciblage de l'inflation sous sa forme stricte a été largement critiqué. Dans ce cadre, les autorités monétaires ciblent uniquement l'inflation et ignorent les déviations de la croissance économique par rapport à son niveau potentiel. Plusieurs travaux remettent en cause cette hypothèse. En effet, Debelle (1999) souligne que le cadre du ciblage de l'inflation affecte la stabilisation aussi bien de l'inflation que de la croissance économique. Ainsi, lorsque le cadre du ciblage de l'inflation est largement flexible, il permet à court terme un arbitrage entre l'inflation et la croissance économique.

Svensson (2010) analyse l'effet du ciblage de l'inflation sur le niveau moyen et la volatilité de la croissance économique pour les pays de l'OCDE et quelques pays émergents (figure 13). Il conclut que le ciblage n'a pas d'effet négatif sur l'activité économique.

Figure 13

Performance de la production avant (la barre droite) et après (la barre gauche) l'adoption du ciblage d'inflation avant et après 1998 (OCDE) et 2001 (pays émergent)



Source: Svensson (2010), p. 12.

Section 3

Ciblage de l'inflation et dynamique du taux de change

Dans cette section nous étudions l'efficacité du taux de change nominal comme mécanisme d'absorption des chocs dans le cadre du ciblage de l'inflation.

1. Le taux de change nominal comme « absorbeur de chocs » et ciblage de l'inflation

L'efficacité du taux de change nominal comme amortisseur de chocs a fait l'objet de nombreux travaux. Cette question a été appréhendée empiriquement à travers trois aspects: l'effet du taux de change nominal sur le taux de change réel; l'effet du taux de change nominal sur la position extérieure d'un pays; et l'effet du taux de change nominal sur l'activité économique et le bilan des agents économiques.

Dans un contexte de ciblage de l'inflation, l'évaluation de l'effet du taux de change nominal sur le taux de change réel est directement liée à la question de la transmission des variations du taux de change aux prix locaux. Ainsi, un consensus semble s'établir en faveur de l'effet d'un faible niveau de *pass-through* sur la baisse des tensions inflationnistes.

Toutefois, l'introduction du rôle des prix relatifs dans l'examen du *pass-through* fait valoir que ce dernier n'affecte pas uniquement l'inflation mais qu'il est susceptible d'influer également sur l'efficacité du taux de change comme absorbeur de chocs.

Dans ces conditions, il est important de distinguer le *pass-through* des variations du taux de change aux prix des biens échangeables et aux prix des biens non échangeables. Comme fait stylisé, un degré élevé du *pass-through* aux prix des biens non échangeables réduit l'efficacité du taux de change réel, tandis qu'un degré élevé du *pass-through* aux prix des biens échangeables est de nature à l'améliorer. Pour présenter ce point, nous utilisons la définition standard du taux de change réel, S , comme le rapport entre le prix relatif des biens échangeables et des biens non échangeables (70) (équation 4) :

$$S = \frac{P_T}{P_N} \quad (4)$$

avec P_T le prix local des biens échangeables et P_N le prix des biens non échangeables.

Pour que le taux de change soit un amortisseur efficace de chocs, une dépréciation du taux de change nominal (α) se traduit par une augmentation du taux de change

(70) Edwards S. (2006), « The Relationship Between Exchange Spleens and Inflation Targeting Revisited », NBER *Working Paper*, No. 12163, Cambridge, Massachusetts, p. 4.

réel S , qui conduit à un effet de substitution des dépenses. Ce mécanisme se vérifie à travers trois conditions: (i) la vérification de la loi du prix unique pour le cas des biens échangeables; (ii) la dynamique des prix des biens non échangeables P_N résultant des mécanismes de compensation sur le marché des biens non échangeables; et (iii) les (5) et (6) présentant les deux premières hypothèses:

$$P_T = \alpha P_T^* \quad (5)$$

$$N^S \left(\frac{W}{P_N} \right) = N^D(S, A) \quad (6)$$

Avec le taux de change nominal (une augmentation du taux de change nominal correspond à une dépréciation nominale), P_T^* le prix étranger des biens échangeables, N^S et N^D sont respectivement l'offre et la demande des biens non échangeables, W est le salaire nominal et A est l'Absorption (71). Cette dernière est affectée par les politiques budgétaires et monétaires.

Suivant les modèles monétaires traditionnels, le *pass-through* des variations du taux de change aux prix des biens échangeables est unitaire, tandis que le *pass-through* aux prix des biens non échangeables dépend du comportement du marché du travail et des politiques d'absorption (équation 7).

$$\begin{aligned} (d \log S) / (d \log \alpha) &> 0 \\ (d \log S) / (d \log \alpha) &= 0 \\ (d \log W) / (d \log \alpha) &> 0 \end{aligned} \quad (7)$$

Dans l'hypothèse $d \log W = d \log A = 0$, le *pass-through* au P_N sera égal à $(1 - \beta_1)$ situé dans un intervalle $[0; 1]$. Dans cette condition, une dépréciation nominale entraînera une dépréciation réelle du taux de change, soit $(d \log S) / (d \log \alpha) > 0$; et en conséquence le rôle du taux de change nominal sera efficace en tant qu'absorbeur de chocs. Toutefois, en présence d'un mécanisme d'indexation automatique des salaires sur l'inflation, le *pass-through* des prix des biens non échangeables sera unitaire, soit $(d \log S) / (d \log \alpha) = 0$.

Toutefois, si les autorités monétaires ont une faible crédibilité et si les agents économiques anticipent des pressions inflationnistes dans le futur suite à une dépréciation du taux de change, soit $((d \log W) / (d \log \alpha) > 0)$, l'efficacité du taux de change nominal en tant qu'amortisseur de chocs sera réduite.

Edwards (2006) s'interroge sur l'amélioration de l'efficacité du taux de change comme absorbeur de choc avec l'adoption du régime de ciblage de l'inflation. L'auteur utilise les

(71) Il s'agit de la consommation globale et de l'investissement global.

données de sept pays ayant adopté le ciblage de l'inflation pour vérifier si le *pass-through* aux prix des biens non échangeables a diminué et si le *pass-through* aux prix des biens échangeables a augmenté. Les résultats indiquent que sur un horizon de court terme le *pass-through* a baissé dans les pays après l'adoption du ciblage de l'inflation. En plus, la baisse du *pass-through* était plus prononcée dans les prix des biens non échangeables que dans les prix des biens échangeables, indiquant ainsi que l'efficacité du taux de change nominal a augmenté.

Dans une autre étude, Coulibaly et Kempf (2010) (72) ont examiné empiriquement l'impact de l'adoption du ciblage de l'inflation sur le degré du *pass-through* dans les pays émergents. Les auteurs utilisent une approche VAR en panel qui intègre un échantillon de 27 pays émergents couvrant des pays ciblant de l'inflation et d'autres ne ciblant pas l'inflation. Cette étude montre que le ciblage de l'inflation a permis de réduire le degré du *pass-through* des variations du taux de change aux différents indices de prix (prix des importations, prix de la production et prix à la consommation) d'un niveau très élevé à un niveau modéré. Aussi, l'analyse de la décomposition de la variance révèle que la contribution des chocs du taux de change dans la fluctuation des prix dans les pays ciblant de l'inflation a baissé après l'adoption du ciblage de l'inflation.

2. Ciblage de l'inflation et volatilité du taux de change

Eu égard aux expériences internationales, le taux de change constitue un déterminant important dans la stabilisation des prix et en particulier dans la réussite du ciblage de l'inflation.

Les mouvements du taux de change constituent un important canal de transmission des chocs extérieurs (section 1). Les fluctuations excessives du taux de change sont susceptibles de conduire à un problème d'allocation des ressources et à une instabilité financière. De même, elles peuvent réduire la capacité des autorités monétaires à contrôler l'inflation, en particulier dans les petites économies ouvertes qui se caractérisent par un degré de *pass-through* élevé.

Par ailleurs, il est parfois soutenu que l'adoption du ciblage de l'inflation conduit à une volatilité accrue des variables macro-économiques, en particulier du taux de change. En mettant l'accent sur la valeur interne de la monnaie dans un cadre de ciblage de l'inflation, les autorités monétaires négligent parfois la valeur externe de leur monnaie, entraînant ainsi une forte volatilité du taux de change.

(72) Coulibaly D., Kempf H. (2010), « Does Inflation Targeting decrease Exchange Rate Pass-through in Emerging Countries? », *Working papers*, 303, Banque de France, p. 18.

En réponse à cette critique, Pétursson (2009) (73) suggère que la mise en œuvre du ciblage de l'inflation, conditionnée par une flexibilisation du régime de change, ne conduit pas toujours à une forte volatilité du taux de change. En effet, un niveau modéré de la volatilité du taux de change n'est pas coûteux pour l'économie. Etant d'un prix relatif, quelques mouvements du taux de change sont nécessaires pour l'ajustement du taux de change face aux chocs.

Toutefois, lorsque les mouvements du taux de change deviennent excessifs, dans ce cas (74), le taux de change devient une source de chocs plus qu'un amortisseur de chocs.

Dans l'analyse de la relation entre le ciblage de l'inflation et la volatilité du taux de change, il y a lieu, par ailleurs, de vérifier si l'adoption du ciblage de l'inflation a affecté cette composante excessive de la volatilité du taux de change.

Dans cette optique, une baisse de la volatilité du taux de change dans un cadre de ciblage de l'inflation fait valoir que ce dernier est efficace pour limiter les fortes fluctuations du taux de change. *A contrario*, s'il contribue à une croissance excessive de la volatilité du taux de change, l'avantage de l'adoption d'un tel cadre se réduit.

L'examen de l'effet du ciblage de l'inflation sur la dynamique du taux de change est effectué dans la plupart des travaux empiriques par la comparaison de la volatilité inconditionnelle du taux de change avant et après l'adoption de ce cadre ou bien entre les pays qui ciblent l'inflation et ceux qui conduisent d'autres stratégies.

Un nombre important de travaux conclut à la baisse de la volatilité du taux de change avec l'adoption du ciblage de l'inflation. Edwards (2006) (75) vérifie si l'adoption du ciblage de l'inflation amplifie la volatilité du taux de change. Cette étude suggère que l'adoption du ciblage de l'inflation n'accroît pas la volatilité du taux de change. Par ailleurs, elle n'a contribué à la baisse de la volatilité du taux de change que dans quelques pays.

Dans une autre étude, Sabbán *et al.* (2003) (76) utilisent un modèle VAR structurel pour identifier les chocs réels et nominaux du taux de change et examiner si le taux de change constitue un absorbeur de chocs ou une source de choc exogène. Les auteurs trouvent que les mouvements du taux de change deviennent plus réactifs après l'adoption

(73) Kenneth N. Kuttner, Adam S. Posen (2000), « Inflation, Monetary Transparency, and G3 Exchange Rate Volatility », *Working Paper Series* WP00-6, Peterson Institute for International Economics, p. 24.

(74) Thórarinn G. Pétursson (2009), « Does inflation Targeting Lead to excessive Exchange Rate Volatility? », No. 43, *Working Papers*, Central Bank of Iceland, p. 23.

(75) Edwards S. (2006), « The Relationship Between Exchange Spleens and Inflation Targeting Revisited », *NBER Working Paper*, No. 12163, Cambridge, Massachusetts, p. 26.

(76) Sabbán V., Gonzalez Rozada G.M., Powell A. (2003), « A New Test for the Success of Inflation Targeting », *Business School Working Papers inflation targeting*, Universidad Torcuato Di Tella, p. 24.

du ciblage de l'inflation, suggérant ainsi que la capacité du taux de change à agir comme un absorbeur de chocs a augmenté après le ciblage de l'inflation.

Ces deux travaux montrent que le ciblage de l'inflation n'a pas conduit à une croissance de la volatilité du taux de change. Ceci est en ligne avec l'étude de Kenneth et Posen (2000)³³ qui ont montré que le renforcement de la transparence de la politique monétaire, considérée comme un pilier important du ciblage de l'inflation, a contribué à l'amélioration de la stabilité du taux de change.

Enfin, Pétursson (2009) (77) confirme ces résultats. En utilisant un modèle d'extraction de signal pour estimer la volatilité excessive du taux de change pour 44 pays, l'auteur suggère qu'il n'y a pas de relation entre le ciblage de l'inflation et la volatilité excessive du taux de change.

Section 4

Flexibilité du taux de change et réaction des banques centrales

Dans les développements qui précèdent, le ciblage de l'inflation semble être efficace à maintenir la stabilité des prix dans un régime de change flexible. Ainsi, il est opportun de vérifier si, dans un tel cadre, les banques centrales ignorent les fluctuations de toutes les variations de taux de change ou bien si elles suivent de près la dynamique du taux de change.

Clarida *et al.* (2001) (78) montrent que la fonction de réaction optimale de la politique monétaire ne doit pas réagir au taux de change. Toutefois, il ressort de l'expérience internationale que la plupart des pays qui conduisent des stratégies de ciblage de l'inflation dans un contexte de flottement de taux de change continue à intervenir sur le marché des changes.

Le 26 février 2008, la banque centrale de la Hongrie a abandonné le régime de bande horizontale en faveur d'un régime de change flottant, qui devrait permettre d'atteindre l'objectif de stabilité des prix dans de meilleures conditions. Les autorités monétaires annonçaient que le taux de change resterait un facteur déterminant dans la conduite de la politique monétaire. En conséquence, elles se réservent le droit d'intervenir à chaque fois que les fluctuations du taux de change menacent la stabilité des prix.

(77) Pétursson T. (2009), « Does Inflation Targeting Lead to Excessive Exchange Rate Volatility? », *Working Papers*, No. 43, Central Bank of Iceland, p. 24.

(78) Clarida R., Gali J., Gertler M. (2001), « Optimal Monetary Policy in Closed versus Open Economies : An Integrated Approach », *NBER Working Papers*, No. 8604, National Bureau of Economic Research, Inc., p. 10.

La banque centrale du Chili annonçait, en septembre 1999, l'adoption d'un régime de change de flottement pur. Elle déclarait que le maintien d'un engagement de taux de change semblait coûteux dans un contexte marqué par une forte volatilité des flux de capitaux. Cependant, la flexibilité du taux de change ne signifie pas un désengagement par rapport à la politique de change. En effet, la banque centrale est habilitée à intervenir sur le marché des changes, dans des circonstances exceptionnelles, si elle estime que le taux de change s'éloigne de son sentier d'équilibre.

La banque centrale de l'Albanie déclare son engagement en faveur d'un objectif de stabilité des prix dans le cadre du ciblage de l'inflation (1997). En conformité avec cet objectif, la banque a mis en place un régime de change flottant. La valeur de sa monnaie sera déterminée librement sur le marché des changes. Toutefois, la banque déclare son engagement à suivre l'évolution du taux de change et à intervenir sur le marché des changes afin de lisser la volatilité du taux de change si celle-ci est jugée importante.

De plus, plusieurs études empiriques montrent que les banques centrales, en particulier celles des pays émergents, interviennent sur leurs marchés des changes même si elles adoptent le ciblage de l'inflation. Mohanty et Klau (2004) (79) ont estimé une fonction de réaction de 13 banques centrales, dont 11 pratiquent le ciblage de l'inflation ; ils ont trouvé que le coefficient lié au taux de change est significatif.

Enfin, Schmidt-Hebbel et Tapia (2002) (80) montrent que la taille relative de la réponse des autorités à la variance du taux de change est plus importante. De même, Calvo et Reinhart (2002) (81) concluent que de nombreuses économies émergentes utilisent les taux d'intérêt pour neutraliser les fluctuations du taux de change. Dans ce cas, la peur du flottement se traduit souvent par une réaction des banques centrales, qui agissent sur leurs taux d'intérêt d'une manière désordonnée en réponse aux fluctuations du taux de change.

Conclusion

Dans un régime de change flexible, le canal du taux de change devient actif, et la banque centrale peut affecter l'économie réelle à travers ce canal. En somme, il est évident que la flexibilité du régime de change est de nature à renforcer la conduite de la politique monétaire à travers une meilleure maîtrise des canaux de transmission. Dans

(79) Mohanty M.S., Klau M. (2004), « Monetary policy rules in emerging market economies: issues and evidence », *BIS Working Papers*, No. 149, Bank for International Settlements, p. 11.

(80) Schmidt-Hebbel K., Werner A. (2002), « Inflation Targeting in Brazil, Chile, and Mexico: Performance, Credibility, and the Exchange Rate », *Working Papers*, No. 171, Central Bank of Chile, p. 20.

(81) Calvo G.A., Reinhart C.M. (2000), « Fear of Floating », *NBER Working Papers*, No. 7993, p. 19.

ce contexte, le ciblage de l'inflation permettrait d'améliorer l'efficacité de la politique monétaire, faire du taux de change un mécanisme efficace d'absorption des chocs et atténuer les volatilités excessives du taux de change qui ne sont pas justifiées par les fondamentaux de l'économie.

Toutefois, l'efficacité de la politique monétaire dépend du degré de transmission des variations du taux de change aux prix locaux. Ce dernier constitue un prérequis indispensable pour l'adoption d'une politique monétaire de ciblage de l'inflation. D'ailleurs, un faible *pass-through* contribue à la stabilité des prix. *A contrario*, lorsque le degré de transmission des variations du taux de change aux prix est important, les banques centrales interviennent activement pour réduire l'effet du taux de change sur l'inflation. La fréquence et le volume de ces interventions impacteraient négativement la capacité de la banque centrale à atteindre son objectif de stabilité des prix. En effet, les agents économiques vont percevoir à travers ces interventions que la banque centrale poursuit un objectif de taux de change. En conséquence, l'ancrage des anticipations s'établirait sur le taux de change au lieu de l'inflation.

Une évaluation empirique du degré de *pass-through* au Maroc sera présentée dans le chapitre suivant.

Chapitre 3

Evaluation du degré de transmission des variations du taux de change aux prix à la consommation au Maroc

Le degré de transmission des variations du taux de change aux prix constitue un prérequis indispensable pour l'adoption d'une politique de ciblage de l'inflation. Cet indicateur demeure pertinent, même après la mise en œuvre de cette stratégie monétaire.

Les théories économiques qui traitent du phénomène de *pass-through* se réfèrent généralement à la loi du prix unique (LPU) et au principe de la parité de pouvoir d'achat (PPA). Selon ces deux théories, le prix d'un même bien sur deux marchés (domestique et étranger) devrait être le même à l'équilibre. Ainsi, toute variation du taux de change est de nature à modifier le prix du bien libellé en devise et, par conséquent, à induire un changement proportionnel dans le prix du bien déterminé en monnaie locale. Ceci suppose qu'à long terme la transmission des variations du taux de change est complète, soit un *pass-through* égal à l'unité.

Par ailleurs, déterminer la réaction des différentes composantes de l'IPC face aux variations du taux de change rendrait efficace l'appréciation des tensions inflationnistes émanant de la volatilité du taux de change. Aussi, il est largement admis que le coefficient du *pass-through* est un *input* important pour la prévision de l'inflation et par conséquent de la conduite de la politique monétaire.

Dans ce sens, les banques centrales ayant adopté le ciblage de l'inflation sont contraintes d'expliquer au public la déviation de l'inflation par rapport à sa cible. Et si le taux de change constitue une source de grande volatilité de l'IPC, qui est susceptible de réduire la capacité de la banque centrale à atteindre son objectif, celle-ci est amenée à suivre de très près l'évolution du *pass-through*. En parallèle, une baisse du *pass-through* diminue les pressions inflationnistes qui proviennent de l'étranger (82), et il est souvent

(82) Eckstein Z., Soffer Y. (2008), « Exchange Rate Pass-Through Implications for Monetary policy: the Israeli case », BIS Papers chapters, in Bank for International Settlements, volume 35, p. 342.

admis que les variations du taux de change se transmettent aux deux composantes de l'IPC : les prix des biens échangeables et les prix des biens non échangeables. Ainsi, les changements des prix des biens échangeables à l'étranger se transmettent aux prix locaux à travers deux canaux. Le premier est relatif aux prix des biens importés, et lorsque ce dernier est coûteux il influence directement le prix de la composante importée dans l'indice des prix à la consommation. Le second canal est lié aux biens exportés, et toute dépréciation de la monnaie locale rendra ces biens plus coûteux, sous l'hypothèse que le prix de ces biens soit déterminé à l'étranger.

Quant à la transmission des variations du taux de change aux prix des biens non échangeables, elle s'effectue selon deux mécanismes. Le premier est connu sous le nom de « l'effet Balassa-Samuelson (83) ». Le second est relatif aux comportements des producteurs qui ont tendance à substituer les matières premières produites localement à celles importées.

Ainsi et selon ces considérations, il demeure nécessaire d'examiner, d'une manière désagrégée, la relation entre le taux de change et les composantes de l'IPC. A cet égard, un constat empirique qui semble faire l'unanimité suggère que les variations du taux de change ne se transmettent pas au même degré aux différentes composantes de l'IPC. Toutefois, si la détermination du degré de *pass-through* aux prix a été largement traitée, les travaux qui ont mesuré la réaction des différentes composantes du prix aux variations du taux de change demeurent faibles, en particulier pour un pays en développement comme le Maroc.

L'objectif de ce chapitre est de proposer une évaluation empirique du *pass-through* au Maroc. Comme il a été développé précédemment, cette mesure est déterminante dans le choix d'une règle monétaire optimale du ciblage de l'inflation. De même, il s'agit de mesurer le degré de *pass-through* aux différentes structures de l'IPC et de vérifier dans quelle mesure est vérifiée l'hypothèse selon laquelle le *pass-through* aux biens échangeables est plus important qu'aux biens non échangeables.

Pour évaluer le *pass-through* au Maroc, nous proposons une nouvelle approche basée sur un modèle VAR bayésien. Les estimations issues de cette approche seront validées par les résultats obtenus par un modèle VAR structurel. L'intérêt de ces méthodes est qu'elles permettent d'introduire des hypothèses issues de la théorie économique pour l'identification des modèles à estimer. Le VAR structurel impose des restrictions sur les matrices des effets de long terme (Blanchard et Quah (1989)) ou de court terme

(83) L'effet « Balassa-Samuelson » désigne le mécanisme par lequel une appréciation du taux de change réel se produit au cours du processus de rattrapage technologique, en raison de gains de productivité relatifs plus rapides dans le secteur des biens échangeables que dans le secteur des biens non échangeables.

(Blanchard et Perrotti (2002)) ou des deux à la fois. Le VAR bayésien quant à lui impose des conditions sur les moments des paramètres des modèles (Litterman (1986)).

La suite de ce chapitre est structurée comme suit : la deuxième section passe en revue les travaux empiriques qui se sont intéressés à la question du *pass-through* du taux de change aux prix des biens échangeables et non échangeables ; la troisième section identifie quelques faits stylisés des dynamiques du taux de change et des prix au Maroc. Les approches de modélisation du *pass-through* adoptées (SVAR et BVAR) sont développées au niveau de la quatrième section. Les résultats sont exposés au niveau de la cinquième section. La dernière section conclut.

Section 1

Revue des travaux empiriques

Contrairement à l'abondante littérature empirique sur les effets des variations du taux de change sur l'IPC, la distinction entre le degré de transmission des variations du taux de change aux différentes composantes du prix était, jusqu'à récemment, l'objet de moins d'attention de la part des économistes.

Edwards (2006) (84) a examiné le phénomène du *pass-through* comme un mécanisme d'amortissement des chocs affectant l'économie et conclut que, comparativement aux biens non échangeables, les prix des biens échangeables sont plus sensibles aux variations du taux de change. L'auteur propose que la situation adéquate pour la conduite de la politique monétaire est celle où les coefficients du *pass-through* pour les prix des biens échangeables et non échangeables sont faibles et différents, avec un *pass-through* pour les biens échangeables supérieur à celui des biens non échangeables.

Belaisch (2003) (85) estime le *pass-through* au Brésil pour les catégories suivantes de l'IPC : échangeable et non échangeable, administré et non administré. L'auteur observe que le *pass-through* des variations du taux de change à l'indice général des prix à la consommation est faible au Brésil sur la période 2001-2002. En sus, il conclut à un *pass-through* important pour les prix des biens échangeables et un faible *pass-through* pour les prix des biens non échangeables. Le prix des produits administrés réagissent plus rapidement au taux de change, bien que dans une moindre mesure, que le prix des produits non administrés. Cette étude propose que ce faible *pass-through* soit la

(84) Edwards S. (2006), « The Relationship between Exchange Spleens and Inflation Targeting Revisited », NBER *Working Paper*, No. 12163, Cambridge, Massachusetts, p. 4.

(85) Belaisch A. (2003), « Exchange Rate Pass-Through in Brazil », *IMF Working Paper*, No. 03/141, p. 16.

combinaison d'un ensemble de facteurs comprenant une baisse du niveau d'activité économique au Brésil durant cette période et la préférence des entreprises à ajuster leur marge de gain plutôt que d'augmenter le prix de vente de leurs produits. Un deuxième argument est relatif à la possibilité pour les entrepreneurs de substituer les biens locaux qui sont disponibles aux produits importés. Enfin, il existe un faible ajustement des prix et des salaires des secteurs des biens non échangeables.

Ainsi et sur la base des travaux empiriques en présence, quatre approches de mesure du *pass-through* sont à distinguer : les méthodes économétriques à équation unique (Olivei (2002) et Campa et Goldberg (2002)), les modèles VAR (Faruqee H. *et al.* (2005)) et les modèles macro-économiques structurels (Nkunde Mwase (2006) et Ca'Zorzi *et al.* (2007)).

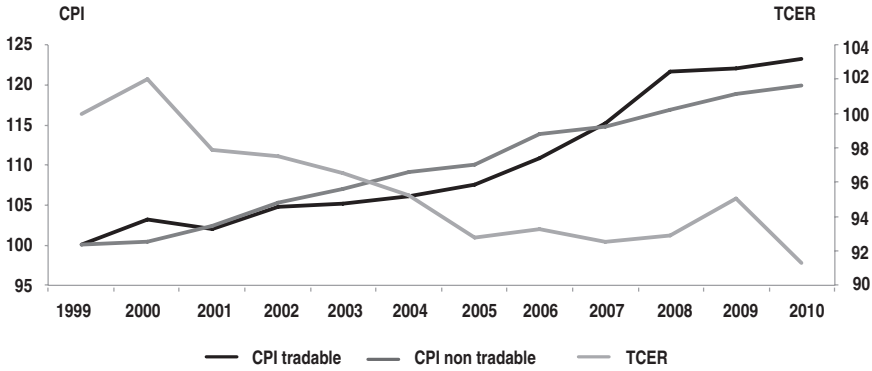
A la différence de ces travaux empiriques, nous proposons une estimation du *pass-through* avec une nouvelle méthode, moins restrictive, basée sur un VAR bayésien. Pour permettre une validation des résultats, nous utilisons à l'instar de McCarty (2000) un modèle VAR structurel. Ces deux méthodes présentent d'importants avantages comparativement aux méthodes à équation unique. En effet, ces dernières ne distinguent pas les différentes catégories de chocs du taux de change (permanent ou transitoire) à l'encontre des deux autres approches. Dès lors, le choc structurel du taux de change est identifié à travers une décomposition des innovations, dans laquelle les fluctuations du taux de change sont supposées être dérivées de la dynamique de l'économie.

Section 2

Quelques faits stylisés de la dynamique du taux de change au Maroc

La dynamique du TCER au Maroc est caractéristique à plusieurs égards. Une forte dépréciation de la monnaie nationale est observée sur la période 2001-2010. Cette dépréciation du dirham est plus importante en terme réel qu'en terme nominal en lien principalement avec l'évolution du différentiel de l'inflation par rapport à la zone euro qui s'est inscrite dans un mouvement désinflationniste. L'appréciation du dirham observée sur la période 2008-2009 est en lien principalement avec les turbulences financières et la forte volatilité des cours de change sur le marché international (figure 14). L'analyse graphique suggère aussi que l'inflation est plus stable que le TCER.

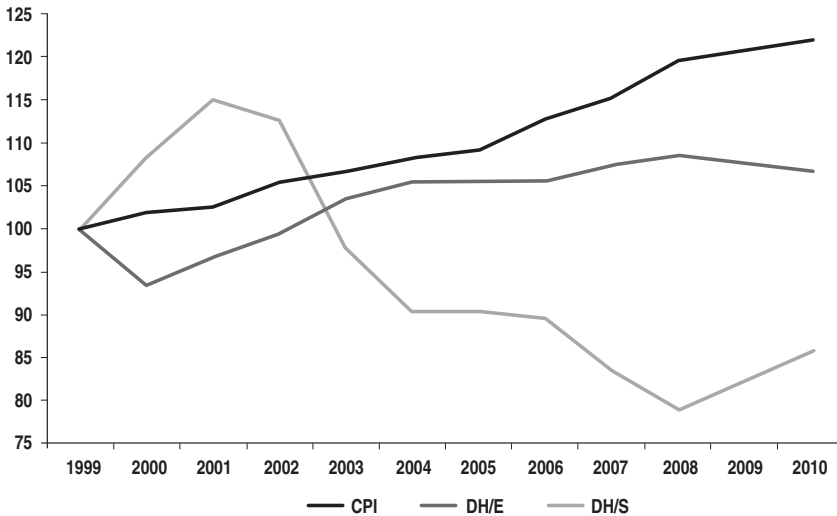
Figure 14
Evolution du taux de change effectif et de l'IPC au Maroc 2000Q1-2010Q4



Source: IFS, HCP ; calculs : auteur.

Cette évolution du TCER dissimule une disparité entre les deux devises constituant la parité centrale du dirham. En effet, depuis 2003 le dirham s'est déprécié par rapport au dollar et s'est apprécié par rapport à l'euro. Cette tendance est susceptible de pénaliser la compétitivité-prix du Maroc sur le marché européen. Toutefois, en dépit de ce contexte de dépréciation du taux de change effectif réel, l'inflation au Maroc est modérée et évolue autour d'une moyenne de 1,7% durant la période [2000-2010] (figure 15).

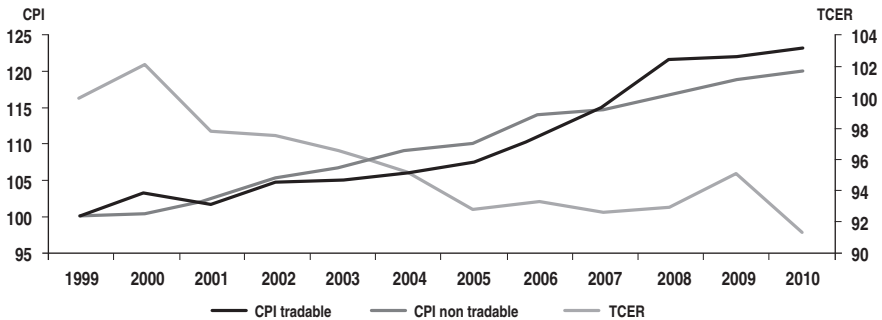
Figure 15
Evolution du taux de change bilatéral et de l'inflation au Maroc 2000Q1-2010Q4



Source: IFS, HCP ; calculs : auteur.

Par ailleurs, l'indice des prix des biens non échangeables évolue plus rapidement que l'indice des prix des biens échangeables depuis l'année 2007 (figure 16). Cette évolution suppose ainsi l'existence d'un processus de rattrapage des secteurs des biens non échangeables par rapport aux secteurs des biens échangeables (effet Balassa-Samuelson).

Figure 16
Evolution du taux de change effectif et de la composante échangeable et non échangeable de l'IPC au Maroc 2000Q1-2010Q4



Source: IFS, HCP ; calculs : auteur.

En outre, les séries de l'IPC, l'IPC échangeable et l'IPC non échangeable, présentent des niveaux de volatilité relative à l'écart type du taux de change réel qui sont très proches. L'étude des fonctions des corrélations croisées anticipées indiquent qu'à court terme l'IPC global et l'IPC des biens échangeables sont mieux corrélés que l'IPC des biens non échangeables (tableau 10).

Tableau 10

Comportement du taux de change et des prix (déviations par rapport à la tendance) 1990:01-2002:12

Variables	Volatilité relative au TCER	Corrélations croisées anticipées entre le TCER et l'IPC, l'IPCT et l'IPCNT								
		J = 0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+10	
IPC	2,81	0,15	0,12	0,11	0,09	0,08	0,06	0,06	0,05	
IPCT	2,70	0,15	0,10	0,05	0,00	-0,04	-0,09	-0,13	-0,25	
IPCNT	2,92	0,05	0,002	-0,04	-0,09	-0,13	-0,181	-0,22	-0,33	

Source: IFS, HCP ; calculs : auteur.

Suivant la dynamique des prix et du taux de change, il apparaît clairement que la réponse de l'inflation à la volatilité du taux de change demeure faible. A ce propos, Taylor (2000) (86)

(86) Taylor J.B. (2000), « Low inflation, pass-through and the pricing power of firms », *European Economic Review*, Elsevier, vol. 44(7), p. 1406.

suggère que dans une économie caractérisée par une faible inflation, la transmission des variations du taux de change aux prix serait incomplète et faible. Suivant ces considérations théoriques qui sont conformes aux faits stylisés présentés précédemment, le *pass-through* au Maroc devrait être faible. De même, la transmission des variations du taux de change aux prix des biens échangeables devrait être plus importante que celle des biens non échangeables.

Section 3

Approche de modélisation : structural VAR *versus* bayésien VAR

1. VAR structurel

Nous adoptons la stratégie de modélisation telle qu'elle est proposée par Mwase (2006). Nous développons deux VAR structurels : le premier a pour objectif de capter la relation de court terme entre les prix des biens échangeables et le taux de change effectif réel, le deuxième sert à capter la dynamique de court terme entre les prix des biens non échangeables et le taux de change effectif réel.

Nous considérons, à cet effet, un système économique multivarié dans lequel l'*output gap* (gap_t) positif (ou négatif) représente l'excès de la demande (ou l'excès de l'offre), s_t est le taux de change effectif réel, p_t est l'indice des prix à la consommation des biens échangeables et $ipch_t$ représente l'indice des prix harmonisé des pays partenaires. Ainsi, dans une période d'excès de la demande, nous anticipons une augmentation du niveau des prix des biens échangeables. Aussi, l'écart de la production est intégré pour capturer l'effet du cycle économique sur l'inflation. Le modèle VAR non contraint prend la forme suivante :

$$A(L)y_t = u \text{ avec } A(L) = \sum_{i=0}^p A_i L^i \quad (1)$$

$A(L)$ est une matrice polynomiale de (1) avec L l'opérateur de retard, $y_t = [\Delta ipch_t, \Delta s_t, \Delta ipct_t, \Delta gap_t]$ le vecteur des variables endogènes comprenant le logarithme de l'indice des prix harmonisé des pays partenaires ($ipch_t$), le logarithme du taux de change effectif réel (s_t), le logarithme de l'indice des prix des biens échangeables ($ipct_t$) et l'*output gap* (gap_t). Enfin, u_{it} est la série des innovations. Ces dernières sont supposées être une combinaison linéaire des chocs économiques e_{it} indépendamment distribués, tel que : $u_t = \beta e_t$ (2)

La présentation matricielle des chocs se présente comme suit :

$$\begin{pmatrix} u_t^{ipch} \\ u_t^s \\ u_t^{ipct} \\ u_t^{gap} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & \theta_1 & \theta_2 & \theta_3 \\ \alpha & 1 & \theta_4 & \theta_5 \\ \beta & \gamma & 1 & \theta_6 \\ \delta & \chi & \varphi & 1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} e_t^{ipch} \\ e_t^s \\ e_t^{ipct} \\ e_t^{gap} \end{pmatrix} \quad (3)$$

La détermination de la contribution des variations du taux de change dans la dynamique de l'inflation nécessite l'estimation de l'effet du choc exogène e_t^s sur l'indice des prix à la consommation des biens non échangeables.

Suivant Mwase (2006a), nous utilisons un modèle VAR structurel qui permet d'imposer des restrictions contemporaines basées sur des *a priori* théoriques pour déterminer les différents chocs. Nous imposons ainsi des restrictions sur la structure de la matrice B pour la détermination des chocs structurels. Nous modélisons le choc des prix des pays partenaires comme un choc indépendant des variables constituant notre système, soit : $u_t^{ipch} = e_t^{ipch}$ (4)

Les autorités monétaires marocaines adoptent actuellement un régime de change fixe. Suivant cette condition, nous supposons que la détermination de la dynamique du taux de change est exogène. Nous considérons ainsi que les mouvements inattendus du taux de change sont indépendants des autres variables macro-économiques du modèle (équation 5).

$$u_t^s = e_t^s \quad (5)$$

Toutefois, nous supposons que les mouvements inattendus de l'indice des prix à la consommation sont dus à un mouvement inattendu des prix étrangers et à un choc structurel du taux de change. De même, il est supposé que les mouvements inattendus relatifs à l'excès de demande n'ont pas d'effet contemporain sur l'inflation (équation 6).

$$u_t^{ipct} = \beta e_t^{ipch} + \gamma e_t^s + e_t^{ipct} \quad (6)$$

Enfin, l'équation (7) suppose qu'un mouvement inattendu de l'*output gap* est dû à un mouvement inattendu du prix du pétrole, à la réponse instantanée à un choc structurel sur le taux de change et à un choc structurel des prix des biens échangeables, soit :

$$u_t^{gap} = \delta e_t^{ipch} + \chi e_t^s + \varphi e_t^{ipct} + e_t^{gap} \quad (7)$$

Le système de choc prend la forme suivante :

$$\begin{pmatrix} u_t^{ipch} \\ u_t^s \\ u_t^{ipct} \\ u_t^{gap} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ \beta & \gamma & 1 & 0 \\ \delta & \chi & \varphi & 1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} e_t^{ipch} \\ e_t^s \\ e_t^{ipct} \\ e_t^{gap} \end{pmatrix} \quad (8)$$

Pour la détermination du degré de la transmission des variations du taux de change aux prix des biens non échangeables, nous considérons un système composé de quatre chocs : le choc de taux de change e_t^s , le choc des prix des biens échangeables e_t^{ipct} , le choc des prix des biens non échangeables e_t^{ipcmt} et le choc d'excès de la demande e_t^{gap} . La matrice des effets de court terme prend la forme suivante :

$$\begin{pmatrix} u_t^s \\ u_t^{ipct} \\ u_t^{ipcmt} \\ u_t^{gap} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & \theta_1 & \theta_2 & \theta_3 \\ \alpha & 1 & \theta_4 & \theta_5 \\ \beta & \gamma & 1 & \theta_6 \\ \delta & \chi & \varphi & 1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} e_t^s \\ e_t^{ipct} \\ e_t^{ipcmt} \\ e_t^{gap} \end{pmatrix} \quad (9)$$

La détermination des chocs structurels nécessite l'imposition des restrictions sur la matrice (9). Comme dans le cas du *pass-through* aux prix des biens échangeables, nous imposons que les chocs du taux de change soient exogènes,

$$\text{soit : } u_t^s = e_t^s \quad (10)$$

Nous supposons que les mouvements inattendus de l'indice des prix des biens échangeables sont dus à la réponse des mouvements inattendus du taux de change.

$$u_t^{ipct} = \alpha e_t^s + e_t^{ipct} \quad (11)$$

Toutefois, le choc des prix des biens non échangeables est la combinaison du choc du taux de change et de celui des prix des biens échangeables. L'intérêt d'introduire les prix des biens échangeables est de tenir compte de l'effet Balassa-Samuelson,

$$\text{soit : } u_t^{ipcmt} = \beta e_t^s + \gamma e_t^{ipct} + e_t^{ipcmt} \quad (12)$$

Enfin, le choc de l'excès de la demande se définit comme suit :

$$u_t^{gap} = \delta e_t^s + \chi e_t^{ipct} + \varphi e_t^{ipcmt} + e_t^{gap} \quad (13)$$

La matrice des effets contemporains prend finalement la forme suivante :

$$\begin{pmatrix} u_t^s \\ u_t^{ipct} \\ u_t^{ipcmt} \\ u_t^{gap} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ \alpha & 1 & 0 & 0 \\ \beta & \gamma & 1 & 0 \\ \delta & \chi & \varphi & 1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} e_t^s \\ e_t^{ipct} \\ e_t^{ipcmt} \\ e_t^{gap} \end{pmatrix} \quad (14)$$

2. VAR bayésien

Les modèles VAR à la Sim's ont été largement adoptés dans l'estimation des modèles macro-économiques pour répondre aux insuffisances des modèles qui ont été utilisés à l'instar de la méthodologie de la commission de Cowles. Toutefois, cette méthodologie fut

entachée de plusieurs faiblesses au regard de son inspiration forte des relations empiriques entre les différentes variables macro-économiques. Ainsi, l'estimation d'un modèle avec plusieurs variables est souvent sujet d'un problème de sur-optimisation des paramètres.

Dans la première méthode d'estimation, nous avons corrigé ces problèmes de sur-optimisation par le recours à un VAR structurel. Dans un deuxième temps, nous proposons l'utilisation d'un VAR bayésien (BVAR). Ces modèles ont été introduits initialement par Litterman (1986) pour devenir de plus en plus adaptés pour l'analyse macro-économique.

L'approche par le BVAR considère que les informations fournies par les données ne sont pas adaptées pour l'ensemble des dimensions et ne reflètent pas dans la plupart des cas la réalité économique. En effet, lors de l'estimation d'un modèle VAR standard, on obtient souvent des coefficients dont la valeur est différente de 0, quoiqu'ils n'indiquent aucune relation économique pertinente. Dans ce sens, la contribution de ces variables est à ignorer ou à restreindre.

Bien que le SVAR permette de répondre aux mêmes exigences, il demeure dépendant des restrictions imposées. Dans ce sens, la détermination des paramètres ne dépend pas des relations statistiques et économiques qui peuvent être identifiées lors de l'exercice d'estimation, mais plutôt des convictions de l'utilisateur du SVAR.

A cet effet, le BVAR permet non pas d'éliminer toute relation non économiquement justifiée mais plutôt de confronter la réalité économique aux propriétés de la statistique inférentielle. En plus de ces raisons, l'estimation par l'approche bayésienne est recommandée pour les pays en développement qui ne disposent pas de données assez profondes.

Dans l'approche que nous proposons, le BVAR, les paramètres sont conditionnés par des distributions *a priori*. Ainsi, on peut facilement sélectionner les paramètres qui sont économiquement significatifs.

Litterman (1986) propose donc une nouvelle formulation du modèle VAR en considérant que les données utilisées pour l'estimation du modèle ont un caractère imprévisible. Ceci implique que chaque série peut être exprimée sous forme d'un processus autorégressif avec une composante déterministe et une composante aléatoire. Dans ce sens, la définition de la distribution *a priori* se concentre essentiellement sur cette composante aléatoire, que l'on note :

$$y_t - y_{t-s} = c + \varepsilon_t \quad (15)$$

Ainsi le modèle VAR peut être présenté sous la forme suivante :

$$y_{i,t} = c_i + \beta_{i1}y_{i,t-1} + \beta_{i2}y_{i,t-2} + \dots + \beta_{in}y_{i,t-n} + \xi_{i,t} \quad (16)$$

Avec β_{it} le coefficient à estimer pour chaque retard des variables exogènes.

Normalement, la restriction adoptée doit aboutir à un premier coefficient qui est égal à 1 et les autres égaux à zéro. Où ces deux valeurs représentent la moyenne des distributions *a priori*. Pour généraliser ces deux conditions, Litterman (1980) considère un écart-type de la distribution des paramètres d'intérêt qui suivent une loi normale.

$$\beta_{it} \rightarrow N(1, \gamma_i^2)$$

Ainsi, afin d'estimer à l'aide de la méthode bayésienne le modèle VAR, nous devons spécifier les distributions *a priori* des différents coefficients, tout en admettant que ces paramètres sont des variables aléatoires. Les distributions *a posteriori* sont obtenues en utilisant le théorème de Bayes.

Nous adoptons dans cet article la méthode Minnesota proposée par Litterman (1986). Cette approche est la plus utilisée dans les modèles macro-économiques pour définir les distributions *a priori*. Cette technique considère que la matrice des variances covariances des *a priori* est diagonale et fixe. Ainsi, pour une équation du système VAR, nous pouvons noter que :

$$\gamma_i \rightarrow N(\bar{\gamma}_i, \bar{\Sigma}_i)$$

En utilisant le théorème de Bayes, les distributions *a posteriori* sont données par :

$$\gamma_i / y \rightarrow N(\bar{\gamma}_i, \bar{\Sigma}_i)$$

$$\text{avec: } \bar{\Sigma}_i = (\bar{\Sigma}_i^{-1} + \zeta_{ii}^{-1} Z'Z)^{-1}$$

$$\text{et: } \bar{\gamma}_i = \bar{\Sigma}_i (\bar{\Sigma}_i^{-1} \gamma_i + \zeta_{ii}^{-1} Z'yi)$$

Les éléments de la diagonale ζ_{ii}^{-1} sont obtenus *via* les données disponibles.

Section 4

Résultats et interprétations

1. Données et tests de stationnarité

Les données utilisées dans l'exercice d'estimation du *pass-through* marocain s'étalent sur une période allant de 1990 à 2010 en fréquence trimestrielle. L'utilisation des modèles VAR nécessite l'utilisation de variables stationnaires. Ainsi, des tests de racines unitaires et de stationnarité ont été effectués sur les variables d'intérêt. Le tableau ci-dessous regroupe les résultats obtenus :

Tableau 11
Tests de racines unitaires et de stationnarité

Test	ADF	PP	KPSS	Commentaires
IPC	I (1)	I (1)	I (1)	avec tendance
PIB	I (1)	I (1)	I (1)	avec tendance
IPCT	I (1)	I (1)	I (1)	avec tendance
IPCNT	I (1)	I (1)	I (1)	avec tendance
TCEN	I (1)	I (1)	I (1)	—
IPCH	I (0)	I (1)	I (1)	avec tendance

Les tests de racines unitaires et de stationnarité affirment que l'ensemble des séries se caractérise par une tendance déterministe (TS) sauf, pour le cas du «IPCH» dont la stationnarité est vérifiée. Dans cette perspective, les séries non stationnaires ont fait l'objet de correction visant à soustraire la tendance afin d'aboutir à des séries sans racines unitaires. Les séries transformées seront utilisées, par la suite, dans les exercices d'estimation.

2. Réponses impulsionnelles

Après l'estimation des modèles SVAR et BVAR, nous analysons les réponses impulsionnelles. La figure 4 illustre l'impact d'une augmentation du taux de change sur les différentes catégories de prix qui correspond à une dépréciation ou à une baisse de la valeur de la monnaie nationale.

Les résultats de la dynamique des modèles suggèrent qu'un choc positif du taux de change conduit à une augmentation de l'inflation des prix des biens échangeables et non échangeables. Le degré et le délai de réaction des deux prix à une dépréciation de la monnaie diffèrent selon les deux modèles. Ainsi, nous observons que dans le cadre du modèle SVAR, la réaction des deux prix est instantanée. En revanche, l'indice des prix des biens échangeables réagissent d'une manière plus importante que celui des biens non échangeables.

Ce constat confirme l'hypothèse selon laquelle les prix des secteurs exposés sont plus sensibles aux variations du taux de change que les prix des secteurs abrités. Par ailleurs, la réaction des deux prix dans le cadre des modèles BVAR n'est pas instantanée. L'augmentation de l'inflation des biens échangeables et non échangeables n'est observée qu'aux 3^e et 4^e trimestres respectivement. La différence entre les deux réactions tient aux restrictions contemporaines introduites dans les modèles SVAR.

Figure 17

Réponse des prix des biens échangeables à un choc du taux de change

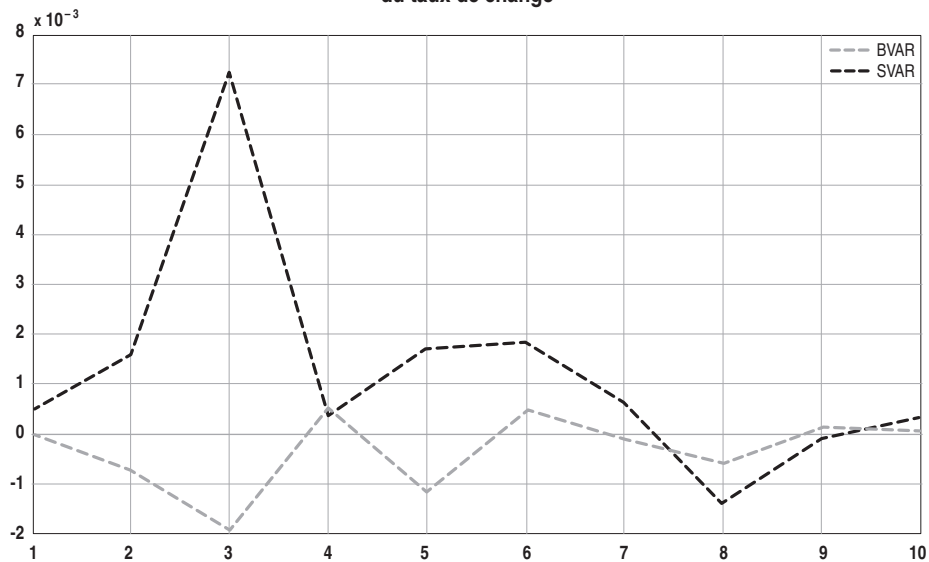
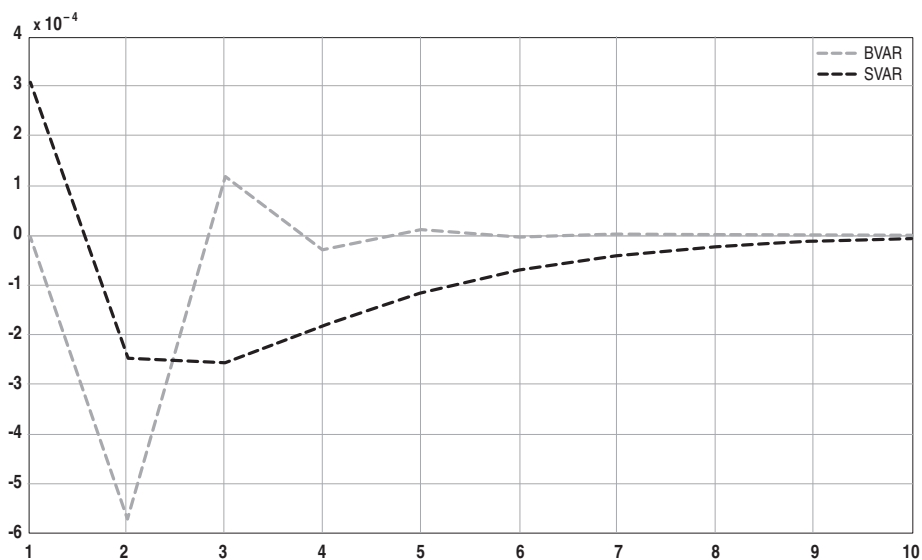


Figure 18

Réponse des prix des biens non échangeables à un choc du taux de change



3. Estimation du *pass-through*

Le *pass-through* ou la transmission des variations du taux de change aux prix est obtenue par la formule suivante :

$$PT_{t,t+j} = \frac{\sum_{i=1}^T P_{t,t+j}}{\sum_{i=1}^T E_{t,t+j}} \quad (17)$$

avec $PT_{t,t+j}$ la réponse impulsionnelle des prix suite à un choc du taux de change après un trimestre et $E_{t,t+j}$ correspond aux réponses impulsionnelles des chocs du taux de change. $PT_{t,t+j}$ est le rapport entre les réponses cumulées du prix suite aux variations du taux de change et les réponses cumulées du taux de change.

Les résultats des modèles suggèrent que le *pass-through* au Maroc est incomplet, et la transmission des variations du taux de change aux prix des biens échangeables est plus importante que celle diffusée aux prix des biens non échangeables. Ainsi, le *pass-through* aux prix des biens échangeables estimé par le SVAR et le BVAR est établi à 29 % et 10 % respectivement, tandis que le *pass-through* aux prix des biens non échangeables est estimé à 1 % par les deux modèles.

Section 5

Facteurs explicatifs du niveau de *pass-through* au Maroc

1. Structure des importations au Maroc

Le degré de transmission des variations du taux de change dépend de l'élasticité de la demande et de l'offre aux prix. Une demande d'un bien très élastique aux prix signifie qu'une faible variation de prix entraîne une forte variation du volume de ce bien. La nature (bien de base ou bien de première nécessité) et le degré de différenciation (87) des produits constituent des facteurs déterminants (88).

En effet, certains produits importés correspondant à des importations sont incompressibles, c'est-à-dire que l'augmentation de leur prix ne conduit pas systématiquement à une baisse

(87) La différenciation des produits fait que chaque entreprise fait face à une demande qui lui est propre. Dans ce sens, elle dispose d'un certain pouvoir dans l'établissement de leurs prix. Cependant, la demande diminue à mesure que les prix augmentent. Ce marché est désigné par l'expression de la concurrence monopolistique.

(88) Laffèche T. (1997), « L'incidence des fluctuations du taux de change sur les prix à la consommation », *Revue de la Banque du Canada*, hiver 1996-1997, Banque de Canada, p. 25.

de leur demande en raison de l'absence de produits de substitution. Dans cette situation, la transmission des variations du taux de change serait alors très importante.

Au Maroc, la part des produits incompressibles s'établit à 85 %, dominée par « l'énergie » et « les matières premières » (89). Les importations en énergie ont vu leur part augmenter de 9 % en 1998 à 25 % en 2011. Cette évolution s'explique en grande partie par le renchérissement du prix de l'énergie sur les marchés internationaux. Toutefois et bien qu'ils soient des produits incompressibles, l'incidence des variations du prix des importations en énergie est amortie par l'effet du mécanisme de compensation.

Les importations en « alimentation, boissons et tabac » et « produits bruts » ont enregistré une baisse modérée, passant respectivement de 11,6 % et 7,8 % en 1998 à 10,8 % et 6,2 % en 2011.

Toutefois, la part des autres catégories de produits importés a enregistré un recul significatif. La part des « demi-produits », « biens d'équipements » et « produits finis de consommation » est passée respectivement de 23,1 %, 25 %, 23,5 % en 1998 à 21,4 %, 19,1 % et 17,2 % en 2011 (tableau 12). La baisse de la part de ces produits dans les importations totales justifie le niveau modéré du *pass-through* au Maroc.

Tableau 12
Part des importations par groupement d'utilisation en pourcentage

	1998	2001	2003	2005	2009	2011
Alimentation, boissons et tabac	11,6	12,4	8,4	8,5	9,2	10,8
Produits bruts	7,8	6,3	7,5	6,5	5,2	6,2
Demi produits	23,1	21,2	22,6	22,2	20,3	21,4
Biens d'équipement	25	18,5	22	20,9	24,8	19,1
Produits finis de consommation	23,5	23,9	23,7	20,3	20	17,2
Énergie et lubrifiants	9	17,6	15,6	21,4	20,5	25,3

Source : Office des Changes.

2. Le niveau de l'inflation

Taylor (2000) (90) suggère qu'un taux d'inflation stable et faible conduit à une baisse du *pass-through*. Cette hypothèse a été vérifiée par Bailliu *et al.* (2004). Ces auteurs ont

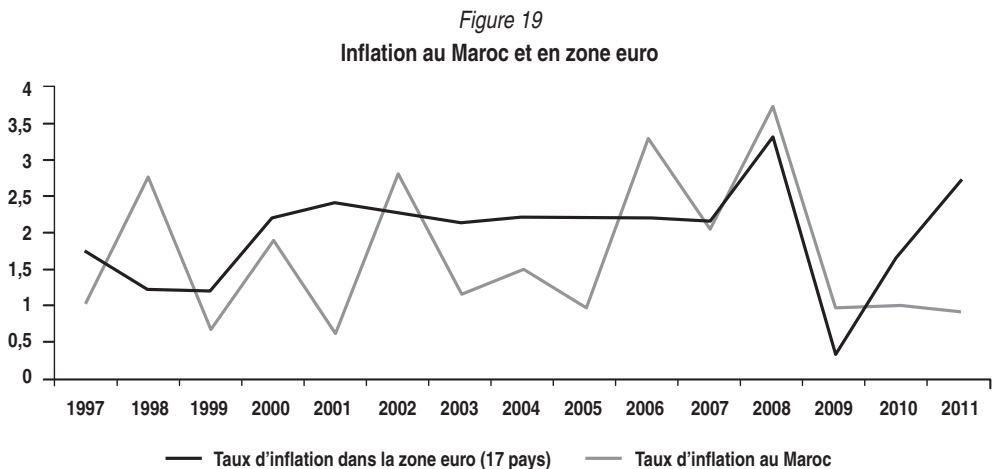
(89) ASMEX (2012), *la Lettre de veille*, n° 20, p. 3.

(90) Taylor J.B. (2000), « Low inflation, pass-through, and the pricing power of firms », *European Economic Review*, Elsevier, vol. 44(7), p. 1390.

trouvé que la stabilité des prix a permis une baisse du *pass-through* pour un panel de 11 pays industriels (91). Ca'Zorzi *et al.* (2007) (92) confirment ce constat pour les pays émergents.

A ce titre, la modération du *pass-through* au Maroc serait en lien avec le niveau de l'inflation qui demeure faible depuis le milieu des années 90. Plusieurs facteurs ont contribué à la stabilité des prix au Maroc :

1. Contribuant à une faible volatilité du TCER, le régime de change fixe adopté par les autorités monétaires marocaines pourrait participer à la stabilité des prix au Maroc. L'ancrage du dirham sur un panier de devises, constitué majoritairement par l'euro, a permis à notre économie d'importer la stabilité des prix, qui caractérise la zone euro depuis le milieu des années 90. La figure 19 montre que le niveau d'inflation au Maroc est très proche de celui de la zone euro.



Source: Eurostat et HCP; calculs: auteur.

Darvas (2001) (93) souligne, à cet effet, que le *pass-through* pourrait être moins important dans un régime de change fixe où les variations du taux de change sont plus stables que dans un régime de change flottant.

(91) Bailliu J., Fujii E. (2004), « Exchange Rate Pass-Through and the Inflation Environment in Industrialized Countries: An Empirical Investigation », Bank of Canada, *Working Paper*, No. 21, p. 21.

(92) Ca'Zorzi M., Hahn M., Sánchez (2007), « Exchange Rate Pass-Through in Emerging Markets », European Central Bank, *Working Paper Series*, No. 739, p. 17.

(93) Darvas Z. (2001), « Exchange rate pass-through and Real Exchange Rate in EU Candidate Countries », National Bank of Hungary, *Discussion paper*, No. 10/01, Economic Research Centre of the Deutsche Bundesbank, p. 44.

2. La contribution du mécanisme de compensation à la stabilité des prix est très significative au Maroc (tableau 13). Ce mécanisme, qui ajuste le prix du pétrole et de quelques produits agricoles considérés comme les plus volatiles sur le marché international, permet ainsi une faible transmission des variations du taux de change aux prix locaux.

Tableau 13
Dépenses de la Caisse de compensation et prix du pétrole

	2000-2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	PLF 2012
Compensation (MMDh)	6,5	13,14	16,35	31,45	13,27	27,19	48,83	32,52
Compensation en % des dépenses publiques totales	5,5	9	10,7	17,2	7	13	20,2	13,7
Prix du pétrole (Brent /baril)	30,33	61,43	68,36	93,77	61,75	78,06	106,03	109

Source: Banque mondiale et ministère des Finances.

3. La discipline budgétaire traduite par la résorption du déficit public sur la période (1990-2008), conjuguée à une diminution de la fréquence et du niveau des revalorisations salariales du SMIG, a participé également à la baisse des tensions inflationnistes au Maroc (tableau 14).

Tableau 14
Revalorisation salariale du SMIG et déficit public

Taux d'augmentation du SMIG	Solde du budget en % du PIB
01/05/1990	10% 1990 -3,5
01/01/1991	15% 1994 -3,29
01/05/1992	10% 1996 -3
01/07/1994	10% 1998 -3,4
01/07/1996	10% 2000-2005 -3,7
01/07/2000	10% 2006 -1,7
07/06/2004	5% 2007 0,6
01/07/2004	5% 2008 0,4
01/07/2008	5% 2009 -2,2
01/07/2009	5% 2010 -4,7
01/07/2011	10% 2011 -6,1
02/07/2012	5% PLF 2012 -5

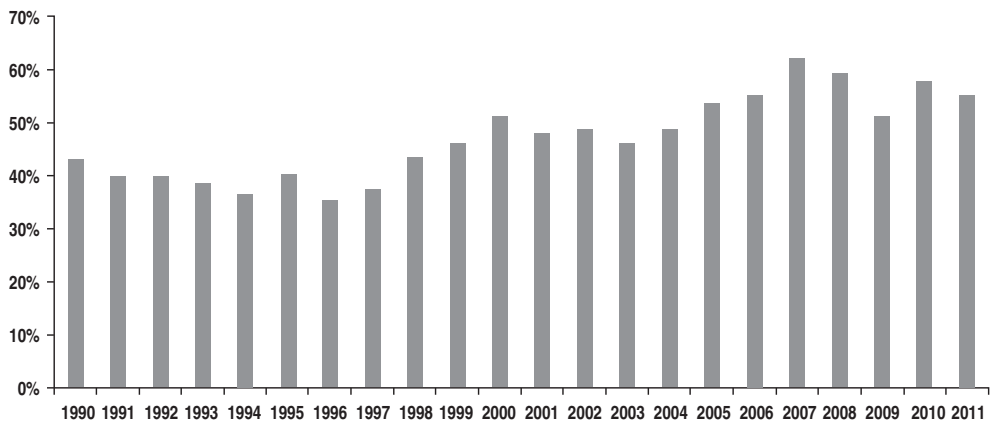
Source: Ministère des Finances et ministère de l'Emploi.

4. Par ailleurs, plusieurs auteurs (Taylor (2000) et Bailliu *et al.* (2004)) proposent qu'une politique monétaire crédible, axée sur la stabilité des prix, permette d'ancrer les anticipations inflationnistes des agents économiques. Toute variation de taux de change entraînant une déviation de l'inflation par rapport à sa cible serait considérée par les agents économiques comme temporaire. Bien que l'objectif de la stabilité n'ait été statué que depuis 2006, Bank Al-Maghrib conduisait depuis les années 90 une politique monétaire restrictive permettant de consolider le processus désinflationniste commencé depuis cette période.

3. Le degré d'ouverture de l'économie marocaine

La multiplication des accords de libre-échange avec ses partenaires commerciaux, conjuguée à une baisse progressive des droits de douane, a renforcé le processus d'insertion du Maroc dans l'économie internationale. Comme conséquence de cette orientation, le taux d'ouverture (94) de l'économie marocaine s'est établi en moyenne à 55% en 2011 contre 40% en 1990 (figure 20). Ce niveau suggère que le degré d'exposition de l'économie marocaine aux chocs des prix extérieurs serait modéré ou faible, confortant ainsi le faible *pass-through* estimé.

Figure 20
Evolution du taux d'ouverture au Maroc (1990-2011)



Source: Office des changes et HCP; calculs: auteur.

(94) Le taux d'ouverture commerciale est mesuré par la somme des importations et des exportations rapportée au PIB.

Conclusion

Evaluer l'impact des variations du taux de change sur l'inflation est important, en particulier pour le cas du Maroc, qui vise à adopter une politique monétaire de ciblage de l'inflation. Pour conduire une telle politique, une compréhension approfondie en termes de degré et d'amplitude de l'effet des variations du taux de change sur les différentes catégories de l'IPC est nécessaire.

Dans ce chapitre, nous avons montré que le *pass-through* du taux de change aux prix au Maroc est incomplet et faible. Plusieurs facteurs expliquent ce fait stylisé : la structure de nos importations, le niveau de l'inflation et le degré d'ouverture de l'économie marocaine. Les résultats indiquent également que la réaction des prix des biens échangeables est plus importante que celle des prix des biens non échangeables. Ce résultat est conforme aux postulats théoriques.

La modération du *pass-through* au Maroc est déterminante aussi bien dans les orientations futures de la politique monétaire que dans le choix du régime de change optimal. Le niveau actuel de la transmission des variations du taux de change à l'IPC serait de nature à conforter le passage vers un régime de change plus flexible, puisque les variations du taux de change ne seront transmises que partiellement. De même, ce niveau de *pass-through* participerait à réussir la stratégie du ciblage de l'inflation en maintenant l'objectif de la stabilité des prix.

Le degré de *pass-through* proposé par cette évaluation empirique sera intégré dans la calibration du modèle développé dans le chapitre qui suit pour le choix de la règle monétaire optimale et du degré de flexibilisation du taux de change y associé.

Chapitre 4

Flexibilisation du régime de change et politique monétaire au Maroc : simulation de règles monétaires alternatives

La subordination de la politique monétaire au maintien d'un taux de change stable serait vraisemblablement incompatible avec l'objectif intérieur que définissent les nouveaux statuts de Bank Al-Maghrib. C'est pour cette raison que les autorités monétaires tendent à adopter une politique monétaire de ciblage de l'inflation dans un horizon de moyen terme.

Ainsi, conduire une telle politique de ciblage de l'inflation nécessite de définir une règle monétaire optimale mais appelle également à identifier le degré de flexibilité du taux de change nécessaire pour réussir une telle stratégie. Deux familles d'approches empiriques du choix du régime de change optimal sont proposées dans la littérature : des approches basées sur la macro-économie classique et des modèles macro-économiques à fondement micro-économique (95).

Dans la première famille d'approches, le régime de change est appréhendé à travers des variables approximatives qui sont utilisées comme des variables dépendantes ou indépendantes. Dans la première catégorie des travaux (Papaionnou (2003), Juhn et Mauro (2002), Levy-Yeyati et Sturzenegger (1990 et 2000a) et Moosa (2005)) mettent en relation les variables dépendantes représentant les régimes de change choisis et les variables explicatives susceptibles de déterminer le choix du régime de change optimal. La spécification des régimes de change peut être soit discrète (par exemple, zéro pour le régime de change fixe et un pour le régime de change intermédiaire), soit continue en prenant des valeurs qui sont relatives au degré de flexibilité du régime de change. En sus, le choix de ces valeurs peut s'établir sur la base des différentes classifications des régimes de change. Pour cette catégorie de modèle, plusieurs approches de modélisation sont utilisées : la méthode de l'analyse discriminante, les modèles probit et les méthodes logit multinomial

(95) Ce chapitre a fait l'objet de trois publications dont les références sont présentées en bibliographie.

ordonné ou non ordonné. La deuxième catégorie de cette famille d'approche (Broda (2001), Edwards et Levy-Yeyati (2003) et (Borensztein et al (2001)) explique l'effet des régimes de change sur les performances macro-économiques ou plus globalement d'étudier l'effet des différents régimes de change sur la dynamique des variables macro-économiques. Les quatre indicateurs macro-économiques souvent utilisés sont : l'inflation, le taux de change effectif réel, le taux d'intérêt réel et la croissance économique.

La seconde famille d'approche utilise les modèles dynamiques et stochastiques d'équilibre général (DSGE). L'intérêt de ces modèles est qu'ils permettent d'incorporer plusieurs spécifications relatives au comportement des autorités monétaires : d'une flexibilité totale du taux de change nominal à une rigidité parfaite de ce dernier, en passant par des régimes intermédiaires. Ces modèles peuvent être classés en deux groupes : le premier se base sur le critère de la volatilité des principales variables macro-économiques et en particulier de l'inflation et de la production pour identifier le régime de change le plus approprié, tandis que le deuxième revient sur l'optimalité des régimes de change à travers la maximisation de la fonction du bien-être du consommateur et de la banque centrale. Dans la première catégorie, on trouve les travaux de Devereux et Engel (1999), Cúrdia et Finocchiaro (2005), Daria et Cúrdia (2007) et Devereux (2000). Dans la deuxième catégorie, on trouve ceux de Devereux *et al.* (2004) et Kollmann (2001).

S'inspirant des travaux réalisés par Devereux *et al.* (2005) et Devereux (2000), ce chapitre revient sur l'objectif principal de cette thèse. Il s'agit de définir les différents arbitrages susceptibles de se présenter pour la politique monétaire au Maroc dans une perspective de flexibilisation du régime de change. En pratique, une évaluation des règles monétaires alternatives intégrant différents degrés de flexibilité du taux de change est effectuée à travers un modèle DSGE. La volatilité des grandeurs macro-économiques suite aux changements du régime de change est retenue comme critère d'évaluation de la règle monétaire optimale. Ce choix se justifie essentiellement par le fait que la volatilité des grandeurs macro-économiques et particulièrement du taux de change demeure un déterminant important aussi bien pour le choix des régimes de change optimaux que pour l'évaluation de leurs soutenabilités.

Dans le modèle nous distinguons entre deux contraintes budgétaires des ménages. La première est relative à un régime de change fixe avec un compte capital fermé. La deuxième concerne un régime de change flexible avec un compte capital ouvert à travers lequel les ménages marocains peuvent prêter ou emprunter à l'étranger. De même, le modèle se caractérise par la présence des rigidités nominales. Selon Devereux (2005)(96), la rigidité

(96) Devereux M., Lane F., Xu J. (2005), «Exchange Rates and Monetary Policy in Emerging Market Economies», The Institute for International Integration Studies *Discussion Paper Series* iisdp036, IIS, p. 5.

des prix attribue un rôle à la politique monétaire et permet d'établir des comparaisons entre les différents régimes de change. De même, le degré de transmission des variations du taux de change au prix est important dans l'évaluation des règles monétaires optimales.

Cinq règles de conduite de la politique monétaire sont simulées: (i) une règle de Taylor qui vise à stabiliser la volatilité de l'inflation et celle de l'*output gap*; (ii) une règle de Taylor avec un objectif de taux de change nominal; (iii) une règle de Taylor qui vise à stabiliser le taux d'accroissement de l'IPC; (iv) une règle de Taylor qui vise à stabiliser le taux d'augmentation des prix des biens non échangeables. Ces quatre dernières règles sont souvent conduites dans des régimes de change flexibles avec des politiques de ciblage de l'inflation (strict ou flexible); et enfin (v) une règle de stabilité du taux de change associée à un régime de change fixe. Celle-ci permettrait de comparer la volatilité des principaux agrégats macro-économiques, simulée sous l'hypothèse d'un régime de change fixe, avec celle des autres régimes de change.

A noter que le modèle initial est calibré sous les hypothèses d'un compte capital fermé et d'un régime de change fixe avec une règle de stabilité du taux de change.

Le reste de ce chapitre est structuré comme suit: dans un premier temps, nous présentons le modèle DSGE adopté dans ce travail; ensuite, un étalonnage du modèle est effectué avec une présentation des résultats ainsi obtenus; l'avant-dernier point examine les réponses de l'économie aux différents chocs simulés sous les différentes règles monétaires; enfin, une comparaison de la volatilité des principales variables macro-économiques issue des différentes règles monétaires est établie pour conclure au choix du régime de change optimal pour le cas marocain.

Section 1

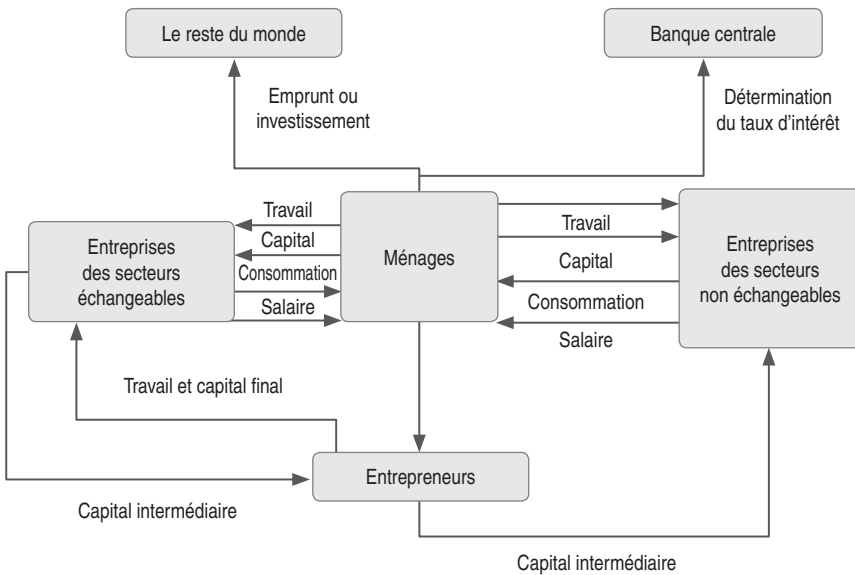
Présentation du modèle

Le modèle DSGE proposé pour évaluer le choix du régime de change optimal est composé de quatre acteurs: les ménages, les entreprises, les entrepreneurs et la banque centrale. Ajouté à cela le secteur du reste du monde où les prix des biens exportés et importés sont déterminés. De même, l'économie est constituée de deux secteurs d'activité produisant deux types de biens échangeables et biens non échangeables. Cette distinction permet une meilleure caractérisation de l'économie marocaine. Les ménages domestiques consomment des biens non échangeables et des biens étrangers importés. Les entreprises dans les deux secteurs utilisent le travail des ménages ainsi que le travail et le capital fini des entrepreneurs et vendent les biens de consommation aux ménages résidents et aux importateurs étrangers. Les entreprises du secteur échangeable utilisent le capital et

l'investissement pour produire des biens de capital intermédiaires, lesquels sont vendus par les entrepreneurs. De plus, les entreprises importatrices achètent les biens importés et les vendent sur le marché domestique. Les entrepreneurs transforment le capital intermédiaire et le vendent en retour aux secteurs des biens finis. Finalement, les autorités monétaires utilisent le taux d'intérêt nominal comme instrument de la politique monétaire. Deux rigidités nominales sont, par ailleurs, intégrées dans le modèle : (i) les coûts d'ajustement des prix des entreprises des secteurs des biens non échangeables et (ii) un faible *pass-through* des variations du taux de change aux prix des biens échangeables (figure 21).

Figure 21

Schéma du modèle



1. Les consommateurs

L'économie est constituée d'un continuum de consommateurs. Le consommateur i maximise sa fonction d'utilité espérée inter-temporelle à l'instant $t = 0$ (équation 2.1) :

$$MAX(U_{\sigma, H, \psi}) = E_0 \sum_{i=1}^{\infty} \beta^i \left(\frac{C_i^{1-\sigma}}{1-\sigma} - \eta \frac{H^{1+\psi}}{1+\psi} \right) \quad (2.1)$$

avec $\beta \in [0, 1]$ un facteur d'actualisation, C_t un indice composite de la consommation, σ l'élasticité de substitution intertemporelle, H l'offre du travail et ψ , l'élasticité de l'offre

de travail, E l'opérateur mathématique des anticipations conditionnelles à l'information disponible à l'instant t .

La consommation totale des ménages est composée de la consommation des biens non échangeables C_{Nt} et la consommation des biens échangeables C_{Mt} . Elle se présente comme suit :

$$C_t = \left(a^{\frac{1}{\rho}} C_{Nt}^{1-\frac{1}{\rho}} + (1-a)^{\frac{1}{\rho}} C_{Mt}^{1-\frac{1}{\rho}} \right)^{\frac{1}{1-\rho}} \quad (2.2)$$

où $\rho > 0$ détermine l'élasticité de substitution entre les biens de consommation échangeables et non échangeables, $0 < a < 1$ détermine la part des biens échangeables et non échangeables dans l'indice des prix à la consommation. Ce dernier prend la forme suivante :

$$P_t = \left(a P_{Nt}^{1-\rho} + (1-a) P_{Mt}^{1-\rho} \right)^{\frac{1}{1-\rho}} \quad (2.3)$$

Pour introduire des rigidités nominales dans les secteurs des biens non échangeables, nous avons besoin d'une forme de pouvoir d'établissement des prix. Nous supposons que les secteurs des biens non échangeables sont de concurrence monopolistique. La fonction de consommation des biens non échangeables différenciée est présentée comme suit :

$$C_t^N = \left[\int C_t^N(Z)^{\frac{\theta-1}{\theta}} dZ \right]^{\frac{\theta}{\theta-1}} \quad (2.4)$$

avec l'élasticité de substitution entre les différentes variétés de biens Z égale à $\theta > 1$.

Compte tenu des restrictions actuelles appliquées aux mouvements du compte capital, les ménages marocains ne peuvent pas recourir au marché financier international pour s'endetter ou effectuer des placements. Dans ces conditions, les ménages marocains peuvent consommer en valeur ($P_t^* C_t$), investir dans les secteurs échangeables et non échangeables (I_{NT} , I_{XT}), financer leur placement B_t pour la période courante et détenir les encaisses réelles qu'ils veulent consommer pour la période courante M_t . Les flux de revenu que perçoivent les ménages proviennent du nombre d'heures de travail qu'ils offrent aux entreprises des deux secteurs contre un salaire W_t , des profits des entreprises des secteurs des biens non échangeables π_t , du rendement de l'offre de capital prêté aux entreprises des deux secteurs contre un taux de rentabilité R_{Nt} et R_{Xt} et des encaisses monétaires passées M_{t-1} , ainsi que des intérêts perçus sur les placements $B_t(1+i_t)$. En définitive, la contrainte budgétaire sous les conditions d'un compte-capital fermé se présente comme suit :

$$B_t + P_t(I_{Nt} + I_{Xt}) + M_t + P_t C_t = W_t L_t + \Pi_t + B_t(1+i_t) + M_{t-1} + P_t R_{Xt} K_{Xt} + P_t R_{Nt} K_{Nt} \quad (2.5)$$

Les ménages maximisent leurs fonctions d'utilité (équation 2.1) sous la contrainte budgétaire (équation 2.5). L'optimum inter-temporel des ménages se caractérise par les conditions suivantes :

$$\frac{1}{1+i_{t+1}} = \beta E_t \left\{ \frac{C_t^\sigma P_t}{C_{t+1}^\sigma P_{t+1}} \right\} \quad (2.6)$$

$$W_t = \eta H_t^\psi P_t C_t^\sigma \quad (2.7)$$

L'équation 2.6 représente l'équation d'Euler et l'équation 2.7 représente l'offre du travail.

Le passage à un régime de change plus flexible qui serait accompagné par une ouverture plus importante du compte-capital permettrait aux ménages marocains de recourir au marché financier international pour prêter ou emprunter un montant F_t en monnaie étrangère, à un taux d'intérêt étranger i_t^e . La dette extérieure est remboursée à un taux de change nominal \bar{F} . Dans cette configuration, la règle budgétaire du consommateur peut prendre la forme suivante :

$$B_t + P_t(I_{Nt} + I_{Xt}) + M_t + P_t C_t + (1+i_t^e)S_t D_t = \\ W_t L_t + \Pi_t + B_t(1+i_t) + M_{t-1} + P_t R_{Xt} K_{Xt} + P_t R_{Nt} K_{Nt} + S_t D_{t+1} \quad (2.8)$$

Les ménages sont propriétaires de l'ensemble des entreprises. Celles du secteur échangeable, opérant dans un environnement de concurrence pure et parfaite, n'influencent pas la détermination des prix de leurs biens (prix égal au coût marginal), tandis que les entreprises du secteur des biens non échangeables peuvent faire varier les prix puisqu'elles bénéficient d'un pouvoir de marché.

L'optimum inter-temporel des ménages sous la contrainte budgétaire avec un compte-capital ouvert (2.8) se caractérise par les conditions suivantes :

$$\frac{1}{1+i_{t+1}^*} \left[1 - \frac{\psi_D P_t}{S_t} (D_{t+1} - \bar{D}) \right] = \beta E_t \left\{ \frac{C_t^\sigma P_t}{C_{t+1}^\sigma P_{t+1}} \frac{S_{t+1}}{S_t} \right\} \quad (2.9)$$

$$\frac{1}{1+i_{t+1}} = \beta E_t \left\{ \frac{C_t^\sigma P_t}{C_{t+1}^\sigma P_{t+1}} \right\} \quad (2.10)$$

$$W_t = \eta H_t^\psi P_t C_t^\sigma \quad (2.11)$$

Les équations 2.9 et 2.10 représentent l'équation d'Euler. L'équation (2.11) représente l'offre du travail. La combinaison des équations 2.9 et 2.10 donne la relation de la parité du taux d'intérêt.

Les ménages choisissent le niveau de consommation des biens importés et des biens non exportés qui leur permet de minimiser leurs dépenses de consommation. Les fonctions de demande des deux biens de consommation s'écrivent comme suit :

$$C_{Nt} = a \left(\frac{P_{Nt}}{P_t} \right)^{-\rho} C_t \quad (2.12)$$

$$C_{Mt} = (1-a) \left(\frac{P_{Mt}}{P_t} \right)^{-\rho} C_t \quad (2.13)$$

2. Les producteurs

Deux types d'entreprise assurent la production des biens finaux : les entreprises du secteur des biens échangeables et ceux du secteur des biens non échangeables. Les deux biens sont produits en combinant le travail et le capital. Ces deux types d'entreprise utilisent des niveaux de technologie différents. Comme Devereux, Lane et Xu (2005) (97), le travail provient des ménages et des entrepreneurs. Le facteur travail de l'entreprises i dans le secteur des biens non échangeables se définit comme suit :

$$L_{Nt}(i) = H_{Nt}(i)^\Omega H_{Nt}^e(i)^{1-\Omega} \quad (2.14)$$

avec $H_{Nt}(i)$ l'offre de travail des ménages, H_{Nt}^e est l'offre de travail des entrepreneurs et Ω représente la part de l'offre du travail des ménages dans le facteur travail. La production globale des secteurs des biens non échangeables est donnée par la forme suivante :

$$Y_{Nt}(i) = A_N K_{Nt}(i)^\alpha L_{Nt}(i)^{1-\alpha} \quad (2.15)$$

avec A_N le paramètre de la productivité et α la part du capital dans le secteur des non échangeables.

Les entreprises exportatrices utilisent la fonction de production suivante :

$$Y_{Xt}(i) = A_X K_{Xt}(i)^\gamma L_{Xt}(i)^{1-\gamma} \quad (2.16)$$

avec A_X le paramètre de la productivité et γ la part du capital dans le secteur des non échangeables.

Les entreprises des deux secteurs de production utilisent le travail et le capital des consommateurs et des entrepreneurs et vendent leur production aux consommateurs et

(97) Devereux M., Lane F., Xu J. (2005), «Exchange Rates and Monetary Policy in Emerging Market Economies», The Institute for International Integration Studies, *Discussion Paper Series* iisdp036, IIS, p. 7.

aux entrepreneurs. L'optimisation du comportement des firmes des deux secteurs génère les conditions du premier ordre suivantes :

$$R_{X_t} = P_{X_t} \gamma \frac{Y_{X_t}}{K_{X_t}} \quad (2.17)$$

$$R_{N_t} = MC_{N_t} \alpha \frac{Y_{N_t}}{K_{N_t}} \quad (2.18)$$

$$W_t = MC_{N_t} (1 - \alpha) \Omega \frac{Y_{N_t}}{H_{N_t}} \quad (2.19)$$

$$W_{N_t}^e = MC_{N_t} (1 - \alpha) (1 - \Omega) \frac{Y_{N_t}}{H_{N_t}^e} \quad (2.20)$$

$$W_t = P_{X_t} (1 - \gamma) \Omega \frac{Y_{X_t}}{H_{X_t}} \quad (2.21)$$

$$W_{X_t}^e = P_{X_t} (1 - \gamma) (1 - \Omega) \frac{Y_{X_t}}{H_{X_t}^e} \quad (2.22)$$

Les équations 2.17 et 2.18 décrivent le choix optimal de l'offre de travail des ménages et des entrepreneurs dans le secteur des biens non échangeables, avec MC_{N_t} le coût marginal dans ce secteur. Les équations 2.19 et 2.20 correspondent au choix optimal de l'offre de travail des ménages et des entrepreneurs dans les secteurs des biens échangeables. Notons que le prix des biens exportables est P_{X_t} , dans l'hypothèse que les secteurs des biens échangeables soient en concurrence parfaite. P_{X_t} représente le coût unitaire de production. Les mouvements des prix à l'importation P_{M_t} représentent les fluctuations des termes de l'échange pour une petite économie. Enfin, les équations 2.15 et 2.16 représentent le choix du capital optimal dans les secteurs des biens échangeables et non échangeables.

Le stock de capital dans les secteurs des biens échangeables (équation 2.21) et non échangeables (équation 2.22) évolue de la manière suivante :

$$K_{X_{t+1}} = \left[\frac{I_{X_t}}{K_{X_t}} - \frac{\psi_I}{2} \left(\frac{I_{X_t}}{K_{X_t}} - \delta \right)^2 \right] K_{X_t} + (1 - \delta) K_{X_t} \quad (2.23)$$

$$K_{N_{t+1}} = \left[\frac{I_{N_t}}{K_{N_t}} - \frac{\psi_I}{2} \left(\frac{I_{N_t}}{K_{N_t}} - \delta \right)^2 \right] K_{N_t} + (1 - \delta) K_{N_t} \quad (2.24)$$

avec δ le taux trimestriel de dépréciation du capital.

3. L'établissement des prix internes

Les firmes dans les secteurs des biens non échangeables établissent leur prix dans un environnement de concurrence monopolistique. Comme Devereux (2001), il est supposé que les firmes dans ce secteur supportent les coûts d'ajustement des prix. Toutefois, l'ajustement de leurs prix s'effectue graduellement en réponse aux chocs de demande ou du coût marginal.

Les ménages sont propriétaires des entreprises du secteur des biens non échangeables.

Les entreprises maximisent leur profit en utilisant le taux d'actualisation suivant :

$$\Gamma_{t+1} = \beta \frac{P_t C_t^\sigma}{P_{t-1} C_{t-1}^\sigma} \quad (2.25)$$

Ainsi, nous pouvons définir la fonction objective des entreprises du secteur des biens non échangeables i :

$$E_0 \sum_{i=1}^{\infty} \Gamma_t \left[P_{N_t}(i) Y_{N_t}(i) - MC_{N_t} Y_{N_t}(i) - P_t \frac{\psi_{P_t}}{2} \left(\frac{P_{N_t}(i) - P_{N_{t-1}}(i)}{P_{N_t}(i)} \right)^2 \right] \quad (2.26)$$

avec $Y_{N_t}(i)$ et MC_{N_t} représentant la production globale des entreprises des secteurs des biens non échangeables respectivement. La troisième expression de l'équation décrit le coût de changement des prix. La firme i choisit son prix pour maximiser l'équation 2.24. Nous décrivons comme suit l'équation de l'établissement du prix optimal :

$$P_{N_t} = \frac{\lambda}{\lambda - 1} MC_{N_t} - \frac{\psi_{P_N}}{\lambda - 1} \frac{P_t}{Y_{N_t}} \frac{P_{N_t}}{P_{N_{t-1}}} \left(\frac{P_{N_t}}{P_{N_{t-1}}} - 1 \right) + \frac{\psi_{P_N}}{\lambda - 1} E_t \left[\Gamma_{t+1} \frac{P_{t+1}}{Y_{N_t}} \frac{P_{N_{t+1}}}{P_{N_t}} \left(\frac{P_{N_{t+1}}}{P_{N_t}} - 1 \right) \right] \quad (2.27)$$

Le prix des biens non échangeables suit un processus d'ajustement dynamique (AR(1)).

4. L'établissement des prix étrangers

Nous supposons que les prix des biens exportables doivent évoluer selon la loi du prix unique tel que :

$$P_{X_t} = S_t P_{X_t}^* \quad (2.28)$$

avec $S_t = P_{X_t} / P_{X_t}^*$ le taux de change nominal et le prix à l'étranger des biens exportés.

Les prix des biens importés ne s'ajustent qu'avec un retard aux variations du taux de change. Les importateurs font face aux coûts d'ajustement des prix de la même façon

que ceux des entreprises des biens non échangeables. L'indice des prix des biens importés évolue comme suit :

$$P_{Mt} = \frac{\lambda}{\lambda-1} S_t P_{Mt}^* - \frac{\psi_{P_M}}{\lambda-1} \frac{P_t}{T_{Mt}} \frac{P_{Mt}}{P_{Mt-1}} \left(\frac{P_{Mt}}{P_{Mt-1}} - 1 \right) + \frac{\psi_{P_M}}{\lambda-1} E_t \left[\Gamma_{t+1} \frac{P_{t+1}}{T_{Mt}} \frac{P_{Mt+1}}{P_{Mt}} \left(\frac{P_{Mt+1}}{P_{Mt}} - 1 \right) \right] \quad (2.29)$$

T_{Mt} désigne le total de la demande des biens importés et λ représente l'élasticité de substitution entre les biens importés et les biens non exportés. A l'instar de Devereux (2004), nous utilisons le paramètre ψ_{P_M} comme le degré de transmission des variations du taux de change aux prix (le *pass-through*).

5. L'entrepreneur

Les biens intermédiaires sont produits par les entrepreneurs et sont vendus aux entreprises des deux secteurs. Ils empruntent afin de financer leurs investissements et vendent leur capital fini à la fois aux entreprises de biens finis et aux entreprises qui produisent les biens intermédiaires en capital à travers l'investissement et l'utilisation du capital existant. Le retour sur investissement réel du capital peut être décrit comme le rapport entre la somme du taux de rentabilité nominal dégagé par les entreprises de biens finis, des entreprises de biens en capital intermédiaire et la valeur de la dépréciation du stock du capital multiplié par le capital initial sur le prix initial du capital. Ceci peut être formulé comme suit :

$$R_{KN_{t+1}} = \frac{1}{Q_{Nt}} \left(R_{N_{t+1}} + \left[1 - \delta + \psi_I \left(\frac{I_{N_{t+1}}}{K_{N_{t+1}}} - \delta \right) \frac{I_{N_{t+1}}}{K_{N_{t+1}}} - \frac{\psi_I}{2} \left(\frac{I_{N_{t+1}}}{K_{N_{t+1}}} - \delta \right)^2 \right] Q_{N_{t+1}} \right) \quad (2.30)$$

$$R_{KX_{t+1}} = \frac{1}{Q_{Xt}} \left(R_{X_{t+1}} + \left[1 - \delta + \psi_I \left(\frac{I_{X_{t+1}}}{K_{X_{t+1}}} - \delta \right) \frac{I_{X_{t+1}}}{K_{X_{t+1}}} - \frac{\psi_I}{2} \left(\frac{I_{X_{t+1}}}{K_{X_{t+1}}} - \delta \right)^2 \right] Q_{X_{t+1}} \right) \quad (2.31)$$

avec ψ_I le coût d'ajustement de l'investissement.

6. Dynamique du compte courant et taux de change

A l'instar de Ferrero, Gertler et Svensson (2008) (98), nous supposons que la valeur nette des exportations (le solde de la balance commerciale) se présente comme suit :

$$NX_t = \frac{P_{Mt} Y_{Xt} - P_{Mt} C_{Mt}}{P_t} \quad (2.32)$$

(98) Ferrero A., Gertler M., Svensson L.E.O. (2008), « Current Account Dynamics and Monetary Policy », *NBER Working Papers*, No. 13906, p. 11.

avec C_{Mt} la consommation des biens échangeables, Y_{Xt} la production des biens échangeables et P_{Mt} le prix des biens échangeables.

Finalement, nous définissons le taux de change réel S par le rapport suivant :

$$TCER_t = \frac{S_t P_t^*}{P_t} \quad (2.33)$$

7. La banque centrale

Le modèle suppose que la banque centrale utilise le taux d'intérêt de court terme comme instrument de la politique monétaire. La forme générale de la règle du taux d'intérêt choisie permet une variété de règles monétaires qui peut être associée à différents régimes de change. Elle se présente comme suit :

$$(d_{t+1}^h)^{-1} = \left(\frac{P_{Nt}}{P_{Nt-1}} \frac{1}{1 + \pi_n} \right)^{\mu_{\pi n}} \left(\frac{P_t}{P_{t-1}} \frac{1}{1 + \pi} \right)^{\mu_{\pi}} \left(\frac{Y_t}{\bar{Y}} \right)^{\mu_y} \left(\frac{S_t}{\bar{S}} \right)^{\mu_s} (1 + \bar{i}) \exp(\mu) \quad (2.34)$$

$\mu_{\pi n}$ et μ_{π} représentent le degré avec laquelle la banque centrale cherche à restreindre les fluctuations du taux d'augmentation des prix des biens non échangeables et du taux d'inflation (mesuré par l'IPC) autour des taux cibles $\bar{\pi}_n$ et $\bar{\pi}$ respectivement; μ_y et μ_s représentent le degré avec lequel la banque centrale cherche à restreindre les fluctuations de la production globale et du taux de change autour des taux cibles \bar{Y} et \bar{S} respectivement.

Comme il a été souligné précédemment, les autorités monétaires marocaines conduisent un régime conventionnel de parité fixe avec une politique monétaire de ciblage du taux de change fixe selon la classification *de facto* du FMI (2010) (99). Dans ces conditions, nous supposons que la banque centrale conduit sa politique selon une règle monétaire de ciblage de taux de change avec un compte-capital fermé. Ainsi, la règle de fixité du taux de change se définit ainsi: $\mu_s \rightarrow \infty$ et $\mu_{\pi n} = \mu_{\pi} = \mu_y = 0$.

L'évaluation de la politique monétaire marocaine actuelle par l'estimation d'une fonction de réaction a fait l'objet de plusieurs travaux. L'étude Lahlou K (2011) propose une fonction de réaction *forward-looking* avec une prise en compte de l'inflation importée. Le poids accordé à l'inflation (0,7), bien qu'il ne respecte pas le principe de Taylor, démontre tout de même que l'inflation représente un objectif suprême pour BAM par rapport à l'écart de production (0,4); s'agissant du taux d'intérêt réel d'équilibre (1,8), il est plus proche dans cette équation de la référence (2%).

(99) FMI (2010), « Exchange rate arrangements and exchange rate restrictions », *Annual Report*, p. 13.

Nous proposons quatre règles de politiques monétaires alternatives conduites dans le cadre des régimes de change flexibles avec un compte-capital ouvert. Cette hypothèse est importante à plusieurs égards. Tout d'abord, elle permettrait aux investisseurs marocains d'effectuer un arbitrage de placement entre le marché financier national et le marché financier étranger. Une ouverture plus importante du compte-capital ferait du taux de change un canal actif que la banque centrale utiliserait pour transmettre ces décisions de politique monétaire. Enfin et contrairement aux conditions actuelles, l'économie nationale serait affectée par la variation des taux d'intérêt à l'étranger en raison des arbitrages fondés sur les différentiels des taux d'intérêt. Les quatre règles monétaires de ciblage de l'inflation se définissent comme suit (voir tableau 15) :

1. La banque centrale vise uniquement la stabilité de l'inflation des biens non échangeables si $\mu_\pi = \mu_y = \mu_s = 0$ et $\mu_{\pi n} \rightarrow \infty$. Cette règle de ciblage de l'inflation trouve sa justification dans la situation où notre économie est inscrite dans un processus de rattrapage économique par rapport à ses partenaires commerciaux (Effet Balassa-Samuelson). En effet, le secteur des biens échangeables améliore sa productivité en lien avec la concurrence internationale et offre en conséquence des salaires plus élevés. Cette augmentation des salaires se diffuse au secteur des biens non échangeables qui n'a pas enregistré des gains de productivité équivalents et conduit à une augmentation des prix de ce secteur.
2. En conséquence, limiter les tensions inflationnistes causées par les fortes variations des prix des biens non échangeables réduit le besoin des producteurs des biens non échangeables d'ajuster leurs prix par rapport à l'évolution des prix des biens échangeables.
3. La banque centrale suit une règle de forme Taylor selon laquelle le taux d'intérêt réagit aux variations du taux de l'inflation et de l'écart de la production si $\mu_{\pi n} = \mu_s = 0$. Cette règle suppose que les autorités monétaires suivent une politique de ciblage de l'inflation flexible (100). De même, cette règle est souvent conduite dans un régime de change flexible.
4. La banque centrale vise strictement la stabilité de l'inflation mesurée par l'IPC $\mu_{\pi n} = \mu_s = \mu_y = \mu_s = 0$ et $\mu_\pi \rightarrow \infty$. Le choix de cette règle est motivé par le fait que l'indice global des prix à la consommation est le plus utilisé par les banques centrales qui poursuivent une stratégie monétaire de ciblage de l'inflation strict. Suivant Devereux (2004), avec un

(100) Le ciblage de l'inflation prend deux formes : strict ou flexible. Dans le premier cadre, la banque centrale oriente sa politique monétaire pour atteindre le seul objectif de la stabilité des prix. Dans le deuxième cadre, la banque suit, à côté de l'objectif de la stabilité des prix, un objectif de la croissance économique ou du taux de change. En pratique, le ciblage de l'inflation flexible se présente sous une forme duale (suivre deux objets et leur attribuer des pondérations équivalentes) ou hiérarchique (prioriser un objectif en fonction des conditions macro-économiques).

degré de *pass-through* des variations du taux de change aux prix très important, une règle de stabilité des prix est similaire, que ce soit dans un régime de change fixe ou flexible. Toutefois, avec un *pass-through* incomplet et retardé dans le temps, il est plus opportun de conduire une règle de ciblage de l'inflation des prix des biens non échangeables.

5. La banque centrale conduit une règle de forme Taylor dans laquelle le taux d'intérêt réagit aux variations de l'inflation, à l'écart de production et à un objectif de taux de change $\mu_s = 1$. Cette règle est adoptée par les pays qui sont passés aux régimes de change flexibles mais qui gardent toujours un contrôle sur le taux de change.

Pour déterminer la règle monétaire optimale, il faut examiner les incidences des diverses règles monétaires sur la volatilité des principales grandeurs macro-économiques telles que l'inflation, la croissance économique et le taux de change. La règle monétaire optimale est celle qui minimise la volatilité des agrégats macro-économiques.

Tableau 15
Caractéristiques des différentes règles monétaires adoptées

	$\mu_{\pi n}$	μ_{π}	μ_y	μ_s	Régime de change
Règle de stabilité de la marge	$\rightarrow \infty$	0	0	0	Flexible
Règle de Taylor	0	1,5	0,5	0	Flexible
Règle de Taylor avec un objectif de taux de change	0	1,5	0,5	1	Flexible
Règle de stabilité de l'inflation	0	$\rightarrow \infty$	0	0	Flexible
Règle de taux de change fixe	0	0	0	$\rightarrow \infty$	Fixe

8. L'équilibre

A chaque période, l'équilibre entre la demande et l'offre des biens non échangeables est assuré par l'égalité suivante :

$$Y_{Nt} = a \left(\frac{P_{Nt}}{P_t} \right)^{-\rho} (C_t + I_{Nt} + I_{Xt}) \quad (3.1)$$

L'évolution de la dette publique se présente comme suit :

$$S_t D_{t+1} = S_t D_t (1 + i_t^*) - P_{Xt} Y_{Xt} + (1 - a) \left(\frac{P_{Mt}}{P_t} \right)^{-\rho} (C_t + I_{Nt} + I_{Xt}) \quad (3.2)$$

De même, l'équilibre sur le marché du travail est donné par l'égalité de l'offre et de la demande de travail :

$$H_t = H_{Nt} + H_{Xt} \quad (3.4)$$

Finalement, l'inflation des prix des biens échangeables et celle des prix des biens non échangeables se définissent ainsi :

$$\pi_{Nt} = P_{Nt} - P_{Nt-1} \quad (3.5)$$

$$\pi_{Mt} = P_{Mt} - P_{Mt-1} \quad (3.6)$$

Section 2

Etalonnage et validation des modèles

La calibration du modèle DSGE devient plus difficile lorsque l'on distingue les deux secteurs d'activité de l'économie : le secteur des biens échangeables et celui des biens non échangeables. Les valeurs de quelques paramètres sont issues directement des travaux empiriques, d'autres sont déterminées sur la base des faits stylisés de l'économie marocaine. Le modèle est calibré sous un régime de change fixe.

Comme Devereux (2005), nous supposons que l'élasticité de substitution intertemporelle de la consommation est de 0,5. Aussi, suivant le même auteur, nous supposons que l'élasticité de substitution entre les biens importés et les biens non échangeables s'établit à l'unité et que l'élasticité de substitution de l'offre de travail est égale à l'unité.

Par ailleurs, l'élasticité de substitution entre les différents biens de consommation détermine la marge de profit des producteurs (*mark up*) dans les secteurs des biens échangeables et des biens non échangeables. Compte tenu de l'absence d'une estimation relative à la marge de profits des entrepreneurs au Maroc, nous nous référons aux études empiriques qui supposent que le pourcentage de la marge dans les deux secteurs s'établisse à $\lambda = 11$.

Dans un autre registre, le taux d'intérêt étranger choisi est celui des bons du trésor de la BCE de moyen terme qui s'établit en moyenne à 6 % sur la période 1998-2010. Le taux d'actualisation en valeur trimestrielle est égal à 0,97 (101). Cette valeur est proche de celle utilisée par Devereux (2005) (102) et par la plupart des travaux sur les modèles DSGE (Smets et Wouters (2002) (103)).

(101) Le taux d'actualisation est obtenu par le rapport suivant : $\beta = \frac{1}{1+i}$, avec \bar{i} le niveau moyen du taux d'intérêt moyen pondéré de Bank Al-Maghrib observé sur la période 2007-2011, soit un TMP égal à 3,3 %.

(102) Devereux M., Lane F., Xu J. (2005), «Exchange Rates and Monetary Policy in Emerging Market Economies», The Institute for International Integration Studies, *Discussion Paper Series* iisdp036, IIS, p. 16.

(103) Smets F., Wouters R. (2002), «An Estimated Dynamic Stochastic General Equilibrium Model of the Euro Area», Working Paper Research 35, National Bank of Belgium, p. 17.

La détermination de la contribution des secteurs échangeable et non échangeable dans la valeur ajoutée globale au Maroc est difficile en raison de l'absence de données de la comptabilité nationale. Une approximation est effectuée à travers la classification des secteurs d'activité entre échangeables et non échangeables (104). Selon le système de la comptabilité nationale, la valeur ajoutée au Maroc est ventilée en 22 secteurs (ou branches) d'activité. L'analyse de cette classification permet de conclure que l'essentiel de la croissance est généré en grande partie par trois secteurs quasi non échangeables avec l'extérieur : les services publics, le BTP et les services financiers. La contribution de ces secteurs dans la croissance économique s'établit en moyenne à 65 % durant la période 1998-2010 et celle des secteurs des biens échangeables à 35 %.

Toutefois, les estimations de la contribution des facteurs de production au Maroc, à savoir le capital et le travail, dans la croissance économique globale diffèrent d'une étude à l'autre. Selon l'étude du HCP (2005) (105), la croissance économique au Maroc est tirée principalement par le capital, avec une contribution qui s'élève à 78 % sur la période 1960-2002. *A contrario*, l'étude de DPEG (2002, 2003) (106) fait ressortir une contribution du facteur travail dans la production de 72 %. Ce niveau de contribution est lié à la nature du tissu économique marocain qui se caractérise par une prépondérance des activités intensives en main-d'œuvre. La dominance du capital humain dans la production est observée aussi dans la plupart des pays en développement. Ces derniers renforcent leur attractivité par la spécialisation dans des activités intensives en emplois, en offrant une main-d'œuvre moins coûteuse.

Eu égard à ces travaux, nous supposons que la part totale du travail et du capital dans l'activité économique représente respectivement 70 % et 30 %. De même, nous supposons que la contribution des deux facteurs de production soit la même dans les deux secteurs d'activité.

(104) Une classification intuitive des secteurs échangeable et non échangeable sur la base des comptes nationaux issus de la Direction des statistiques du HCP conclut aux résultats suivants : les secteurs des échangeables : agriculture, pêche, industrie d'extraction, industrie de transformation, industrie (hors raffinage de pétrole), industrie alimentaire et tabac, industrie du textile et du cuir, industrie chimique et parachimique, industrie mécanique, métallurgique et électrique, Autres industries manufacturières, raffinage de pétrole et autres produits d'énergie, électricité et eau, commerce et transports, les secteurs des non échangeables : bâtiment et travaux publics, hôtels et restaurants, postes et télécommunications, activités financières et assurances, services rendus aux entreprises et services personnels, administration publique générale et sécurité sociale, éducation, santé et action sociale.

(105) HCP (2005), *les Sources de la croissance économique au Maroc*, p. 60.

(106) Ministère des Finances (2002), «La productivité globale des facteurs», Direction de la politique économique générale, *Document de travail* n° 76, p. 6; Ministère des Finances (2003). «L'impact de la transition démographique sur la croissance et l'emploi au Maroc», Direction de la politique économique générale, *Document de travail*, n° 95, p. 17.

En ce qui concerne le paramètre α , nous estimons que la part des biens non échangeables dans le panier de l'indice des prix à la consommation est de l'ordre de 0,5 (107). Cette valeur est similaire à celle utilisée par Devereux (2005) (108).

Les coûts d'ajustement des prix introduits dans le modèle constituent des rigidités nominales. Ces coûts d'ajustement des prix correspondent aux degrés de transmission des variations du taux de change aux prix. A l'issue des estimations du *pass-through* pour le cas du Maroc (voir chapitre 3), la valeur du paramètre des coûts d'ajustement des prix des biens échangeables est de 20 % (109), tandis que celle des prix des biens non échangeables s'élève à 1 %. Les paramètres utilisés dans le modèle sont présentés dans le tableau 16.

Tableau 16
Paramètres du modèle

Paramètres	Valeur	Description
α	0,3	Part du capital dans les secteurs des biens échangeables
β	0,985	Taux d'actualisation (trimestriel)
γ	0,7	Part du capital dans les secteurs des biens échangeables
δ	0,045	Taux trimestriel de dépréciation du capital
η	0,2	Coefficient du travail dans la fonction d'utilité
λ	11	Marge de profit des entrepreneurs
ρ	1,5	Elasticité de substitution entre les biens de consommation échangeables et non échangeables
σ	1,9554	Inverse de l'élasticité de substitution de la consommation
ψ	1	Inverse de l'élasticité de l'offre de travail
ψ_I	12	Coût d'ajustement de l'investissement
ψ_{PN}	0,01	Coût d'ajustement des prix dans les secteurs des non échangeables
ψ_{PM}	0,2	Coût d'ajustement des prix dans les secteurs des échangeables
a	0,7	Part des secteurs des biens non échangeables dans la production
A_N	1	La productivité dans les secteurs non échangeables
A_X	1	La productivité dans les secteurs échangeables

Nous proposons deux techniques pour valider les spécifications micro-économiques adoptées lors de l'élaboration des cinq modèles DSGE. La première analyse les moments théorique et empirique et la seconde recourt aux faits stylisés de l'économie marocaine.

(107) Source de données Bank Al-Maghrib.

(108) Devereux M. Lane F, Xu J. (2005), «Exchange Rates and Monetary Policy in Emerging Market Economies», The Institute for International Integration Studies, *Discussion Paper Series* iisdp036, IIS, p. 16.

(109) Il s'agit de la moyenne des deux modèles SVAR (29%) et le BVAR (10%).

Toutefois, une méthode alternative consiste en l'examen des réponses impulsionnelles qui sera traitée dans le point suivant. L'analyse des moments théorique et empirique confirme la validité de l'étalonnage des modèles. En effet, les écarts-types relatifs sont faibles, ce qui assure une concordance entre les moments générés par le modèle théorique et les caractéristiques des variables macro-économiques (figure 22).

Figure 22

Ecart-type relatif des différents modèles

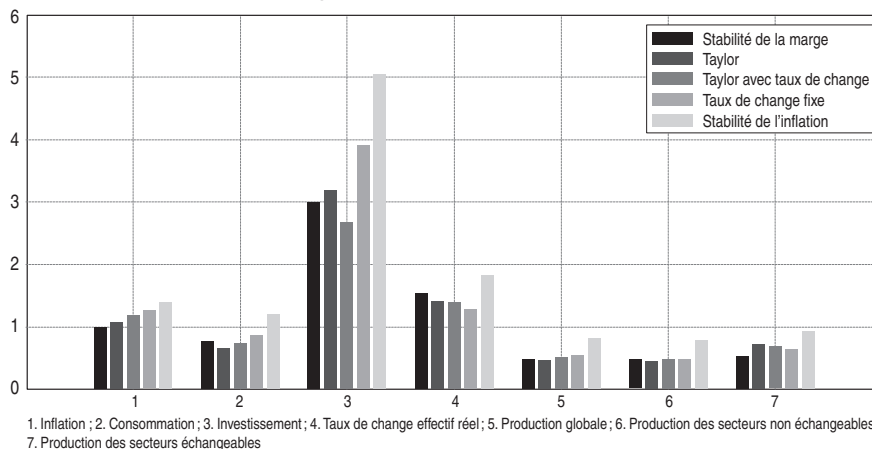
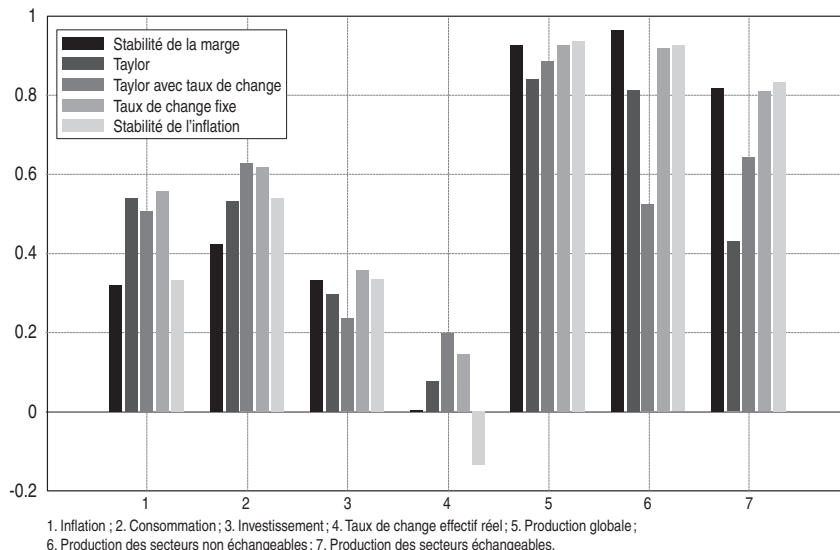


Figure 23

Les autocorrélations des différentes règles monétaires



Par ailleurs, l'étude des faits stylisés des variables macro-économiques reproduit l'inertie que l'on constate souvent au niveau de leur dynamique. Ainsi, nous confirmons que l'ensemble des agrégats macro-économiques affichent des coefficients d'autocorrélation acceptables (figure 23).

Section 3

Résultats des simulations

L'objectif de cette section est d'étudier la dynamique du modèle DSGE proposé en analysant l'impact des chocs des politiques économiques sur les variables macro-économiques. Ce point constitue également une forme de validation des modèles. Il s'agit de vérifier le signe et l'amplitude de la réaction des agrégats macro-économiques suite aux différents chocs.

Cette analyse est conduite selon les cinq règles monétaires alternatives. Toutefois, l'étude de la dynamique du modèle sera limitée à la simulation de trois chocs économiques. Les deux premiers concernent des chocs extérieurs à notre économie : choc du terme de l'échange et choc du taux d'intérêt étranger. Le troisième est un choc interne relatif à une variation du taux d'intérêt nominal.

Nous supposons que les trois chocs suivent un processus AR(1) avec une persistance de l'ordre de 0,46, 0,54 et 0,77 respectivement pour le taux d'intérêt étranger, le terme de l'échange et le taux d'intérêt national.

Enfin, nous distinguons dans l'analyse des réponses impulsionnelles deux catégories de variables : les variables réelles (la production totale, le solde commercial et le taux de change réel) et les variables nominales (l'inflation globale, le taux de change nominal et le taux d'intérêt nominal). La dynamique du modèle est étudiée dans le contexte d'un *pass-through* incomplet.

1. Choc du taux d'intérêt étranger

La figure 24 présente la réaction de l'économie marocaine à une augmentation du taux d'intérêt étranger (110). De par sa définition, la règle de taux de change fixe n'est pas concernée par l'impact d'un tel choc.

La théorie économique propose qu'une augmentation du taux d'intérêt à l'étranger entraîne une baisse des deux composantes de la demande intérieure, à savoir la

(110) La variation du taux d'intérêt consiste en une augmentation de 100 points de base de i^* .

consommation finale des ménages et l'investissement privé. En effet, une augmentation du taux d'intérêt se traduit par un accroissement du coût de l'endettement. Aussi la dépréciation du taux de change augmente-t-elle la charge de la dette extérieure des entreprises. La combinaison de ces deux facteurs conduit à une baisse du niveau d'investissement et de la consommation finale et intermédiaire. Ces deux facteurs seront de nature à baisser le niveau de la production intérieure. Ceci se traduirait à terme par une amélioration du solde commercial, une dépréciation du taux de change réel et à une réaffectation des facteurs de production du secteur des non échangeables vers le secteur des échangeables (111).

Il ressort ainsi de la figure 24 que, suite à un choc de taux d'intérêt étranger, les composantes de la demande et de l'offre globale baissent, le taux de change se déprécie et le solde commercial s'améliore. Ce résultat est observé avec les différentes règles monétaires.

S'agissant de l'analyse par secteur d'activité, cette augmentation du taux d'intérêt à l'étranger a pour conséquence une baisse de la demande et de la production des biens non échangeables. Toutefois, la production des biens échangeables augmente et le solde de la balance commerciale s'améliore.

Dans un autre registre, la figure 24 montre que l'impact du choc du taux d'intérêt étranger sur les variables macro-économiques dépend sensiblement des règles monétaires conduites. A cet effet, force est de constater que la consommation, l'investissement et la production baissent sensiblement avec la règle de stabilité de l'inflation. Notons aussi que cette règle conduit à une large dépréciation du taux de change nominal. Il s'ensuit une augmentation plus importante de l'inflation qu'avec les autres règles monétaires.

Par ailleurs, le degré de transmission des variations du taux de change aux prix a une implication importante quant à la comparaison des règles monétaires alternatives.

En étudiant le cas des pays émergents, Devereux (2005) (112) suggère que dans le cas d'un *pass-through* complet des variations du taux de change aux prix, les décideurs de la politique monétaire peuvent stabiliser l'inflation sans contrôler les variations du taux de change. Toutefois, l'adoption d'une politique de ciblage de l'inflation strict dans un contexte de *pass-through* incomplet peut être efficace et à même de faire face au choc du taux d'intérêt étranger. Dans le cas de l'économie marocaine qui se caractérise par un *pass-through* incomplet, une règle de ciblage de l'inflation pourrait engendrer une grande

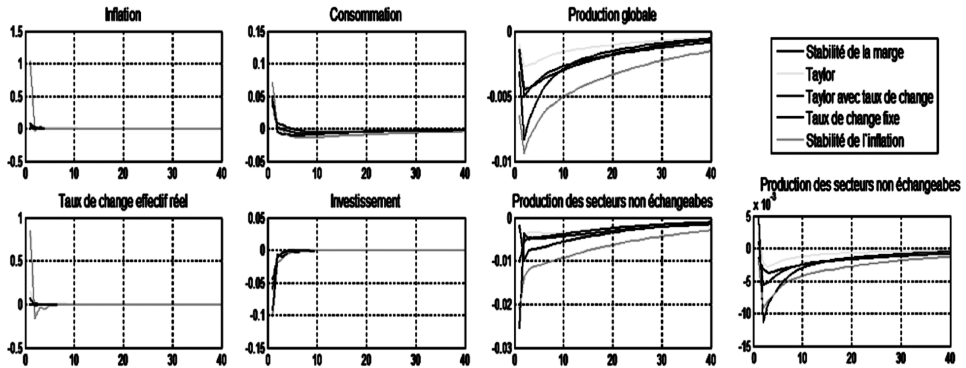
(111) Devereux M. (2000), « Politique monétaire, flexibilité du taux de change et transmission des variations du taux de change », *les Taux de change flottants : une nouvelle analyse*, Actes du colloque de 2000, Banque de Canada, p. 71.

(112) Devereux M., Lane F., Xu J. (2005), « Exchange Rates and Monetary Policy in Emerging Market Economies », The Institute for International Integration Studies, *Discussion Paper Series* iisdp036, IIS, p. 2.

volatilité du taux de change et en conséquence rendre difficile l'atteinte de l'objectif de la stabilité des prix.

Figure 24

Choc du taux d'intérêt étranger pour différentes règles monétaires



2. Choc du terme de l'échange

Comme l'analyse économique le suggère, une dépréciation rapide du taux de change nominal se traduit par une dégradation de la balance commerciale et du compte courant en conséquence. Ensuite, la réaction du taux de change réel à l'ajustement du taux de change nominal conduit à une amélioration de la compétitivité-prix de l'économie.

La figure 25 illustre l'effet du choc à la baisse de 1% des termes de l'échange (113). Puisque ce choc est équivalent à un choc de productivité négative dans le secteur des échangeables, il s'ensuit une détérioration de la balance commerciale en lien avec l'augmentation des importations en biens de consommation finale et intermédiaire. *In fine*, cet effet conduit à une augmentation de l'inflation et à une baisse de l'activité globale.

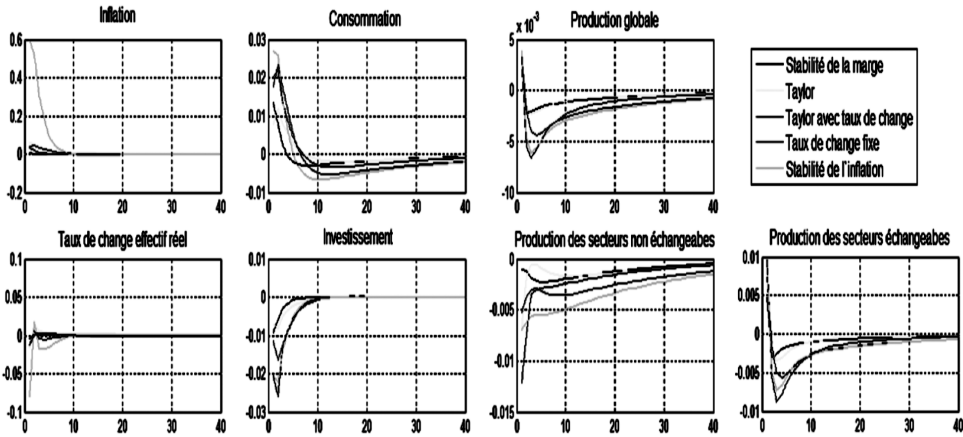
Par ailleurs, l'impact du choc du terme de l'échange sur l'économie dépend des règles monétaires adoptées. Ainsi, avec une règle de Taylor avec un objectif de taux de change, un choc négatif du terme de l'échange engendre une détérioration du solde commercial et une baisse de la production et de l'investissement plus prononcée qu'avec les autres règles alternatives. A noter que la règle de stabilité de l'inflation conduit à une dépréciation plus importante du taux de change nominal. Comme c'est le cas avec le

(113) Le terme de l'échange se définit comme le rapport des prix à l'exportation sur les prix à l'importation. Il permet d'indiquer le nombre d'unités de biens importés pouvant être échangées contre une unité de biens exportés.

choc du taux d'intérêt à l'étranger, la règle de stabilisation de l'inflation engendre une dépréciation plus importante du taux de change et en conséquence de l'inflation.

Figure 25

Chocs des termes de l'échange pour différentes règles monétaires



3. Choc du taux d'intérêt national

La figure 26 présente l'effet du choc du taux d'intérêt national sur les variables macro-économiques (114). Dans une économie fermée, une augmentation du taux d'intérêt réel conduit à une diminution de la consommation en raison de l'effet de substitution intertemporelle. Cependant, dans une économie ouverte, un taux d'intérêt réel plus élevé se traduit non seulement par une contraction de la consommation, mais également par une appréciation du taux de change réel et une amélioration des termes de l'échange. La combinaison de ces deux derniers facteurs tend à augmenter la consommation par un effet de substitution des dépenses entre les produits nationaux et les produits importés. Autrement dit, une augmentation du taux d'intérêt national conduit à une baisse de la consommation et de l'investissement. Cette baisse de la demande globale s'accompagne d'une baisse de l'activité globale. L'augmentation du taux d'intérêt national a pour effet final une baisse de l'inflation.

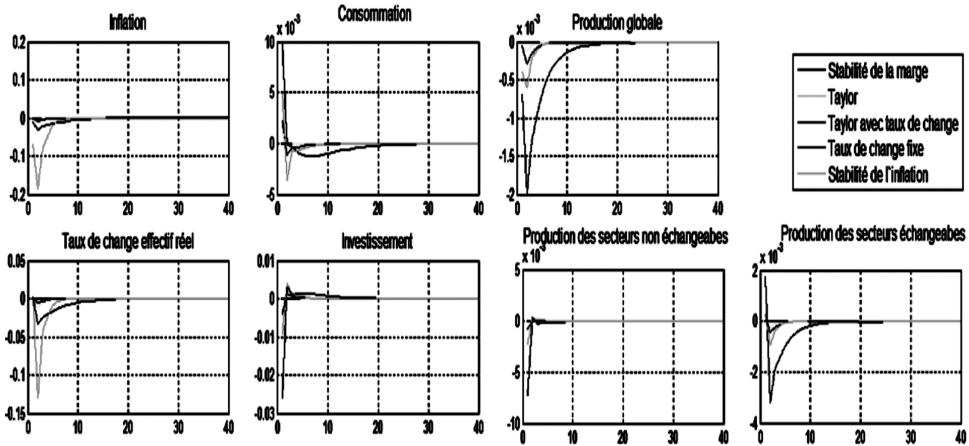
La simulation du choc suggère que lorsque les autorités monétaires décident d'une augmentation du taux d'intérêt de 100 points de base, les composantes de la demande diminuent et conduisent à une contraction de la production. Ceci se traduit par une baisse de l'inflation et une amélioration du solde commercial.

(114) Une augmentation du taux d'intérêt local correspond à une augmentation de 100 points de base.

Le degré de réaction des variables macro-économiques diffère selon les règles monétaires. Ainsi, on constate que la règle de Taylor avec un objectif de taux de change minimise amplement l'investissement, la production tant globale que celle des deux secteurs (échangeable et non échangeable). De même, les réponses formulées par cette règle en termes d'inflation et de solde commercial semblent plus probantes.

Figure 26

Choc du taux d'intérêt local pour différentes règles monétaires



Section 4

Evaluation des règles monétaires

Les résultats des simulations des cinq règles monétaires sont présentés dans la figure 27. L'analyse du degré de volatilité simulée des variables macro-économiques avec les différentes règles monétaires confirme les conclusions déduites de l'analyse des réponses impulsionnelles.

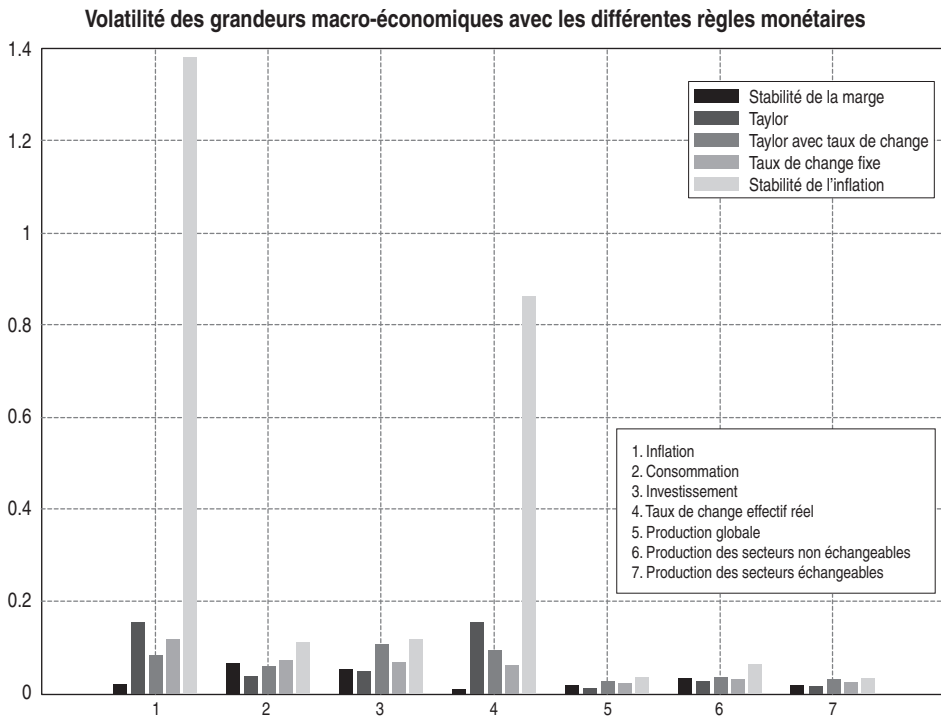
Il en ressort ainsi que la règle de stabilité de l'inflation engendre une forte volatilité du taux change réel et du taux d'inflation. De même, la règle de Taylor classique et la règle de Taylor avec un objectif de taux de change présentent des niveaux de volatilité des agrégats macro-économiques les plus faibles. En revanche, la dynamique du taux de change est caractérisée par une volatilité plus importante avec la règle de Taylor classique qu'avec la règle de Taylor avec un objectif de taux de change.

En définitive, sous l'hypothèse que les équilibres macro-économiques demeurent inchangés lors du passage à un régime de change flexible, les simulations du modèle

suggèrent que l'adoption d'une règle de Taylor avec un objectif de taux de change semble la plus appropriée pour les autorités monétaires marocaines. En effet, cette règle pourrait garantir moins de volatilité des grandeurs macro-économiques.

Souvent adoptée dans le cadre d'un régime de change intermédiaire, cette règle permet aux autorités monétaires de stabiliser la volatilité de l'inflation et de la croissance, d'une part, et, d'autre part de réduire les variations excessives du taux de change. En somme, ces résultats suggèrent que l'adoption d'un régime intermédiaire avant le passage à un régime de flottement pur est recommandée.

Figure 27



Conclusion

Ce chapitre a proposé une évaluation empirique du degré optimal de flexibilité du taux de change que Bank Al-Maghrib devrait intégrer dans sa règle monétaire et qui permettrait une meilleure stabilité macro-économique. Le critère de choix du régime de change optimal est basé sur l'examen de la volatilité des grandeurs macro-économiques avec les différentes règles monétaires alternatives.

Il en ressort ainsi que la règle de Taylor classique et celle avec un objectif de taux de change présentent des niveaux plus faibles en termes de volatilité des agrégats macro-économiques. Toutefois, la dynamique du taux de change est caractérisée par une volatilité plus importante avec la règle de Taylor classique qu'avec à la règle de Taylor avec un objectif de taux de change.

Les simulations indiquent qu'un régime de change intermédiaire semble être opportun dans une première étape avant le passage à une flexibilité totale. Comme le suggèrent les expériences des pays émergents (Chili, Pologne, etc.), un régime de change intermédiaire constitue une étape graduelle pour la transition vers un régime de flottement pur. En effet, durant cette phase, les autorités monétaires effectuent un processus d'apprentissage et de correction du désalignement de taux de change par rapport à son sentier d'équilibre.

Conclusion générale

Les modèles DSGE, définis comme la dernière génération des modèles macro-économiques, sont utilisés dans le milieu académique, mais ils sont empruntés aussi par les institutions publiques, en particulier les banques centrales (115), pour évaluer les politiques économiques nationales, faire des prévisions macro-économiques et des simulations de chocs économiques. L'utilisation de ces modèles comme instruments d'évaluation des règles monétaires donne lieu à plusieurs critiques qui se sont accentuées suite à la récente crise financière.

D'une manière générale, la littérature théorique et empirique identifie deux typologies d'insuffisances relatives aux modèles DSGE standards : la première est liée à la crise financière récente, alors que la seconde englobe les critiques classiques des modèles de type RBC. Les insuffisances de la première catégorie concernent le rôle du crédit et de la monnaie, l'efficacité des marchés financiers, l'unicité du taux d'intérêt utilisé, l'inefficacité des canaux de transmissions traditionnels, l'absence de l'effet de la politique budgétaire et de la coordination entre la politique monétaire et la politique de change (*policy-mix*). Les critiques relatives aux hypothèses fondatrices des modèles DSGE et héritées des modèles RBC sont ancrées sur l'hypothèse de l'agent représentatif et sur celle de la rationalité des agents économiques.

Dans la structure des modèles DSGE standards, la monnaie, le crédit et les banques commerciales ne sont pas intégrés, alors que le déclenchement de la crise bancaire et financière récente était, en grande partie, dû à l'augmentation des crédits bancaires risqués. Ces derniers ont conduit, à leur tour, à une perte de confiance et à un effondrement de plusieurs banques commerciales. Plus précisément, les modèles DSGE standards s'inspirent de la théorie de la monnaie endogène qui a rendu la demande de monnaie facultative, alors que l'offre de monnaie doit s'ajuster pour s'adapter au taux d'intérêt de la règle monétaire de la banque centrale. Or, la crise financière actuelle est générée aussi bien par la demande que par l'offre du crédit émanant des banques commerciales

(115) La Banque centrale européenne utilise le modèle de Smets et Wouters (2003), la Banque du Canada utilise le modèle DSGE « TOTEM », la Banque de la Nouvelle-Zélande utilise « KITT », la Banque de Suède utilise « RAMSES », et enfin la Fed utilise « EDO ».

qui ont pratiqué un rationnement du crédit. Dans ce sens, la création monétaire par les banques commerciales n'est pas présentée dans la plupart des modèles DSGE, ainsi que le secteur bancaire (116). De même, ces modèles ne tiennent pas compte des chocs monétaires de type rationnement du crédit en raison de l'hypothèse de la perfection des marchés financiers (117).

Dans un autre registre, l'hypothèse de l'instabilité financière (causée éventuellement par l'accroissement des innovations financières) et de ses retombées négatives sur l'activité réelle n'est pas prise en considération dans les modèles DSGE standards. Cette caractéristique tient au fait que ces modèles s'inspirent du théorème de l'efficience des marchés financiers de Modigliani et Miller (1958), soit une neutralité des conditions des marchés financiers sur la dynamique de l'économie réelle, ce qui semble inadéquat avec la crise financière récente.

Cette inadéquation des modèles DSGE se rapporte aussi à l'unicité des taux d'intérêt intégrés dans les équations. Ces modèles définissent le taux d'intérêt utilisé dans la règle monétaire de la banque centrale, soit le taux directeur, au même niveau que le taux de rendement reçu par les entreprises, les ménages et le taux d'emprunt des agents (118).

Par ailleurs, la crise financière a perturbé les fonctionnements standards des canaux de transmission traditionnels de la politique monétaire qui sont devenus inefficaces. En temps normal et pour atteindre l'objectif de stabilité des prix, les banques centrales fixent la valeur du taux d'intérêt directeur qui se définit comme le taux avec lequel les banques commerciales empruntent de la monnaie auprès de la banque centrale. L'ajustement à la hausse ou à la baisse du taux directeur se transmet à l'économie à travers plusieurs canaux. Le canal traditionnel est le canal des taux d'intérêt : les valeurs courante et anticipée du taux directeur influencent le taux d'intérêt nominal de court, moyen et long termes ainsi que le taux d'intérêt réel, nécessaire pour la détermination de la demande globale. S'ajoute à cela le canal du crédit susceptible d'affecter, d'une part, le coût du crédit bancaire distribué aux agents économiques et, d'autre part, la quantité de crédit que les banques sont prêtes à offrir. Ces deux facteurs influencent la demande globale et, en conséquence, le niveau de l'inflation (119).

La détérioration du bilan des banques commerciales suite à la crise récente a déclenché un processus de désendettement massif et a conduit *in fine* à un rationnement du crédit

(116) Dib A. (2009), « Banks, credit market frictions and business cycles », *Mimeo*, 5 octobre, p. 1.

(117) Curdia V., Woodford M. (2009a), « Credit Frictions and Optimal Monetary Policy », *Mimeo*, août, p. 1.

(118) Curdia V., Woodford M. (2009b), « Conventional and Unconventional Monetary Policy », *Mimeo*, p. 1.

(119) Loisel O., Mésonnier J.S. (2009), « Les mesures non conventionnelles de politique monétaire face à la crise », Banque de France, *Questions actuelles*, n° 1, p. 2.

à l'économie, malgré l'adoption d'une politique monétaire plus souple. De même, la détérioration de la conjoncture économique a conduit à la baisse des taux directeurs qui ont atteint des valeurs proches du niveau plancher, 0%. Dans ces conditions, les canaux traditionnels à travers lesquels les banques centrales transmettent la décision d'un ajustement du taux d'intérêt réel sont inopérants. Cette situation a conduit plusieurs banques centrales à mettre en œuvre un ensemble de mesures non conventionnelles de politique monétaire (120). Ces instruments ne sont pas intégrés dans les modèles DSGE traditionnels puisque le seul instrument qui existe dans ces modèles est le taux d'intérêt de la règle (121).

Dans la plupart des pays affectés par la crise financière, la politique budgétaire était fortement utilisée comme un instrument de relance et de régulation efficace. Cette politique est absente dans l'architecture des modèles standards (122). En se basant sur l'hypothèse d'équivalence ricardienne, ces modèles ignorent l'influence de la politique budgétaire sur la production, l'inflation et les taux d'intérêt (123). Suivant Evans (2008), l'équation IS telle qu'elle est présentée dans les modèles DSGE standards n'intègre pas les dépenses publiques. En revanche, il est difficile d'évaluer l'effet de la relance budgétaire de type keynésien pour lutter contre la crise. Dans ces modèles, le rôle des politiques économiques (autres que la politique monétaire) se résume à une rigidité qui entrave l'ajustement de l'économie, alors que ces politiques doivent être définies comme des chocs économiques susceptibles d'éviter et/ou de corriger les récessions économiques suite à des crises.

Dans un autre registre, la coordination entre la politique monétaire et la politique budgétaire (le *policy-mix*) est absente dans ces modèles DSGE. Ces derniers ne reconnaissent d'efficace que la politique monétaire. Toutefois, suite à la crise récente, le *policy-mix* a connu un regain d'intérêt avec une politique budgétaire moins contrainte et une politique monétaire moins dominante.

A l'instar des modèles RBC, les modèles DSGE sont fondés sur deux hypothèses structurelles : l'agent représentatif et les anticipations rationnelles. Ces deux hypothèses ont été remises en cause durant la crise en raison de l'hétérogénéité des agents économiques

(120) Bernanke *et al.* (2004) classent les mesures non conventionnelles de politique en trois catégories :

- les mesures visant à orienter les anticipations des agents privés relatives à la trajectoire future des taux directeurs ;
- les mesures visant à augmenter la taille du passif de la banque centrale, donc la base monétaire ;
- les mesures visant à modifier la composition des actifs de la banque centrale.

(121) Curdia V., Woodford M. (2009b), *op. cit.*, *Mimeo*, p. 37.

(122) Ratto M., Roeger W., Veld J. (2009), « QUEST III: an estimated open-economy DSGE model of the euro area with fiscal and monetary policy », *Economic Modelling*, 26(1):222-33, p. 222.

(123) Curdia V., Woodford M. (2009a), *op. cit.*, p. 58.

et de leurs rationalités limitées. Selon Mishkin (124), le principal inconvénient des modèles DSGE standards est l'hypothèse de l'agent représentatif pour les ménages, les entreprises et les entrepreneurs, alors que l'hétérogénéité des agents économiques est importante pour l'étude des phénomènes économiques. La critique de cette hypothèse s'est accentuée suite à la crise récente. En effet, ces modèles supposent qu'aucun agent ne peut faire défaut, et en conséquence la nécessité de procéder à une évaluation du risque des différents agents ne se justifie pas (125). Or, en réalité, les agents empruntent à des taux d'intérêt et à des conditions de crédits différents et présentent, en conséquence, des probabilités de défaut différentes.

S'agissant de l'hypothèse d'anticipations rationnelles, de Grauwe (2008) (126) souligne la nécessité d'introduire l'hypothèse de l'hétérogénéité des agents dans les modèles DSGE, en distinguant deux catégories d'agents : l'agent rationnel et l'agent non rationnel. Cette proposition est justifiée par le fait que les agents économiques ne disposent pas du même degré de connaissance informationnelle.

Dans cette thèse, la flexibilisation du taux de change a été motivée principalement par l'orientation de la politique monétaire au Maroc. Toutefois, l'adoption d'un régime de change flexible pourrait se justifier par le renforcement de l'ajustement de l'économie nationale face aux chocs extérieurs ainsi que l'amélioration de la compétitivité-prix des secteurs de biens exportables.

De même, les exercices de modélisation proposés dans cette thèse présentent des limites qui demandent à être reconsidérées dans de futurs travaux de recherche. Ces limites et extensions possibles sont développées ci-après.

La détermination du degré de mésalignement du taux de change est fondée dans ce travail sur l'approche des fondamentaux à travers l'utilisation d'un modèle ARDL. Juger du degré de mésalignement du taux de change effectif réel au Maroc nécessite une évaluation à travers plusieurs approches pour mieux apprécier le niveau de déviation du taux de change par rapport à son niveau d'équilibre (les approches du CGER) (127).

(124) Mishkin F. (2007), « Will monetary policy become more a science? », *NBER Working Paper* No. 13556, p. 28.

(125) Goodhart C. (2005a), « The foundations of macroeconomics: theoretical rigour versus empirical realism? », Paper presented at Louvain-la-Neuve Conference on the History of Economic Thought, Jan 20-22, p. 13.

(126) De Grauwe P. (2008), « DSGE-modelling when agents are imperfectly informed », *ECB Working Paper*, No. 987, p. 4.

(127) Le FMI utilise, dans le cadre des consultations annuelles relatives à l'article IV, trois approches d'évaluation du niveau de mésalignement du taux de change : l'équilibre macro-économique, la viabilité extérieure et le taux de change d'équilibre.

Aussi le degré du *pass-through* des variations du taux de change au prix doit-il être déterminé dans un modèle plus global et englober, également, les prix à l'importation et les prix à l'exportation.

Les recommandations en termes de politique économique proposées dépendent de la structure et des caractéristiques du modèle DSGE utilisé. Nous avons supposé que le système économique marocain soit composé de cinq agents : les ménages, les entreprises de biens échangeables et les entreprises de biens non échangeables, les entrepreneurs, la banque centrale et le reste du monde. Les ménages consomment deux biens : les biens échangeables et les biens non échangeables, et ils détiennent le capital des entreprises de biens non échangeables.

La distinction entre les entreprises de biens échangeables et de biens non échangeables est parfois difficile. En effet, il peut y avoir des entreprises qui produisent des biens exportables mais dont une partie de la production est vendue localement.

De même, nous avons fait l'hypothèse que dans un régime de change fixe les ménages ne peuvent pas effectuer des placements à l'étranger (contrôles sur le compte-capital). Or, depuis 2007, les épargnants marocains peuvent acheter des titres à l'étranger à travers des OPCVM. Toutefois, pour tenir compte de cette caractéristique, il faut intégrer le marché boursier dans le modèle.

Par ailleurs, le système bancaire n'est pas intégré dans ce modèle, alors qu'il est évident que le comportement des banques commerciales serait fort différent dans un contexte de flexibilité du régime de change.

Dans un autre registre, l'évaluation d'une règle monétaire optimale doit prendre une dimension plus globale. La simulation d'une règle monétaire dans un régime de change intermédiaire peut être améliorée. En effet, nous avons fait l'hypothèse qu'il existe un seul régime de change intermédiaire, dans lequel la banque centrale réagit à la variation du taux de change, à côté de celle de l'inflation et de l'activité économique. Toutefois, comme il a été présenté au niveau du premier chapitre, il existe plusieurs formes de régime intermédiaire : le régime de parité mobile, le régime de parité glissante, les régimes à bandes horizontale et verticale. Une meilleure caractérisation du degré de flexibilisation optimale du régime de change nécessite de simuler différentes règles monétaires qui intègrent les propriétés de ces régimes intermédiaires.

Le calibrage du modèle sous le régime de change fixe suppose que la banque centrale utilise l'instrument du taux d'intérêt pour stabiliser un seul objectif qui est celui du taux de change ; néanmoins, cette règle peut être revue en intégrant un objectif d'inflation. Cette amélioration est appuyée par la conduite de la politique monétaire de Bank Al-Maghrib où la réaction de celle-ci dans certains épisodes était motivée par des

risques sur la stabilité des prix. A titre d'illustration, la période 2008 a été caractérisée par la flambée des prix des matières premières (y compris le pétrole) sur les marchés internationaux. Pour réduire les tensions inflationnistes que pesaient sur la stabilité des prix, Bank Al-Maghrib a décidé le 24 septembre 2008 de porter le taux directeur à 3,50 % au lieu de 3,25 %.

De même, il est supposé que le compte-capital sera systématiquement ouvert d'une manière complète lors d'une flexibilisation du taux de change ; toutefois, il se peut que les autorités monétaires puissent adopter une approche graduelle dans l'ouverture du compte-capital.

Enfin, le critère d'évaluation des règles monétaires optimales est basé sur la volatilité des grandeurs macro-économiques. Comme approche alternative, il serait préférable d'estimer les fonctions de bien-être des ménages et des exportateurs pour évaluer la règle optimale. Enfin, l'interprétation des résultats obtenus est tributaire de la version calibrée des modèles. Une version estimée pourrait conduire à des résultats différents.

Bibliographie

- ABDELOUAHAB M.Z. (2008), « Crises de change contagieuses et régimes de change : quelles leçons pour les économies émergentes du MENA? », colloque international « Ouverture et émergence en Méditerranée », Rabat, 17-18 octobre.
- ALVARO A., ARESTIS P. (2008), « Assessing Inflation Targeting through Intervention Analysis », *Oxford Economic Papers*, Oxford University Press, vol. 60(2), p. 293-317, April.
- Amano R. *et al.* (2009), « Les prochaines étapes dans l'évolution de la politique monétaire au Canada », *Revue de la Banque du Canada*, printemps.
- ASMEX (2012), *La Lettre de veille*, n° 20.
- BAILLIU J., LAFRANCE R., PERRAULT J.F. (2002), « Does Exchange Rate Policy Matter for Growth? », Bank of Canada, *Working Paper*, No. 2002-17.
- BALDI A.L., MULDER N. (2004), « The Impact of Exchange Rate Regimes on Real Exchange Rates in South America, 1990-2002 », *OECD Economics Department Working Papers*, 396, OECD Publishing.
- BELAISCH A. (2003), « Exchange Rate Pass-Through in Brazil », *IMF Working Paper*, No. 03/141.
- BERNANKE B., GERTLER M. (2000), « Monetary Policy and Asset Price Volatility », *NBER Working Papers*, No. 7559, National Bureau of Economic Research Inc.
- BERNANKE B.S. (2004), « Central Bank Talk and Monetary Policy », discours prononcé à un déjeuner de société de la Japan Society, New York, New York, 7 octobre.
- BORENSZTEIN E., ZETTELMEYER J., PHILIPPON T. (2001), « Monetary Independence in Emerging Markets: Does the Exchange Rate Regime Make a Difference? », *IMF Working Paper*, WP No. 01=1.
- BRODA C. (2001a), « Coping with Terms of Trade Shocks: Pegs vs. Floats », *American Economic Review*, Papers and Proceedings of the Hundred Thirteenth Annual Meeting of the American Economic Association, p. 376-380.
- BUBULA A., INCI Á-Tker (2003), « Are Pegged and Intermediate Regimes More Crisis Prone? », *IMF Working Papers*, No. 03/223, International Monetary Fund.

- CALVO G.A., REINHART C.M. (2000), «Fear of Floating», *NBER Working Papers*, No. 7993.
- CAMPA J.M., GONZALEZ MINGUEZ J.M. (2002), «Differences in Exchange Rate Pass-Through In the Euro Area», International Center for Financial Research, *Research paper*, No. 479.
- CATÃO LUIS A.V., SOLOMOS N. SOLOMOU (2005), «Effective Exchange Rates and the Classical Gold Standard Adjustment», *American Economic Review*, American Economic Association, vol. 95(4), p. 1259-1275, September.
- CA'ZORZI M., HAHN E., SÁNCHEZ M. (2007), «Exchange Rate Pass-Through In Emerging Markets», *Working Paper Series*, No. 739, European Central Bank.
- CÉSPEDES L.F., CHANG R., VELASCO A. (2004), «Balance Sheets and Exchange Rate Policy», *American Economic Review*, American Economic Association, vol. 94(4), p. 1183-1193, September.
- CHEUNG Y.W., ITO H. (2008), «Hoarding of International Reserves: A Comparison of the Asian and Latin American Experiences», *Working Papers*, No. 072008, Hong Kong Institute for Monetary Research.
- CHRISTIANO L., EICHENBAUM M., EVANS C. (1998), «Monetary Policy Shocks: What Have We Learned and to What End?», *NBER Working Papers*, No. 6400, National Bureau of Economic Research Inc.
- CHOUDHRI E.U., FARUQUE H., HAKURA D.S. (2005), «Explaining the Exchange Rate Pass-Through In Different Prices», *Journal of International Economics*, No. 65(2), p. 349-374.
- CLARIDA R., GALI J., GERTLER M. (2001), «Optimal Monetary Policy in Closed versus Open Economies: An Integrated Approach», *NBER Working Papers*, No. 8604, National Bureau of Economic Research Inc.
- CLARK B., TAMIRISA N., WEI S.J. (2004), «Volatilité des taux de change et flux commerciaux nouveaux éléments d'appréciation», FMI, Washington DC, Étude spéciale, No. 235.
- CORBO V., LANDERRETICHE O., SCHMIDT-HEBBEL K. (2001), «Assessing Inflation Targeting after a Decade of World Experience», *International Journal of Finance & Economics*, John Wiley & Sons, Ltd., vol. 6(4), p. 343-68.
- CORBO V., LANDERRETICHE O., SCHMIDT-HEBBEL K. (2001), «Assessing Inflation Targeting after a Decade of World Experience», *Working Papers*, No. 51, Austrian Central Bank.
- COUDERT V., CÉCILE C. (2008), «Currency Misalignments and Exchange Rate Regimes in Emerging and Developing Countries», *CEPII Working Papers*, No. 2008-07.

- COULIBALY D., KEMPF H. (2010), «Does Inflation Targeting decrease Exchange Rate Pass-through in Emerging Countries?», *Working papers*, No. 303, Banque de France.
- CROCE E. *et al.* (2000), «Régimes monétaires et ciblage de l'inflation», *Finances & Développement*, vol. 37, n° 3, FMI.
- CÚRDIA V., DARIA F. (2005), «An Estimated DSGE Model for Sweden with a Monetary Regime Change», *Seminar Papers*, No. 740, Stockholm University, Institute for International Economic Studies.
- CÚRDIA V., WOODFORD M. (2009a), *Credit Frictions and Optimal Monetary Policy*, mimeo, août.
- CÚRDIA V., WOODFORD M. (2009b), *Conventional and Unconventional Monetary Policy*, mimeo.
- DARIA F., CÚRDIA V. (2007), *Monetary Regime Change and Business Cycles*, Federal Reserve Bank of New York Staff Reports, No. 29.
- DARVAS Z. (2001), «Exchange Rate Pass-Through and Real Exchange Rate in EU Candidate Countries», National Bank of Hungary, Discussion paper, No. 10/01, Economic Research Centre of the Deutsche Bundesbank.
- COBHAM D., BOUGHZALA M. (2011), *Inflation Targeting in MENA Countries*, An Unfinished Journey, Palgrave Macmillan, September, 256 pages.
- DE GRAUWE P. (2008), «DSGE-modelling when Agents Are Imperfectly Informed», *ECB Working Paper*, No. 987.
- DEBELLE G. (1999), «Inflation Targeting and Output Stabilisation», RBA Research Discussion Papers rdp1999-08, Reserve Bank of Australia.
- DELIVER I., MOOSA A. (2005), *Exchange Rate Modes: Fixed, Flexible Device Gold Something in-between?*, Plagrove Macmillan.
- DEVEREUX M., LANE F., XU J. (2005), «Exchange Rates and Monetary Policy in Emerging Market Economies», The Institute for International Integration Studies, *Discussion Paper Series* iisdp036, IIS.
- DEVEREUX M.B., ENGEL C., CEDRIC T. (2003), «Exchange Rate Pass-through and the Welfare Effects of the Euro», *International Economic Review*, No. 43, 223-242.
- Devereux M. (2000), «Politique monétaire, flexibilité du taux de change et transmission des variations du taux de change», *Les Taux de change flottants: une nouvelle analyse*, Actes du colloque de 2000, Banque du Canada.
- DIB A. (2009), *Banks, Credit Market Frictions and Business Cycles*, mimeo, 5 octobre.
- DOMAÇ *et al.* (2001), *Does the Exchange Rate Regime Affect Macroeconomic Performance? Evidence from Transition Economies*, World Bank.

- DORNBUSCH R. (2001), « Fewer Monies, Better Monies », *American Economic Review*, American Economic Association, vol. 91(2), p. 238-242, May.
- DRIVER, PETER F.W. (2004), « Concepts of Equilibrium Exchange Rates », WP No. 248, Bank of England.
- ECKSTEIN, SOFFER Y. (2008), « Exchange Rate Pass-Through Implications For Monetary Policy : the Israeli Case », BIS Papers chapters, in : Bank for International Settlements, vol. 35, p. 333-343.
- EDWARDS S. (2006), « The Relationship between Exchange Spleens and Inflation Targeting Revisited », *NBER Working Paper*, No. 12163, Cambridge, Massachusetts.
- EDWARDS S., LEVY YEYATI E. (2005), « Flexible Exchange Rates as Shock Absorbers », *European Economic Review*, Elsevier, vol. 49(8), November, p. 2079-2105.
- EDWARDS S., MAGENDZO I. (2003), « Strict Dollarization and Economic Performance : An Empirical Investigation », *NBER Working Papers*, No. 9820, National Bureau of Economic Research Inc.
- EDWARDS S. et LEVY YEYATI E. (2003), « Flexible Exchange Rates As Shock Absorbers », *NBER Working Papers*, No. 9867.
- EDWARDS S. et IGAL M. (2003), « A Currency of One's Own? An Empirical Investigation on Dollarization and Independent Currency Unions », *NBER Working Papers*, No. 9514, National Bureau of Economic Research Inc.
- EDWARDS S. (2001), « Exchange Rate Regimes, Capital Flows, and Crisis Prevention », *NBER Working Paper*, No. 8529 (Cambridge, Massachusetts: National Bureau of Economic Research).
- EDWARDS S. (1989), « Real Exchange Rates in the Developing Countries : Concepts and Measurement », *NBER Working Papers*, No. 2950, National Bureau of Economic Research Inc.
- EICHENGREEN B., MASSON P., BREDEKAMP H., JOHNSTON B., HAMANN J., JADRESIC E., ÖTKER I. (1998), « Exit Strategies : Policy Options for Countries Seeking Exchange Rate Flexibility », *IMF Occasional Paper*, No. 168.
- EL BOUHADI A., ELKHIDER A., KCHIRID E.L., EL ABBASSI I. (2008), « The Exchange Rate Determinants in Morocco : an Empirical Investigation », *MPRA Paper*, No. 24115.
- ENGEL C., ROGERS J. (2001), « Deviations from Purchasing Power Parity : Causes and Welfare Costs », *Journal of International Economics*, Elsevier, vol. 55(1), p. 29-57, October.
- EVANS C. (2008), « Challenges that the Recent Financial Market Turmoil Places on Our Macroeconomic Toolkit », Discours, Federal Reserve Bank of Chicago, 19 septembre.

- FMI (2008), «Turbulences financières, ralentissements et redressements», *Perspectives de l'économie mondiale*.
- FEMISE (2000), *Le Rôle des marchés monétaire et financier dans le cadre de la zone Euro (analyse comparative du Maroc, de la Tunisie, de la Turquie et d'Israël)*, CEMAFI, FEM 99-01-09.
- FERRERO A., GERTLER M., SVENSSON L.E.O. (2008), «Current Account Dynamics and Monetary Policy», *NBER Working Papers*, No. 13906.
- FMI (2008, 2009, 2010), «Exchange Rate Arrangements and Exchange Rate Restrictions», *Annual Report*.
- FMI (2009, 2011), «Consultations de 2011 au titre de l'article IV pour le Maroc», Rapport du FMI.
- FISCHER S. (2001), «Exchange Rate Regimes: Is the Bipolar View Correct?», Distinguished Lecture on Economics in Government, *Journal of Economic Perspectives* vol. 15, n° 2 (Spring), p. 3-24.
- FRANKEL J., SCHMUCKLER S., SERVEN L. (2004), «Global Transmission of Interest Rates: Monetary Independence and Currency Regime», *Journal of International Money and Finance* 23, No. 5.
- FRANKEL J. (2003), «Experience of and Lessons from Exchange Rate Regimes in Emerging Economies», Asian Development Bank, and KSG RWP, No. 03-011, Harvard University, Macmillan Press.
- SMETS F., WOUTERS R. (2002), «An Estimated Dynamic Stochastic General Equilibrium Model Of The Euro Area», *Working Paper Research*, No. 35, National Bank of Belgium.
- GERDESMEIER D. (2009), *Pourquoi la stabilité des prix est-elle importante pour vous?*, Banque centrale européenne.
- GHOSH A., GULDE A.M., WOLF H. (2003), *Exchange Rate Regimes: Choices and Consequences*, Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- GHOSH R., GULDE A., OSTRY D., WOLF H. (1997), «Does the Nominal Exchange Rate Regime Matter?», *NBER, Working Paper*, No. 5874.
- GIAVAZZI F., ALBERTO G. (1989), *Limiting Exchange Rate Flexibility: The European Monetary System*, Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- GODEFJN I., RODRIGO O., VALDES (1999), «The Aftermath of Appreciations», *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 114, No. 1.
- GOODHART C. (2005a), «The Foundations of Macroeconomics: Theoretical Rigour Versus Empirical Realism?», paper presented at Louvain-la-Neuve conference on the History of Economic Thought, Jan. 20-22.

- GUILLERMO A. CALVO, CARLOS A. VEGH (1999), « Inflation Stabilization and BOP Crises in Developing Countries », *NBER Working Papers*, No. 6925, National Bureau of Economic Research Inc.
- HABERMEIER K., KOKENYNE A., VEYRUNE R., ANDERSON H. (2009), « Revised System for the Classification of Exchange Rate Arrangements », *IMF Working Paper*, WP No. 09/211.
- HAMMOND G. (2012), « State of the Art of Inflation Targeting », *Handbook*, No. 29, Centre for Central Banking Studies, Bank of England.
- HCP (2005), *Les Sources de la croissance économique au Maroc*.
- JOHNSON D. (2003), « The Effect Of Inflation Targets on the Level of Expected Inflation in Five Countries », *Review of Economics and Statistics*, 85 (4), 1076-1081.
- JUHN G., MAURO P. (2002), « Long-Run Determinants of Exchange Rate Regimes: A Simple Sensitivity Analysis », *IMF Working Paper*, No. 02/104.
- KENNETH S., ROGOFF, AASIM M., HUSAIN, MODY A., BROOKS R., OOMES N. (2003), « Evolution and Performance of Exchange Rate Regimes », *IMF Working Paper*, WP No. 03/243
- KENNETH N. KUTTNER, ADAM S., POSEN (2000), « Inflation, Monetary Transparency, and G3 Exchange Rate Volatility », *Working Paper Series*, WP No. 00-6, Peterson Institute for International Economics.
- SCHMIDT-HEBBEL K., WERNER A. (2002), « Inflation Targeting in Brazil, Chile and Mexico: Performance, Credibility and the Exchange Rate », Working Papers Central Bank of Chile, No. 171, Central Bank of Chile.
- KOLLMANN R. (2001), « The Exchange Rate in a Dynamic-Optimizing Business Cycle Model with Nominal Rigidities: A Quantitative Investigation », *Journal of International Economics*, vol. 55, No. 2, p. 243-262.
- LAFLÈCHE T. (1997), « L'incidence des fluctuations du taux de change sur les prix à la consommation », *Revue de la Banque du Canada*, hiver 1996-1997.
- LAHLOU K. (2011), « Essai d'estimation de la fonction de réaction de Bank Al-Maghrib », *La Modélisation de la politique économique: objet et enjeu*, juin, p. 95-122.
- LEIGH D., ROSSI M. (2002), « Exchange Rate Pass-Through in Turkey », *IMF* WP No. 02/204.
- LEVY-YEYATI E., STURZENEGGER F. (2003), « To Float or to Fix: Evidence on the Impact of Exchange Rate Regimes on Growth », *American Economic Review*, American Economic Association, vol. 93(4), p. 1173-1193.
- LEVY-YEYATI E., STURZENEGGER F. (2002), *Classifying Ex-change Rate Regimes: Deeds versus Words*, Universidad Torcuato di Tella.

- SHU L., HAICHUN Y. (2009), «Does Inflation Targeting Make a Difference in Developing Countries?», *Journal of Development Economics*, Elsevier, vol. 89(1), May, p. 118-123.
- LITTERMAN R.B. (1986), «Forecasting with Bayesian Vector Autoregressions-Five Years of Experience», *Journal of Business & Economic Statistics*, American Statistical Association, vol. 4(1), January, p. 25-38.
- LOTHIAN J.R., MCCARTHY C.H. (2002), *Real Exchange Rate Behaviour Under Fixed and Floating Exchange Rate Regimes*, Manchester School, University of Manchester, vol. 70(2), March, p. 229-245.
- MCCARTHY J. (2000), «Pass-Through of Exchange Rates and Import Prices to Domestic Inflation in Some Industrialized Economies», *Staff Reports*, No. 111, Federal Reserve Bank of New York.
- Ministère des Finances (2002), «La productivité globale des facteurs», Direction de la politique économique générale, *Document de travail*, n° 76.
- Ministère des Finances (2003), «L'impact de la transition démographique sur la croissance et l'emploi au Maroc», Direction de la politique économique générale, *Document de travail*, n° 95.
- MISHKIN F., SCHMIDT-HEBBEL K. (2006), «Does Inflation Targeting Make a Difference?», *Working Papers Central Bank of Chile*, No. 404, Central Bank of Chile.
- MISHKIN F. (2007), «Will monetary policy become more a science?», *NBER Working Paper*, No. 13556.
- MODIGLIANI F., MILLER M. (1958), «the Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment», *American Economic Review*, 48(3): 261-97.
- MOHANTY M.S., KLAU M. (2004), «Monetary Policy Rules in Emerging Market Economies: Issues and Evidence», *BIS Working Papers*, No. 149, Bank for International Settlements.
- MWASE N. (2006), «An Empirical Investigation of the Exchange Rate Pass-Through to Inflation in Tanzania», *IMF Working Papers*, No. 06/150, International Monetary Fund.
- NEUMANN M.J.M., JRGEN VON HAGEN (2002), «Does Inflation Targeting Matter?», *Review, Federal Reserve Bank of St. Louis*, issue Jul, p. 127-148.
- OLIVEI G.P. (2002), «Exchange Rates and the Prices of Manufactured Products Imported into the United States», *New England Economic Review*, First Quarter.
- POLAK J.J. (2001), «The Two Monetary Approaches to the Balance of Payments: Keynesian and Johnsonian», *IMF Working paper*, WP No. 01/100.

- PAPAIIOANNOU M.G. (2003), «Determinants of the Choice of Exchange Rate Regimes in Six Central American Countries: An Empirical Analysis», *IMF Working Paper*, No. 03/59
- PARSLEY C. David, POPPER HELEN A. (2001), «Official Exchange Rate Arrangements and Real Exchange Rate Behavior», *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 33, No. 4, Nov., p. 976-993.
- PESARAN H., YONGCHEOL S., SMITH R.J. (2001), «Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships», *Journal of Applied Econometrics*, John Wiley & Sons, Ltd., vol. 16(3), p. 289-326.
- PÉTURSSON T. (2009), «Does Inflation Targeting Lead to Excessive Exchange Rate Volatility?», *Working Papers*, No. 43, Central Bank of Iceland.
- Rapport annuel* de Bank Al-Maghrib (1980-2011).
- ROGOFF S., MODY A., OOMES N., BROOKS R., HUSAIN A.M. (2004), «Evolution and Performance of Exchange Rate Regimes», *IMF Occasional Papers*, No. 229.
- ROGOFF S., HUSAIN M., MODY A., BROOKS R., OOMES N. (2003), «Evolution and Performance of Exchange Rate Regimes», *IMF Working Paper*, WP No. 03/243.
- RATTO M., ROEGER W., VELD J. (2009), «QUEST III: an Estimated Open-Economy DSGE Model of the Euro Area with Fiscal and Monetary Policy», *Economic Modelling*, 26(1), p. 222-233.
- RAY C. FAIR (1992), «The Cowles Commission Approach, Real Business Cycle Theories, and New Keynesian Economics», *NBER Working Papers* 3990, National Bureau of Economic Research Inc.
- SABBÁN V., ROZADA M., POWELL A. (2003), «A New Test for the Success of Inflation Targeting», *Business School Working Papers inflation targeting*, Universidad Torcuato Di Tella.
- SABISTON D.R. (2001), «Le *pass-through* du taux de change: un survol de la littérature», *L'Actualité économique*, vol, n° 3, p. 425-454.
- SCHMIDT-HEBBEL K., WERNER A. (2002), «Inflation Targeting in Brazil, Chile and Mexico: Performance, Credibility, and the Exchange Rate», *Working Papers*, No. 171, Central Bank of Chile.
- SCOTT R. (2009), «Inflation Targeting at 20: Achievements and Challenges», *IMF Working Paper*, WP No. 09/236.
- SVENSSON LARS E.O. (2010), «Inflation Targeting», *NBER Working Papers*, No. 16654, National Bureau of Economic Research Inc.

- SVENSSON LARS E.O. (2007), «Optimal Inflation Targeting: Further Developments of Inflation Targeting», Book Series, edition 1, vol. 11, chapter 6, p. 187-225, Central Bank of Chile.
- SWOBODA A.K. (1973), «Monetary Policy under Fixed Exchange Rates: Effectiveness, the Speed of Adjustment and Proper Use», *Economica*, New Series, vol. 40, No. 158, p. 136-154.
- SUMMERS L. (2000), «International Financial Crisis: Causes, Preventions and Cures», *The American Economic Review*, 90(2).
- TAVLAS G., DELLAS H., STOCKMAN C. (2008), «The Classification and Performance of Alternative Exchange-Rate Systems», *European Economic Review*, Elsevier, vol. 52(6).
- TAYLOR J.B. (2000), «Low Inflation, Pass-Through, and the Pricing Power of Firms», *European Economic Review*, Elsevier, vol. 44(7), p. 1389-1408, June.
- THÓRARINN G. PÉTURSSON (2009), «Does Inflation Targeting Lead to Excessive Exchange Rate Volatility?», *Working Papers*, No. 43, Central Bank of Iceland.
- TORNELL A., VELASCO A. (2000), «Fixed Versus Flexible Exchange Rates: Which Provides More Fiscal Discipline?», *Journal of Monetary Economics*, Elsevier, vol. 45(2), April, p. 399-436.
- TOUNSI S., RAGBI A., FIRANO Z. (2012), «Inflation Targeting and Choice of Exchange Rate Regime for Developing Countries», *International Research Journal of Finance and Economics*, Issue 92, June, p. 94-110. http://www.internationalresearchjournaloffinanceandconomics.com/ISSUES/IRJFE_92_09.pdf
- TOUNSI S., RAGBI A., FIRANO Z. (2012), «New Macroeconomic Model for Choice of the Optimal Monetary Policy Rule for Developing Countries», *The Empirical Economics Letters*, vol. 11, No. 5, May. <http://www.eel.my100megs.com/volume-11-number-5.htm>
- TOUNSI S., RAGBI A., FIRANO Z. (2012), «Monetary Policy and Choice of Exchange Rate Regime for the Developing Countries: Case of Morocco», *Journal of International and Global Economic Studies*, vol. 5, No. 1, June, p. 73-97. http://www2.selu.edu/orgs/econjournal/index_files/JIGES%20JUNE%202012%20ZAKARIA%209-17-2012.pdf
- WICKENS M. (2008), *Macroeconomic Theory: A Dynamic General Equilibrium Approach*, Princeton University, Press Princeton and Oxford.
- WILLIAMSON J. (2000), *Exchange Rate Regimes for Emerging Markets: Reviving the Intermediate Option*, Peterson Institute Press: Policy Analyses in International Economics, Peterson Institute for International Economics, No. 60.

- WOODFORD M. (2003), *Interest and Prices: Foundations of a Theory of Monetary Policy*, Princeton University Press.
- GREFFE X. (1991), *Politique économique: programmes, instruments, perspectives*, Economica, 2^e édition.
- YOUGBARÉ L. (2011), «Exchange Rate Arrangements and Misalignments: Contrasting Words and Deeds», University Ouaga II, *MPRA Paper*, No. 32362.

Annexes

Annexe A. Approche ARDL de cointégration

Cette approche de cointégration est adoptée pour trois principales raisons : premièrement, la stratégie des tests de bandes (*bandes tests*) développés par Pesaran *et al.* (2001) est simple. En effet, contrairement aux autres tests de cointégration (Johansen et Juselia (1998) par exemple), cette approche permet d'estimer une relation de cointégration une fois identifié l'ordre de retard du modèle. Deuxièmement, cette approche peut être appliquée sans pour autant respecter l'ordre d'intégration des variables du modèle. Autrement dit, la procédure des tests de bandes n'exige pas d'établir des tests de racines unitaires sur les variables incluses dans le modèle, contrairement aux autres techniques de cointégration. Troisièmement, les tests de bandes sont relativement plus efficaces dans un échantillon de données réduit, comme c'est le cas dans cette étude.

Nous appliquons l'approche de test de bandes en écrivant l'équation (1) de long terme sous forme d'un modèle VECM :

$$\Delta TCER_t = c_0 + \beta t + \Pi z_{t-i} + \sum_{i=1}^p \Gamma_i \Delta z_{t-i} + \varepsilon_t, \quad t = 1, 2, 3, \dots, T \quad (1)$$

avec $\Pi = I_{k+1} + \sum_{i=1}^p \psi_i$ les coefficients de la dynamique de la relation de long terme et

$\Gamma_i = - \sum_{j=i+1}^p \psi_j$ les coefficients de la dynamique de la relation de court terme du modèle VECM.

La variable dépendante définie comme $\ln SR_t$ et $= [GDP_t, RDP_t, TOUV_t, BC_t]$ est le vecteur matriciel des variables explicatives qui peuvent être $I(0)$ ou $I(1)$. Supposons qu'il existe une seule relation de cointégration dans ce système, le modèle VECM (2) devient :

$$\Delta TCER_t = c_{TCER0} + \beta t + \delta_{TCER} TCER_{t-i} + \delta_z z_{t-i} + \sum_{i=1}^{p-1} \lambda_i \Delta TCER_{t-i} + \sum_{i=1}^{p-1} \chi_i \Delta z_{t-i} + \varepsilon_{TCERt}, \quad t = 1, 2, 3, \dots, T \quad (2)$$

En se basant sur l'équation (2), le modèle VECM peut être spécifié comme suit :

$$\Delta \ln TCER_t = c_0 + \delta_1 \ln TCER_{t-1} + \delta_2 \ln GDP_{t-1} + \delta_3 \ln RDP_{t-1} + \delta_4 \ln TOUV_{t-1} + \delta_5 BC_{t-1} + \sum_{i=1}^p \lambda_i \Delta \ln TCER_{t-i} + \sum_{i=1}^p \chi_i \Delta \ln GDP_{t-i} + \sum_{i=1}^p \alpha_i \Delta \ln RDP_{t-i} + \sum_{i=1}^p \zeta_i \Delta \ln TOUV_{t-i} + \sum_{i=1}^p \varphi_i \Delta BC_{t-i} + \varepsilon_{Srt} \quad (3)$$

La stratégie du test de bandes se présente comme suit : la première étape est d'estimer l'équation (3) par la méthode OLS pour tester l'hypothèse de l'existence de relations de long terme entre les variables en procédant à un test de Fisher (F test) :

$$H_N: \delta_1 = \delta_2 = \delta_3 = \delta_4 = \delta_5 = 0$$

$$H_A: \delta_1 = \delta_2 = \delta_3 = \delta_4 = \delta_5 \neq 0$$

Le test de bandes de cointégration fournit deux valeurs critiques lorsque les variables indépendantes sont I(d) (avec $0 \leq d \leq 1$) : une valeur faible suppose que les variables indépendantes sont I(0), et une valeur supérieure suppose que les variables indépendantes sont I(1). Toutefois, si la F statistique est supérieur aux valeurs critiques, l'hypothèse nulle de l'absence de relation de long terme peut être rejetée quel que soit l'ordre d'intégration des variables. Si la valeur de la F statistique s'établit entre les bornes supérieure et inférieure, le résultat n'est pas concluant. Enfin, si la valeur de la F stat est inférieure à la borne inférieure, on conclut à l'absence de relation de cointégration.

Dans la deuxième étape, une fois établie la relation de cointégration, la relation de long terme du modèle ARDL peut être estimée comme suit :

$$\ln TCER_t = c_0 + \sum_{i=1}^p \delta_1 \ln TCER_{t-i} + \sum_{i=1}^{q1} \delta_2 \ln GDP_{t-i} + \sum_{i=1}^{q2} \delta_3 \ln RDP_{t-i} + \sum_{i=1}^{q3} \delta_4 \ln TOUV_{t-i} + \sum_{i=1}^{q4} \delta_5 BC_{t-i} + \psi D_t + \varepsilon_t$$

L'ordre du retard retenu dans le modèle ARDL ($p, q1, q2, q3, q4$) est basé sur le critère (SB).

Enfin, dans la troisième, nous obtenons la dynamique de court terme du système par l'estimation d'un modèle à correction d'erreur. Cela peut être spécifié comme suit :

$$\ln TCER_t = \mu + \sum_{i=1}^p \lambda_i \ln TCER_{t-i} + \sum_{i=1}^p \chi_i \ln GDP_{t-i} + \sum_{i=1}^p \alpha_i \ln RDP_{t-i} + \sum_{i=1}^p \zeta_i \ln TOUV_{t-i} + \sum_{i=1}^p \phi_i BC_{t-i} + Vecm_{t-1} + \varepsilon_t \quad (4)$$

avec $\phi, \lambda, \chi, \alpha, \zeta$: la dynamique des coefficient de court terme et VECM la vitesse d'ajustement du modèle à l'équilibre.

Annexe B. Estimation du modèle du taux de change d'équilibre et tests de validation

Figure 28
Relation de long terme

```

Estimated Long Run Coefficients using the ARDL Approach
ARDL(0,1,1,2,1) selected
.....
Dependent variable is LTCER
29 observations used for estimation from 1983 to 2011
.....
Regressor      Coefficient      Standard Error      T-Ratio[Prob]
LDP             -.14456          .044332             -3.2608[.004]
LBC             .094991         .066236             1.4341[.168]
LOUVERT        -.33558         .17496              -1.9181[.070]
LGDP           -.15767         .088632            -1.7789[.091]
C               5.5210         .45454              12.1464[.000]
.....

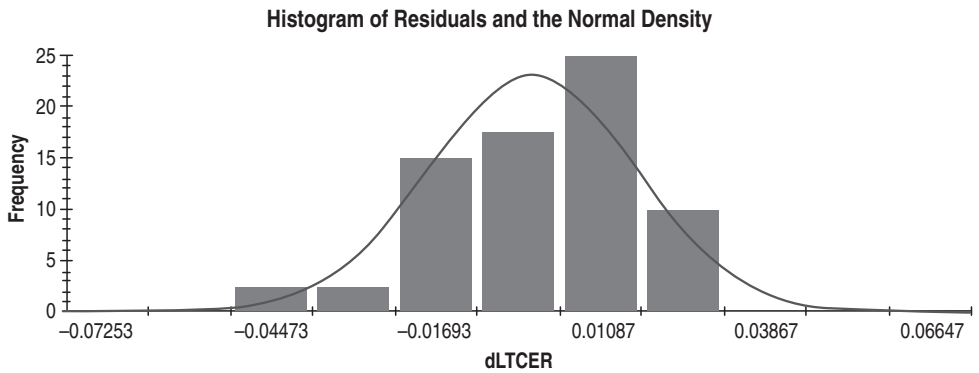
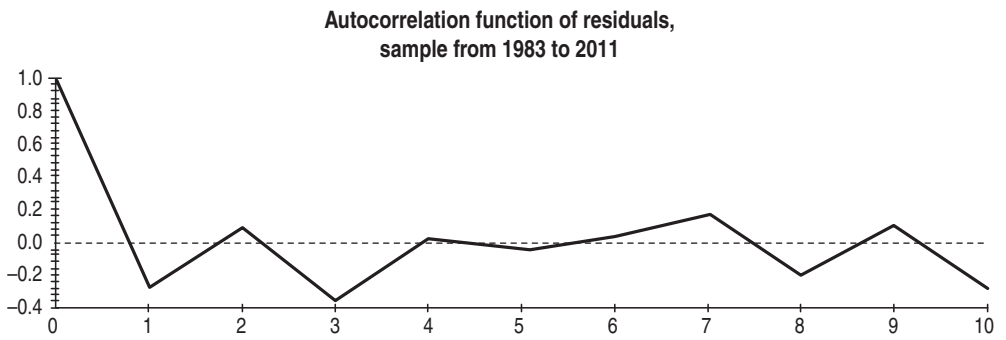
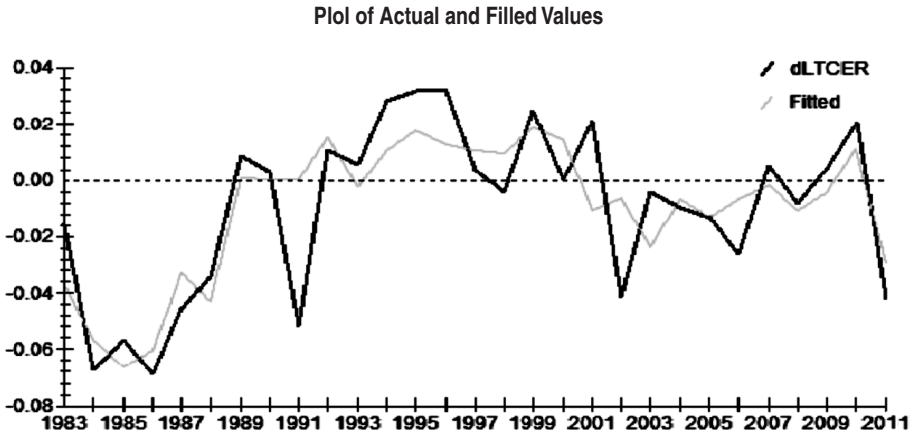
```

Figure 29
Relation de court terme

```

Error Correction Representation for the Selected ARDL Model
ARDL(2,1,0,0) selected
.....
Dependent variable is dLTCER
29 observations used for estimation from 1983 to 2011
.....
Regressor      Coefficient      Standard Error      T-Ratio[Prob]
dLTCER1       -.37652         .20946              -1.7976[.085]
dLDP          .036167        .021417             1.6887[.105]
dLOUVERT      -.058607       .038975            -1.5037[.146]
dLGDP         .11323        .031918             3.5475[.002]
dC            -1.8783       .77671              -2.4182[.024]
ecm(-1)       .096728       .092747             1.0429[.303]
.....
List of additional temporary variables created:
dLTCER = LTCER-LTCER(-1)
dLTCER1 = LTCER(-1)-LTCER(-2)
dLDP = LDP-LDP(-1)
dLOUVERT = LOUVERT-LOUVERT(-1)
dLGDP = LGDP-LGDP(-1)
dC = C-C(-1)
ecm = LTCER + .72779*LDP -.60589*LOUVERT + 1.1706*LGDP -19.4181*C
.....
R-Squared      .60438      R-Bar-Squared      .49648
S.E. of Regression .021126    F-stat. F( 5, 23)  6.7217[.001]
Mean of Dependent Variable -.0099679  S.D. of Dependent Variable .029772
Residual Sum of Squares .0098184  Equation Log-likelihood 74.7173
Akaike Info. Criterion 67.7173   Schwarz Bayesian Criterion 62.9318
DW-statistic   1.7351
.....
R-Squared and R-Bar-Squared measures refer to the dependent variable
dLTCER and in cases where the error correction model is highly
restricted, these measures could become negative.

```



Annexe C. Approches keynésienne et monétariste de la balance des paiements

Le modèle Mundell-Fleming en économie ouverte (ISLMBP) se compose des trois équations suivantes (128) :

$$IS: y_t = \alpha(s_t + p_t^* - p_t) - \beta R_t + \gamma g_t + \delta y_t^* \quad (5)$$

$$LM: m_t = p_t + y_t - \lambda R_t^* \quad (6)$$

$$PTINC: R_t = R_t^* + E_t(s_{t+1} - s_t) \quad (7)$$

Le solde de la balance des paiements courants (SBP C) est lié au stock monétaire (M). Cette relation prend la forme suivante: $\Delta M = m \Delta SBPC$ avec m le multiplicateur monétaire.

La courbe IS détermine l'équilibre sur le marché des biens. La courbe LM représente l'équilibre sur le marché monétaire qui correspond à l'adéquation entre l'offre et la demande de la monnaie. La troisième courbe représente les conditions d'équilibre de la balance des paiements. Celle-ci dépend à la fois du solde commercial et financier. Le solde de la balance commerciale est en fonction de l'évolution des exportations et des importations, alors que le solde financier (le compte-capital) dépend du différentiel du taux d'intérêt. Un différentiel positif conduit à des entrées de capitaux tandis qu'un différentiel négatif se traduit par des sorties de capitaux.

S'agissant du modèle monétariste, il comprend les six équations (129) suivantes :

$$M^D: m_t^D = p_t \cdot f(y, i)$$

(128) avec y_t : le revenu national représenté par le PIB.

y_t^* : le revenu étranger représenté par le PIB mondial.

s_t : le taux de change.

p_t : l'indice des prix à la consommation local.

p_t^* : l'indice des prix à la consommation étranger.

R_t : le taux d'intérêt local

R_t^* : le taux d'intérêt étranger

g_t : les dépenses de consommation

m_t : le stock de la monnaie

PTINC : la parité du taux d'intérêt non couverte.

(129) Avec M^D : la demande de monnaie ;

M^o : l'offre de monnaie ;

m : le multiplicateur du crédit

RE : le montant des devises détenues par la banque centrale

CD : le montant du crédit domestique

G_t^c : le taux de croissance anticipé de la monnaie nationale en devises.

$$M^o : m_t^O = m(RE + CD)$$

$$PTINC : R_t = R_t^* - G_c^c$$

$$PPA : p_t = \frac{1}{s_t} p_t^*$$

avec M^D la demande de monnaie, M_t^O l'offre de monnaie, PTINC la parité du taux d'intérêt non couverte et PPA la parité du pouvoir d'achat.

Figure 30

Politique monétaire sous un régime de change fixe

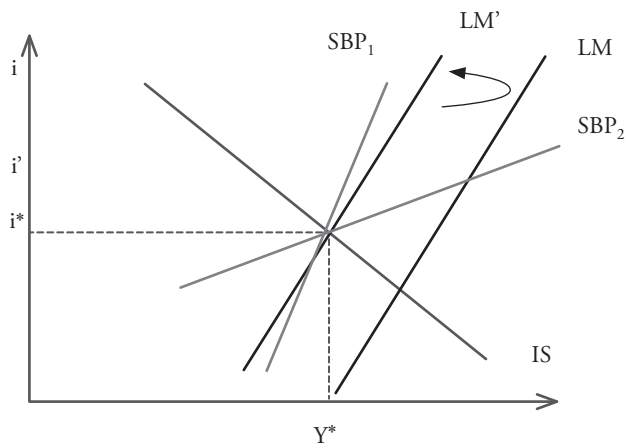


Figure 31

Politique budgétaire sous un régime de change fixe, avec une mobilité parfaite et imparfaite du capital

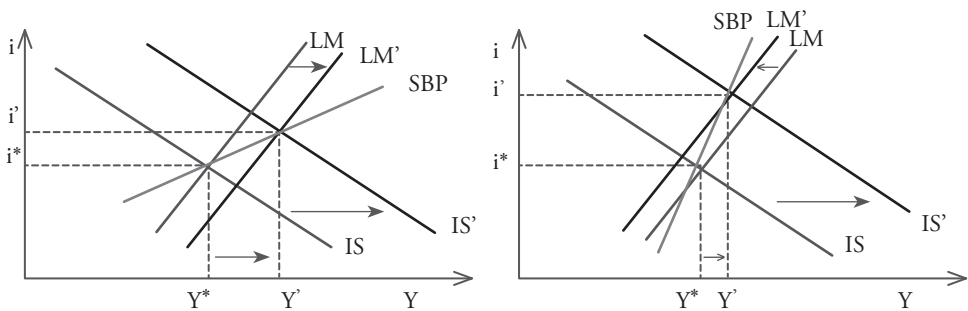


Figure 32
**Politique monétaire sous un régime de change flexible,
 avec une mobilité parfaite et imparfaite du capital**

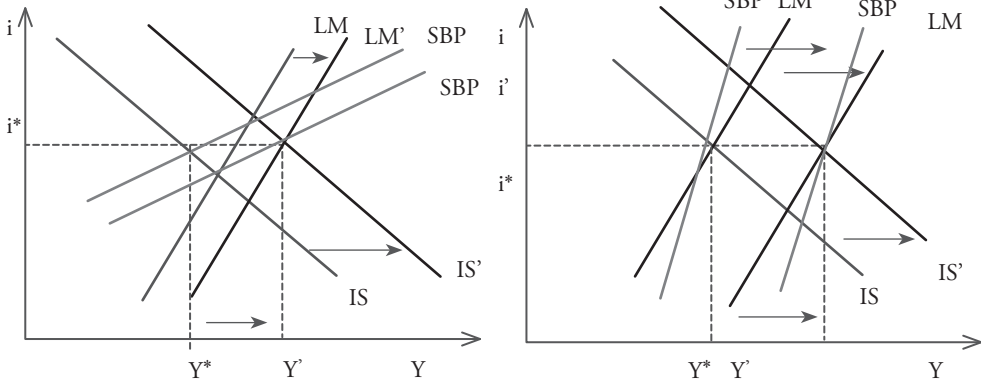
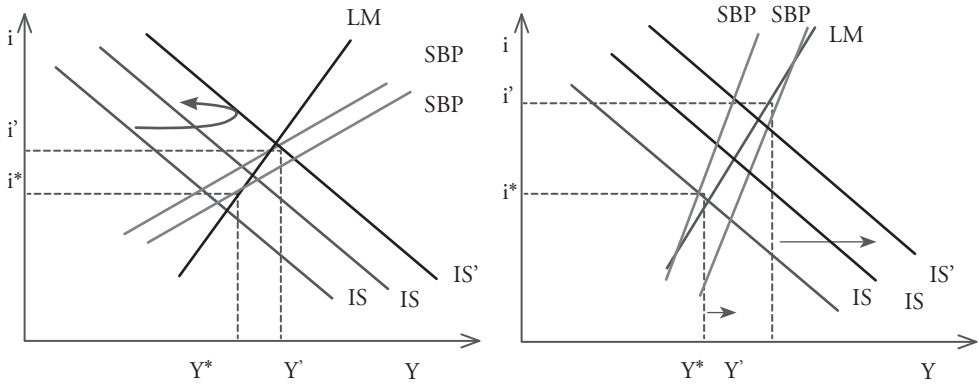


Figure 33
**Politique budgétaire sous un régime de change flexible,
 avec une mobilité parfaite et imparfaite du capital**



Annexe D. Distribution des variables simulées (modèles bayésiens)

Figure 34

Distribution des variables simulées du modèle bayésien des non échangeables

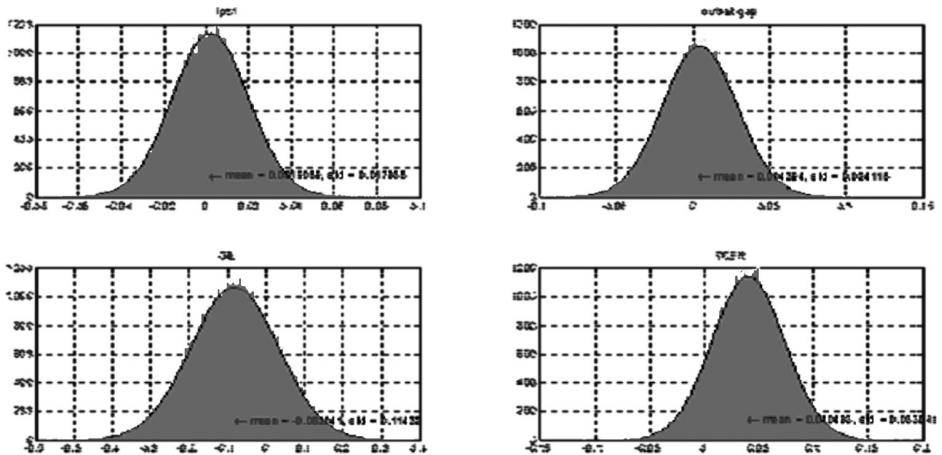
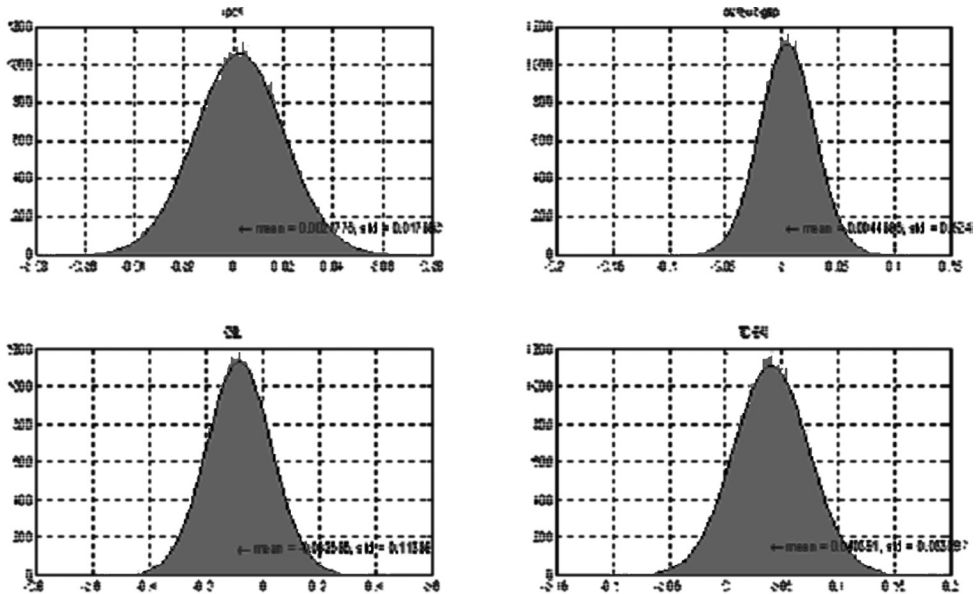


Figure 35

Distribution des variables simulées du modèle bayésien des échangeables



Annexe E. Méthodologie du VAR bayésien

Fonction de vraisemblance et théorème de Bayes

L'approche bayésienne formalise les croyances *a priori* des économistes sur la distribution des paramètres et détermine leur forme *a posteriori*. Ces croyances sont représentées à travers une densité de probabilité (130) jointe sur les paramètres d'un modèle. Cette densité détermine l'incertitude relative au processus générateur des données (DGP) (Adjemian S., Pelgrin F., 2008).

D'une manière générale, un *a priori* sur un vecteur de paramètres associé à un modèle θ_M, M , $\theta_M = (\theta_1^M, \dots, \theta_{qM}^M)$ s'écrit comme suit (équation 8) : $p_0(\theta_M \setminus M)$.

La fonction de vraisemblance (131) se définit comme une fonction de densité de l'échantillon conditionnellement au modèle et ses paramètres ; on notera (équation 9) :

$$L(\theta_M, Y_T^*, M) = p(Y_T^* \setminus \theta_M, M).$$

Ainsi, l'estimateur du maximum de vraisemblance (MV) des paramètres θ_M d'un modèle M est défini comme la valeur des paramètres qui permet l'utilisation de l'échantillon. Plus précisément, l'estimateur du maximum de vraisemblance sélectionne le paramètre θ_M définissant le GDP qui permet de générer le plus de données. L'approche bayésienne ou classique consiste à remonter les observations aux paramètres du DGP. Dans ce sens, l'observation de l'échantillon donne en retour de l'information sur les paramètres (Adjemian S., Pelgrin F., 2008).

Le principe de l'inférence est décrit par l'équation 82. Selon ce principe, la vraisemblance correspond à la densité de l'échantillon Y_T^* , sachant θ les paramètres. Ainsi, la densité qui caractérise l'information postulée *a priori* est décrite par : $p(\theta_M \setminus M)$, alors que celle qui caractérise l'information apportée par les données est représentée par : $p(Y_T^* \setminus \theta_M, M)$.

Suivant le théorème de Bayes, la densité postérieure (soit la densité θ_M connaissant les données (Y_T^*)) est obtenue par le croisement de ces deux sources d'information. Dans cette optique, le théorème de Bayes détermine la densité postérieure $p_1(\theta_M \setminus Y_T^*, M)$ des paramètres du modèle ; à partir de la densité *a priori* $p_0(\theta_M \setminus M)$ et de la densité de *likelihood*, soit l'information apportée par les données : $p(Y_T^* \setminus \theta_M, M)$. Pour résumer, nous notons :

(130) Une densité de probabilité est une fonction qui permet de représenter une loi de probabilité sous forme d'intégrales.

(131) La vraisemblance permet de mesurer l'adéquation entre la distribution observée d'un échantillon aléatoire et une loi de probabilité supposée décrire la réalité sur la population dont l'échantillon est issu.

$$p_1(Y_T^* \setminus \theta_M, M) \propto p(Y_T^* \setminus \theta_M, M) \times p(Y_T^* \setminus \theta_M, M)$$

Information a posteriori Information simple Information a priori

Le choix des croyances *a priori*

La question du choix des croyances *a priori* est importante puisque la forme de la densité *a priori* influence dans une large mesure les résultats. Dans le cas d'un *a priori* informatif sur le paramètre, la connaissance *a priori* est basée sur l'observation des données micro-économiques, différentes de celles utilisées pour l'estimation du modèle. En effet, il est important que l'information *a priori* basée sur des données soit différente des données utilisées pour identifier le modèle. Dans le cas contraire, la distinction entre la vraisemblance et la densité *a priori* devient difficile.

Les croyances des économistes *a priori* peuvent se référer également à des soubassements théoriques. De même, les croyances *a priori* sont représentées par des densités paramétrées (distribution gaussienne, gamma...). Enfin, il existe dans la littérature théorique et empirique des *a priori* conjugués.

Le modèle VAR bayésien

Considérons un modèle VAR d'ordre (p) (équation 83): $Y_t = B_1 Y_{t-1} + \dots + B_p Y_{t-p} + v_t$

avec $t = 1, \dots, T$ observations et $Y_t = (y_{1t}, \dots, y_{mt})$ le vecteur des variables endogènes. B_i est la matrice (n×n) des coefficients pour $i = 1, \dots, p$; et $v_t = (v_{1t}, \dots, v_{nt})'$ est le vecteur des erreurs avec $E(v_t) = 0$ et $\text{Cov}(v_t, v_t') = \Sigma$.

Notons $Z = Y_{t-1}, Y_{t-2}, \dots, Y_{t-p}$ et: $B = B_{t-1}, B_{t-2}, \dots, B_{t-p}$. L'écriture verticale des vecteurs Y_t, Z et v_t permet la forme VAR (p) suivante (équation 84): $Y = ZB + v$

La vraisemblance associée à ce modèle se définit comme suit (équation 10):

$$L(A, \Sigma, Y_t) = (2\pi)^{-\frac{nT}{2}} |\Sigma|^{-\frac{T}{2}} \times e^{-\frac{1}{2} \{ (Y-ZB)\Sigma^{-1}(Y-ZB)' \}} \quad \text{avec } k = (p \times n)$$

L'estimateur du maximum de vraisemblance est obtenu par (équation 11):

$$\hat{B} = (Z'Z)^{-1} Z'Y$$

La densité de la variance prend quant à elle la forme suivante (équation 12):

$$\hat{\Sigma} = T^{-1} (Y - Z\hat{B})'(Y - Z\hat{B})'$$

Ainsi, la densité *a priori* du modèle VAR se présente comme suit (équation 13):

$$p_0(\text{vec}B) \sim N(b_0, \Omega_0)$$

La multiplication de la vraisemblance avec la densité *a priori* (équation 13) permet de trouver la densité postérieure du modèle VAR (équation 14) :

$$K(B \setminus Y_t) = e^{\left\{-\frac{1}{2}(b-b_0)' \Omega_1^{-1} (b-b_0)\right\}} \times e^{\left\{-\frac{1}{2}[b_0' \Omega_1^{-1} b_0 + b' (\Sigma^{-1} \otimes ZZ) b - b_0' \Omega_1^{-1} b_0]\right\}} \times \\ (2\pi)^{-\frac{Kn}{2}} |\Omega_0|^{-\frac{1}{2}} (2\pi)^{-\frac{nT}{2}} |\Sigma|^{-\frac{nT}{2}} e^{-\frac{1}{2} \Sigma^{-1} T \hat{\Sigma}}$$

$$\Omega_1 = (\Omega_0^{-1} + \Sigma^{-1} \otimes Z'Z)^{-1}$$

Aussi, l'estimateur de la densité *a posteriori* se présente comme suit :

La densité de l'espérance est donnée par (équation 15) :

$$\Omega_1 = (\Omega_0^{-1} + \Sigma^{-1} \otimes Z'Z)^{-1}$$

La densité de la variance est donnée par (équation 16) :

$$b_1 = \Omega_1 \left[\Omega_0^{-1} b_0 + (\Sigma^{-1} \otimes Z'Z) \text{vec} \hat{B} \right]$$

Ainsi, lorsque l'information *a priori* est importante, la matrice de variance-covariance Ω_0 est faible, et en conséquence la variance *a posteriori* est minime.

A noter que l'espérance de la densité postérieure est une combinaison linéaire entre l'espérance *a priori* b_0 et l'estimateur du maximum de vraisemblance $\text{vec} \hat{B}$. Aussi, lorsque l'information *a priori* tend vers l'infini alors $\Omega_0 \rightarrow 0$; et l'espérance *a posteriori* tend vers l'espérance *a priori*. *A contrario*, lorsque l'information contenue dans les données tend vers l'infini, $\Sigma^{-1} \otimes Z'Z \rightarrow 0$, alors l'espérance *a posteriori* tend vers l'estimateur du maximum de vraisemblance.

Prior de Minnesota

Pour l'estimation du modèle BVAR, il faut choisir l'information *a priori* relative aux paramètres b_0 et Ω_0 : *La priori* le plus utilisé dans la modélisation des séries macro-économiques est celui de Minnesota (Litterman, 1986). Ce dernier suppose que les séries macro-économiques observées correspondent à des marches aléatoires indépendantes.

Pour expliquer la densité des *a priori* de Minnesota, nous considérons à titre d'illustration un modèle VAR (2) (équation 17) :

$$y_{1t} = c_1 + \beta_{11,1} y_{1,t-1} + \beta_{12,1} y_{2,t-1} + \beta_{11,2} y_{1,t-2} + \beta_{12,2} y_{2,t-2} + v_{1t}$$

$$y_{2t} = c_2 + \beta_{21,1} y_{1,t-1} + \beta_{22,1} y_{2,t-1} + \beta_{21,2} y_{1,t-2} + \beta_{22,2} y_{2,t-2} + v_{2t}$$

L'hypothèse que les variables macroéconomiques constituant le vecteur du VAR suivent une marche aléatoire signifie que :

- l'espérance *a priori* de la densité des coefficients du premier retard de chaque variable est égal à un, soit : $E[B_1] = I_n$;
- l'espérance *a priori* de la densité des coefficients retardés de plus d'une période est proche de zéro, soit : $E[B_i] = 0_n$, pour $i=2, \dots, p$;
- l'*a priori* de Minnesota pour les coefficients du VAR est un *a priori* normal avec une moyenne égale à zéro et un écart type faible pour les retards supérieurs à 1.

Suivant l'hypothèse du Minnesota prior, le VAR (équation 17) est donné par (équation 18) :

$$\begin{bmatrix} y_{1t} \\ y_{2t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_1 \\ c_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{1,t-1} \\ y_{2,t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{1,t-1} \\ y_{2,t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} v_{1t} \\ v_{2t} \end{bmatrix} \quad (18)$$

Suivant le Minnesota prior, la variance des coefficients β_{ij} est spécifiée comme suit :

$$\begin{aligned} & \left(\begin{matrix} \lambda_1 \\ p^{\lambda_3} \end{matrix} \right)^2 \text{ si } i = j \\ & \left(\begin{matrix} \sigma_i \lambda_1 \lambda_2 \\ \sigma_i p^{\lambda_3} \end{matrix} \right)^2 \text{ si } i \neq j \\ & \left(\sigma_i \lambda_4 \right)^2 \text{ pour les constantes.} \end{aligned}$$

avec p le retard, λ_1 , λ_2 , λ_3 et λ_4 les hyperparamètres (132) établis sur la base de la croyance des économistes et σ_i et σ_j les variances des termes d'erreur respectivement dans les équations du modèle VAR. i représente la variable dépendante dans l'équation 93 et j les variables indépendantes dans l'équation 93.

Par exemple, les *a priori* de Minnesota ont quatre hyperparamètres :

- l'hyperparamètre λ_1 contrôle l'écart-type des retards des *a priori* β_{ij} ;
- l'hyperparamètre λ_2 ($0 < \lambda_2 \leq 1$) contrôle l'écart-type des retards des *a priori* des autres variables que les variables dépendantes ;
- l'hyperparamètre $\lambda_3 > 0$ contrôle le retard des coefficients supérieurs à un ;
- l'*a priori* de la variance de la constante dans l'équation i est défini par $\sigma_i \lambda_4$;

(132) Les paramètres de la loi *a priori* sont désignés par des hyperparamètres. Ils sont déterminés par la connaissance *a priori* que l'on a sur θ .

- le ratio σ_i/σ_j permet de prendre en compte les différences d'échelle entre les différentes variables composant le vecteur des observables.

Formellement, la première ligne du VAR (2) se présente comme suit (équation 19) :

$$\begin{bmatrix} y_{1t} \\ \vdots \\ y_{Nt} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_1 \\ \vdots \\ (\sigma_i \lambda_4)^2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \beta_{11,1} y_{1,t-1} \\ \vdots \\ (\lambda_1)^2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \beta_{12,1} y_{2,t-1} \\ \vdots \\ (\sigma_1 \lambda_1 \lambda_2 / \sigma_2)^2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \beta_{11,2} y_{1,t-2} \\ \vdots \\ (\lambda_1 / 2^{\lambda_3})^2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \beta_{12,2} y_{2,t-2} \\ \vdots \\ (\sigma_1 \lambda_1 \lambda_2 / \sigma_2 2^{\lambda_3})^2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} v_{1t} \\ \vdots \\ v_{Nt} \end{bmatrix} \quad (19)$$

- suivant les a priori de Minnesota, le poids des a priori des coefficients est donnée par $(\sigma_i \lambda_4)^2$;
- si λ_4 tend vers zéro, la constante c_1 est réduite à zéro;
- si λ_1 tend vers zéro, les éléments de la diagonale de B_1 ($\beta_{11,1}$ dans la première équation et $\beta_{22,1}$ dans la deuxième équation) sont réduits à un et les autres coefficients sont réduits à zéro;
- si λ_2 est établie à zéro elle a pour effet de réduire les éléments hors de la diagonale de B_i à zéro (il s'agit dans ce cas $\beta_{12,1}$ et $\beta_{12,2}$);
- en mettant $\lambda_2 = 1$, cela signifie qu'aucune distinction n'est faite entre les retards des variables dépendantes et les autres variables;
- si λ_3 s'agrandit, les retards supérieurs à 1 des coefficients, tels que $\beta_{12,1}$ et $\beta_{12,2}$, sont réduits à zéro.

En résumé, les *a priori* des coefficients de la première équation du VAR(2) sont donnés par :

$$N \begin{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} (\sigma_i \lambda_4)^2 & & & & \\ & (\lambda_1)^2 & & & \\ & & (\sigma_1 \lambda_1 \lambda_2 / \sigma_2)^2 & & \\ & & & (\lambda_1 / 2^{\lambda_3})^2 & \\ & & & & (\sigma_1 \lambda_1 \lambda_2 / \sigma_2 2^{\lambda_3})^2 \end{pmatrix} \end{pmatrix}$$

Les *a priori* des coefficients de la deuxième équation s'écrivent comme suit :

$$N \begin{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} (\sigma_2 \lambda_4)^2 & & & & \\ & (\sigma_1 \lambda_1 \lambda_2 / \sigma_2)^2 & & & \\ & & \vdots & & \\ & & & (\lambda_1)^2 & \\ & & & & (\sigma_1 \lambda_1 \lambda_2 / \sigma_2 2^{\lambda_3})^2 \\ & & & & & (\lambda_1 / 2^{\lambda_3})^2 \end{pmatrix} \end{pmatrix}$$

Annexe F. Expériences récentes de quelques pays émergents

Le cas du Chili

Au cours des quarante dernières années, le Chili a connu différents régimes de change : fixe, intermédiaire et de flottement pur adopté depuis 1999 (figure 36).

Durant la période 1979-1982 où le régime de change était fixe, l'économie chilienne a été marquée par des entrées massives de capitaux, une forte appréciation du peso et une balance des paiements déficitaire. Suite à une baisse des entrées des capitaux, le Chili se retrouva dans une grande récession, en raison d'un système bancaire peu profond, entraînant ainsi une dette extérieure élevée et une forte inflation. La conjonction de ces facteurs a conduit les autorités à abandonner le régime de change fixe en faveur d'un régime de bandes glissantes. La largeur des bandes était de 25 % (12,5 % de chaque côté de la parité centrale).

Ce système, qui a duré près de quinze ans, avait pour objectif de limiter les fortes volatilités du taux de change, corriger les effets néfastes de l'excès de la dette extérieure et stimuler la croissance économique. A noter que cette politique a été appuyée par des politiques budgétaire et monétaire actives.

Le rythme rapide de la dépréciation du peso, engendré par les effets négatifs de la crise asiatique (début 1998), constituait une menace pour l'objectif de l'inflation. Pour cette raison, la banque centrale a décidé de réduire la bande du taux de change de 25 % à 5,5 % pour limiter le rythme des spéculations, mais aussi pour intervenir moins sur le marché des changes. Un nouveau changement de la bande a été annoncé suite à la crise russe qui a affecté sensiblement le coût de financement externe du Chili. La largeur des bandes s'est agrandie progressivement pour atteindre 10 %.

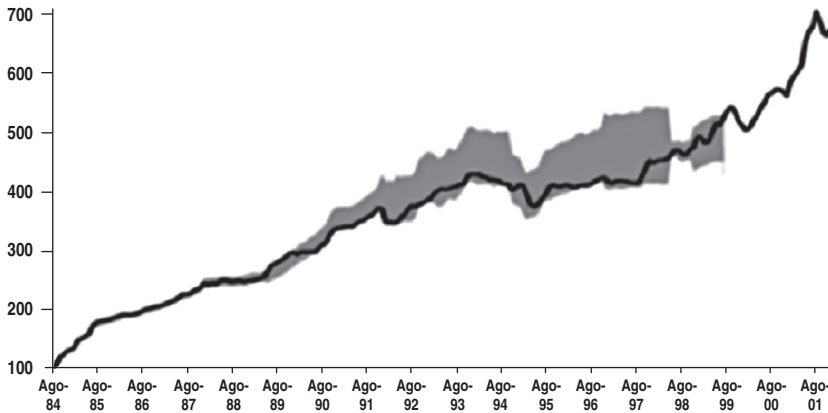
Pour conduire une politique monétaire du ciblage de l'inflation, la banque centrale chilienne avait besoin de plus d'autonomie pour atteindre sa cible d'inflation. Cet objectif pourrait entrer en conflit avec la gestion du système de bandes (deux ancrages nominaux). La peur du flottement pur a forcé la banque centrale à opter pour différentes formes de ce régime entre 1990 et 1997 : augmentation de la largeur des bandes (10 % en 1990 et 25 % en 1997) ; adaptation du centre de la bande à l'inflation étrangère ; passage d'une référence du dollar à une référence basée sur un panier de devises (le dollar, le deutschemark et le yen).

Le 2 septembre 1999, les autorités chiliennes ont adopté un régime de flottement pur. La transition était réalisée dans un contexte macro-économique stable et en l'absence de pression sur le marché des changes.

En conclusion, l'expérience du Chili suggère qu'une gestion active d'un régime de bandes glissantes constitue une étape intermédiaire primordiale pour la transition vers un régime de flottement pur. Pour éviter une inflation élevée, la gestion du régime de change a été accompagnée par des politiques monétaire et budgétaire prudentes, mais aussi par l'imposition des contrôles sur les mouvements des capitaux et par l'accumulation stérilisée des devises étrangères.

Figure 36

Taux de change nominal et les bandes du taux de change au Chili (1984-2002)



Source: Banque centrale du Chili.

Le cas de la Pologne

Pour répondre aux conditions d'intégration à l'Union européenne, la Pologne a adopté différents régimes de change (figure 37). Avant 1991, le pays a connu une phase d'hyper-inflation (640 % en 1989 et 226 % en 1990). Pour contrer cette situation, la Pologne a opté pour un régime de change fixe. Toutefois, l'inflation locale demeurait plus élevée que l'inflation étrangère, cela a conduit à une augmentation des prix relatifs des biens domestiques par rapport aux biens étrangers, à une perte de compétitivité, à une détérioration de la balance commerciale et à une appréciation du taux du change réel. En vue d'assouplir la politique de change, le régime fixe a été abandonné en faveur d'un régime de bandes glissantes *crawling peg* (1991-1994). Les dévaluations ont été communiquées en vue d'ancrer les anticipations des prix.

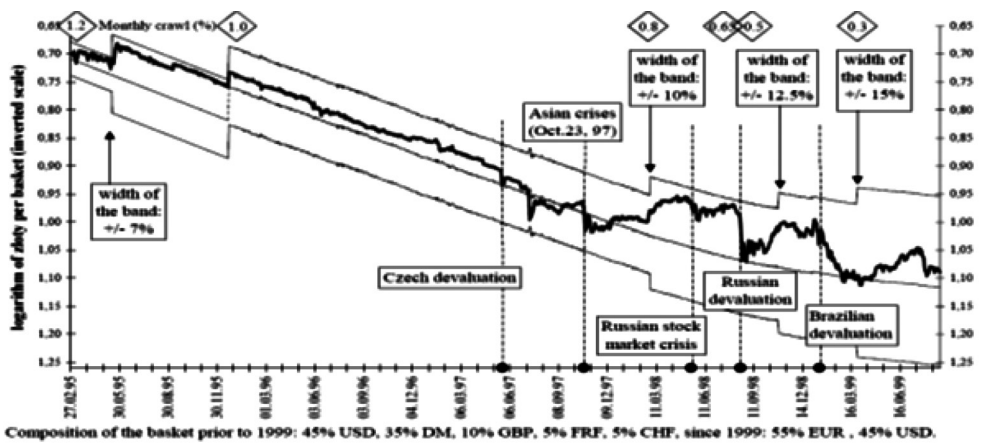
A partir de 1995, l'économie polonaise s'est caractérisée par une entrée massive de capitaux. Cela a conduit à une augmentation des réserves de change et à une surliquidité bancaire. Afin de limiter une relance de l'inflation, la banque centrale a décidé de laisser

le zloty s'apprécier. Pour ce faire, le taux de change a été réévalué avec l'adoption d'une bande de fluctuation de ($\pm 7\%$). Le deuxième objectif visait par cette politique à réduire le niveau des spéculations par l'introduction de plus d'incertitude sur la valeur de zloty.

Les pressions à l'appréciation du zloty se sont traduites par des élargissements successifs des bandes ($\pm 10\%$ en février 1998, $\pm 12\%$ en octobre 1998 et $\pm 15\%$ en mars 1999). Toutefois, ces modifications n'ont pas limité les entrées excessives de capitaux. Pour permettre une baisse de l'inflation, la banque centrale a accompagné cette politique de change par des opérations de stérilisation afin de contrecarrer les pressions inflationnistes.

En avril 2000, la banque centrale a adopté un régime de change flottant et une politique monétaire du ciblage de l'inflation en vue d'ancrer les anticipations des prix et de laisser le marché réaliser la dépréciation du zloty.

Figure 37
Taux de change nominal en Pologne (février 1995 – août 1999)



Source: Banque centrale de la Pologne.

Le cas de la Hongrie

Durant la période 1990-1995, la Hongrie a adopté un régime de change fixe. Le taux de change s'ajustait régulièrement grâce à des dévaluations pour soutenir la compétitivité du commerce extérieur.

En mars 1995, la Hongrie a opté pour un régime de change à parité glissante rattachée à un panier de devises, avec une bande de fluctuation fixée à 2,25%. Ce panier était ajusté régulièrement par les autorités sur la base de l'évolution de la balance des

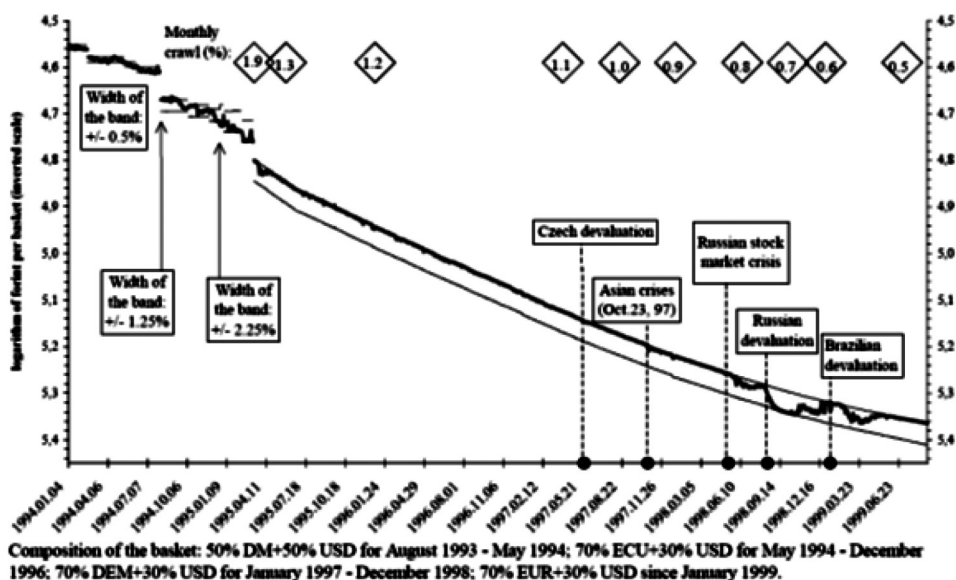
paiements et de l'inflation, tout en tenant compte de l'amélioration de la productivité qui était bien en dessous du niveau observé dans les autres pays européens et dont le potentiel de croissance était relativement élevé. Le taux d'ajustement a été fixé à 1,9% par mois avant d'être réduit à 0,7% à partir d'octobre 1998.

Cette stratégie a permis de maîtriser l'appréciation du taux de change réel et le déficit extérieur. Cependant, le régime de parité à crémaillère n'a connu ce succès qu'avec l'appui d'autres politiques. En effet, la réduction du déficit budgétaire conjuguée à la maîtrise des dépenses publiques a contribué au processus de désinflation. L'accélération des réformes structurelles, en particulier la privatisation, a contribué à la croissance des IDE et à la productivité. Enfin, la réduction des salaires réels au cours des deux premières années de la parité à crémaillère a également contribué à améliorer la productivité et la balance des paiements.

Avant la libéralisation du compte capital, la politique de change en Hongrie a été assouplie. En effet, depuis avril 2001, les bandes ont été élargies de $\pm 2,25\%$ à $\pm 15\%$. La parité centrale est maintenue fixe à $\pm 15\%$ (figure 38). Enfin, l'ancrage sur un panier de monnaies a été remplacé par un ancrage sur l'euro en janvier 2000.

Figure 38

Taux de change nominal en Hongrie (janvier 1994 – août 1999)



Source: Darvas et Szapary (1999).

Annexe G. Nouvelle classification des régimes de change du FMI (*de facto*) à fin avril 2010

Tableau 17

Nouvelle classification des régimes de change du FMI à fin avril 2010

Dollarisation	Equateur, Salvador, Iles Marshall, Micronésie, Monténégro, Palaos, Panama, Timor oriental, Zimbabwe, Kosovo, Kiribati, Saint-Marin.
Caisse d'émission	Antigua-et-Barbuda, Dominique, Grenade, Saint-Christophe-et-Niévès, Ste Lucie, Bosnie-Herzégovine, Bulgarie, Brunei, Darussalam, Saint-Vincent-et-les-Grenadines, Hong Kong, Djibouti, Estonie, Lituanie.
Parité fixe conventionnelle	Bénin, Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Guinée-Bissau, Mali, Niger, Sénégal, Gabon, Aruba, Bahamas, Bahreïn, Barbade, Belize, Bhoutan, Cap-Vert, Comores, République du Tchad, Congo, Guinée, EAU, Érythrée, Fidji, Danemark, Jordanie, Lesotho, Libye, Lettonie, Maldives, Maroc, Namibie, Népal, Arabie Saoudite, Samoa, Swaziland, Turkménistan, Venezuela, Koweït, Togo, Cameroun, Antilles néerlandaises, Oman, Qatar, Sao Tomé-et-Principe.
Régime de taux de stabilité	Bolivie, Azerbaïdjan, Bangladesh, Chine, Guyana, Honduras, Liban, Syrie, Burundi, Croatie, Tadjikistan, Vietnam, Rwanda, Iran, Cambodge, Jamaïque, Tunisie, Trinité-et-Tobago, Iraq, Rép. Dominicaine, Lao PDR, Macédoine, Suriname, Sri Lanka.
Parité mobile	Botswana, Nicaragua, Ouzbékistan.
Régime de type parité mobile	Ethiopie, Kazakhstan.
Ancrage avec bandes horizontales	Biélorussie, Tonga.
Autres régimes gérés	Costa Rica, Angola, Algérie, Egypte, Guinée, Haïti, Liberia, Géorgie, Malaisie, Iles Salomon, Paraguay, Ukraine, Malawi, Vanuatu, Singapour, Yémen, Russie, Myanmar, Islande, Afghanistan, Argentine, Albanie, Arménie, Madagascar, Brésil, Colombie, Corée, Mozambique, Ghana, Hongrie, R.D.Congo, Mauritanie, Rép. Kirghize, Nigéria.
Flottement	Philippines, Inde, Indonésie, Seychelles, Kenya, Gambie, Mexique, Moldavie, Uruguay, Pakistan, Roumanie, Sierra Leone, Serbie, Afrique du Sud, Israël, Soudan, Allemagne, Autriche, Belgique, Chypre, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Italie, Luxembourg, Tanzanie, Mongolie, Uganda, Malte, Pays Bas, Papouasie-Nouvelle-Guinée, Guatemala, Pérou, Switzerland, Thaïlande, Zambie.
Flottement pur	Slovaquie, Australie, Canada, Chili, Etats-Unis, Turquie, Japon, Rép. Tchèque, Nouvelle-Zélande, Slovaquie, R. Maurice, Royaume-Uni, Suède, Somalie, Portugal, Norvège, Pologne.

Liste des abréviations

ADF	Augmented Dickey-Fuller
ARDL	Auto Regressive Distributive Lags
BAM	Bank Al-Maghrib
BVAR	Vecteur autoregressif bayésien
DSGE	Modèle dynamique et stochastique d'équilibre général
ERAERR	Exchange Rate Arrangements and Exchange Rate Restrictions
FMI	Fonds monétaire international
IDE	Investissement direct à l'étranger
IFS	International Finance Statistics
IFS	International Finance Statistics
IPC	Indice des prix à la consommation
KPSS	Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin
MRE	Marocain résidant à l'étranger
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
PP	Phillips-Perron
PPA	Parité du pouvoir d'achat
SBP	Solde de la balance des paiements
SVAR	Vecteur autorégressif structurel
TCER	Taux de change effectif réel
TCEN	Taux de change effectif nominal
VAR	Vecteur autorégressif

Liste des tableaux

Tableau 1 : Evolution récente des régimes de change	21
Tableau 2 : Les pondérations des devises composant le panier du dirham de 1973 et 1980	23
Tableau 3 : Performances macro-économiques des régimes de change	26
Tableau 4 : Niveau moyen de l'inflation par régime de change (1990-2010)	26
Tableau 5 : Niveau moyen de la croissance et sa volatilité par régime de change (1990-2010)	28
Tableau 6 : Volatilité du taux de change effectif réel par classification des régimes de change 1990M1-2011M1	30
Tableau 7 : Volatilité du TCER au Maroc mesurée par l'écart-type	31
Tableau 8 : Synthèse des effets des politiques monétaire et fiscale dans une économie ouverte	52
Tableau 9 : Pays adoptant le ciblage de l'inflation.....	53
Tableau 10 : Comportement du taux de change et des prix (déviations par rapport à la tendance) 1990:01-2002:12	70
Tableau 11 : Tests de racines unitaires et de stationnarité	76
Tableau 12 : Part des importations par groupement d'utilisation en pourcentage	79
Tableau 13 : Dépenses de la Caisse de compensation et prix du pétrole	81
Tableau 14 : Revalorisation salariale du SMIG et déficit public	81
Tableau 15 : Caractéristiques des différentes règles monétaires adoptées	97
Tableau 16 : Paramètres du modèle	100
Tableau 17 : Nouvelle classification des régimes de change du FMI à fin avril 2010 ...	142

Liste des figures

Figure 1: Architecture synthétique de la thèse	13
Figure 2: Evolution des régimes de change selon la classification <i>de facto</i> du FMI 1990-1998	21
Figure 3: Niveau moyen de l'inflation par régime de change 1990-2010	27
Figure 4: Niveau moyen de la croissance et sa volatilité par régime de change 1990-2010	29
Figure 5 : Volatilité du taux de change effectif réel par classification des régimes de change 1990M1-2011M1.....	31
Figure 6 : Evolution du taux de change effectif réel et d'équilibre	34
Figure 7 : Désalignement du dirham	34
Figure 8 : Evolution des réserves de change nettes au Maroc (encours en MMDh)	40
Figure 9 : Evolution des réserves de change en mois d'importation (semestrielle) ...	40
Figure 10 : Canaux de transmission d'une dépréciation de la monnaie locale à l'IPC...	48
Figure 11 : L'inflation dans un panel de pays de l'OCDE et émergents	55
Figure 12 : Variations de l'inflation anticipée en réaction aux variations de l'inflation effective	56
Figure 13 : Performance de la production avant (la barre droite) et après (la barre gauche) l'adoption du ciblage de l'inflation avant et après 1998 (OCDE) et 2001 (pays émergent)	57
Figure 14 : Evolution du taux de change effectif et de l'IPC au Maroc 2000Q1-2010Q4	69
Figure 15 : Evolution du taux de change bilatéral et de l'inflation au Maroc 2000Q1-2010Q4	69
Figure 16 : Evolution du taux de change effectif et de la composante échangeable et non échangeable de l'IPC au Maroc 2000Q1-2010Q4	70
Figure 17 : Réponse des prix des biens échangeables à un choc du taux de change ...	77
Figure 18 : Réponse des prix des biens non échangeables à un choc du taux de change	77
Figure 19 : Inflation au Maroc et en zone euro	80
Figure 20 : Evolution du taux d'ouverture au Maroc (1990-2011)	82
Figure 21 : Schéma du modèle	88

Figure 22 : Ecart-type relatif des différents modèles	101
Figure 23 : Les autocorrélations des différentes règles monétaires	101
Figure 24 : Choc du taux d'intérêt étranger pour différentes règles monétaires	104
Figure 25 : Chocs des termes de l'échange pour différentes règles monétaires	105
Figure 26 : Choc du taux d'intérêt local pour différentes règles monétaires	106
Figure 27 : Volatilité des grandeurs macro-économiques sous les différentes règles monétaires	107
Figure 28 : Relation de long terme	127
Figure 29 : Relation de court terme	127
Figure 30 : Politique monétaire sous un régime de change fixe	130
Figure 31 : Politique budgétaire sous un régime de change fixe, avec une mobilité parfaite et imparfaite du capital	130
Figure 32 : Politique monétaire sous un régime de change flexible, avec une mobilité parfaite et imparfaite du capital	131
Figure 33 : Politique budgétaire sous un régime de change flexible, avec une mobilité parfaite et imparfaite du capital	131
Figure 34 : Distributions des variables simulées du modèle bayésien des non échangeables	132
Figure 35 : Distributions des variables simulées du modèle bayésien des échangeables	132
Figure 36 : Taux de change nominal et les bandes du taux de change au Chili (1984-2002)	139
Figure 37 : Taux de change nominal en Pologne (février 1995-août 1999)	140
Figure 38 : Taux de change nominal en Hongrie (janvier 1994-août 1999)	141

Table des matières

Résumé	5
Introduction générale	7
Chapitre 1 : Evolution et performance du régime de change au Maroc	15
<i>Section 1: Evolution récente des régimes de change</i>	16
1. Classification des régimes de change	17
2. Evolution des régimes de change selon la classification du FMI	20
<i>Section 2: Evolution du régime de change au Maroc</i>	22
<i>Section 3: Performances macro-économiques du régime de change au Maroc</i> ...	24
1. Propositions théoriques	24
2. Régime de change et niveau d'inflation.....	26
3. Régime de change, niveau et volatilité de la croissance économique.....	28
4. Régime de change et volatilité du TCER	29
5. Régime de change et déséquilibre du taux de change réel.....	31
5.1. Liens théoriques et évidences empiriques entre les régimes de change et le désalignement du taux de change	32
5.2. Cadre méthodologique.....	34
5.3. Résultat et interprétation.....	35
6. Régime de change et crise économique.....	37
<i>Section 4: Facteurs motivant la flexibilisation du régime de change au Maroc</i>	38
1. Evolution mitigée des réserves de change	39
2. Une libéralisation graduelle du compte capital.....	41
3. Indépendance de la politique monétaire	42
Chapitre 2: Efficacité de la politique monétaire et flexibilité du régime de change: cas du ciblage de l'inflation	45
<i>Section 1: Efficacité de la politique monétaire dans une économie ouverte : enseignements théoriques</i>	46
1. Le taux de change comme canal de transmission de la politique monétaire.....	47
2. Synthèse de l'approche keynésienne et monétaire de la balance des paiements	48

2.1. La politique monétaire dans un régime de change fixe	49
2.2. La politique monétaire dans un régime de change flexible	51
Section 2 : Politiques monétaires alternatives dans un régime de change flexible : cas du ciblage de l'inflation	53
1. Le cadre du ciblage de l'inflation	53
2. L'effet macro-économique du ciblage de l'inflation	57
Section 3 : Ciblage de l'inflation et dynamique du taux de change	58
1. Le taux de change nominal comme « absorbeur de choc » et ciblage de l'inflation	58
2. Ciblage de l'inflation et volatilité du taux de change.....	60
Section 4 : Flexibilité du taux de change et réaction des banques centrales	62
Chapitre 3 : Evaluation du degré de transmission des variations du taux de change aux prix à la consommation au Maroc	65
Section 1 : Revue des travaux empiriques	67
Section 2 : Quelques faits stylisés de la dynamique du taux de change au Maroc	68
Section 3 : Approche de modélisation : Structural VAR versus Bayésien VAR	71
1. VAR structurel	71
2. Var bayésien	73
Section 4 : Résultats et interprétations	75
1. Données et tests de stationnarité	75
2. Réponses impulsionnelles	76
3. Estimation du <i>pass-through</i>	77
Section 4 : Facteurs explicatifs du niveau de pass-through au Maroc	78
1. Structure des importations au Maroc.....	78
2. Le niveau de l'inflation	79
3. Le degré d'ouverture de l'économie marocaine	82
Chapitre 4 : Flexibilisation du régime de change et politique monétaire au Maroc : simulation de règles monétaires alternatives	85
Section 1 : Présentation du modèle	87
1. Les consommateurs	89
2. Les producteurs	91
3. L'établissement des prix internes	93

4. L'établissement des prix étrangers	93
5. L'entrepreneur	94
6. Dynamique du compte courant et taux de change	94
7. La banque centrale	95
8. L'équilibre	97
Section 2: Etalonnage et validation des modèles	98
Section 3: Résultats des simulations	102
1. Choc du taux d'intérêt étranger	102
2. Choc du terme de l'échange	104
3. Choc du taux d'intérêt national	105
Section 4: Evaluation des règles monétaires	106
Conclusion générale	109
Bibliographie	115
Annexes	125
Annexe A: Approche ARDL de cointégration	125
Annexe B: Estimation du modèle du taux de change d'équilibre et tests de validation	127
Annexe C: Approches keynésienne et monétariste de la balance des paiements.....	129
Annexe D: Distributions des variables simulées (modèles bayésiens)	132
Annexe E: Méthodologie du VAR bayésien	133
Annexe F: Expériences récentes de quelques pays émergents	138
Annexe G: Nouvelle classification des régimes de change du FMI (<i>de facto</i>) à fin avril 2010	142
Liste des abréviations	143
Liste des tableaux	144
Liste des figures	145

Presses économiques du Maroc

Statut juridique

Presses économiques du Maroc (PEM) est une structure éditoriale scientifique et à but non lucratif. Créée en 2009, sous le nom de Presses universitaires du Maroc (PUM) par l'Association marocaine de sciences économiques dont elle dépend sur le plan légal, elle prend en 2014 le nom de **Presses économiques du Maroc (PEM)**.

Objectifs

- Elaborer et mettre en œuvre une stratégie scientifique d'édition, de publication et de diffusion du livre en sciences économiques.
- Editer des publications (ouvrages, revues, etc.) à « comité de lecture » dans le domaine de l'économie, de la gestion et du management.
- Offrir aux travaux académiques un cadre éditorial et de publication approprié correspondant aux normes scientifiques en vigueur au niveau international.
- Contribuer à la production du savoir économique et à la diffusion des résultats de la recherche universitaire au sein de la communauté des chercheurs, des enseignants et des étudiants.
- Favoriser la publication d'ouvrages de méthodologie, de vulgarisation de travaux scientifiques et d'essais destinés à un public large.

Adresse

Association marocaine de sciences économiques

Faculté des sciences économiques, juridiques et sociales,
boulevard des Nations Unies,
BP 721, Rabat.

Comité éditorial

- AKESBI Azzedine
- ASKOUR Khadija
- BOUSLIKHANE Mohammed
- EL AOUFI Noureddine
- EL MESLOUHI Fadoua
- HAFID Hicham
- TOUZANI Hanane
- ZOUITEN Mounir

Comité de gestion

- AÏT SGHIR Nabil
- AKODAD Safae
- EL HOUMAIADI Adil

Dans la même collection

- Abdelhak KAMAL, *Industrialisation et concentration urbaine au Maroc*, PUM, Rabat, 2012.
- Khadija ASKOUR, *les Réseaux de coopération productive au Maroc: le cas de la filière agro-alimentaire*, PUM, Rabat, 2011.
- Safae AISSAOUI, *Connaissance et innovation : pour un partenariat science-industrie*, PEM, Rabat, 2015.

Ciblage de l'inflation et flexibilisation du régime de change au Maroc

La subordination de la politique monétaire au maintien d'un taux de change stable serait vraisemblablement incompatible avec l'objectif intérieur de la stabilité des prix que définissent les nouveaux statuts de Bank Al-Maghrib (2006). C'est pour cette raison que les autorités monétaires visent l'adoption d'une politique monétaire de ciblage de l'inflation à moyen terme. Celle-ci est conditionnée par la flexibilisation du régime de change. Par ailleurs, la forte volatilité qui accompagne généralement la transition vers un régime de change plus flexible ne devrait pas constituer une entrave à la maîtrise de l'inflation acquise depuis le milieu des années 90. Dans cette perspective, Bank Al-Maghrib devrait réadapter sa règle monétaire à une flexibilisation du taux de change. La règle optimale à adopter serait celle qui garantirait le maintien de la stabilité des prix. L'objectif de cette thèse est de proposer une règle monétaire optimale susceptible de réussir la stratégie du ciblage de l'inflation au Maroc. Pour ce faire, nous avons élaboré un modèle dynamique et stochastique d'équilibre général (DSGE). Le critère de choix de la règle monétaire optimale et du degré de flexibilisation du régime de change lui correspondant se base sur la mesure de la sensibilité des grandeurs macro-économiques (la croissance économique, le taux d'inflation, le taux de change, la consommation, etc.) aux changements du régime de change au Maroc. Les simulations proposent que la règle de Taylor classique et celle avec un objectif de taux de change sont mieux adaptées à l'économie marocaine. Ces deux règles permettent une stabilisation du cadre macro-économique ainsi qu'une conduite efficace de la politique monétaire. Toutefois, la règle de Taylor avec un objectif de taux de change confère une meilleure stabilité du taux de change. En somme, il semble opportun pour les autorités monétaires marocaines de conduire cette règle dans le cadre d'un régime de change intermédiaire comme une phase préliminaire, avant la transition vers un régime de flottement pur.

Aziz Ragbi est enseignant-chercheur à l'Université Mohammed V de Rabat et membre du Laboratoire d'études politiques et de sciences humaines et sociales (LEPOSHS). Il a travaillé au Département de la recherche de Bank Al-Maghrib pendant cinq ans sur les questions de la modélisation macroéconomique et de l'analyse économique.

Il s'intéresse dans ses recherches aux questions d'économie du développement et d'évaluation des politiques publiques. Ses dernières publications portent sur la soutenabilité macroéconomique et la mauvaise allocation des ressources de production, ainsi que sur l'impact des politiques publiques sur la réduction des inégalités de revenu.

Il est co-auteur de trois livres : Politiques budgétaires et activité économique au Maroc (2015), Equilibres externes, compétitivité et processus de transformation structurelle de l'économie marocaine (2016) et Inégalité, croissance et développement (2017).