

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	1
PARTIE I : REVUE SUR LES THEORIES DE TAUX DE CHANGE	3
Chapitre 1 : LES MODELES DE DETERMINATION DE TAUX DE CHANGE	5
1- 1-La détermination sur le long terme	5
1-2- la détermination à moyen terme.....	9
Chapitre 2 : REVUE SUR LES THEORIES DU TAUX DE CHANGE D'EQUILIBRE. 23	
2-1- L'approche macroéconomique: le taux de change d'équilibre fondamental	23
2-2-. L'approche dynamique: le taux de change réel naturel	26
2-3- L'approche économétrique: le taux de change d'équilibre comportemental	27
PARTIE II : ANALYSE DE DETERMINANT DE TAUX DE CHANGE A MADAGASCAR	30
Chapitre 1 : CARACTERISTIQUE ET EVOLUTION DE TAUX DE CHANGE A MADAGASCAR	32
1-1-L'évolution de la politique de change à Madagascar	32
1-2- Les principaux déterminants de taux de change à Madagascar	36
Chapitre 2 : ANALYSE EMPIRIQUE.....	42
2-1- Choix du modèle	42
2-2- Estimation du déterminant de taux de change à Madagascar : Utilisation du Modèle VAR.....	45
2-3- Analyse en termes de décomposition de la variance et de fonctions de réponses aux chocs	55
2-4- Comparaison à une autre étude	57
CONCLUSION GENERALE	59

LISTE DES ABREVIATIONS

ADF...	: <i>Augmented Dicky Fuller</i>
AIC	: <i>Akaike Information Criterium</i>
BC	: Balance Courante
BCE ...	: Banque Centrale Européenne
BCM..	: Banque Centrale de Madagascar
CREAM	: Centre de Réflexion d'Etude et d'Appui à l'analyse Macroéconomique
BEER.	: <i>Behavioral Equilibrium Exchange Rate</i>
DEER	: <i>Desired Equilibrium Exchange Rate</i>
FD	: <i>Forward Discount</i>
FED ...	: <i>Federal Reserve</i>
FEER.	: <i>Fundamental Equilibrium Exchange Rate</i>
FF	: Franc Français
FMG ..	: Franc Malagasy
FMI....	: Fonds Monétaire International
HQ	: Hannan- Qinn
IDE	: Investissements Directs Etrangers
INSTAT	: Institut National des Statistiques
MID	: Marché Interbancaire des devises
NATREX	: <i>Natural Real Exchange</i>
PED	: Pays En voie de Développement
PIB.....	: Produit Intérieur Brut
PPA....	: Parité de Pouvoir d'Achat
PTI.....	: Parité de Taux d'Intérêt
RIL	: Régime d'Importation Libéralisé
SC	: Schwarz
SILI....	: Système d'Importation Libéralisé
TCEN	: Taux de Change Effectif Nominal
TCER.	: Taux de Change Effectif Réel
VAR ..	: <i>Vector Auto Regression</i>
VECM	: <i>Vector Error Correction Model</i>

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : La détermination de taux de change à moyen terme	10
Figure 2 : Les relations de parités internationales	12
Figure 3 : Politique Monétaire	14
Figure 4 : Politique Budgétaire	14
Figure 5 : Influence de l'offre et la demande de monnaie sur les taux de change	16
Figure 6 : Mécanisme de transmission du modèle de portefeuille	18
Figure 7 : La réponse à court et long terme pour un changement de politique fiscale.....	19
Figure 8 : Le mécanisme d'intervention par la voie monétaire.....	20
Figure 9 : Le mécanisme d'intervention par le modèle de portefeuille.....	21
Figure 10 : Evolution du TCEN et du TCER depuis 1994.....	36
Figure 11, 12, 13 : Normalité des résidus	53
Figure 14 : Résultat de la décomposition de la variance pour la variable taux de change.....	56

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Les principaux produits d'exportation à Madagascar	37
Tableau 2. Les principaux produits d'importation à Madagascar	39
Tableau 3. Présentation des variables.....	44
Tableau 4 : Résultat de l'estimation de taux de change à Madagascar de 1990 à 2010.....	48

INTRODUCTION

Pour toutes opérations relatives aux transactions internationales, un pays a besoin de convertir sa monnaie nationale, en monnaie librement convertible que sont les devises. Le change joue ainsi des rôles importants dans une économie. Il peut être défini comme étant l'acte par lequel on échange la monnaie des différentes nations. Les monnaies prennent la même forme que la monnaie à l'intérieur d'un pays. Cet échange donne lieu à une formation de marché des changes où le taux de change est déterminé.

Le taux de change ou cours de change est le prix de la monnaie d'un pays en termes de la monnaie d'un autre. Il peut être coté au certain ou à l'incertain selon le système de cotation adopté par le pays. Il peut également être fixe ou flottant selon le régime de change adopté par le pays.

Le taux de change constitue actuellement l'un des instruments les plus importants de la politique économique d'un pays ouvert sur l'extérieur. Il est considéré à la fois comme un moyen de régulation monétaire (une courroie de transmission « tampon ») et un outil par excellence de compétitivité extérieure d'un pays.

Dans la plupart des pays dans le monde où le système de change flottant prédomine, divers facteurs peuvent déterminer le taux de change. C'est ainsi que plusieurs économistes, notamment Williamson, Nurkse, Clark et McDonald, ou encore Mundell et Fleming¹ ont tenté d'expliquer le taux de change à l'aide des modèles économiques et empiriques en tenant compte de plusieurs variables ayant de rapport avec les échanges internationaux.

A Madagascar, avec la mise en place du marché interbancaire de devises en 1994, on a mis en place un système de change flottant où le taux de change est déterminé par l'offre et la demande de devises sur le marché. Mais cet offre et demande sont également conditionnés par plusieurs facteurs d'où il est nécessaire d'étudier d'une manière approfondie

¹ WILLIAMSON J., 1985: *The exchange rate system*, 2nd ed, Institute for International Economics, Washington DC.

NURKSE R., 1944: *International Currency Experience: Lessons of the Interwar Period*, League of Nations, Genève.

CLARK P. ET R. MACDONALD, 1997: « Exchange rates and economic fundamentals: a methodological comparison of BEERs and FEERs », *IMF Working Paper*.

MUNDELL Robert, 1963, Capital Mobility and Stabilization Policy under fixed and Flexible Exchange Rates, *Canadian journal of Economics*, 29; pp. 475-485

le taux de change à Madagascar à travers ses facteurs déterminant. C'est ainsi que dans cet ouvrage intitulé « Analyse de facteurs déterminants de taux de change à Madagascar », nous allons analyser les facteurs capables d'influencer le taux de change à Madagascar. L'objectif étant de mieux comprendre le mécanisme de fluctuation de taux de change à Madagascar, la question qui se pose ici est donc de savoir de quel manière le taux de change à Madagascar peut il être déterminé par les différentes variables tels que le terme de l'échange, les réserves de changes ou encore la masse monétaire.

Cette analyse présente deux intérêts à savoir : intérêt théorique et intérêt pratique. L'intérêt théorique de la détermination du taux de change est basé sur la nécessité d'obtenir un vrai taux de change d'équilibre permettant de maîtriser l'inflation et la compétitivité vis à vis de extérieure. Mais le plus important pour Madagascar c'est l'intérêt pratique de la détermination de taux de change, vu la dépréciation accrue de la monnaie nationale dont il est nécessaire de mettre en œuvre une nouvelle politique de change mieux adapté à la situation économique du pays.

Cet ouvrage s'est articulé autour de deux parties dont la première partie est consacrée sur la revue sur les théories de taux change où seront développés les différentes modèles de détermination de taux de changes et la théorie de taux de change d'équilibre. Quant à la deuxième partie elle est surtout focalisée sur l'analyse empirique du déterminant de taux de change à Madagascar en s'appuyant sur l'approche économétrique du taux de change selon le modèle de taux de change d'équilibre comportementale.

Pour l'élaboration de cet ouvrage nous avons effectué des enquêtes et des collectes des données auprès de divers établissements tels que la Banque centrale ou encore l'INSTAT. Nous avons également effectué des recherches bibliographiques auprès de la bibliothèque universitaire et de la bibliothèque nationale ainsi que de des consultations de divers site internet pour approfondir nos acquis théorique en la matière.

Rapport-Gratuit.com

PARTIE I

REVUE SUR LES THEORIES DE TAUX DE CHANGE

Afin d'analyser les facteurs capables de déterminer le taux de change a Madagascar, il serait nécessaire d'étudier la base théorique sur la détermination de taux de change. Pour cela, nous allons analyser tout d'abord les différentes modèles de détermination de taux change en général ensuite nous allons voir les différentes modèles de détermination de taux de change équilibre autrement dit la théorie de taux de change d'équilibre.

CHAPITRE I

LES MODELES DE DETERMINATION DE TAUX DE CHANGE

Plusieurs modèles ont été avancés pour déterminer de taux de change. Dans ce chapitre, nous allons les regrouper en modèles de détermination sur le long terme et en modèles de détermination à moyen terme.

1- La détermination sur le long terme

1-1-1- La Parité du Pouvoir d'achat

1-1-1-1- Le modèle

La théorie de la parité des pouvoirs d'achat ² repose sur l'idée que le taux de change entre deux monnaies est l'expression du niveau de prix relatif entre les deux pays concernés. Autrement dit, la valeur d'une monnaie A par rapport à une monnaie B est définie par la quantité de biens et services qu'elle permet d'acquérir dans le pays où circule la monnaie B. Déjà exprimé par David Ricardo, cette approche a été popularisée par l'économiste suédois Gustav Cassel au début du XXe siècle. Il existe en fait deux versions de la théorie de la PPA :

- Une version dite absolue, dans laquelle le cours de change de la PPA assure un niveau de conversion tel qu'une unité de monnaie doit avoir un pouvoir d'achat identique dans le pays d'origine et à l'étranger. Le cours de change de PPA (S_t cotation à l'incertain) est défini comme le ratio des niveaux de prix du bien dans les deux pays concernés

$$S_t^{abs} = P^{int} / P^{Et}_t$$

Int = le pays concerné

Et = L'étranger

- Une version dite relative, dans laquelle le taux de PPA se définit comme le taux de change bilatéral dont les variations par rapport à une période de base compensent les variations de

² Cette théorie s'attache au nom de *Gustav Cassel* qui s'en fit le défenseur dès 1916. La théorie de la PPA est une généralisation de la loi du prix unique à l'ensemble du panier de biens consommés dans une économie. Désormais, il s'agit de comparer le pouvoir d'achat de deux monnaies, non plus en termes d'un seul type de bien homogène, mais en termes de panier de bien de consommation

prix (indices) entre les deux pays considérés. Le cours de la période observée est égal au cours de la période de base, qui vérifie la version absolue de la PPA multiplié par le rapport de la variation des indices de prix :

$$St^{rel} = St^{abs} * (Indice P^{int} / Indice P^{et}_t)$$

1-1-1-2-Les déterminants

Au total les tests empiriques montrent qu'il convient de retenir la version la plus restrictive de la théorie de la PPA, selon laquelle les taux de change varient en fonction des différentiels d'inflation entre les pays, ce qui conduit à une appréciation de la monnaie du pays au taux d'inflation le plus bas. De plus, les résultats s'avèrent meilleurs avec des indices de prix de gros ou de prix des exportations, plutôt que des indices plus généraux de prix à la consommation des ménages.

1-1-1-3-L'évidence empirique

Il existe de nombreux travaux³ sur la justification ou non de la PPA en tant que bon outil de prévision. Les écarts mesurés entre le cours de change historique et celui de la PPA sont importants sur le court et moyen terme. Le consensus parmi les économistes est que la vitesse de convergence des taux historiques vers la PPA est assez lente. Il n'y a pas de relation positive entre l'évolution des taux de change et celle de l'inflation sur 1 an. Cependant plus l'horizon de l'étude se rallonge (6 ans et plus) plus il existe une forte corrélation entre ces deux facteurs.

1-1-1-4-Les limites

La PPA suppose vérifier la loi du prix unique selon laquelle chaque marchandise ne peut avoir qu'un seul prix (quelle que soit la monnaie utilisé pour l'exprimer) dans un ensemble de marché soumis à la concurrence internationale. Ceci suppose qu'il n'existe pas de biens non échangeables et non homogènes et que l'économie connaît une concurrence pure et parfaite. Or dans chaque pays cohabitent des secteurs exposés à la concurrence internationale. De plus, un grand nombre de services et de biens ne sont pas échangeables. Enfin, les frais de transport ne peuvent être négligés et les quotas et autres protections non tarifaires sont une réalité.

³ J.Frenkel (1982), « the Collapsus of Purchasing Power Parity during the 1970's », European Economic Review, n°37

1-1-2- La Balance Macro-économique

1-1-2-1-Le modèle

Une des premières et des plus utilisées explications des mouvements cambiaux associe l'évolution des taux de change à celle de la balance commerciale et de la balance des transactions courantes d'un pays. La balance commerciale retrace les flux extérieurs nets de biens, alors que la balance des transactions courantes recense l'ensemble des échanges de biens et de services, les transferts publics et privés, c'est-à-dire le cumul de la balance commerciale et de la balance des services. Selon ce modèle, un déficit de la balance courante place un pays dans une situation nette acheteuse de devises contre la monnaie nationale, qui se déprécie alors mécaniquement. A l'inverse un surcroît d'exportations sur les importations génère des opérations de vente de devises contre la monnaie nationale sur le marché des changes, ce qui pousse la monnaie nationale à la hausse.

1-1-2-2-Les déterminants

En plus de déficit ou d'excédent de la balance, il est important de souligner que c'est avant tout son évolution et ses tendances qui sont à prendre en compte. Une évolution structurelle de la balance interne d'un pays peut jouer fortement sur la tendance des taux de change. Par exemple lorsque les Etats-Unis, dans la seconde moitié des années 1990 étaient en plein boom d'investissement, cela donna lieu à une révision à la hausse du taux de change d'équilibre.

De même une évolution structurelle de la balance externe d'un pays peut aussi influencer le taux de change. Par exemple, un accroissement de la productivité et des innovations technologiques d'un pays, dans les secteurs des biens de consommation, peut engendrer l'augmentation de la balance courante de ce pays, et ainsi jouer sur le taux de change à la hausse. La balance courante japonaise longtemps en excédent, joua un rôle prépondérant dans les années 1980 et début 1990 concernant la valorisation du yen.

Beaucoup d'économistes⁴ considèrent que la croissance de la productivité américaine comparée à la croissance mondiale, au début de la seconde moitié des années 1990, est l'un des facteurs clé expliquant la valorisation du dollar par rapport à la majeure partie des monnaies mondiales. Une étude récente de la FED⁵ (Fédérale Réserve) montre que la

⁴ J.Frenkel (1982), « the Collapsus of Purchasing Power Parity during the 1970's », *European Economic Review*, n°37

⁵ *FED Reserve Bulletin October 2000*

productivité américaine augmentait pendant la seconde moitié des années 1990 alors que la productivité japonaise décèlerait et celle d'Europe restait stable.

Une évolution des conditions commerciales d'un pays peut aussi influencer la direction que prendra le taux de change à long terme. Par exemple, pour les économies orientées marchandises industrielles tels l'Australie, la nouvelle Zélande, et le Canada, où l'exportation de marchandises représente une part relativement importante du PIB domestique, il est possible de trouver une forte relation entre la tendance de l'indice des prix de marchandises et celle du taux de change du dollar australien, canadien et de la Nouvelle Zélande.

Dans le cas de l'euro, le prix du pétrole s'avère être une variable explicative importante de ces mouvements cambiaux. Une augmentation des prix contribuera à affaiblir l'euro et vice versa. Une étude récente de la banque du Canada, trouve une relation similaire entre le prix des énergies et le dollar canadien, Une hausse des prix de l'énergie entraînera une baisse du CAD.

1-1-2-3-Les limites

En effet l'évolution de la balance courante dépend elle-même des taux d'intérêts, de la demande interne et des prix par le canal de la compétitivité. Les flux sur les biens et les services, qui sont comptabilisés dans la balance des transactions courantes, ne sont pas les seuls qui influencent la valeur d'une monnaie sur le marché des changes, les mouvements de capitaux comme les investissements étrangers peuvent aussi compenser les excédents ou les déficits des transactions courantes.

1-1-3 -Les cycles long terme

Cette partie s'appuiera essentiellement sur une étude menée par Michael Rosenberg, étudiant les cycles longs terme du dollar. Nous verrons alors qu'il existe bien des cycles à long terme, influencés par une série de données économiques. En effet, le dollar, depuis le flottement des taux de change (1973), s'est à la fois apprécié et déprécié, avec pour chaque période, des caractéristiques communes. Premièrement l'amplitude des mouvements du taux de change du dollar a généralement surpassé les prédictions du marché, en ne suivant pas les cycles typiques de l'économie américaine ainsi que des économies étrangères, avec pour la plupart du temps des périodes de 5 ans (7 ans= cycle des affaires en macroéconomie). Deuxièmement, à la fin de chaque cycle majeur, le dollar a tendance à être surévalué.

1-1-3-1-Les déterminants

Les évolutions structurelles de la balance interne d'un pays s'avèrent être largement responsables de la création de cycle sur le long terme. Michael Rosenberg le souligne notamment dans son étude ; dans la seconde moitié des années 1990, le boom de l'investissement américain ainsi que la croissance structurelle de la productivité américaine ont été responsable de l'ascension du dollar pour les années 1995-2002. La révision à la hausse du dollar par rapport à son taux de change d'équilibre s'est faite graduellement et non pas instantanément (contrairement aux affirmations de plusieurs théories). Ce qui selon Mr Rosenberg pourrait expliquer l'existence de longues périodes de hausse et de baisse, créant ainsi plusieurs cycles d'ajustement. L'existence de la plupart des cycles n'est dans la plupart des cas pas due par un unique choc interne ou externe, mais plutôt par une série de chocs séparés qui se renforcent mutuellement en influençant à la hausse ou à la baisse le taux de change.

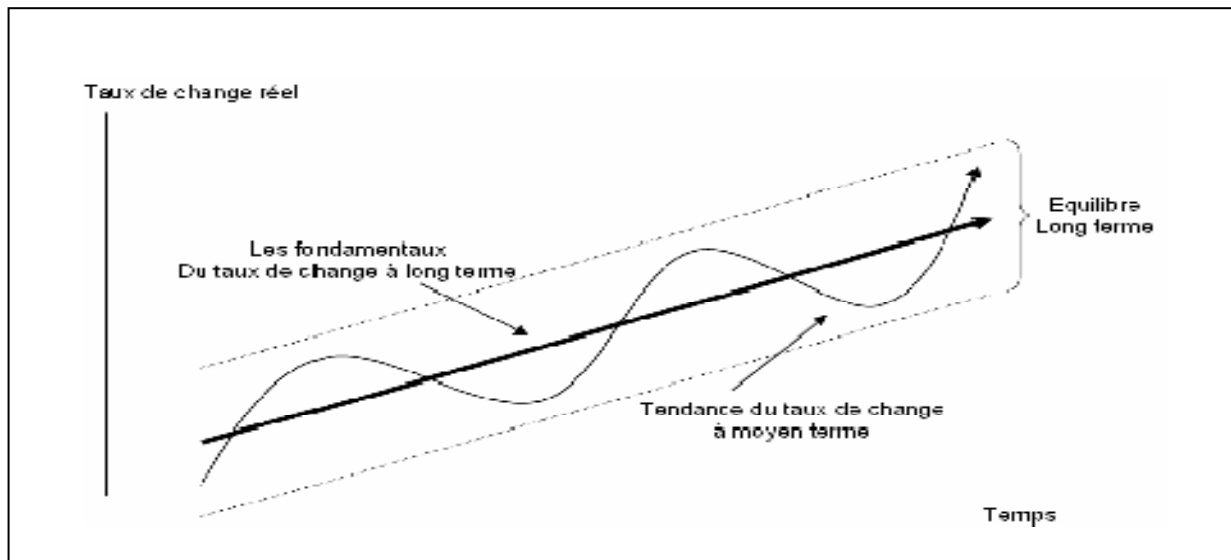
1-1-3-2-Les limites

Si Rosenberg a réussi à expliquer la périodicité ainsi que les cycles de hausses et de baisses du dollar en étudiant différents facteurs responsables, on ne peut tirer de cette étude un modèle de prévisions, réutilisable pour n'importe quelle période et capable de situer un taux de change dans sa phase ascendante ou descendante. L'étude des cycles à long terme s'avère être plus une explication ex post qu'une théorie a part entière.

1-2- La détermination à moyen terme

A moyen terme le taux de change s'écarte par oscillations de son équilibre fondamental à long terme. Les forces fondamentales structurelles, changeant à des vitesses assez lentes, ont beaucoup plus d'influences sur de longues périodes, le chapitre suivant va tenter d'éclaircir quels pourraient être les déterminants du taux de change à moyen terme, le faisant ainsi dévier de son équilibre à long terme.

Figure 1 : La détermination de taux de change à moyen terme



Source : Yann Bidan, *la détermination de taux de change*, UBO, 2004.

1-2-1- Les relations de parités internationales

1-2-1-1- les différents modèles des relations de parités.

Les relations de parités internationales forment des arbitrages financiers qui existeraient dans un monde idéal. Elles sont les suivantes : la relation de parités des pouvoirs d'achat, la relation de parité des taux d'intérêt (couverte et non couverte), la relation de Fischer international (une variante de la PTI) et la relation de change à terme. Nous présenterons comment les différentiels d'inflation, de taux d'intérêt, les taux de change à terme et le taux de change attendus sont liés internationalement et peuvent dévier le taux de change de son équilibre à long terme.

La relation de parité des pouvoir d'achat

Comme vu précédemment, selon la PPA, l'évolution attendue du spot, devrait être égale à l'évolution attendue des taux d'inflations nationaux. Un pays avec un taux d'inflation élevé, devrait voir sa monnaie se déprécier et vis et versa.

$$\dot{e}^e = P_F^e - P_D^e$$

Taux de change anticipé = différentiel d'inflation (étranger – domestique)

La relation des parités des taux d'intérêt ⁶ (couverte)

Selon cette relation, un investissement sur devises parfaitement couvertes contre le risque de change devrait rapporter autant qu'un investissement sur la monnaie domestique. A partir du moment où un investissement sur une monnaie étrangère aura exactement les mêmes caractéristiques de risque que celui sur la monnaie domestique, le rendement de la monnaie domestique (i_D) devrait être égal à celui de la devise (i_F) moins le « Forward Discount ⁷ ». En effet, les arbitrages devraient garantir la constante réalisation de cette théorie. Les études empiriques, selon Eric Vergnaud⁸, ont prouvé l'évidence de cette relation.

$$i_F - i_D = FD$$

différentiel de taux d'intérêt = Forward discount

La relation des parités des taux d'intérêt (non couverte)

Selon cette relation, Le rendement espéré d'un investissement non couvert sur devise devrait égaler le rendement attendu d'un investissement en monnaie domestique. Le rendement attendu d'un investissement sur la monnaie domestique, i_D , est connu avec certitude, alors que celui sur devise sera incertain, $i_F - e^e$, car l'évolution du taux de change, e , peut s'avérer différente de celle attendue, e^e . Cette théorie suppose que les investisseurs n'ont pas besoin d'être dédommagé d'une prime de risque (dans le cas où leur prévision s'avèreraient fausses). En son absence, le spread de rendement entre la devise et la monnaie domestique, $i_F - i_D$, devrait s'ajuster pour égaler le taux de croissance du taux de change attendu, e^e .

$$e^e = i_F - i_D$$

taux de change anticipé = différentiel d'intérêt

La relation de Fischer internationale

Selon la relation de Fisher, le taux d'intérêt nominal, i , dans un pays donné, devrait égaler le taux d'intérêt réel, r , plus le taux d'inflation espéré, p^e . Si le taux d'intérêt réel du

⁶ La PTI a été formalisée par *J.M. Keynes* en 1930. Elle stipule que le différentiel de taux d'intérêt entre deux pays doit être égal au différentiel des taux de change à terme et au comptant (report ou déport). Si tel n'est pas le cas, un arbitrage sans risque aura lieu de la part des détenteurs de titres portant intérêts, libellés en différentes monnaies.

⁷ Un Forward Discount est une indication par le marché que le taux actuel de change domestique va se déprécier en valeur contre une autre devise

⁸ VERGNAUD Eric, 2000, Indicateurs économiques et Financiers, Edition Eska, 2000.

pays étranger, est égal au taux réel domestique, $r_f = r_d$, alors la différence de rendement entre les deux pays, $i_F - i_D$, devrait égaler le différentiel d'inflation attendue entre les deux pays

$$P_F^e - P_D^e$$

$$i_F - i_D = P_F^e - P_D^e$$

Différentiel d'intérêt = différentiel d'inflation

La relation de change à terme

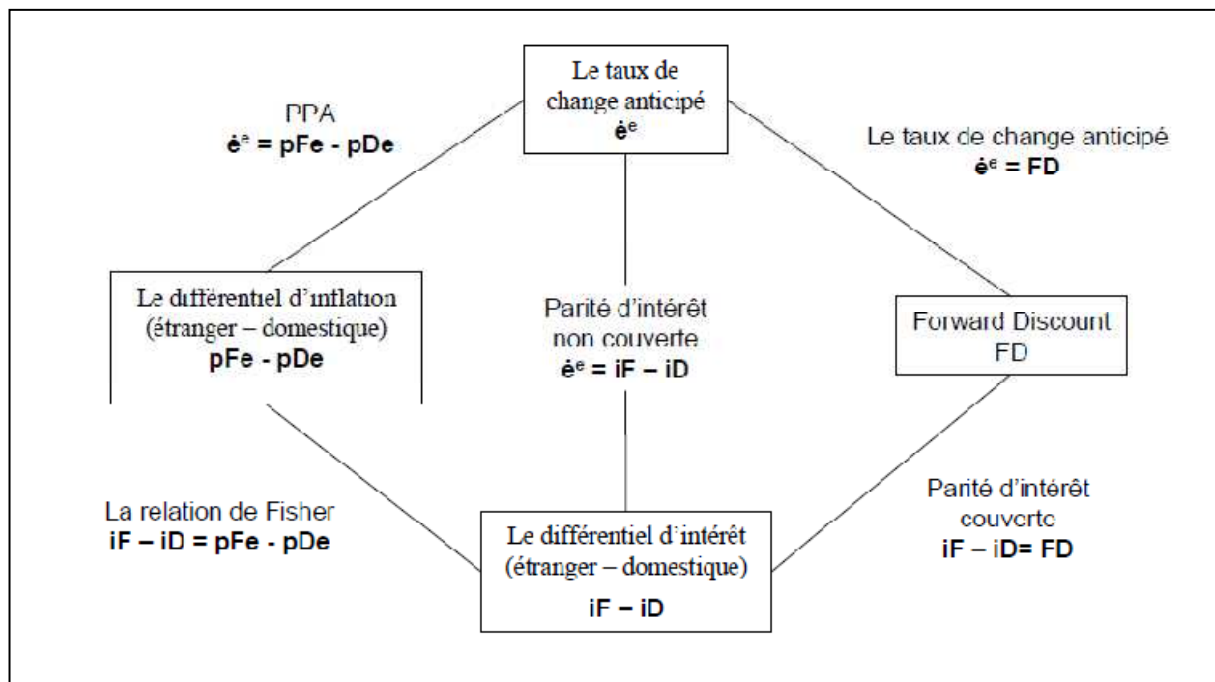
Avec la parité des taux d'intérêt (couverte), $i_F - i_D = FD$ est celle non couverte $\dot{e}^e = i_F - i_D$ alors le forward discount égale le taux de croissance du taux de change anticipé du spot.

$$\dot{e}^e = FD$$

-Comment sont elles liées internationalement ?

Si toutes les conditions de parité sont respectées en même temps, le taux de change espéré du spot devrait être égal au forward discount, au différentiel d'intérêt ainsi qu'au différentiel d'inflation attendue.

Figure 2 : Les relations de parités internationales



Source : Eric Vergnaud, *Indicateurs économiques et marché financier*, Edition Eska, 2000

1-2-1-2- les limites des modèles

L'irréalisme des hypothèses posées pour obtenir les différentes relations (libre circulation des biens et des capitaux, etc.), en particulier la perfection des marchés et l'attitude face au risque des investisseurs, conduit à s'interroger sur la validité de ce modèle et sur son utilité. Certaines lois, telles que la parité des pouvoirs d'achat ne se vérifient que sur le long terme (voir ci-dessus). Selon G.Charreaux, l'équilibre du marché des capitaux et l'égalisation des taux d'intérêt réels ne sont pas toujours réalisés. Même si en moyenne le taux de change à terme constitue un estimateur correct du taux de change au comptant anticipé, il tend fortement à surestimer les variations du taux de change au comptant. De plus le marché n'est pas efficient au sens fort, ce qui fausse la relation de change à terme.

1-2-2- Le modèle de Mundell et Fleming

1-2-2-1- L'énoncé du modèle

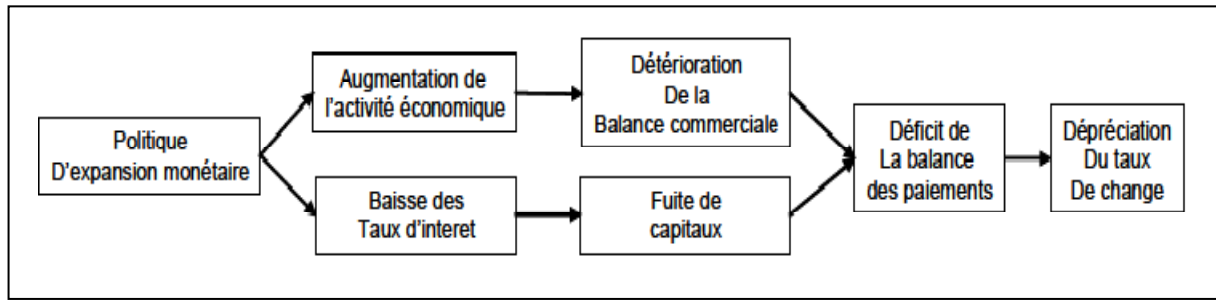
Dans le modèle de Mundell et Fleming (proposé séparément mais simultanément en 1963 par R.Mundell et J.Fleming) le degré de mobilité des capitaux joue un rôle pivot dans la détermination des taux de change, par rapport à un changement de politique monétaire et budgétaire, en change fixe comme en change flexible. Comme vue en introduction, nous baserons notre présentation du modèle uniquement en change flexible.

Ce modèle répond au double objectif de l'équilibre interne sur le marché des biens et sur le marché monétaire ainsi que l'équilibre externe représenté par la balance des paiements (balance courante plus balance des capitaux). Les hypothèses sont les suivantes : les capitaux sont substituables, les prix sont fixes et les agents, qui ne peuvent détenir que de la monnaie domestique ont des anticipations qui ne font que reproduire le passé. L'équilibre global de la balance des paiements est assuré par les flux de capitaux K qui compensent le solde de la balance courante BC soit :

$$K+BC = 0$$

Etudions à présent le modèle de Fleming pour une politique monétaire et budgétaire :

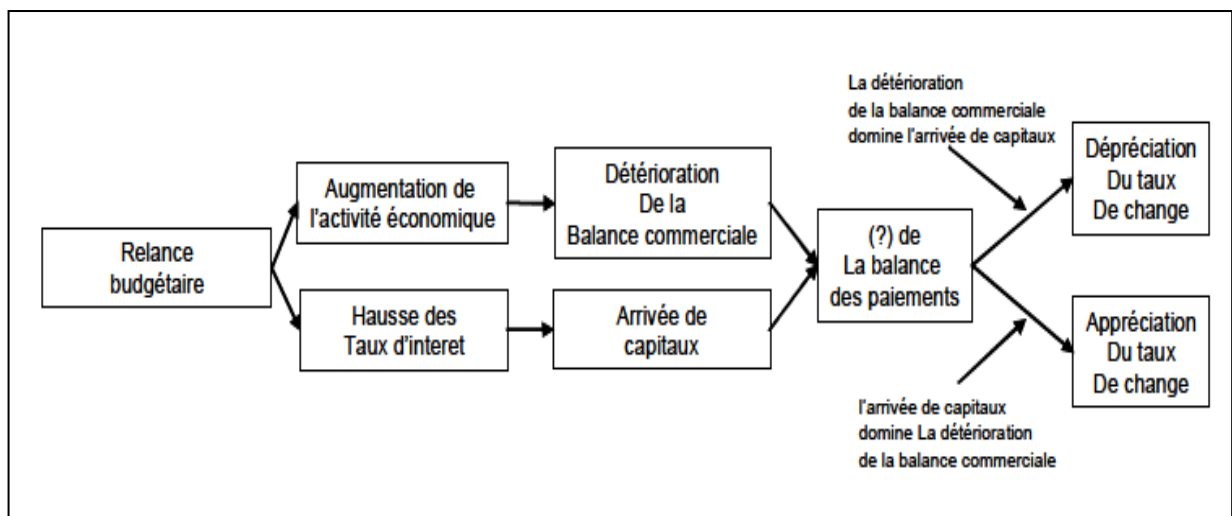
Figure 3 : Politique Monétaire



Source : Yann Bidan, la détermination de taux de change, UBO, 2004.

Une expansion monétaire, permet une augmentation du revenu. Les taux d'intérêts commencent par baisser ce qui, d'une part soutient l'activité et creuse le déficit courant et d'autre part décourage l'entrée de nouveaux capitaux. Ce qui de facto dépréciera mécaniquement la monnaie.

Figure 4 : Politique Budgétaire



Source : Yann Bidan, la détermination de taux de change, UBO, 2004.

Une relance budgétaire est en revanche inefficace. L'augmentation des dépenses publiques, à masse monétaire fixée, pousse les taux d'intérêt à la hausse, au moment de l'emprunt de l'état, puis pour financer le surplus d'activité initié. L'entrée des capitaux étrangers améliore le solde du compte de capital, et l'augmentation de l'activité creuse le déficit courant. Si la détérioration de la balance commerciale domine l'arrivée de capitaux ; il en suivra une dépréciation du taux de change. Une domination de l'arrivée de capitaux aura

l'effet inverse. Cette technique est donc peu fiable car elle n'aura pas forcément l'effet désiré sur le taux de change.

1-2-2-2-L'évidence du modèle

Une politique fiscale conjuguée à une politique monétaire peu avoir un impact profond sur le taux de change. Dans un monde où la mobilité des capitaux et de plus en plus rapide et importante, une expansion domestique fiscale (baisse des taxes et impôts) donnera naissance à une appréciation de la monnaie domestique (augmentation de l'activité économique car création d'entreprise, d'emploi, et de la productivité). De même une politique monétaire stricte donnera naissance à une appréciation de la monnaie domestique. Une combinaison d'une politique fiscale expansionniste et une politique monétaire stricte sera la cause d'une incroyable valorisation de la monnaie locale. Inversement une politique fiscale restrictive et politique monétaire expansionniste fera chuter la valeur de la monnaie domestique. Lorsque les deux politiques sont restrictives ou expansionnistes l'impact sera plus ambigu. Un exemple parmi d'autres en faveur de ce modèle démontrant comment un mix de politique fiscale expansionniste et politique monétaire stricte contribuent à l'appréciation d'une monnaie est celui des Etats-Unis. Dans la première moitié des années 1980, lorsque la politique expansionniste fiscale du président Reagan se joignit à la politique monétaire restrictive de Paul Volcker (alors président de la FED) le dollar et les taux d'intérêt à court terme s'apprécièrent de façon extraordinaire.

1-2-2-3-Les limites du modèle

En change flexible, la politique monétaire expansive permet à moyen terme un accroissement du revenu national (uniquement en sous emploi keynésien), alors que les effets des politiques budgétaires sont en partie ou totalement effacés par le creusement du déficit commercial. Toutefois les hypothèses de fixité des prix et des anticipations rendent le modèle peu performant pour expliquer des cours de change de plus en plus volatiles. Enfin l'équilibre de la balance des paiements ex post est censé expliquer le comportement du taux de change, avec en particulier des mouvements de capitaux qui compensent les flux de la balance courante. La principale contestation porterait sur cette représentation d'un cours de change résultant d'un équilibre sur le marché des changes, lui-même déterminé par un équilibre des flux de la balance de paiements. Ainsi la formation des taux de change devrait s'expliquer de moins en moins comme le résultat de la confrontation de flux commerciaux et financiers mais de plus en plus en terme de stock financier conduisant à analyser les comportements

patrimoniaux des investisseurs internationaux. Le modèle s'apparente plus à un mix modèle monétariste (voir ci-dessous) et choix de portefeuille.

1-2-3-L'approche monétariste

L'approche monétaire soutient qu'une variation de l'offre et la demande de monnaie sont les premiers déterminants des mouvements cambiaux. Il existe deux modèles principaux dans l'approche monétaire, celui dit à prix flexible ainsi que le modèle à prix rigide. Les modèles monétaires ont été les premiers à poser la problématique des cours de change en termes de stocks, l'actif financier considéré ici étant la monnaie.

1-2-3-1-Le modèle à prix flexible

Il suppose au même titre que la PPA, les prix sont flexibles, l'offre de la monnaie et le revenu réel sont exogènes et le cours de change est déterminé par la valeur courante des stocks de monnaie (masse monétaire) domestique et étrangère et par la demande relative de ces monnaies. Le niveau général des prix est déterminé dans chaque pays, conformément à la théorie monétariste par la confrontation de l'offre et la demande de monnaie, soit ;

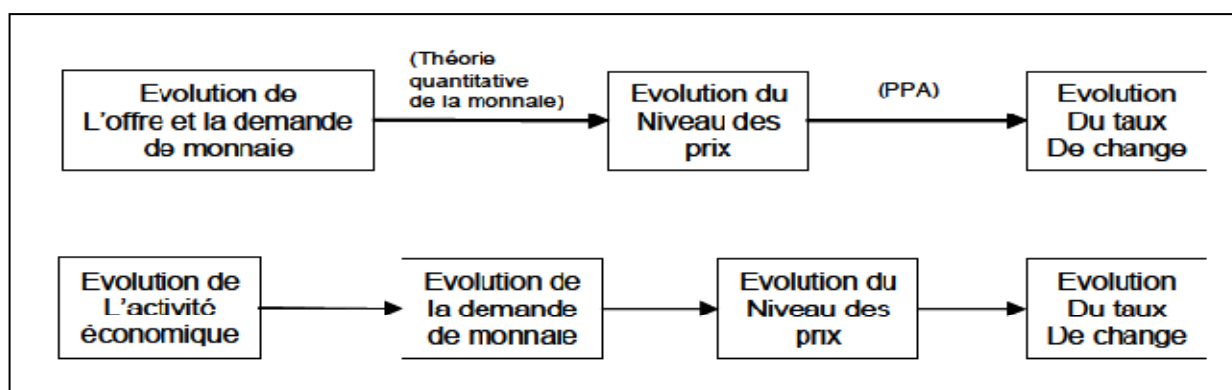
Niveau général des prix = Masse monétaire / variation de la demande de monnaie

La demande de la monnaie dépend du revenu et des taux d'intérêt.

L'augmentation de l'activité économique (soit du revenu) conduit à l'augmentation de la demande de monnaie, et donc à une hausse des prix (inflation). Lorsque les taux d'intérêt montent (lutte contre l'inflation), les agents préfèrent posséder des titres plus que de la monnaie, ce qui pousse le niveau général des prix à la baisse.

Les schémas ci-dessous synthétisent le modèle à prix flexible ainsi que la façon dont les forces économiques influencent réellement le taux de change selon ce même modèle :

Figure 5 : Influence de l'offre et la demande de monnaie sur les taux de change



Source : Yann Bidan, *la détermination de taux de change*, UBO, 2004.

Ce modèle n'est plus guère utilisé compte tenu des hypothèses de base restrictives et contestable comme la flexibilité des prix, la vérification de la PPA (entre l'évolution du niveau des prix et l'évolution du taux de change) et enfin l'absence de la prise en compte de l'évolution de la masse monétaire dans la formation des anticipations inflationnistes. Cependant, une étape importante dans le processus d'explication monétaire du marché des changes a été franchie grâce à l'introduction de l'hypothèse de rigidité des prix sur le marché des biens par R.Dornbusch en 1976. Les prix sur le marché des capitaux, c'est à dire les taux d'intérêt, étant flexibles, les vitesses d'ajustement des deux marchés ainsi que leur logique sont différentes.

1-2-3-2-Le modèle à prix rigides

Sur le moyen terme, le cours de change sera déterminé par les mouvements internationaux de capitaux, sur la base de la PTI non couverte. Celle-ci rappelons le, relie le différentiel de taux d'intérêt en faveur d'une devise et son taux anticipé de dépréciation. L'anticipation étant faite sur la base de la PPA. La rigidité des prix va expliquer la volatilité à moyen terme du taux de change et les écarts par rapport à son sentier d'équilibre à long terme. A l'occasion d'un choc extérieur, comme une augmentation de la masse monétaire, le taux de change de la monnaie considérée devrait se déprécier pour cause d'inflation (relation de PPA), mais l'effet sur les prix des biens ne se produira pas tout de suite (rigidité des prix). La baisse des taux d'intérêt, qui est quasi instantanée doit entraîner, si les taux étrangers ne bougent pas, une appréciation anticipée du taux de change. Or à long terme, la hausse des prix qui se déclencherà finalement, dépréciera le cours de change conformément à la PPA

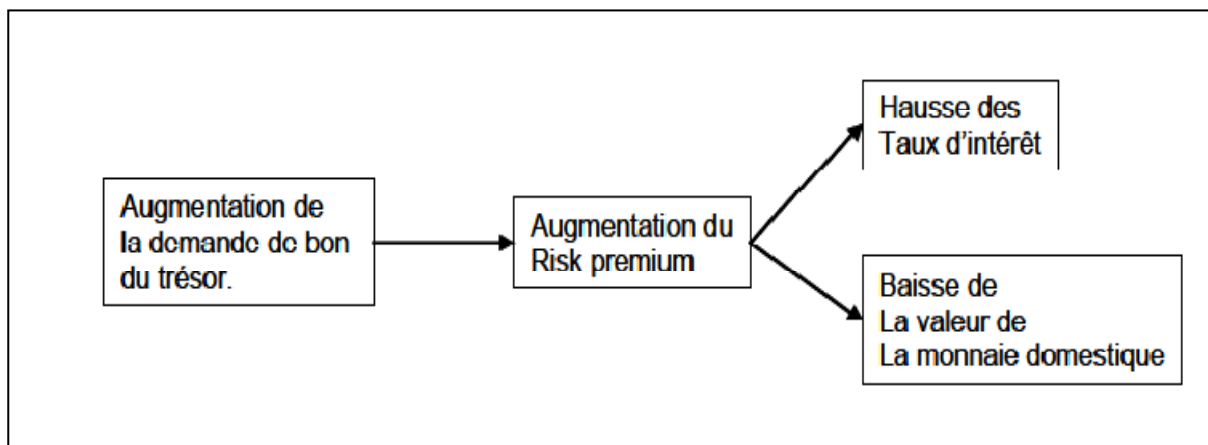
Le modèle à prix rigides combiné avec les relations de parités évoquées ci-dessus, démontre parfaitement l'existence de cycle à moyen terme justifiant les écarts par rapport à l'équilibre à long terme.

1-2-4- Le choix de portefeuilles

La théorie des portefeuilles soutient que les taux de change sont déterminés par l'offre et la demande d'actif financier. En effet, en plus de l'offre et la demande de monnaie, (le modèle monétaire, étant alors qu'un sous model de celui-ci) ce model se focalise particulièrement sur l'offre et la demande d'obligations, comme déterminants clé des mouvements cambiaux. Les investisseurs internationaux sont supposés détenir un portefeuille composé d'obligations domestiques et étrangères. La proportion d'allocation entre les deux types d'obligations dépend du rapport risque rendement de chaque actif. Dans

le cadre de ce modèle, une augmentation régulière de la demande d'obligation domestique en circulation, générée par un accroissement du déficit budgétaire, serait soutenue seulement si les détenteurs d'actifs étaient rémunérés par un taux de rendement espéré plus fort ou par une prime de risque plus élevée. Une hausse de la prime de risque, peut se traduire soit par un taux d'intérêt (domestique) plus fort, soit par un déclin immédiat de la monnaie nationale, ou une combinaison des deux :

Figure 6 : Mécanisme de transmission du modèle de portefeuille.



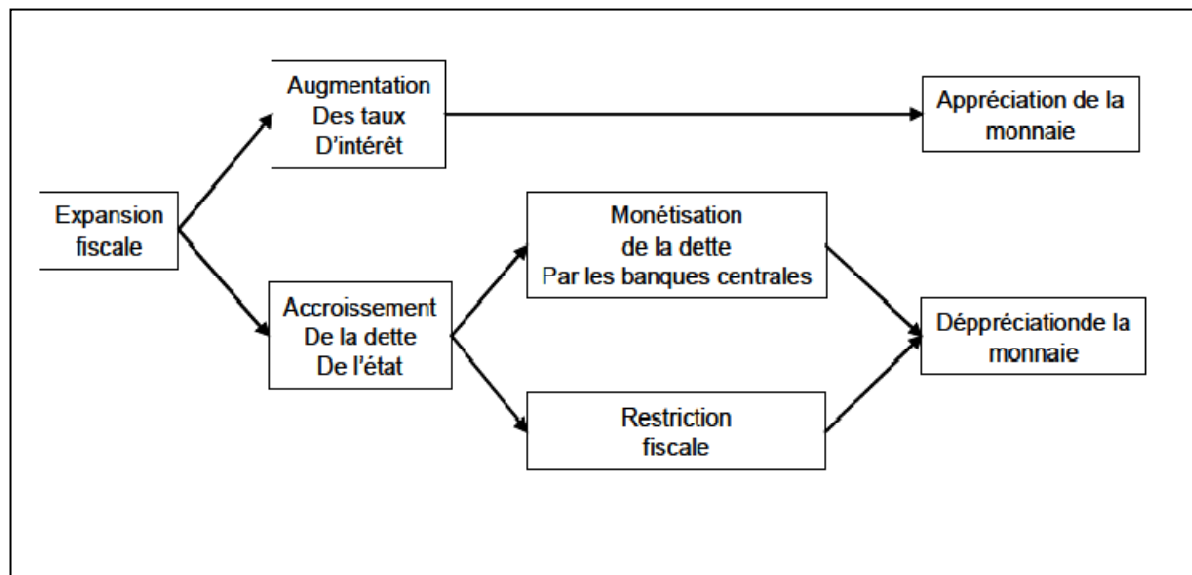
Source : Yann Bidan, la détermination de taux de change, UBO, 2004.

1-2-5- L'approche fiscale

Il n'y a pas de consensus parmi les économistes sur l'influence des politiques fiscales concernant la détermination des taux de change. Les principaux désaccords viennent du fait que les impulsions fiscales influencent le taux de changes au travers de plusieurs canaux, certains auront un effet positif, et d'autres, négatif. En effet, dans le modèle de Mundell-Fleming, une politique d'expansion fiscale aura pour effet une hausse des taux d'intérêt ainsi qu'une augmentation de l'activité économique. La hausse des taux d'intérêt engendrera une arrivée de capitaux qui devrait contribuer à l'appréciation de la monnaie du pays. Mais une augmentation de l'activité économique détériorera la balance commerciale, ce qui devrait influencer à la baisse le taux de change. Toute la difficulté réside à juger si l'arrivée de capitaux dominera la détérioration de la balance commerciale ou vis versa. Dans le modèle du choix de portefeuille, un accroissement du déficit budgétaire, sera suivi d'une augmentation de bons du trésor sur le marché obligataire. Si l'aversion au risque des investisseurs ne permet pas l'achat et la détention des bons, alors une hausse des taux d'intérêt s'en suivra afin des les persuader à l'achat ou une baisse de la monnaie domestique. Une combinaison des deux

modèles permet de supposer, selon Rosenberg, qu'une politique d'expansion fiscale aura tendance à être positive sur le court terme et négative à long terme (voir schéma ci-dessous).

Figure 7 : La réponse à court et long terme pour un changement de politique fiscale



Source : Yann Bidan, *la détermination de taux de change*, UBO, 2004.

Après l'appréciation de la monnaie due à la stimulation fiscale initiale, le déficit budgétaire s'accroît. En même temps que l'augmentation de la dette de l'état, le marché commencera à s'interroger sur le financement de celle-ci. Si le marché croit en une monétisation de la dette par les banques centrales, la tendance à la hausse de la monnaie sera vite inversée. Aussi, le marché peut penser à un changement de politique envers une restriction fiscale, ce qui influencera de nouveau la monnaie à la baisse. Même si il apparaît très difficile de juger de l'effet d'une politique fiscale, il n'en reste pas moins un déterminant du taux change, comme le montre l'exemple ci-dessous : En 1981, le « *US President Reagan's Economic Recovery and Tax Act* » est un parfait exemple de l'influence favorable d'une politique fiscale sur le taux de change. Le dollar s'est apprécié fortement une fois l'acte approuvé. La baisse d'impôts applicable aux particuliers comme aux entreprises, relança les investissements, la consommation des ménages ainsi que la compétitivité des entreprises américaines. Le dollar connut une véritable appréciation lorsque l'augmentation des dépenses publiques s'ajouta à la baisse d'impôt. Le déficit budgétaire passa de 1,6% à 6,1% du PIB dans les quatre années suivant « l'act ».

1-2-6- L'intervention des banques centrales

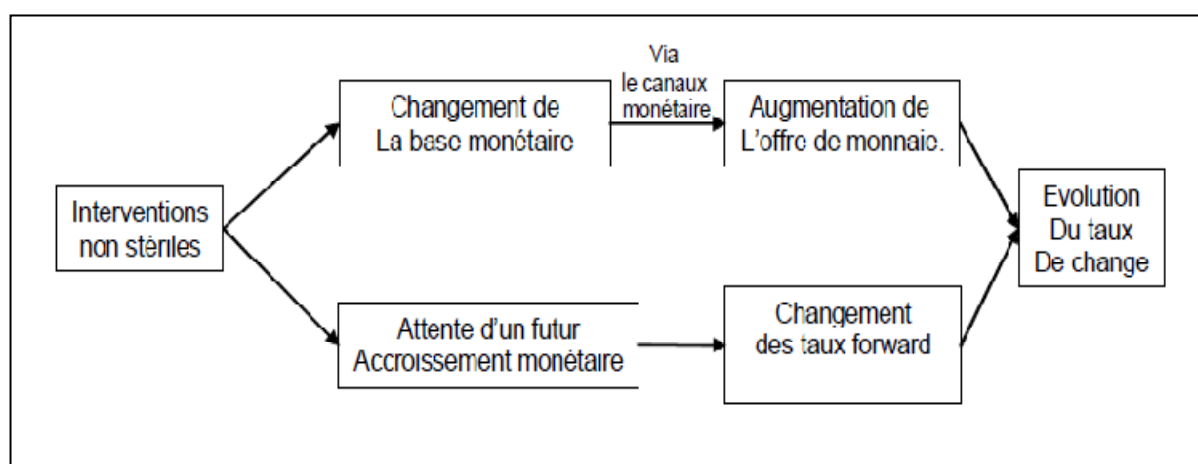
La récente polémique concernant l'euro et la BCE, laisse penser que l'intervention des banques centrales joue un rôle majeur sur la prime de risque et donc dans la détermination du taux de change. L'argument le plus souvent avancé par les Banques centrales est que le taux de change est simplement trop important pour l'économie pour être laissé entre les mains du marché. Selon elles, les interventions sont nécessaires pour conserver le taux de change sur son équilibre à long terme. Elles assument donc avoir de meilleures informations et connaissances que le marché, ce qui reste largement débattable.

Il n'existe pas de règle précise concernant les interventions des banques centrales, cependant le FMI a établi des « *guidelines* » les concernant.

1-2-6-1-Les interventions directes des banques centrales.

Les économistes ont identifié trois canaux d'interventions à travers lesquels l'intervention des banques centrales aurait un impact immédiat sur le taux de change. Premièrement, les interventions qui jouent sur les flux d'offre et de demande de capitaux étrangers peuvent directement affecter les tendances à court terme du taux de change. Les interventions opérées à travers ce canal, ne sont effectives seulement si le volume d'interventions est important comparé au volume *intra-day* échangé sur le marché monétaire. Deuxièmement, les interventions non stériles qui jouent sur l'offre de monnaie relative à la demande du secteur privé, peuvent directement affecter les tendances à moyen terme du taux de change. Les interventions opérées à travers ce canal, ne sont effectives seulement si le volume d'interventions est important comparé au stock de monnaie détenue.

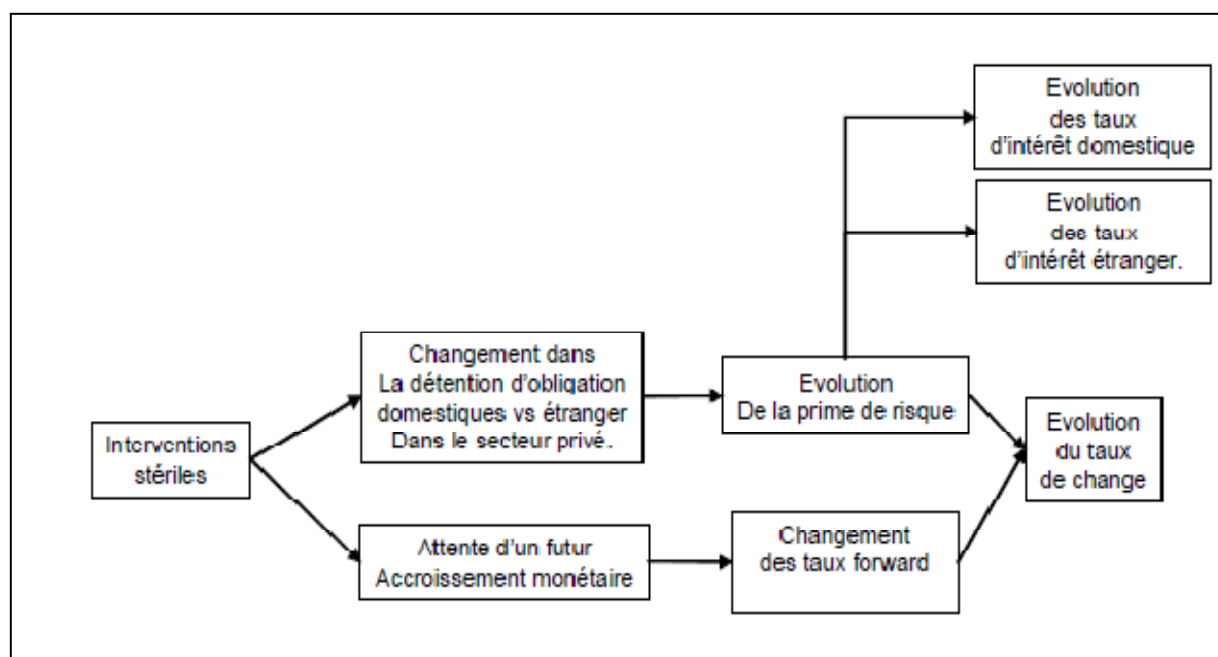
Figure 8 : Le mécanisme d'intervention par la voie monétaire



Source : Yann Bidan, la détermination de taux de change, UBO, 2004.

Troisièmement, les interventions stériles, qui jouent sur l'offre d'obligations domestiques relatives à la demande d'obligations étrangères dans les portefeuilles privés peuvent aussi avoir un impact sur la tendance du taux de change à moyen terme. Les interventions opérées à travers ce canal, ne sont effectives seulement si le volume d'intervention est important comparé au stock d'obligations domestiques et étrangères détenues au sein des portefeuilles privés.

Figure 9 : Le mécanisme d'intervention par le modèle de portefeuille



Source : Yann Bidan, la détermination de taux de change, UBO, 2004.

Malheureusement les volumes d'interventions sont souvent assez faibles par rapport à ceux du marché. La plupart des études faites à ce sujet sont selon Rosenberg sont statistiquement insignifiantes ou quantitativement peu importantes. Elles ne font que retomber dans les explications précédentes (variation de la masse monétaire ou du portefeuille)

1-2-6-2-Les interventions indirectes des banques centrales.

Les économistes ont aussi identifié des canaux indirects aux travers desquels les interventions pourraient jouer sur les attentes et positionnement des investisseurs, ce qui pousserait la valeur de la monnaie dans la direction souhaitée par la banque centrale. Premièrement, une banque centrale peut influencer le marché à l'aide de signaux concernant sa future politique monétaire. En fonction de l'interprétation du marché, ce signal peut avoir un impact direct sur le taux de change. : "Les déclarations". Deuxièmement, une banque

centrale peut vouloir profiter d'un effet de surprise et intervenir lorsque les taux de change sont sur ou sous évalués. Une intervention surprise peut amener les traders en position vulnérable (court ou long terme) à revoir leur position et ainsi influencer le taux de change.

*

*

*

Les politiques monétaires simulent l'activité économique principalement à l'aide de cinq leviers, les taux d'intérêt, les prêts bancaires, les taux de change, le taux d'inflation espéré, et la richesse nationale. En somme, ce chapitre nous a permis d'examiner le fondement de base de la détermination de taux de change. A long terme, il existe le modèle de PPA, de la balance macroéconomique ou encore le cycle économique tandis qu'à moyen terme, outre le modèle de la parité internationale le modèle de la détermination de taux de change se focalise surtout sur des approche monétaires et budgétaires. Par ailleurs, il existe d'autre modèle de détermination de taux de change qui se base sur des approches macroéconomiques ou économétriques. Elles supposent que le taux de change réel assure l'équilibre extérieur, tandis que l'équilibre intérieur est assuré par la politique budgétaire ou l'équilibre du stock d'actif extérieur. D'où la théorie de taux de change d'équilibre que nous allons voir dans le chapitre suivant.

CHAPITRE II

REVUE SUR LES THEORIES DU TAUX DE CHANGE D'EQUILIBRE

Si la notion de taux de change d'équilibre remonte à Nurkse (1944), c'est sous l'impulsion de John Williamson (1985) que cette théorie a été développée dans la période récente. On peut distinguer trois approches⁹: macroéconomique (FEER, DEER), économétrique (BEER) ou dynamique (NATREX).

2-1- L'approche macroéconomique: le taux de change d'équilibre fondamental (le FEER)

Williamson met l'accent sur le moyen terme: à cet horizon, l'économie est supposée être au plein emploi (équilibre interne) et le solde courant correspond à des flux de financement soutenables (équilibre externe). En pratique, cette approche nécessite de définir le niveau de production de plein emploi dans le pays et chez ses partenaires, le niveau soutenable de la balance courante et d'estimer une équation de balance commerciale.

Si, à la période courante, la balance commerciale s'écrit :

$$b = ny^* - ny + n\delta(p^* + s - p)$$

Et si l'équilibre de moyen terme s'écrit :

$$b_S = ny_{PE}^* - ny_{PE} + n\delta(p_{PE}^* + s_E - p_{PE})$$

Avec s le taux de change nominal (une hausse de s représente une dépréciation du taux de change du pays étudié), l'écart entre le taux de change réel d'équilibre et le taux de change réel courant s'écrit (en notant $q = s + p^* - p$ le taux de change réel) :

$$q_E - q = ((y_{PE} - y) - (y_{PE}^* - y^*)) / \delta - (b - b_S) / n\delta$$

Toutes choses égales par ailleurs, un pays doit dévaluer s'il est en situation de chômage ou s'il a un déficit commercial excessif. En fait, Williamson propose que chaque pays utilise

⁹ Bouveret A. et Sterdyniak H., « Les modèles de taux de change : équilibre de long terme, dynamique et hystérèse », *Revue de l'OFCE* n° 93, Avril 2005, p. 251.

sa politique budgétaire pour obtenir le plein emploi et la politique de change pour atteindre son objectif de balance commerciale. Cette théorie est à la fois descriptive (elle vise à prévoir le niveau d'équilibre de moyen terme) et normative (elle indique aux pays les niveaux de taux de change sur lesquels ils pourraient s'accorder). Elle pose de nombreuses difficultés théoriques ou empiriques. En tant que modèle de coordination, elle nécessite que les pays s'accordent sur des objectifs cohérents de balance commerciale, dont la somme est nulle à l'échelle mondiale. En pratique, le choix du niveau de solde soutenable est arbitraire, ce qui se traduit par une forte incertitude sur le niveau d'équilibre du taux de change. Dans une optique de coordination, il n'est pas garanti que chaque pays voudra que son taux de change soit en permanence au niveau d'équilibre : tel pays peut souhaiter surévaluer son taux de change pour réduire son inflation ; tel autre le sous-évaluer pour favoriser une croissance vigoureuse, sachant que la notion de plein emploi n'a guère de sens pour les économies émergentes (Chine, Inde,...), qui disposent d'un stock important de travailleurs potentiels.

Dans une optique descriptive, il n'est pas certain que les spéculateurs puissent utiliser une approche qui fait des hypothèses d'équilibre, qui n'ont guère de raisons d'être vérifiées, même à moyen terme. Le FEER est essentiellement une théorie du taux de change réel. Pour en déduire une théorie du taux de change nominal, on peut procéder de deux façons contradictoires. Soit, on suppose que les prix sont fixes, de sorte que la théorie du taux de change réel est *ipso facto* une théorie du taux de change nominal. Le modèle fait alors implicitement l'hypothèse d'une forte rigidité des salaires nominaux qui permet aux variations du taux de change nominal de se répercuter en variation du taux de change réel et à la politique budgétaire de toujours pouvoir maintenir le plein emploi (du moins si elle est accompagnée d'une politique de change). Mais, cette hypothèse n'est généralement pas vérifiée dans la réalité, où à moyen terme, les variations du taux de change nominal se répercutent totalement dans les prix. Soit, on suppose que les salaires et les prix sont parfaitement flexibles à moyen terme, de sorte que le taux de change réel est indépendant des évolutions nominales. Dans ce cas, le calcul du taux de change réel ne nous dit rien sur le taux de change nominal et ne peut donc guider les anticipations des marchés. De plus, le FEER suppose que l'équilibre interne est indépendant du taux de change réel, alors que si l'on adopte une représentation du marché du travail à la WS-PS (*Wage Setting/Price Setting*) ou boucle prix-salaires en niveau, voir Chagny *et al.*, 2002), le taux de change agit sur l'équilibre interne en modifiant les prix à la consommation et partant le niveau des salaires (Joly, Prigent et Sobszack, 1996).

Supposons que les prix soient fixés en fonction des salaires :

$$p = w + \alpha y$$

Tandis que les salaires dépendent des prix à la consommation :

$$w = l + n(p^* + s) + (1 - n)p + \beta y$$

Le taux de change réel d'équilibre est alors fixé par la dynamique interne des prix et des salaires et vaut :

$$p - (p^* + s) = (l + (\alpha + \beta)y) / n$$

C'est une fonction croissante du niveau d'activité et des exigences des travailleurs (l). La confrontation avec la contrainte d'équilibre de la balance commerciale :

$$b_s = ny^* - ny + n\delta(p^* + s_E - p)$$

détermine les niveaux d'équilibre de moyen terme du taux de change réel et de la production.

$$y = (ny^* - b_s - \delta l) / (n + \delta(\alpha + \beta))$$

Celui-ci n'est plus déterminé par la politique économique, mais par la confrontation de l'équilibre des marchés des biens et du travail et la contrainte extérieure. Le plein emploi ne peut pas être maintenu face à des chocs d'offre.

Le FEER est un modèle statique. L'économiste fixe *a priori* une cible de solde courant jugée soutenable, à partir de laquelle il définit le taux de change d'équilibre. Le schéma ne prend pas en compte la dynamique du solde courant : un pays peut avoir un déficit s'il attire des flux d'IDE (investissements directs à l'étranger) ; il peut vouloir un excédent pour accumuler des avoirs étrangers compte tenu du vieillissement de la population ; il peut être contraint de réaliser un excédent commercial, compte tenu des intérêts qu'il doit payer sur sa dette extérieure. Cette dynamique n'est pas prise en compte par le modèle. Autrement dit, le taux de change d'équilibre que définit l'approche en termes de FEER, n'est valable qu'à un moment précis.

Le schéma fait implicitement l'hypothèse que le taux de change courant va converger vers sa valeur d'équilibre, mais la dynamique de retour à l'équilibre n'est pas explicitée. Si le déficit courant est supérieur au niveau jugé soutenable ou s'il existe du chômage, le taux de change réel devra se déprécier à terme, mais comment ? Dépréciation brutale du taux de change en raison des anticipations ou baisse lente des prix ? Le FEER suppose la convergence vers un certain niveau d'équilibre, convergence qui repose sur un mouvement non modélisé

du taux de change réel selon la cible de compte courant et selon le niveau de chômage. On peut au contraire imaginer qu'un pays reste englué dans une situation de taux de change surévalué compensé (en termes de solde courant) par un chômage important. Comme le résumait Borowski et Couharde (1999, p. 41) : « L'approche de Williamson est une approche en termes de statique comparative : il s'agit d'identifier à chaque période le mésalignement réel induit par les déséquilibres internes et externes. Cette approche ignore donc les modalités du retour du taux de change à son niveau d'équilibre ». Conscients de cette faiblesse, Artis et Taylor (1993) ont proposé le concept de taux de change d'équilibre désiré (*Desired Equilibrium Exchange Rate*). Le DEER analyse le taux de change d'équilibre en fonction des niveaux désirés de solde courant et d'emploi. Supposons que le pays connaisse initialement une dette d_0 , qu'il se donne comme objectif d'annuler en maintenant fixe son niveau de production ; notons r l'écart entre le taux d'intérêt qu'il verse sur la dette et son taux de croissance et q le taux de change réel. La dynamique de la dette s'écrit :

$$d_t = (1+r) d_{t-1} - n\delta q_t$$

À long terme, le taux de change réel qui stabilise la balance courante est $q = 0$. La trajectoire de taux de change réel pour y arriver doit vérifier :

$$\frac{d_0}{n\delta} = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{q_t}{(1+r)_t}$$

Le DEER est donc une contrainte sur la trajectoire du taux de change et non un niveau donné. Les autorités peuvent choisir la trajectoire sous cette contrainte et compte tenu de leurs objectifs.

2-2-. L'approche dynamique: le taux de change réel naturel (NATREX)

Stein et Allen (1997) ont développé une théorie du taux de change réel naturel : le NATREX. Celui-ci est défini comme le taux de change réel qui assure l'équilibre de la balance des paiements en l'absence de facteurs cycliques (production à son potentiel), de flux de capitaux spéculatifs et de variation de réserves de change. Leur schéma distingue trois horizons de taux de change : le court, le moyen et le long terme. À court terme le taux de change réel dépend des fondamentaux (f), du stock d'actifs nets (a) et de facteurs cycliques et spéculatifs de court terme (c). Soit :

$$q_t = q_t(f, a, c)$$

Le NATREX de moyen terme ne dépend que des facteurs fondamentaux et du stock d'actifs nets :

$$q_t = q_t(f, a)$$

Dans l'état stationnaire, le NATREX de long terme ne dépend que des fondamentaux

$$q_t = q_t(f)$$

La dynamique de court-moyen terme du modèle repose sur la convergence du taux de change réel vers sa valeur d'équilibre de moyen terme par l'égalisation des rendements financiers et l'absence de flux de capitaux spéculatifs. À moyen terme, deux variables ne sont pas stabilisées : le stock de capital par tête et la position extérieure nette. En effet l'investissement continue de gonfler le stock de capital et les déséquilibres courants font varier la position extérieure nette. À long terme, le stock de capital et la position extérieure nette sont, par définition, stables. L'approche du NATREX est dynamique et repose explicitement sur les déterminants de long terme du taux de change réel d'équilibre.

Contrairement au FEER, le NATREX incorpore des effets de stock à travers la dynamique de la position extérieure nette et du stock de capital. Il permet de calculer une trajectoire d'équilibre du moyen terme au long terme. Néanmoins le NATREX souffre comme le FEER des hypothèses faites sur l'équilibre interne : le marché du travail est supposé être à l'équilibre ; la dynamique d'ajustement des prix et des salaires est passée sous silence. Comme le FEER, le NATREX se présente comme une théorie du taux de change réel d'équilibre ; elle ne devient une théorie du taux de change nominal qu'en évacuant les mécanismes de formation des prix. Par ailleurs, le NATREX suppose que les agents sont incapables d'anticiper *ex ante* les variations du change et suppose donc que les agents anticipent la stabilité du taux de change. Cette hypothèse n'a guère de fondement théorique (même si, empiriquement, il est difficile de prévoir mieux le taux de change qu'en prévoyant qu'il conservera sa valeur actuelle). Le NATREX peut être considéré comme la forme réduite de l'équation de taux de change d'un modèle macro économétrique.

2-3- L'approche économétrique: le taux de change d'équilibre comportemental (BEER)

Clark et MacDonald (1997) ont proposé un modèle composite baptisé BEER (*Behavioural Equilibrium Exchange Rate*). Celui-ci a pour objet d'expliquer théoriquement la détermination du taux de change et de rendre compte empiriquement de son évolution. Leur

approche consiste à retenir un ensemble de variables fondamentales pouvant influencer le taux de change réel de long terme (terme de l'échange, productivité du travail, prix du pétrole, stock d'actifs étrangers nets, taux de chômage...) puis de chercher des relations de cointégration entre le taux de change et ces variables : $qt = Aft$ où f désigne le vecteur des fondamentaux de long terme.

L'écart entre le taux de change et sa valeur estimée de long terme, selon la relation de cointégration, permet, selon les auteurs, d'évaluer le mésalignement du taux courant. Les travaux de ce type se placent dans une perspective purement économétrique : il s'agit d'introduire des variables fondamentales susceptibles de rendre compte des mouvements de taux de change, sans expliciter la théorie économique sous-jacente, en ce sens la démarche est *ad hoc*. Selon la parité non couverte des taux d'intérêt, le différentiel des taux d'intérêt nominaux entre deux devises doit être égal à la variation anticipée du taux de change. Supposons que le marché anticipe que le taux de change se dirige de façon monotone vers sa valeur de long terme. On doit donc avoir :

$$i_t - i_t^* = \dot{s}_t^a = \theta(\tilde{s} - s_t)$$

D'où:

$$s_t = \tilde{s} - (i_t - i_t^*)/\theta$$

Le passage entre l'équation théorique et l'équation estimée suppose un grand nombre d'hypothèses héroïques. En particulier, l'équation estimée mêle l'ajustement du taux de change nominal, celui des prix et celui des actifs, dont les vitesses sont *a priori* très différentes. La relation de long terme estimée est une relation statistique, sans fondement économique *a priori*. L'équation teste en même temps une pluralité d'hypothèses (parité non couverte des taux d'intérêt, parité des pouvoirs d'achats, relation de Fisher...) et considère que les variables ne sont pas déterminées conjointement.

En bref, ce chapitre nous a permis de mettre en exergue la théorie de taux de change d'équilibre en se basant sur trois approches. La première approche dite macroéconomique suppose une existence d'équilibre interne et externe d'une économie pour déterminer le taux de change d'équilibre dans un horizon à moyen terme ; la deuxième approche dite dynamique, par contre, définit un taux de change réel qui assure l'équilibre de la balance de paiement en l'absence de facteur cyclique et distingue trois horizons de taux de change à savoir le court, le moyen et le long terme. Quant à la dernière approche dite économétrique, elle consiste tout simplement à retenir un ensemble de variable pouvant influencer le taux de change réel de

long terme et de rechercher de relation de cointégration entre ce taux de change et ces variables.

*

*

*

La base théorique étudiée dans cette partie nous donne un aperçu sur les différentes modèles de détermination de taux de change ainsi qu'à la théorie de taux de change d'équilibre. Nous avons développé les principaux modèles de détermination de taux de change à long terme comme la PPA ou le modèle de la balance macroéconomique et ceux à moyen terme comme le modèle de Mundell et Fleming. Par ailleurs, nous avons effectué un aperçu sur la théorie de taux de change d'équilibre en se basant sur trois approches à savoir l'approche macroéconomique, dynamique ou encore économétrique. Il nous importe maintenant d'appliquer l'une de ces modèles pour le cas de Madagascar. Ce qui nous mène à la deuxième partie de cet ouvrage.

PARTIE II

ANALYSE DES DETERMINANTS DE TAUX DE CHANGE A

MADAGASCAR

En vue d'analyser les facteurs pouvant influencer le taux de change à Madagascar, il s'avère nécessaire de mener une étude empirique. Pour cela, il s'agit tout d'abord d'étudier les caractéristiques et l'évolution de taux de change à Madagascar en insistant sur son historique et sur ses principaux déterminants. Ensuite, nous allons de mener une étude économétrique par le modèle *vector auto regression* (VAR) en se basant sur un des modèles théorique que nous avons étudié en première partie.

CHAPITRE I

CARACTERISTIQUE ET EVOLUTION DE TAUX DE CHANGE A MADAGASCAR

L'objectif de ce chapitre est de mieux adapter les approches théoriques sur la détermination de taux de change à la structure de l'économie de Madagascar. Dans ce cas, nous allons d'une part analyser l'évolution de la politique de change à Madagascar de 1960 à nos jours ; et d'autre part les principaux déterminants de taux de change à Madagascar.

1-1-L'évolution de la politique de change à Madagascar

Depuis l'indépendance, la politique de change à Madagascar a connu trois étapes d'évolution. D'abord, il y avait la période où le système de change était orienté vers un régime de parité fixe. Celle-ci a duré jusqu'en 1982. Ensuite, il y avait la période où Madagascar pratiquait le système de flottement dirigé et, enfin, il y a la période où le taux de change est déterminé sur le marché des changes. Ce système a vu le jour depuis 1994.

1-1-1-La période de 1960 à 1982

Après l'indépendance, Madagascar faisait partie de la « Zone Franc », une plateforme économique et monétaire réunissant les pays nouvellement indépendants de l'ancienne puissance coloniale française. Le commerce extérieur était alors embryonnaire du commerce colonial. Madagascar importe des produits manufacturés venant de France pour la quasi-totalité ; de même elle exporte ses produits (matière première, produit agricole) en France. C'est ainsi qu'à la veille de l'indépendance, le franc français constitue la principale devise sur le marché de change à Madagascar.

La Zone Franc assurait à Madagascar la convertibilité de sa monnaie nationale. Elle lui permettait en même temps d'éviter le risque de change et d'avoir une bonne visibilité à long terme de l'économie. Elle a aussi permis, grâce à la discipline monétaire et budgétaire qu'elle a imposée, une certaine stabilité interne et externe de l'économie. Cependant, le pays

constatait la perte de sa souveraineté et ne disposait d'aucune autonomie dans la conduite de sa politique monétaire.

La monnaie malgache était alors échangée contre le franc français à un taux fixe. Cette parité entre deux monnaies se conforme au système monétaire de Bretton Woods en 1944 où on a défini une monnaie de référence, le dollar. Celui-ci était alors convertible en or. Ainsi, dire que le dollar vaut 6 FF et que 1 FF vaut 50 Fmg équivaut à dire que 1 dollar vaut 300 Fmg. Le marché de changes se référait alors à ce taux fixe.

Le rôle de l'autorité monétaire consistait à ajuster l'ensemble de l'économie nationale pour l'adapter au taux de change quitte à faire baisser le prix et le revenu. Il consistait également à laisser les pertes de réserves opérer une ponction sur la masse monétaire nationale jusqu'à ce que l'offre et la demande de devise redeviennent égales pour les mêmes taux de change fixe contre un déséquilibre de paiement.

Toutefois, dans les années 1970, divers événements ont influé la politique monétaire à Madagascar. Tout d'abord, sur le plan national, on assistait à la crise politique de 1972 et le détachement de la Grande Ile de la Zone Franc en 1973. Sur le plan international, il y avait la dévaluation du dollar suite à l'annonce par le président des Etats Unis de sa non convertibilité en or en 1971. Il y eut aussi le choc pétrolier de 1973 et la mise en place du système monétaire internationale en 1976 (accord de Jamaïque) qui entérine le flottement monétaire. On assistait alors à des dévaluations systématiques des principales monnaies étrangères sur le marché de change international. La parité entre le dollar et le franc français n'était plus maintenue fixe comme auparavant.

A Madagascar, malgré son détachement de la Zone Franc, le franc français reste encore la principale devise sur le marché de changes et aussi la monnaie de référence. D'ailleurs, le système de change fixe était toujours maintenu. Pour acheter ou vendre des devises, les banques primaires s'adressaient à la Banque Centrale, ce qui liait l'évolution de réserves à la situation de la balance de paiement. Très vite, le taux de change d'équilibre s'est largement écarté du taux fixé. La monnaie nationale s'est trouvée surévaluée ; l'exercice de l'indépendance monétaire ayant abouti au relâchement de la discipline monétaire et budgétaire. Les rentrées de devises sont devenues insuffisantes alors que les demandes d'importation augmentaient. Il en résulte que l'autorité monétaire avait dû mal à maîtriser les fluctuations de taux de change.

En outre, la fluctuation du franc français sur le marché de changes international déstabilisait sa parité avec le franc malgache entraînant ainsi la difficulté d'ajustement pour maintenir le taux de change d'équilibre.

1-1-2-La période de 1982 à 1994

A partir de 1982, le cours des changes étaient des cours administrés par des autorités monétaires. Le système de change s'apparente désormais à ce que l'on appelle le flottement dirigé où les autorités monétaires tentent de modifier progressivement le taux de change jusqu'à ce que le nouvel équilibre soit atteint.

Désormais, la monnaie nationale était arrimée à un panier de devise, c'est à dire que la valeur du FMG était calculé par rapport à un panier de 5 devises (le franc français, le dollar américain, le deutschemark, livre sterling et le yen). Des ajustements par voie administrative ont été opérés pour ramener la valeur du FMG à un niveau jugé approprié à l'équilibre de la balance de paiement. Des dévaluations successives ont été décidées (13% en 1982 et 1984, 20% en 1986, 36% en 1987 et 11% en 1991) pour essayer de rattraper le glissement continu du taux de change d'équilibre.

Ce système de change était accompagné de contrôle de change. Cela signifie que l'Etat peut contrôler étroitement toutes les transactions entre des résidents et le reste du monde. Plus précisément, il peut limiter la capacité de ses résidents à se procurer des devises pour effectuer des dépenses à l'étranger. Ainsi jusqu'en 1986, le système de quota sur les transactions entre résident et le reste du monde a prévalu. Un programme général d'importation pour l'année était établi par grande catégorie de produits.

Toutefois, les contrôles de change ont été de moins en moins contraignants sur le plan administratif avec l'adoption de nouveaux régime tel que le RIL (Régime d'Importation Libéralisé) institué en 1987 puis le SILI (Système d'Importation Libéralisé) institué en 1988.

Le RIL a permis de supprimer certaines discriminations administratives dans l'octroi de devise mais en a introduit d'autre de nature financière en instaurant un droit fixe sur le montant de soumission. En plus, l'offre des devises mises au RIL par la Banque Centrale a été limité à seulement 35% des importations enregistrés dans l'année.

Quant au SILI, il créait l'obligation pour l'importateur de déposer sur le compte de la Banque Centrale, dès sa soumission la contre valeur en monnaie nationale de la demande de devises. Des critères bancaires classiques de solvabilité du demandeur interviennent et par

conséquent, les importateurs disposant des liquidités suffisantes ou capable de dénouer rapidement leurs opérations furent à priori favorisés.

1-1-3-La politique de change depuis 1994

Malgré les contrôles de changes et la politique de dévaluation, le franc malgache était surévalué au début des années 1990. Un indicateur permettant de justifier cette surévaluation est l'existence du marché parallèle de devises. La pénurie de devise au cours de la période 1990-1993 poussé les opérateurs à se tourner vers le marché au noir. Le taux de change sur ce marché parallèle était alors considéré comme étant le plus proche de taux de change d'équilibre.

Il était alors nécessaire de déterminer une nouvelle politique pouvant ramener la monnaie nationale à sa juste valeur. Pour cela, il était question d'une politique conduisant à la dépréciation mais non plus d'une simple dévaluation.

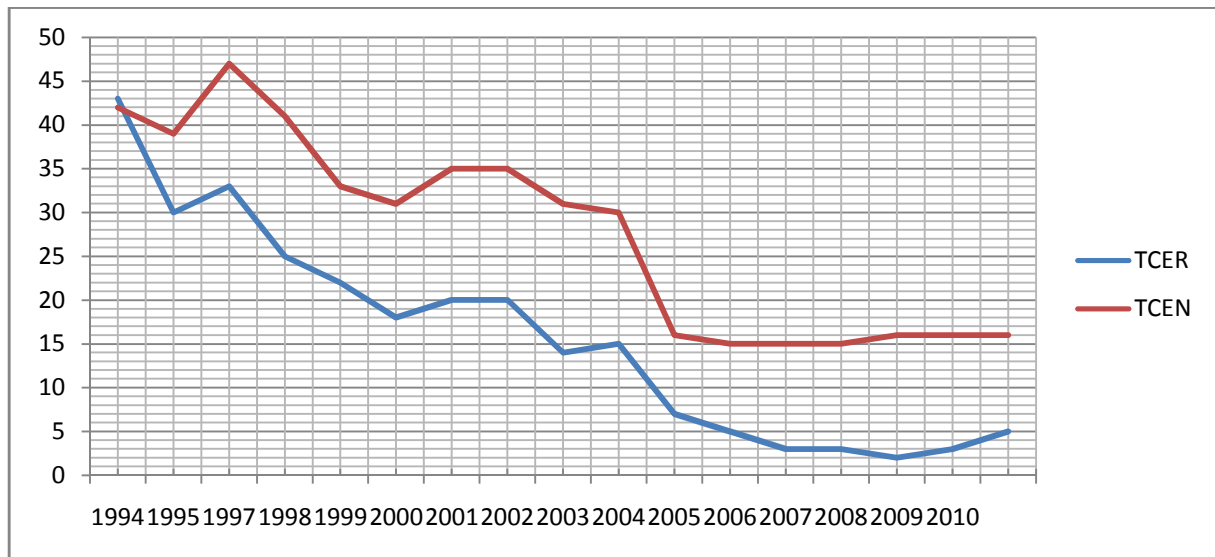
Ainsi, depuis le 9 mai 1994, avec la mise en place du marché interbancaire de devise, Madagascar a abandonné au marché le soin de fixer le taux de change, en laissant sa monnaie perdre de la valeur jusqu'à ce que l'équilibre soit rétabli.

Le flottement du FMG était recommandé par la Banque Mondiale et le FMI à cette époque où Madagascar entamait la libéralisation de son économie. Ce régime de change flexible est un synonyme de désengagement de l'Etat dans la détermination de taux de change. Ainsi, la Banque Centrale ne se trouve plus être le seul pourvoyeur de devise.

La flexibilité du taux de change a contribué à corriger les déséquilibres extérieurs alors que l'économie malagasy est fortement dépendante de l'extérieur, les performances du secteur de l'exportation demeurent insuffisante face aux besoins de paiement extérieur si bien que la balance courante reste encore déficitaire. L'adoption de régime de change flottant a ainsi contribué à atténuer ce problème de manière automatique dans la mesure où le déficit entraîne une dépréciation de la monnaie nationale et, du coup, un regain de la compétitivité. C'est ainsi que, depuis 1994, le pays a connu un regain de ses exportations et a pu accumuler un niveau relativement confortable de réserves de change, ce qui a renforcé la sécurisation de paiements extérieurs.

Toutefois, l'hypothèse de l'utilisation de réserve de change pour infléchir le niveau de taux de change sur le MID n'est pas tout à fait exclue. C'est ainsi qu'en 2004, la Banque Centrale a dû intervenir sur le marché de change en achetant la monnaie nationale pour atténuer la forte dépréciation de celle-ci.

Figure 10 : Evolution du TCEN¹⁰ et du TCER¹¹ depuis 1994



Source : BCM

1-2- Les principaux déterminants de taux de change à Madagascar

A Madagascar, le taux de change est généralement déterminé par l'offre et la demande, sur le marché des changes, de la monnaie nationale et des devises. Pour considérer l'offre et la demande des devises, il faut regrouper les types d'opérations sur lesquelles la monnaie nationale et les autres monnaies interviennent.

On distingue :

- L'offre et la demande des devises nécessaires aux transactions courantes;
- L'offre et la demande des devises nécessaires aux opérations en capital.

Outre ces offre et demande de devises, peut aussi influencer le taux de change le comportement du marché interbancaire de devises ainsi que d'autres variables économiques.

1-2-1- L'offre et la demande des devises nécessaires aux transactions courantes

Dans la balance de paiement, le compte de transactions courantes regroupe :

- La balance commerciale qui enregistre les importations et les exportations de biens

¹⁰ Taux de change effectif nominal : valeur de la monnaie nationale calculée à partir du prix moyenne pondéré (par l'importance de son pays d'émission dans le commerce extérieure) de chaque devise

¹¹ Taux de change effectif nominal ajusté de rapport entre l'indice de prix à la consommation à l'intérieur et celle à l'extérieur.

- La balance des invisibles qui comprend le solde des services (transport, voyages), le solde des revenus (salaires, dividendes) et le solde des transferts courants

Dans ce cas les offres des devises proviennent essentiellement des exportations, De revenus sur le tourisme, ainsi que des salaires et des dividendes reçus de l'étranger. Les demandes de devises, par contre, proviennent des exportations et des envois des dividendes et profit l'étranger.

1-2-1-1-Les exportations

Ceux ci concernent les opérateurs étrangers qui veulent importer des biens et services nationaux et qui doivent acquérir de la monnaie nationale pour les avoir. Ces biens et services nationaux comprennent notamment des produits agricoles (vanille, girofle, litchi), des produits miniers (cobalt, ilménite), des produits des ressources halieutiques (crevettes, langouste) ainsi que des produits et services provenant des entreprises franches. Parmi ceux ces sont les exportations de produits et services provenant des entreprises franches qui tient la première place à Madagascar.

Tableau 1. Les principaux produits d'exportation à Madagascar

Produits	Valeurs (en pourcentage)
Café	1.53
Girofle	4.54
Poivre	3.23
Crevettes	0.38
Sucre	3.06
Cacao	1.70
Sisal	0.21
Produit miniers	4.09
Essence du girofle	0.38
Zones Franches	79.30
Total	100

Source : Nos calculs à partir des données de la BCM

1-2-1-2-Le tourisme

Le tourisme constitue l'un des principaux secteurs pourvoyeur des devises à Madagascar. En effet, les touristes non résident engendrent une recette moyenne annuel

d'environ 120 millions de dollar à l'économie malagasy. Ces touristes étrangers ont besoin de la monnaie nationale pour voyager sur le territoire. Ces sont surtout les européens (français, allemand, italien) qui tient la première place en tant que visiteurs.

1-2-1-3-Les salaires et les dividendes

Ces sont les salaires des travailleurs nationaux à l'étranger et les dividendes issu de participations des entreprises ou des particuliers à l'étrangers. Ils représentent une part moindre en tant que source de devises ; la raison est que peu d'entreprise nationale ont réussi à s'implanter à l'étranger et que les valeurs de revenu des travailleurs nationaux à l'étranger est peu significatives à l'économie nationale.

Les exportations, les transactions sur le tourisme ainsi que les salaires et dividendes provenant de l'étranger exigent que des détenteurs de monnaies étrangères offrent leur monnaie sur le marché des changes pour acheter de la monnaie nationale sur le territoire national. Une offre de devise correspond ainsi à une demande de la monnaie nationale.

1-2-1-4-Les importations

Ceux ci concernent les nationaux qui souhaitent acheter des biens et services étrangers et qui doivent offrir de la monnaie nationale pour acquérir des devises nécessaires à leur achat. Elles concernent l'essentiel des demandes de devises à Madagascar. Les importations comprennent notamment les importations de produit pétrolier, des produits alimentaire ainsi que des produits industriels (textile, produits électroniques). A noter que l'importation de produit pétrolier et des biens d'équipements constitue la part la plus importante en valeur de l'importation de Madagascar.

Dans le cas de Madagascar, la valeur des importations est, de loin supérieure à celle des exportations entraînant ainsi un important déficit de la balance commerciale. C'est en faite la raison la plus évidente la fragilité de la monnaie nationale par rapport aux monnaies étrangères¹².

¹² Les deux principales devises convertibles à Madagascar : Euro, Dollar

Tableau 2. Les principaux produits d'importation à Madagascar.

Produits	Valeur (en pourcentage)
Alimentation	2.44
Riz	5.09
Energie	17.99
Equipement	22.63
Matières premières	17.92
Biens de consommations	13.03
Zones Franches	20.90
Total	100

Source : Nos calculs à partir des données de la BCM

1-2-1-5-L'envoi des dividendes et des profits

Plusieurs entreprises étrangères sont implantées à Madagascar. Ces sont pour la plupart des filiales des sociétés multinationales. Ces entreprises envoient leurs part de bénéfice non réinvesti au société mère entraînant ainsi la conversion de la monnaie nationale qu'elles ont obtenue en monnaie étrangère d'où la demande de devise contre de la monnaie nationale.

1-2-2- L'offre et la demande des devises nécessaires aux opérations en capital

Il concerne les mouvements des capitaux entre résidents et non résidents dans un compte financier. On distingue : les flux financiers et les avoirs et réserves.

Le flux financiers comprend les investissements directs, les investissements des portefeuilles et les autres types d'investissement (crédits commerciaux, prêts, placement...) tandis que les avoirs et réserves concernent les variations des changes de la banque centrales (or, devises).

Ces mouvements internationaux de capitaux influent sur l'offre et la demande des devises exerçant une pression à la hausse de prix de la monnaie nationale lorsque la monnaie étrangère entre dans le pays et une pression à la baisse lorsque la monnaie étrangère quitte le pays.

1-2-3- Le comportement du MID

Le comportement du marché interbancaire des devises peut être un facteur déterminant de taux de change à Madagascar. Ceci influe uniquement le taux de change nominal. En effet des études¹³ montre que, sur le MID en continu comme actuellement, varie positivement avec le cours maximum de l'euro et varie négativement avec le nombre d'opération journalières et les volumes des transactions journalière en euro. Le nombre d'opération journalières est le plus déterminant et exerce une pression sur le taux de change. Ainsi, une augmentation du cours maximum de change journalier de 10% entraînera une augmentation du taux de change de 9,5%, tandis qu'une diminution du nombre d'opération journalière de 10% entraînera une augmentation de taux de change (dépréciations de l'Ariary) de seulement 0,2%.

Voici l'estimation de l'effet de variation de volume de transaction et du cours maximum de change journalier sur la fixation du cours moyen pondéré de l'euro :

$$\text{Log}(EUROcmp) = 0.3651 + 0.9689\text{Log}(EUROmax) - 0.0060\text{Log}(VOL_TRANSAC)$$

Par ailleurs, on a constaté que, sur le MID à la criée (comme c'était le cas avant 2004¹⁴), où l'euro constituait l'unique devise pivot à Madagascar, la parité euro/dollar avait tendance à être en décalage et en dessus de celle qui est fixée sur le marché international. Ce qui ne jouait pas à notre faveur car l'acquisition de l'euro revient toujours plus chère sur le marché de change malgache. En revanche, avec l'avènement du MID en continu en 2004, la parité euro/dollar sur le MID semble désormais s'aligner de trop près avec celle de la parité euro/dollar sur le marché international et offre même des parités en dessous de celles du marché international.

1-2-4- Les autres variables économiques

A part la balance de paiement (transactions courantes, transactions en capital) et le MID, d'autres variables peuvent influencer le taux de change à Madagascar. En effet, pour mesurer la compétitivité d'un pays, l'étude se réfère souvent à des taux de change réel qu'à des taux de change nominal. En effet, le taux de change réel est un indicateur le plus fiable de l'évolution de la compétitivité du pays par rapport au reste du monde. Il est défini comme étant le rapport de l'indice des prix étrangers en monnaie domestique sur l'indice des prix à la consommation dans l'économie domestique. L'indice des prix à la consommation est calculé

¹³ Etudes effectuées par les chercheurs du CREAM, 2006.

¹⁴ Le MID fut mis en place à partir du 9 Mai 1994 dans le but de ramener la monnaie nationale à sa juste valeur par rapport aux devises.

en utilisant la structure du panier de biens de consommation des agents nationaux. Cette consommation combine des biens nationaux et des biens étrangers. Il permet de mesurer la compétitivité globale de l'économie à partir des exportations en fonction du niveau général du prix intérieur et des prix intérieurs et des prix extérieurs. Ainsi, outre la balance des paiements d'autres variables ayant une corrélation avec la compétitivité d'un pays peuvent influencer le taux de change réel. On peut citer notamment l'indice de prix à la consommation, la masse monétaire ou encore les dettes extérieures.

*

*

*

En somme, la politique de change à Madagascar s'est évoluée dans le temps en fonction des objectifs économiques et on a assisté à plusieurs ajustements de taux de change depuis l'indépendance à nos jours. En outre, ce chapitre nous a permis également de mettre en évidence certains facteurs capables d'influencer le taux de change dans une économie comme celle de Madagascar. Il nous importe maintenant d'analyser empiriquement comment ces différents facteurs influent-ils sur le taux de change à Madagascar. Ce qui nous amène au chapitre suivant.

CHAPITRE II

ANALYSE EMPIRIQUE

Pour pouvoir analyser les facteurs capables d'influencer le taux de change à Madagascar, il convient d'étudier leurs impacts sur le taux de change effectif réel qui est un indicateur le plus fiable de l'évolution de la compétitivité du pays par rapport au reste du monde.

Nous allons procéder alors à une analyse empirique

2-1- Choix de modèle de Clark et MacDonald

Nous suivons la méthode développée par Clark et MacDonald (1997) qui propose un modèle composite dit « le modèle de taux de change comportemental d'équilibre », BEER (*Behavioural Equilibrium Exchange Rate*). Ce modèle a pour objet d'expliquer empiriquement l'évolution de long terme de taux de change d'équilibre. Il ne s'attache point à en trouver les soubassements théoriques. Son explication reste en effet pratique et exploratoire. C'est pour cette raison, nous constatons qu'il est intéressant de l'appliquer aux cas des pays en développement tel que Madagascar. L'approche consiste à retenir un ensemble de variables fondamentales (de l'économie réelle) et financières pouvant influencer le taux de change de long terme influençant la compétitivité de Madagascar. A travers ce modèle nous cherchons les relations de cointégration entre le taux de change et ces variables :

$$tcer_t = Af_t$$

Où $tcer$ désigne le taux de change effectif réel et f désigne le vecteur des fondamentaux de long terme. Par ailleurs, en suivant l'intuition de Clark et MacDonald, l'écart entre le taux de change et sa valeur estimée de long terme, selon la relation de cointégration, nous permet d'évaluer le mésalignement du taux courant.

2-1-1-Spécification du modèle

La variable dépendante est mesurée par le TCER, coté au certain qui est régressée par rapport aux évolutions des variables réelles et des variables financières.

Ce type de modélisation a l'avantage de présenter des régressions au pouvoir explicatif assez satisfaisant puisque le modèle économétrique est complet dans le sens où les principaux éléments explicatifs de taux de change sont présents.

2-1-2-Description des données

Deux types de variables vont être utilisés dans le cadre de ce travail : des variables financières telles le taux de change et les variables réelles telles que les termes de l'échange (le taux de couverture des importations par les exportations), les dettes envers l'étranger, le total des réserves de change, l'indice des prix à la consommation, et la masse monétaire M3.

Les séries utilisées dans le cadre de cette étude consistent en des variations trimestrielles. Toutes les séries originales sont transformées en logarithmes népérien pour vérifier les caractéristiques des élasticités partielles à court terme et à long terme de l'équation de taux de change à Madagascar.

Ainsi, les symboles des différentes données utilisées dans le cadre de cette étude sont les suivantes :

- *LTCindex* désigne le logarithme de l'indice du taux de change,
- *LPOSIext* est le logarithme de la position extérieure mesurée par le logarithme du taux de couverture des importations par les exportations,
- *LIPCindex* est le logarithme de l'indice du prix à la consommation
- *RESEchange* est le logarithme des réserves de change,
- *LM3* est le logarithme de la masse monétaire au sens large,
- *LDETTEexte* désigne le logarithme de la dette extérieure.

Le tableau suivant présente les séries utilisées sur une échelle trimestrielle : 1990: jusqu'à 2010: IV. Les données sont celles de fin de période.

Tableau 3. Présentation des variables

SERIE	PERIODE D'ETUDE	NOMBRE D'OBSERVATION
TCindex	1990 : I à 2010 : IV	80
POSiex	1990 : I à 2010 : IV	80
IPCindex	1990 : I à 2010 : IV	80
RESEchange	1990 : I à 2010 : IV	80
M3	1990 : I à 2010 : IV	80
DETTEext	1990 : I à 2010 : IV	80

Source : L'auteur de l'étude à partir de données collectées

2- 1-3- Ecriture du modèle

Le modèle à estimer est issu de l'équation autorégressive à retards échelonnés suivante :

$$\Delta Tcindex_t = \sum_{i=1}^n \Delta TCindex_{t-i} + \sum_{j=1}^k B \Delta f_{t-j} + \mu EC_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$\Delta Tcindex_t = \sum_{i=1}^n a_i \Delta TCindex_{t-i} + \sum_{j=1}^k [b_{1j}, b_{2j}, \dots, b_{nj}] \Delta f_{t-j} + \mu EC_{t-1} + \varepsilon_t$$

L'équation en logarithme népérien, après avoir été développée, nous donne l'équation suivante :

$$\Delta Tcindex_t = a_0 + \sum_{i=1}^n a_i \Delta TCindex_{t-i} + \sum_{j=1}^k [b_{1j} \Delta LPosiext_{t-j} + b_{2j} \Delta LIPCindex_{t-j} + b_{3j} \Delta Ldetteext_{t-j} + b_{4j} \Delta LM3_{t-j} + b_{5j} \Delta Lresechange_{t-j}] + \mu EC_{t-1} + \varepsilon_t$$

Avec μEC_{t-1} représentant le terme d'erreur qui est l'écart de compétitivité. De ce modèle, un second modèle, réduit, a été spécifié, tenant compte des variables exogènes les plus liées au taux de change réel, à savoir :

$$\Delta Tcindex_t = a_0 + \sum_{i=1}^n a_i \Delta TCindex_{t-i} + \sum_{j=1}^k [b_{1j} \Delta LPosiext_{t-j} + b_{5j} \Delta Lresechange_{t-j}] + \mu EC_{t-1} + \varepsilon_t$$

2-1-4- Explication du choix des variables

Le choix de ces variables est justifié par deux considérations importantes : d'une part, les variables retenues doivent être logiquement en correspondance avec le type de régime de change en vigueur à Madagascar. Le choix de taux de couverture est dicté par le souci de compétitivité. Les réserves de change sont considérées comme une variable majeure de stabilité de taux de change et du niveau des prix nationaux. Les monnaies fortes sont généralement très demandées et couvertes par des réserves substantielles ainsi que par une vigueur économique d'ensemble, alors que les monnaies faibles ne présentent pas les mêmes avantages. La dette extérieure nous renseigne sur le stock réel des réserves de change. L'indice des prix à la consommation et M3 sont des indicateurs de qui montrent l'adéquation et la crédibilité d'une politique de change.

Dans le cadre des études empiriques dans la littérature sur les déterminants de taux de change dans les PED, les variables retenues sont contingentes. Dans leur modèle *ah doc*, Clark et MacDonald (1997) ont proposé un modèle empirique et inductif. Leur approche consiste à retenir les variables sensés influencer objectivement le taux de change réel de long terme comme les termes de l'échange, productivité du travail, prix du pétrole, stock d'actifs étrangers nets, taux de chômage.

2-1-5- Les sources des données

Les données utilisées dans cette étude proviennent des sources différentes. Les données sur le taux de change, les réserves de changes ainsi que les données relatives à la masse monétaire M3 proviennent de la Banque Centrale de Madagascar. Les données les dettes extérieures, proviennent du Ministère de Finance et de Budget. Celles relatives à la position extérieure ont été calculées à partir des données relatives aux importations, exportations, provenant également de la Banque centrale de Madagascar, tirées de leur publication : Bulletin d'information et de Statistique. Quant aux données relatives à l'indice de prix à la consommation, elles proviennent de l'Institut National de Statistique (INSTAT).

2-2-Estimation du déterminant de taux de change à Madagascar : utilisation du modèle VAR

2-2-1-Etude de la stationnarité des séries

Etant donné qu'on exploite des séries chronologiques, il est nécessaire d'effectuer des tests de stationnarité pour déterminer l'intégration des variables. Il s'agit à ce niveau d'analyse de voir comment on peut transformer nos séries originales afin de les rendre

stationnaires. A ce propos, l'analyse de la stationnarité des séries est effectuée au moyen de trois approches : à savoir le Test de Dickey Fuller Simple, le Test de Dickey Fuller Augmenté (ADF), Test de Philip Perron. Ainsi, les tableaux en Annexe III, IV et V récapitulent les principales statistiques des tests obtenues pour les variables déterminantes de l'équation du taux de change à Madagascar.

Il ressort de ces tableaux que les résultats de l'analyse de la stationnarité des séries ne permettent pas de rejeter l'hypothèse de la présence d'une racine unitaire pour toutes les variables utilisées dans le cadre de cette étude. De ce fait, la caractérisation des séries résumées dans ces tableaux (colonne des conclusions) permet de conclure que les séries indice du taux de change, position extérieure, dette extérieure et indice des prix à la consommation sont intégrées d'ordre 1 avec une constante (μ) et un trend (γ). Tandis que pour les autres variables sont stationnaires en différence I(1).

Ces résultats autorisent donc à tester le nombre de relations de cointégration dans l'équation du taux de change à Madagascar, du fait que l'ensemble des variables ont le même ordre d'intégration (sont intégrées d'ordre un I(1)).

2-2-2- Détermination du nombre de retards

La détermination du nombre de retards est une étape préalable à l'estimation, elle est nécessaire pour voir le nombre d'années de retards qui exerce encore de l'influence sur le modèle. L'estimation de notre système passe en premier lieu, par la recherche d'un retard optimal entre les variables. Pour cela, on va retenir les critères d'Akaike (AIC), Hannan-Quinn (HQ) et Schwarz ¹⁵(SC) pour des décalages h allant de 1 à 8. Nous devons donc estimer 8 modèles différents et retenir celui dont les critères AIC, HQ et SC sont les plus faibles. Nous avons obtenu pour chacun des critères la structure des retards récapitulée dans le tableau en Annexe VI. D'après le résultat, le nombre de retards est arrêté à 4, donc les résultats de l'estimation sont expliqués par les quatre années passées.

Test de trend polynomial

Il s'agit à ce niveau d'analyse de faire des restrictions sur la constante (μ_0) et sur le trend (μ_1) dans une représentation VAR. Ainsi, le tableau en Annexe nous récapitule le résultat des tests du trend polynomial.

¹⁵ Il convient de noter par ailleurs que d'autres méthodes peuvent être utilisées afin de déterminer le nombre de retard optimal. Parmi les quelles : le test de ratio de vraisemblance (LR) et le test de Godfrey-Portmanteau (GP).

L'observation des résultats des tests du trend polynomial (Cf. Annexe VIII) nous permet de retenir pour l'équation du taux de change un modèle VAR avec constante et sans trend puisque l'hypothèse selon laquelle le coefficient du trend est nulle est acceptée à la fois dans les modèles de trend polynomial 1 et 3.

2-2-3- Résultats de l'estimation

2-2-3-1-Résultats du test de cointégration et de choix du trend polynomial

Il s'agit à ce niveau d'analyse de déterminer le nombre de relations de cointégration et de trend polynomial pour le modèle du taux de change à Madagascar. Afin de tester le nombre de relations de cointégration dans le système VAR à six variables, nous avons choisi d'adopter la méthode de Johansen et Juselius (1988, 1990) sur la base du test de la trace. Le choix est porté sur ce dernier test parce qu'il est plus puissant par rapport au test du vecteur propre maximum (appelé λ max).

Pour le choix du trend polynomial approprié dans la relation de cointégration, nous référons à la procédure développée par Johansen (1992) et reprise par Mosconi Rocco (1999). En appliquant cette procédure, nous avons considéré que la relation de cointégration entre les six variables pour le système VAR peut être caractérisée par la présence d'une constante ($\mu_0 = \alpha\beta_0$). En effet, on rejette la présence d'une tendance déterministe et on accepte la présence d'une constante ($\alpha\beta_0$) dans la relation de cointégration pour notre système VAR.

Ainsi, les résultats du test de la trace entre les six variables considérées (Cf. Annexe IX) permettent de conclure qu'il existe des relations de cointégration entre les séries.

2-2-3-2-Résultat de l'équation

A l'issue de l'estimation, on a le résultat de l'équation dans le tableau suivant :

Tableau 4 : Résultat de l'estimation de taux de change à Madagascar de 1990 à 2010

Régime	Variables	LTCindex	LPOSlex	LRESEchange	LDETTEext	LM3	LIPCindex	Constante
Permanent	Coefficients	- 0.0171	0.0413	0.0107	-0.0421	- 0.0607	0.1838	0.9746
	T- Stat ¹⁶	3.48	2.12	2.34	-2.37	-1.08	1.38	2.31
Court terme	Une période	Coefficients	0.1196	0.4077	-0.1054	0.0216	-0.0147	0.0458
		T-Stat	1.31	-1.74	-2.83	0.23	-1.14	-0.53
	Deux périodes	Coefficients	0.0110	0.0737	-0.3143	0.0115	-0.0074	0.1902
		T- Stat	0.10	-3.44	-2.31	-0.86	-0.83	-1.57
	Trois périodes	Coefficients	0.0611	0.0171	-0.1042	0.0104	0.0078	0.1902
		T- Stat	0.75	-2.32	-0.28	0.55	0.46	0.52
	Quatre périodes	Coefficients	0.0213	-0.0112	-0.0214	0.0019	-0.0023	0.2843
		T- Stat	0.25	-3.10	0.93	1.44	2.27	-0.11

Source : L'auteur de l'étude à partir du logiciel Eviews

¹⁶ Le T stat désigne le t de Student. Les T stat en gras, indiquent que le test de nullité du coefficient associé est rejeté.

Il ressort de ce tableau que les résultats de l'estimation pour l'équation de taux de change nous permettent de constater qu'en régime permanent, le taux de change à Madagascar est déterminé principalement par la variable position extérieure (LPOSI_{ex}), les réserves de change (LRESE_{change}), La dette extérieure (LDETTE_{ext}). De manière générale, les coefficients des variables déterminantes du taux de change à Madagascar ont bien le signe attendu a priori. C'est-à-dire positif pour la position extérieure et les réserves de change et négatif pour la dette extérieure. Ce qui signifie que l'augmentation de ces trois variables induit une hausse de taux de change réel entraînant ainsi une baisse de compétitivité du pays.

2-2-3-3-Interprétation

Pour l'interprétation de ce tableau, on va prendre un à un les variables choisis pour l'estimation et on va expliquer son impact sur le taux de change.

L'indice de taux de change

L'estimation a montré que, à court terme, la dynamique de taux de change à Madagascar n'est pas déterminée par son évolution passé quelque soit la période. Cela s'explique par le fait que, à Madagascar, ce sont les offres et les demandes des devises qui déterminent principalement le taux de change. Ainsi, une augmentation ou une baisse de taux de change d'aujourd'hui n'est pas un effet de l'évolution de taux de change d'il y a trois ou six mois mais due principalement à la hausse ou à la baisse de demande des devises.

Toutefois, à long terme, on observe que la dynamique de taux de change exerce une influence plus ou moins significative sur la détermination de taux de change. Cela s'explique par le fait que, à long terme, le taux de change est non seulement déterminé par l'offre et la demande de devise mais également le comportement du marché qui fixe le taux de change à partir de son évolution de long terme.

La position extérieure

A long terme, la variable Position Extérieure exerce une influence significative et positive sur la détermination de taux de change à Madagascar d'après l'estimation ci dessus. Ainsi, la tendance à la hausse de taux de couverture de l'importation par l'exportation induit une hausse de taux de change effectif réel. En effet, le taux de couverture étant le rapport de la valeur de l'exportation par la valeur de l'importation, ce qui signifie que son augmentation implique une augmentation de la valeur de l'exportation donc une tendance à la hausse de la demande de monnaie nationale sur le marché de change. Cela conduit ensuite à une tendance

à la hausse de la monnaie nationale par rapport aux devises étrangères, d'où l'influence positive de la position extérieure sur le taux de change effectif réel coté au certain.

A Madagascar, la valeur de taux de couverture est relativement faible et a tendance à diminuer à long terme. Ceci est dû au déséquilibre chronique de la balance commerciale. Ce qui explique la décroissance de la courbe du TCER (voir Figure 10) car la diminution de la valeur de taux de couverture à l'exportation entraîne bien évidemment la baisse de la valeur de la monnaie nationale.

Par ailleurs, l'estimation a montré que, dans le court terme, la variation de la position extérieure (couverture de l'importation par l'exportation) exerce également une influence significative sur la variation de taux de change. Ces sont les effets dans les deux trimestres passés qui ont un impact significatif. La variation de taux de couverture de l'importation par l'exportation d'il y a 9 mois ou 12 mois n'a donc que peu d'influence sur la variation de taux de change. En d'autre terme, la hausse ou la baisse de taux de couverture d'il y a 3 ou 6 mois est encore à prendre en compte pour expliquer la variation de taux de change d'aujourd'hui. En effet, la baisse de taux de couverture d'il y a 6 mois signifie qu'il y a eu une hausse de valeur de l'exportation entraînant un excédent de l'offre de la monnaie nationale par rapport à la demande. Cet excédent peut encore influencer le taux de change dans 6 mois selon les estimations.

Les réserves de change

L'estimation a montré que, à long terme, les réserves de change influent positivement sur l'évolution de taux de change réel. Ainsi, une augmentation de réserve en devise de la Banque Centrale conduira à la surévaluation de la valeur de la monnaie nationale. En effet, la hausse de réserve en devise entraîne, toutes choses égales par ailleurs, un excédent de l'offre des devises sur le marché de change qui, par la suite va amener la valeur réel de la monnaie nationale à la hausse.

Toutefois, malgré cet impact positif, on remarque que la valeur du coefficient est faible. Ainsi, selon les estimations, une augmentation de 10% de réserves de change dans le long terme (supérieur à 1 an) peut entraîner une augmentation de 0.1% de taux de change réel.

En outre, dans le court terme, l'influence des réserves de change sur le taux de change réel à Madagascar est négative. D'après les estimations, ces sont les variations dans les deux trimestres passés qui ont les plus d'influence. Ainsi, une variation de 10% de réserves de change en période t-2 entraîne une diminution de taux de change réel de 3% tandis

que la variation de 10% en t-1 conduit à une diminution de taux de change à 1%. Ceci peut s'expliquer par le fait qu'une hausse brutale de réserve des changes peut être le résultat d'une politique monétaire de la Banque Centrale qui vise à acheter la monnaie nationale pour accumuler des devises afin de d'assurer l'équilibre à court terme sur le marché des changes.

La masse monétaire

Selon les estimations, la masse monétaire n'a pas d'influence significative sur la détermination de taux de change à Madagascar, du moins sur le long terme. La raison est que la Banque Centrale de Madagascar a toujours maintenu une politique monétaire axé sur la stabilisation interne et externe de la monnaie permettant de maîtriser l'expansion des agrégats monétaires. De ce fait, l'émission des monnaies dans l'économie n'a guère pour effet d'influencer le taux de change réel.

Néanmoins, d'après toujours les estimations on observe un impact négatif avec un T stat non significatif qui ne permet pas de déduire qu'une augmentation à long terme de la masse monétaire est synonyme de la baisse significative du taux de change réel. Ainsi, au cours de 3 ans, de 2008 à 2010, la masse monétaire s'était accrue d'environ 10% alors que la monnaie nationale s'était légèrement appréciée en terme réels¹⁷.

En outre, à court terme, on observe qu'il y a une influence assez significative de la masse monétaire sur le taux de change dans la période t-4. Cet impact comme le montre le coefficient est négatif. Ainsi, selon les estimations, la hausse de 10% de la masse monétaire au cours de la période t-4 (c'est à dire il y a 4 trimestres) peut se répercuter sur le taux de change réel (baisse d'environ 0,02%). Ce moindre impact est le résultat d'un excédent de la disponibilité monétaire dans l'économie.

La dette extérieure

La dette extérieure à Madagascar est caractérisée par :

- La dette publique contractée par des emprunteurs publics auprès des particuliers, des banques, des gouvernements ou des entreprises ;
- La dette privée contractée par des emprunteurs privées (banque commerciale, grandes entreprises).

La dette extérieure peut être multilatérale ou bilatérale.

¹⁷ Rapport annuel BCM, 2010.

D'après les estimations, on observe qu'à long terme les dettes extérieures exercent une forte influence négative sur le taux de change réel à Madagascar. Ainsi, une hausse de la dette extérieure favorisera la baisse de la valeur de la monnaie nationale. L'influence négative à long terme s'explique par les fluctuations de long terme de la consommation, de la production et donc in fine de taux de change nominal. En effet, ceux-ci dépendent de l'impact d'une dette publique sur la constitution d'un stock d'actifs nets étrangers par le pays domestique. Ainsi, la baisse temporaire de taxes financées par l'endettement public va entraîner, via la création d'un déficit du compte courant et l'accumulation d'une dette extérieure, une dépréciation de du taux de change de long terme ainsi que de taux de change nominal.

En outre, à court terme l'influence de la dette extérieure est non significative sur le taux de change comme le montre le T stat. Toutefois si l'on se réfère au coefficient dans les 4 périodes, on observe quand même des valeurs positives qui signifient que le taux de change réel à court terme est une fonction croissante de la dette extérieure. Ceci peut être dû également à la baisse temporaire de taxes financées par l'endettement. En effet, selon Ganielli¹⁸, cela entraîne une hausse de consommation qui par la suite entraînera une appréciation de taux de change nominal à court terme car la hausse de consommation permettra, à offre de monnaie constante, une baisse de niveau général de prix qui a pour fonction d'équilibrer offre et demande de monnaie.

L'indice de prix à la consommation

L'indice de prix à la consommation mesure l'évolution de la hausse de niveau général de prix. En d'autres termes, il mesure le niveau de l'inflation au cours d'une période donnée.

Dans notre résultat, le coefficient du LIPCindex montre qu'il peut exister une influence positive de l'indice de prix à la consommation sur le taux de change aussi bien à long terme qu'à court terme. Ceci peut être le résultat de la variation de l'inflation relativement élevée de Madagascar par rapport à ceux des pays étrangers partenaires. Ce qui fait baisser la compétitivité des produits nationaux. En effet, lorsque la variation de l'inflation des principaux pays partenaires de Madagascar (tels l'Union Européenne ou la Chine) sont relativement bas que celle de Madagascar, on assiste à une perte de compétitivité de produit malgache vis à vis du reste du monde car les produits malgaches sont devenus relativement plus chers que les produits étrangers. En d'autres termes lorsque l'indice de prix à la consommation

¹⁸ GANIELLI: *New open economy of debt* (2002).

augmente, le taux de change effectif réel augmente, ce qui signifie une perte de compétitivité des produits nationaux.

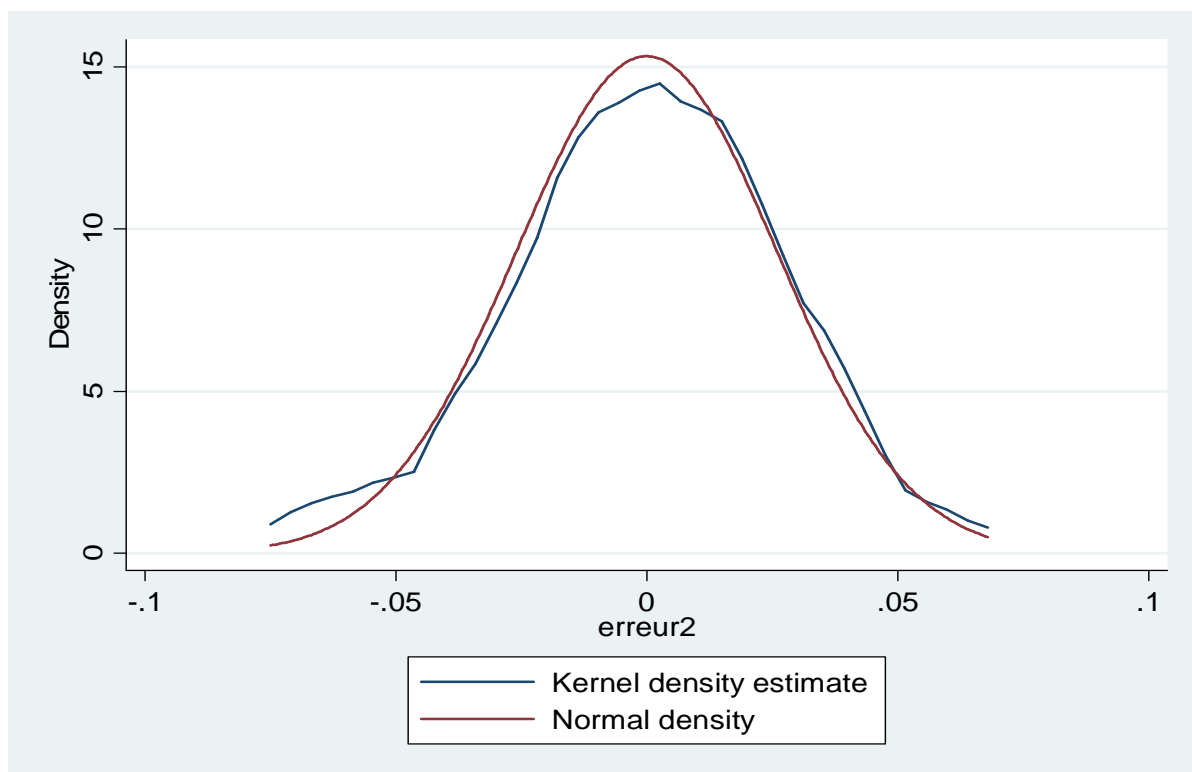
Par ailleurs, Les T-stat des coefficients du LIPCindex ne permet pas de rejeter la nullité de desdits coefficients. Ce qui peut signifier que l'indice de prix à la consommation ne permet pas suffisamment de déterminer le taux de change, il convient d'incorporer un autre variable : la moyenne des indices de prix à la consommation à l'extérieur.

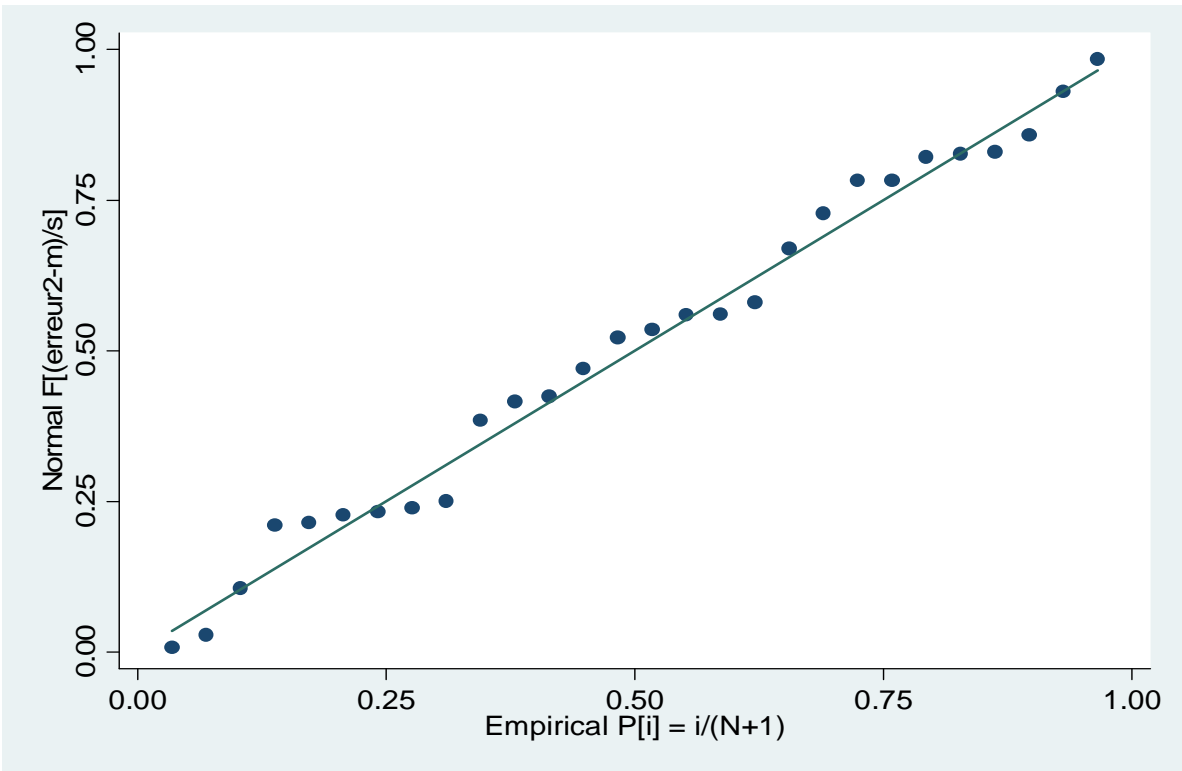
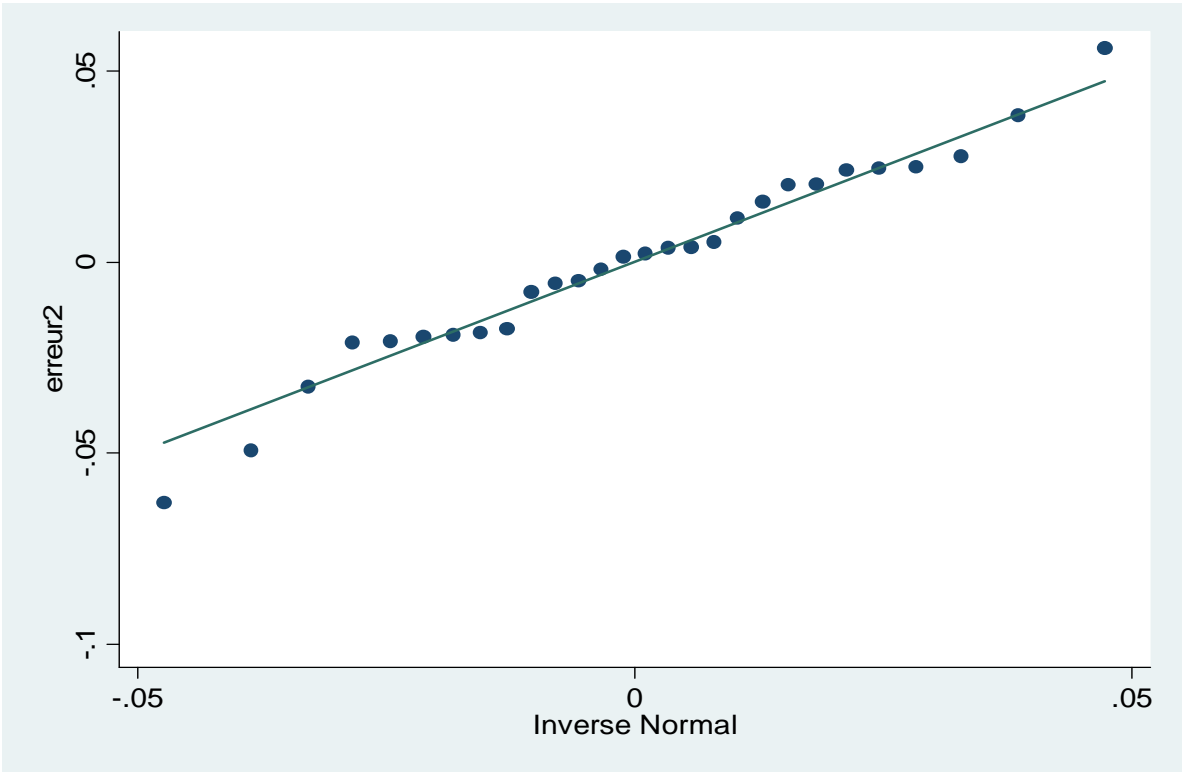
2-2- 4- Test de normalité des résidus

L'analyse de normalité des résidus joue un rôle essentiel car elle va préciser la distribution statistique des estimateurs. C'est grâce à cette hypothèse que l'inférence statistique peut se réaliser. Les tests de Shapiro Wilk, Shapiro Francia et Skeweness Kurtosis ont été utilisés pour l'analyse de normalité de cette estimation.

La probabilité étant supérieure à 5%, on conclut que les variables suivent une loi normale

Figure 11, 12, 13 : Normalité des résidus





Source : L'auteur de l'étude à partir du logiciel Eviews

En outre, des tests de spécification des résidus portant sur une propriété principale à savoir la normalité des résidus effectuée sur la base de la statistique de Jarque et Bera ont été effectués. Ce test a été implémenté aussi bien pour les résidus de chaque équation du système VAR que pour le résidu du système VAR (l'ensemble des équations). Ce test a permis de vérifier les hypothèses de Kurtosis et de Skewness de façon jointe et séparée (Cf Annexe VII).

Nous constatons que la spécification retenue permet d'obtenir de bons résidus normaux au niveau des hypothèses de Skewness pour les équations des variables position extérieure, de la variable réserves de change, de la masse monétaire et l'indice du prix à la consommation. Au niveau de l'hypothèse de Kurtosis la normalité des résidus est acceptée pour les équations des variables réserves de change, créances sur l'étranger et l'indice du prix à la consommation. Selon les hypothèses de Skewness et de Kurtosis prises de façon séparée, la normalité est acceptée uniquement pour les équations des réserves de change et l'indice des prix à la consommation.

L'analyse univariée de l'ensemble des séries montre que les déterminants du taux de change à Madagascar sont tous du même ordre d'intégration (I(1)).

2-3- Analyse en termes de décomposition de la variance et de fonctions de réponses aux chocs

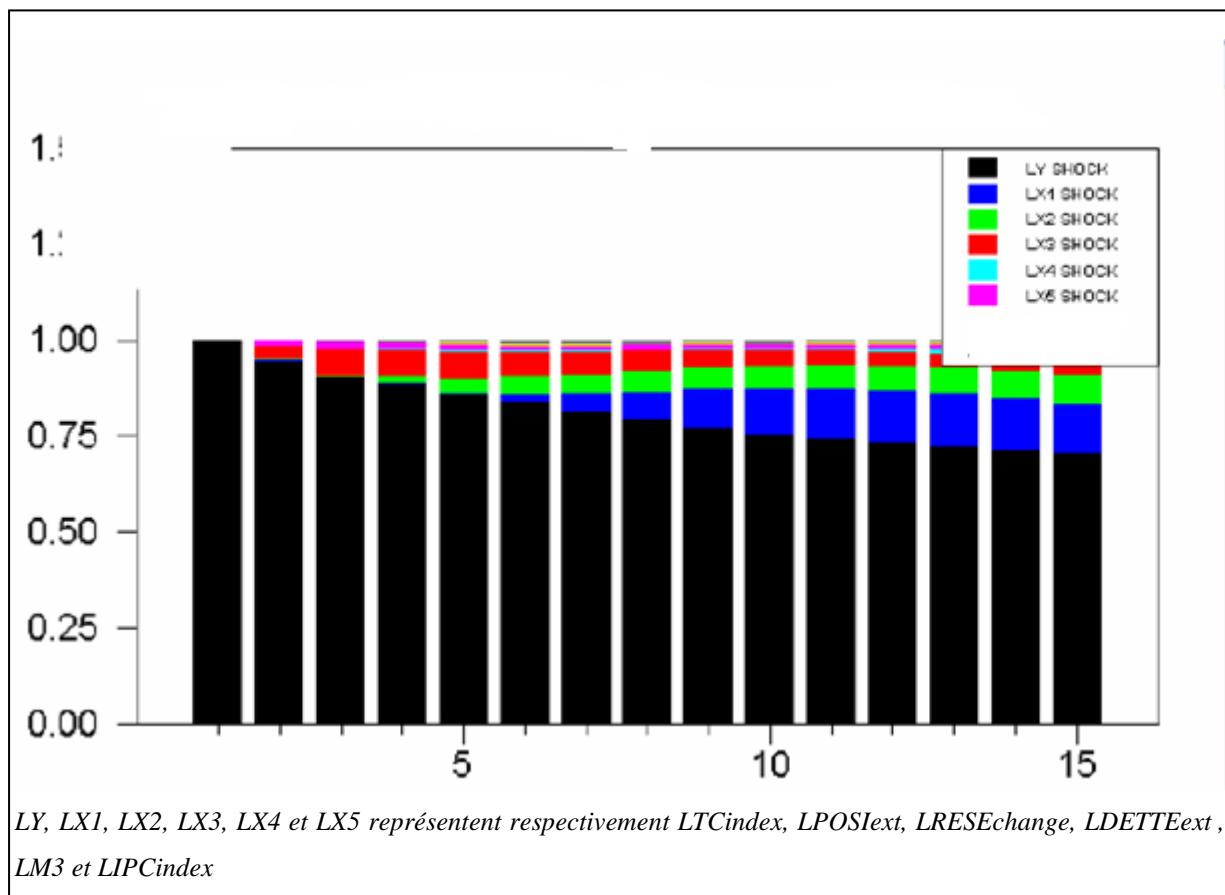
Il s'agit à ce niveau d'analyser les contributions respectives pour les différents modèles des chocs entre les fluctuations de court et de long terme du taux de change (LTCindex) et ses variables explicatives (LPOSIexe, LRESEchange, LDETTEext, LM3, LIPCindex). Pour mettre en évidence la dynamique interne de ce système à huit variables nous avons recouru à une analyse en termes de décomposition de la variance des erreurs de prévision ainsi qu'aux fonctions de réponses du niveau des variables aux différents chocs.

2-3-1- Analyse en termes de décomposition de la variance

Afin d'évaluer l'importance relative des chocs des variables (LPOSIexe, LRESEchange, LDETTEext, LM3, LIPCindex,) sur taux de change (LTCindex), les exercices de décomposition de la variance des erreurs de prévision sont réalisés pour différents modèles d'innovations. Le recours à une approche en termes de décomposition de la variance des erreurs de prévision associée aux orthogonalisations alternatives des résidus du modèle VAR des variables (LTCindex, LPOSIexe, LRESEchange, LDETTEext, LM3, LIPCindex,) apporte ensuite un éclairage sur les liens de causalité ou de non causalité au sens de Sims (1972).

A ce propos, nous nous référons à la méthode de décomposition de Choleski (Doan, 1992) pour le calcul de la décomposition de la variance des erreurs de prévision associées aux orthogonalisations alternatives des résidus du modèle VAR. Ainsi, les résultats de décomposition de variance de l'erreur de prévision effectuée sur le processus VAR considéré sont résumés dans la figure 14 ci-après. L'ordre du vecteur des variables est (LTCindex, LPOSIext, LRESEchange, LDETTEext, LM3, LIPCindex).

Figure 14 : Résultat de la décomposition de la variance pour la variable taux de change



Source : L'auteur de l'étude à partir du logiciel Eviews

D'une façon générale, lorsque l'on examine les résultats de la décomposition de la variance des erreurs de prévision présentés dans la figure 14 ci-dessus pour le modèle envisagé dans le cadre de cette étude, on constate que plus de 75% de la variance du taux de change est constituée presque de lui-même. Les autres variables ne représentent même pas 10%, la variable position extérieure vient en premier lieu suivie par la variable créances réserves de changes en second lieu et la variable réserves de change en troisième. Autrement dit, ce sont ces trois variables qui forment la variance du taux de change.

2-3-2- Analyse en termes de réponse à un choc unitaire

En terme de chocs ; on va procéder par une méthode basée sur la réduction de Cholesky. Dans le cadre de cette méthode, les erreurs de la forme réduite notée e_t sont reliées avec les erreurs de la forme structurelle notées ε_t par la relation suivante :

$$A\varepsilon_t = Be_t$$

Les fonctions de réponse données d'après le résultat laissent dire que le taux de change (LTCindex) répond à un choc permanent de même pour la variable réserves de change et de façon négative pour la variable dette extérieure. Par ailleurs, on constate que la masse monétaire, l'indice des prix à la consommation agissent sur le taux de change de façon transitoire. Toutefois, l'analyse des chocs cumulés montrent qu'il y a dominance de la variable position extérieure, la masse monétaire, l'indice des prix à la consommation.

2-4- Comparaison à une autre étude

En 2007, EL BOUHADI et ELKHIDER ont également utilisé le modèle de Clark et McDonald pour l'estimation de taux de change au Maroc. Ils ont choisi sept variables à savoir : la position extérieure, les réserves des changes, les dettes extérieures, les créances sur l'étranger, le taux d'escompte bancaire, l'indice de prix à la consommation et la masse monétaire M3. Pour leurs études ils utilisaient le modèle VECM.

D'après leurs estimation, ils ont conclu que :

- En régime permanent, le taux de change au Maroc est déterminé principalement par la variable position extérieure, les réserves de change, la dette extérieure.
- A court terme, la dynamique du taux de change au Maroc n'est pas déterminée principalement par son évolution passée quelque soit la période. En dehors du régime permanent, la variation de la position extérieure, les réserves de change, les créances sur l'étranger et la masse monétaire sont des déterminants significatifs du taux de change au Maroc.

Cette étude présente assez de similarité avec le cas de Madagascar. En effet pour celui de Madagascar, ces sont les réserves de change, les dettes extérieures et les termes de change qui influent notamment la variation de taux de change réel de la monnaie nationale. Ceci peut s'expliquer par le fait que, dans le pays en développement, la politique de change compte énormément sur l'importance de réserve de changes et des exportations.

En résumé, l'estimation de déterminant de taux de change a Madagascar par le méthode VAR nous a permis de déterminer le nombre de retard qui est arrêté a quatre, de déterminer la relation de cointégration entre les séries. Il nous a permis aussi de mettre en évidence les principaux déterminants de taux de change en régime permanent et a court terme.

En somme, cette partie nous a permis de tester empiriquement les hypothèses des approches économétriques sur le taux de change d'équilibre formulé par Clark et McDonald pour le cas de Madagascar. Ainsi, après estimation VAR du modèle, la conclusion à retenir est que les importations, les exportations, les dettes extérieures ou les réserves de change sont les déterminants principaux de taux de change à Madagascar.

CONCLUSION GENERALE

Selon nos estimations du modèle de taux de change comportemental d'équilibre (BEER) par la méthode cointégration, il existe des relations de cointégration. Donc entre le taux de change et ses déterminants, il existe une relation de long terme prouvant par là que les variables retenues ont une influence non négligeable dans la détermination de taux de change à Madagascar.

Par ailleurs, en régime permanent (à long terme), la dynamique du taux de change est déterminée par trois variables essentielles : la position extérieure (prise ici comme le taux de couverture des importations par les exportations), les réserves de change et la dette extérieure. Ceci prouve sur le plan économique et sur le plan d'une politique de change prudente que Madagascar compte énormément sur l'importance des réserves de change et les exportations (formées essentiellement des produits miniers et agricoles).

A court terme, nous notons que la dynamique du taux de change à Madagascar n'est pas déterminée principalement par son évolution passée et ce quelque soit la période. Ceci prouve d'une part que l'efficience des cours de change, sous sa forme faible, est plus ou moins assurée. L'information est reflétée dans le cours. D'autre part, la dynamique de taux de change Madagascar est dictée par des considérations conjoncturelles connues, de plus en plus crédibles : la politique de change menée par la BCM est de plus en plus transparente et bénéficie d'une autonomie croissante. D'après bien entendu les résultats trouvés, la variation dans la position extérieure, dans les réserves de change, et dans la masse monétaire sont des déterminants significatifs de la politique, à court terme, de taux de change à Madagascar.

En termes d'analyse de choc à court et à long termes, nous constatons, selon les résultats de la décomposition de la variance des erreurs de prévision que plus ou moins 75% de la variance du taux de change est constituée de lui-même. Les autres variables ne représentent même pas plus de 25% dans le meilleur des cas. La variable position extérieure vient en premier lieu, suivie de la variable réserve de change en second lieu et de la variable dettes extérieures en troisième position. Autrement dit, ce sont ces trois variables qui forment la variance, à court terme, du taux de change.

En expliquant ce fait, nous pouvons dire, à première vue, que tout simplement la dynamique de taux de change relève du marché lui-même et que les fluctuations sont déduites de la dynamique de l'offre et de la demande. La constitution d'un stock de réserves important reste dans tous les cas le meilleur outil de régulation du taux de change en régime de fixité avec fourchette restrictive de fluctuations et une convertibilité partielle (des opérations courantes) de l'ariary.

Néanmoins, cette politique de soutien en permanence du taux de change ne peut durer éternellement à cause d'un éventuel épuisement des réserves de change. En effet, la politique de change ne devra pas se limiter éternellement à une gestion de liquidité en devises. C'est vrai que cette politique a donné de bons résultats et devra être soutenue à moyen terme par des mesures concrètes en termes de crédibilité, de transparence en matière de politique économique.

Les résultats trouvés à partir de notre étude montrent évidemment que les réserves de change issues des circuits traditionnels ont toujours un poids important dans la dynamique de taux de change de l'ariary. Il en découle, ensuite qu'il fallait diversifier les sources de constitution du stock des devises (IDE, investissement en portefeuille, etc.) et de conforter aussi les sources traditionnelles.

En effet, nous recommandons une période transitoire, de moyen terme, dans laquelle il faut implémenter des réformes structurelles d'envergure : réformes portant sur l'attrait des IDE. Cette réforme nécessite des réformes parallèles en profondeur du régime fiscal, du système éducatif et de formation professionnelle et un climat d'investissement sain et opportun dans lequel règne une bonne gouvernance privée et publique et un système judiciaire équitable.

BIBLIOGRAPHIE

BANQUE CENTRALE DE MADAGASCAR, Rapport Annuel 2006-2010

BEN PATTERSON, DAGMARA SIENKIEWICZ, 2001, Le taux de change et la Politique monétaire. Série Affaire économique ECON 120 FR. Parlement Européen, 2001.

BIDAN Y., 2004, la détermination de taux de change, UBO.

CADIOU L., 1999, « Que faire des taux de change réels d'équilibre ? », *Économie Internationale*, n° 77, 1er trimestre.

CHINN, M. D., CHEUNG Y.-W. et A. GARCIA PASCUAL, 2003, « *Empirical Exchange Rate Models of the Nineties : Are Any Fit to Survive ?* », *NBER Working Paper Series*, 9393.

CLARK P. ET R. MACDONALD, 1997: « Exchange rates and economic fundamentals: a methodological comparison of BEERs and FEERs », *IMF Working Paper*.

CLARK P. et R. McDONALD: *Filtering the BEER: « A permanent and Transitory Decomposition »*, *IMF Working Paper*, 144.

EDWARDS S., 1989, Real exchange rates, devaluation and adjustment: Exchange rate policy in developing countries, MIT Press.

ELBADAWI, I. ET SOTO, R., 1997, Real exchange rates and macroeconomic adjustment in Sub-Saharan Africa and other developing countries, *Journal of African Economies*, 6, 3, p. 74-120.

EL BOUHADI, ELKHIDER, 2006, Les déterminants de taux de change au Maroc, une étude empirique entre 1975 et 2006.

FÉROLDI M. et H. STERDYNIK, 1984, « De la dynamique du taux de change : variations sur un thème de Dornbusch », Document de travail OFCE.

FÉROLDI M. et H. STERDYNIK, 1987, « La dynamique du taux de change : du long au court terme », in Fitoussi et Muet, eds., *Macro dynamique et déséquilibres*, Economica

FRENKEL J. (1982), «the Collapsus of Purchasing Power Parityduring the 1970's» European Economic Review, n°37

GANIELLI, 2002, *New open economy of debt*.

GUILLAUMONT JEANNENY S., 1987, L'importance du taux de change dans le Tiers-monde, *Economica*, 1987.

JACQUEMOT P., 1988, Politique de change et évolution économique à Madagascar, Collection Etude AFRICACHANGE n° 1, mars 1988.

MEESE R. et K. ROGOFF, 1983, « Empirical exchange rate models of the seventies: do they fit out of sample? », *Journal of International Economics*, 14, 3-24.

MUNDELL Robert, 1963, *Capital Mobility and Stabilization Policy under fixed and Flexible Exchange Rates*,

NURKSE R., 1944: *International Currency Experience: Lessons of the Interwar Period*, League of Nations, Genève.

PLIHON, Dominique, 2001, Les taux des changes, Edition La découverte 2001

RAMILISON Eric et RAVELOSOA Rachel, 1994, Etude du marché interbancaire des devises à Madagascar, Projet MADIO N°9401E Décembre 1994

RASOLOFO Adamson, 2004, Etudes sur le taux de change et la dépréciation du FMG, Avril 2004

ROSENBERG Michael: *Exchange rate determination*, Edition Irwin Library of Investment and Finance, 2003.

STERDYNIAK Henri et BOUVERET Antoine, 2005, Les modèles de taux de change : équilibre de long terme, dynamique et hystérèse. Revue de l'OFCE No 93, Avril 2005

VERGNAUD Eric, 2000, Indicateurs économiques et Financiers, Edition Eska, 2000.

WILLIAMSON J., 1985: *The exchange rate system, 2nd ed, Institute for International Economics, Washington DC*.

ANNEXES

ANNEXE I

ESTIMATION DE L'EFFET DE VARIATION DE VOLUME DE TRANSACTION ET DU COURS MAXIMUM DE CHANGE JOURNALIER SUR LA FIXATION DU COURS MOYEN PONDERE DE L'EURO :

Dependant Variable : LOG(CMP_EUROS)

Method : Least Squares

Date : 07/18/05 Time : 22:10

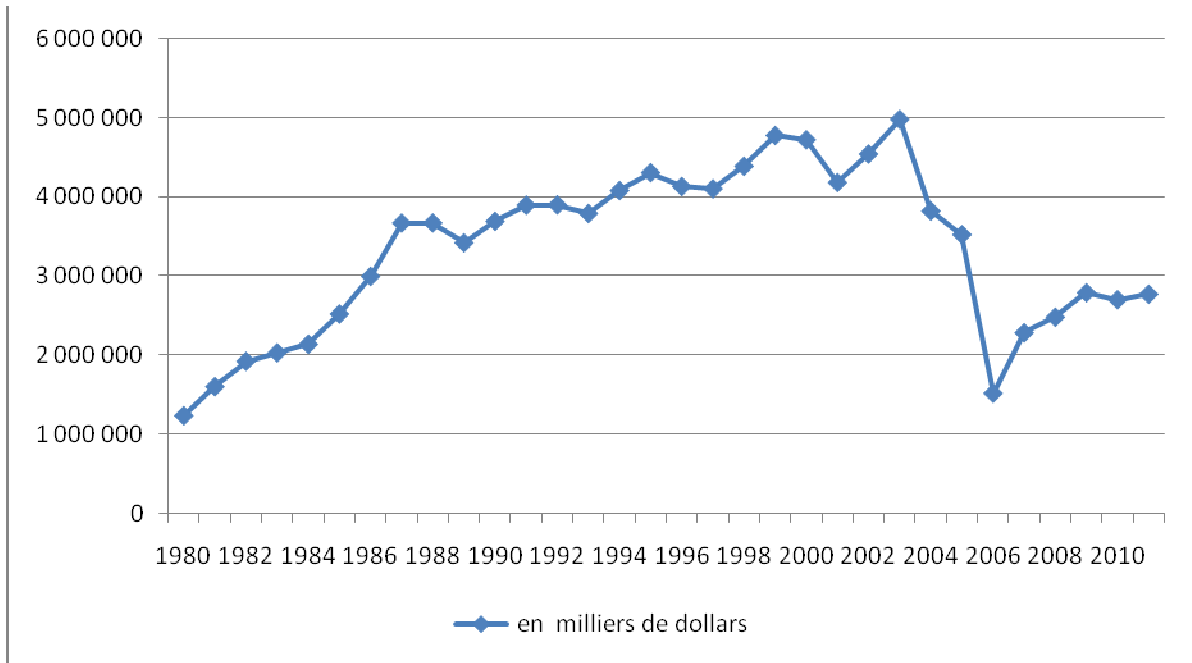
Sample : 1/02/2004 1/31/2005

Included observations : 282

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob
C	0.365138	0.058336	6.259261	0.0000
LOG(EURO_MAX)	0.968972	0.005184	186.9214	0.0000
LOG(VOL_TRANS)	-0.006014	0.001523	-3.949369	0.0001
R-squared	0.992608	Mean dependent var		9.350490
Adjusted R-squared	0.992555	S.D. dependent var		0.171629
S.E. of regression	0.014809	Akaike information criterion		-5.576542
Sum squared resid	0.061189	Schwarz criterion		-5.537798
Log likelihood	789.2924	F-statistic		18731.14
Durbin-Watson	0.959471	Prob(F-statistic)		0.000000

ANNEXE II

EVOLUTION DE LA DETTE EXTERIEURE DE MADAGASCAR DE 1980 A 2011



Source : World Development Indicator

ANNEXE III

TESTS DE DICKEY FULLER SIMPLE

Variable	τ	τ_{μ}	τ_{τ}	Φ_1	Φ_2	Φ_3	Décision
Ltcindex	-0,55	-1,57	-1,48	1,37	2,06	2,08	NON STATIONNAIRE
ΔLtcindex	-10,29	-10,28	-10,43	52,87	36,29	54,43	I(1) plus constante
Lposiext	-0,38	-5,42	-5,92	14,73	11,7	17,52	Trend stationnaire
ΔLposiext	-16,53	-16,47	-16,40	135,62	89,69	134,53	I(1) plus constante
Lresechange	0,38	-1,31	-3,28	1,11	3,86	5,52	NON STATIONNAIRE
ΔLresechange	-20,04	-20,12	-20,12	202,48	135,03	202,55	I(1)
Ldettexer	5,10	-11,95	-3,87	109,69	131	139	NON STATIONNAIRE
ΔLdettexer	-2,03	-2,69	-2,31	2,17	2,85	4,13	I(1) plus constante
LM3	12,34	-14,86	-15,88	92,48	64,63	5,8	NON STATIONNAIRE
ΔLM3	-6,84	-14,86	-14,86	110,48	84,09	126,14	I(1)
Lipcindex	9,59	-6,81	-0,65	105,43	71,12	24,07	NON STATIONNAIRE
ΔLipcindex	-5,01	-7,77	-10,36	30,23	35,85	53,87	I(1) plus constante

ANNEXE IV

TEST DE DICKEY FULLER AUGMENTE

Variable	τ	τ_{μ}	τ_{τ}	Φ_1	Φ_2	Φ_3	Décision
Ltcindex	-0,65	-1,81	-1,8	1,83	2,22	3,14	NON STATIONNAIRE
ΔLtcindex	-5,01	-5,03	-5,38	12,68	9,65	14,48	I(1) plus constante
Lposiext	-0,94	-2,46	-2,42	3,04	2,16	3,25	NON STATIONNAIRE
ΔLposiext	-7,56	-7,52	-7,57	28,34	19,19	28,77	I(1)
Lresechange	1,65	-0,11	-1,68	1,39	2,33	2,07	NON STATIONNAIRE
ΔLresechange	-5,34	-5,62	-5,73	15,82	10,97	16,44	I(1)
Ldettexer	0,24	-2,46	-1,92	3,10	2,53	3,72	NON STATIONNAIRE
ΔLdettexer	-2,19	-2,12	-2,92	2,47	3,17	4,53	I(1) plus constante
LM3	3,94	-3,07	-1,98	16,55	12,08	6,13	NON STATIONNAIRE
ΔLM3	-1,48	-4,25	-4,86	9,08	8,08	12,08	I(1)
Lipindex	1,64	-4,11	1,46	10,99	7,29	8,44	NON STATIONNAIRE
ΔLipindex	-1,71	-2,67	-4,90	3,6	8,04	12,02	I(1) plus constante

ANNEXE V

TEST DE PHILLIPS PERON

Variable	Z(τ)	Z(τ_μ)	Z(τ_t)	Z(Φ_1)	Z(Φ_2)	Z(Φ_3)	Décision
Ltcindex	-1,5	-1,62	-1,5	1,42	1,45	2,06	NON STATIONNAIRE
ΔLtcindex	-10,41	-10,27	-10,41	52,75	36,13	54,19	I(1) plus constante
Lposiext	-5,99	-5,42	-5,99	14,73	11,88	17,79	Trend stationnaire
ΔLposiext	-19,14	-19,23	-19,14	185,07	122,17	183,26	I(1) plus constante
Lrechange	-2,69	-0,46	-2,69	0,79	2,87	3,84	NON STATIONNAIRE
ΔLrechange	-23,36	-23,05	-23,36	265,65	182,05	273,07	I(1)
Ldettexer	2,29	-6,11	-2,29	27,80	35,28	37,62	NON STATIONNAIRE
ΔLdettexer	-2,99	-1,98	-2,99	2,12	3,14	4,57	I(1) plus constante
LM3	-2,32	-3,7	-2,32	184	115,32	8,36	NON STATIONNAIRE
ΔLM3	-16,20	-14,61	-16,20	107	87,54	131,31	I(1)
Lipcindex	-0,66	-6,38	-0,66	92,32	66,36	22,47	NON STATIONNAIRE
ΔLipcindex	-10,34	-8,10	-10,34	32,79	35,69	53,54	I(1) plus constante

ANNEX VI

DETERMINATION DE NOMBRE DE RETARDS

Critère Retard	<i>Akaike</i> AIC(p)	<i>Hannan - Quinn</i> HQ(p)	<i>Schwarz</i> SC(p)
P = 1	-45,901	-44,604	-41,708
P = 2	-46,272	-44,365	-41,576
P = 3	-46,277	-45,160	-42,78
P = 4	-47,561	-45,760	-38,614
P = 5	-46,54	-42,917	-37,450
Retard optimal	4	4	3

ANNEXE VII

RESULTATS DU TEST DE NORMALITE DE JARQUE - BERA ¹⁹ POUR L'EQUATION DE TAUX DE CHANGE A MADAGASCAR.

Hypothèses Tests	Hypothèses séparées		Hypothèses Jointes
	<i>Skewness</i>	<i>Kurtosis</i>	<i>Skewness et Kurtosis</i>
• Equation LTCINDEX	163.778*	2014.993*	2178.778*
• Equation LPOSIEXT	0.574	124.786*	125.360*
• Equation LRESECHANGE	5.310*	1.844	7.155*
• Equation LDETTEXT	8.259*	52.640*	60.899*
• Equation LM3	0.793	103.221*	104.015*
• Equation LIPCINDEX	0.027	4.058	4.085

¹⁹ (*) Signifie qu'on rejette l'hypothèse de la normalité avec un niveau de signification supérieure à 5 %.

ANNEXE VIII

RESULTATS DES TESTS DU TREND POLYNOMIAL POUR L'EQUATION DE TAUX DE CHANGE A MADAGASCAR

Modèle de trend polynomial	Hypothèse à tester				χ^2 Calculé
	H1		H2		
	Constante	Trend	constante	Trend	
1	$\mu_0 = \mu_0$	$\mu_1 = 0$	$\mu_0 = \mu_0$	$\mu_1 = \mu_1$	4,95 ²⁰
2	$\mu_0 = 0$	$\mu_1 = 0$	$\mu_0 = \mu_0$	$\mu_1 = \mu_1$	35,468
3	$\mu_0 = 0$	$\mu_1 = 0$	$\mu_0 = \mu_0$	$\mu_1 = 0$	20,470

²⁰ Signifie qu'on accepte l'hypothèse nulle H0 avec un niveau de signification supérieur à 5 %.

ANNEXE IX

RESULTATS DU TEST DU RANG DE COINTEGRATION (R) POUR L'EQUATION DU TAUX DE CHANGE A MADAGASCAR.

Vecteurs Cointégrants (r)	Constante (μ_0)	Trend (μ_1)	Test de la Trace $X_t = [LTCINDEX, LPOSIEXE, LRESERCHAGE, LDETTEEXT, LM3, LIPCINDEX, LTAUXINT]'$
0	$\alpha\beta 0$	0	225.89
1	$\alpha\beta 0$	0	155.89
2	$\alpha\beta 0$	0	114.29 ²¹
3	$\alpha\beta 0$	0	76.43
4	$\alpha\beta 0$	0	48.43
5	$\alpha\beta 0$	0	27.65
6	$\alpha\beta 0$	0	9.95
7	$\alpha\beta 0$	0	0.26

²¹ Signifie que l'hypothèse $r = 2$ n'est pas rejetée au seuil 95 %.

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS	i
RESUME ANALYTIQUE.....	ii
ABSTRACT.....	ii
LISTE DES ABREVIATIONS	iv
LISTE DES FIGURES	v
LISTE DES TABLEAUX.....	vi
INTRODUCTION.....	1
PARTIE I : REVUE SUR LES THEORIES DE TAUX DE CHANGE	3
Chapitre 1 : LES MODELES DE DETERMINATION DE TAUX DE CHANGE	5
1-1-La détermination sur le long terme	5
1-1-1-La Parité de Pouvoir d’Achat.....	5
1-1-2-La Balance Macroéconomique.....	7
1-1-3-Le cycle de long terme	8
1-2- La détermination à moyen terme	9
1-2-1-Les relations des parités internationales.....	10
1-2-2-Le modèle de Mundell et Fleming	13
1-2-3-L’approche monétariste.....	16
1-2-4-Le choix de portefeuilles.....	17
1-2-5-L’approche fiscale.....	18
1-2-6-L’intervention de la Banque Centrale	20
Chapitre 2 : REVUE SUR LES THEORIES DU TAUX DE CHANGE D’EQUILIBRE..	23
2-1- L’approche macroéconomique: le taux de change d’équilibre fondamental	23
2-2-. L’approche dynamique: le taux de change réel naturel	26
2-3- L’approche économétrique: le taux de change d’équilibre comportemental	27
PARTIE II : ANALYSE DE DETERMINANT DE TAUX DE CHANGE A MADAGASCAR.....	30

Chapitre 1 : CARACTERISTIQUE ET EVOLUTION DE TAUX DE CHANGE A MADAGASCAR	32
1-1-L'évolution de la politique de change à Madagascar	32
1-1-1-La période de 1960 à 1982	32
1-1-2-La période de 1982 à 1994	34
1-1-3-La politique de change depuis 1994.....	35
1-2- Les principaux déterminants de taux de change à Madagascar	36
1-2-1-L'offre et la demande des devises nécessaires aux transactions courantes.....	36
1-2-2- L'offre et la demande des devises nécessaires aux opérations en capital.....	39
1-2-3- Le comportement du MID.....	40
1-2-4-Les autres variables économiques.....	40
Chapitre 2 : ANALYSE EMPIRIQUE.....	42
2-1- Choix de modèle de Clark et MacDonald	42
2-1-1-Spécification du modèle	43
2-1-2-Description des données.....	43
2-1-3-Ecriture du modèle	44
2-1-4-Explication de choix de variable.....	45
2-1-5-Sources des données.....	45
2-2- Estimation du déterminant de taux de change à Madagascar : utilisation du modèle VAR.....	45
2-2-1-Etude de stationnarités des séries	45
2-2-2-Détermination de nombre de retard	46
2-2-3-Résultats de l'estimation.....	47
2-2-4-Test de normalité des résidus.....	53
2-3- Analyse en termes de décomposition de la variance et de fonctions de réponses aux chocs	55
2-3-1-Analyse en termes de décomposition de la variance.....	55

2-3-2-Analyse en termes de réponse à un choc unitaire	57
2-4- Comparaison à une autre étude	57
CONCLUSION GENERALE	59
BIBLIOGRAPHIE	vii
ANNEXES	ix

Nom et prénom : **HARENTSOA Andriamifidy Marius Gérard**

Titre : **ANALYSE DE FACTEURS DETERMINANTS DE TAUX DE CHANGE A MADAGASCAR**

Encadreur : Professeur **RAVELOMANANA Mamy Raoul**

Nombre de pages : 82

Liste des tableaux : 4

Liste des figures : 14

E-mail : mariusharentsoa@yahoo.fr

Contact : 0348430557

RESUME

L'un des instruments les plus importants de la politique économique d'un pays ouvert à l'extérieur, à l'heure actuelle, est le taux de change. Pour le cas de Madagascar, depuis 1994 on a mis en place un système de change flottant qui est un système où le taux de change est déterminé par l'offre et la demande sur le marché. De ce fait plusieurs facteurs peuvent être déterminants sur le taux de change. Cet ouvrage traite une analyse des déterminants de taux de change à Madagascar au travers d'un modèle empirique composite appelé modèle de taux de change d'équilibre comportementale développé par Clark et McDonald. Ayant utilisée la méthode de cointégration, le modèle VAR et une analyse des chocs par la méthode de la décomposition de la variance, nos résultats confirment que la dynamique du taux de change à Madagascar est déterminée par des variables telles que les termes de l'échange, les réserves de change, et la dette extérieure. De même, en termes de fluctuations à court terme du taux de change et d'analyse des chocs, la dynamique de l'offre et de la demande de l'Ariary semble déterminante.