

SOMMAIRE

Liste des abréviations.....	iv
Liste des tableaux.....	v
Liste des graphiques.....	vi
Introduction.....	1
PREMIERE PARTIE : ETUDES THEORIQUE.....	3
Chapitre I : Présentation des variables à étudier.....	4
Section 1 : Politique de change.....	4
I. Politique monétaire.....	5
II. Politique budgétaire.....	8
III. Régime des taux de change.....	10
Section 2 : Les agrégats macroéconomiques.....	12
I. L'indice des prix à la consommation : inflation.....	12
II. Le chômage.....	17
III.3 La balance commerciale.....	19
IV : La croissance économique.....	22
Chapitre 2 : Méthodologie utilisée.....	25
Section 1 : La régression linéaire multiple.....	25
I. Notion d'économétrie et de modélisation	25
II. Le modèle général de la régression linéaire multiple.....	26
III. Traitement du modèle.....	27
Section 2 La régression pas à pas.....	31

Section 3 Le test de causalité au sens de Granger.....	31
Deuxième partie : ETUDES EMPIRIQUES.....	33
I. Présentation des données.....	34
II. Résultats et commentaires.....	34
III. Régression pas à pas.....	38
Section 3 : Test de causalité de Granger.....	44
Conclusion.....	47
Bibliographie.....	vii
Webographie.....	viii
Table des matière.....	ix

LISTE DES ABREVIATIONS

BCM : Banque Central de Madagascar.

MGA : Unité monétaire de Madagascar.

KMF : Unité monétaire des Comores.

PIB : Produit Intérieur Brut.

PPA : Parité des Pouvoir d'Achat.

SCE : Somme des Carrées des Erreurs.

SCR : Somme des Carrées des Résidus.

US : Unites States (Etats-Unis).

X_1 (ou IN) : Inflation.

X_2 (ou CH) : Chômage.

X_3 (ou BC) : Balance Commerciale.

X_4 (ou CR) : Croissance Economique.

Y (ou TC) : Taux de Change.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau1: les cinq phases de la croissance.....	24
Tableau 2 : Données utilisée.....	34
Tableau 3 : Statistiques descriptives.....	35
Tableau 4 : Récapitulatif des modèles.....	35
Tableau 5 : Coefficients du modèle.....	35
Tableau 6 : Coefficients de covariance et corrélation.....	35
Tableau 7 : Résultats de la régression linéaire simple.....	38
Tableau 8 : Statistiques.....	39
Tableau 9 : Coefficient du modèle.....	39
Tableau 10 : Résultats spécifiques aux coefficients.....	41
Tableau 11 : Résultats pour la qualité du modèle.....	41
Tableau 12 : Résultats liés aux coefficients du modèle.....	42
Tableau 13 : Résultats pour la qualité du modèle.....	42
Tableau 14 : Résultats pour les coefficients.....	43
Tableau 15: Résultats pour la qualité du modèle.....	43
Tableau 16 : Valeurs des AIC.....	44
Tableau 17 Résultats de Test de Causalité de Granger.....	45

LISTE DES GRAPHIQUES

Graphique 1 : Evolution du change du dollar américain par l'Ariary.....	11
Graphique 2 : La taux d'inflation à Madagascar.....	17
Graphique : 3 Le taux de chômage de la population malgache en %.....	19
Graphique 4 : Le solde du commerce externe de Madagascar.....	21
Graphique 5 : Taux de croissance économique de Madagascar.....	25

Introduction

A la veille du référendum sur le traité de Maastricht, on a pu remarquer à quel point le débat sur le change fixe et le change flottant a quitté le cercle de l'analyse économique pour devenir un enjeu public et politique, sur lequel un citoyen-électeur devrait se forger une opinion. Malgré l'adoption d'un système de change flottant à Madagascar, à partir de l'année 1994 (source : site de la BCM), le pays navigue toujours sur une instabilité économique incontestable : instabilité des prix, faible croissance économique, chômage, déficit commercial, etc. Malgré les différentes politiques mises en œuvre par l'Etat pour essayer de sortir le pays de la crise, l'économie du pays reste toujours déplorable.

Force est de constater que la monnaie du pays n'est pas neutre quand à cette situation. Les fluctuations du taux de change de l'Ariary Malagasy par rapport aux autres peuvent avoir beaucoup de conséquences sur l'économie du pays. Ces conséquences sont parfois directes ou indirectes, et varient d'un indicateur à l'autre, tout en tenant compte de la période donnée. Elles peuvent concerner une partie de l'activité économique, tout comme il peut s'agir de l'économie en général.

Une politique de dévaluation de la monnaie permet à un pays de réduire le déficit commercial ou à améliorer le solde de sa balance des transactions courantes. Cependant, cela peut également toucher le niveau des prix des produits locaux, et par conséquent le revenu national, voir même le Produit Intérieur Brut (PIB). De leur côté, les objectifs macroéconomiques peuvent conduire une banque centrale à modifier le prix de sa monnaie par rapport aux autres monnaies.

L'objectif de ce travail est donc de mettre en œuvre les effets que peut entraîner la politique de change flottant sur l'économie de Madagascar. Et ce travail sera donc basé sur le carré magique de N. Kaldor : croissance-emploi-équilibre extérieur-stabilité des prix.

Le but essentiel du travail n'est pas de faire un débat ou une discussion sur l'efficacité des différents systèmes de changes, mais plutôt un état des lieux de la situation économique malgache face à son nouveau régime de change.

La problématique de notre travail est donc de savoir le lien qui existe entre les fluctuations du taux de change et la situation économique du pays? Il s'agit par là d'étudier, s'il existe, le lien de «cause à effet» entre le taux de change flottant et les quatre indicateurs

de la conjoncture économique, pour l'économie de Madagascar. Le sujet étant formulé avec le mot « et », il nous est donc nécessaire d'étudier ce lien, s'il existe, dans les deux sens.

Et ce travail se divise en deux parties essentielles. La première est la partie théorique. Cette partie est basée sur les théories existantes sur les régimes de change en général, et le comportement du change flottant en particulier. Elle parle également des théories liées aux différents indicateurs économiques étudiés dans notre travail. Dans la deuxième partie, nous ferons une analyse empirique sur l'économie malgache. Cette partie sert à vérifier la réalité économique face aux différentes théories mentionnées dans la première partie.

PREMIERE PARTIE : ETUDES THEORIQUE

Chapitre I : Présentation des variables à étudier :

Section 1 : Politique de change.

Le change peut se définir par la transformation d'une monnaie à une autre monnaie. Il peut être manuel (dans un bureau de change, vente de chèque de voyage), « scriptural », par transfert, ou par « le jeu des comptes de banques selon le système de comptes *nostro* (compte que les banque se font ouvrir chez leurs correspondants et qui est libellé en monnaie du pays étrangère) et *loro* (compte d'un correspondant étranger dans les établissements nationaux) »¹. Ainsi, cette transformation d'une monnaie à une autre s'opère sur le marché des changes, où des devises sont offertes et demandées contre la monnaie nationale. Et cela engendre donc un prix appelé : taux de change. Ce dernier se définit par : le prix ou la valeur de la monnaie nationale en monnaie étrangère².

Une politique de change consiste donc aux diverses stratégies mises en œuvre par l'Etat, pour agir sur la valeur externe de la monnaie nationale³. Ainsi, le taux de change résulte de la confrontation entre l'offre et la demande de devises. La première vient des non-résidents qui souhaitent se procurer soit des marchandises, soit des titres financiers ou de la monnaie du pays considéré ; tandis que la deuxième provient des résidents qui souhaiteraient se procurer ceux d'un pays étranger⁴.

Mais avant d'aller un peu plus loin sur cette notion de politique de change, il est important de montrer tout d'abord deux notions essentielles, à savoir : la politique monétaire et la politique budgétaire. Ces dernières, avec le régime des taux de change, forment, ensemble, le trio des instruments de politique macroéconomique standard les plus privilégiés par les pouvoirs publics pour la stabilisation macroéconomique d'un pays (ibid).

¹ Lexique économique

² Paul Grugman. Krugman et Maurice Obstfeld, *Economie Internationale*, 4^e Ed. De Boeck ; Paris ; 2003 ; 860 pages.

³ Béatrice Majnoni d'Intignano, Politique économique, cours de Pol. 2007-2008 ; disponible sur www.bmajnoni.fr.st

⁴ J. L. Bailly, et autres ; « *Macroéconomie : Cours Méthodes Exercices Corrigés* » ; Collection Grand Amphi Economie ; Paris 1999 ; 416 pages

I. Politique monétaire :

I.1 Définition de la politique monétaire

La politique monétaire est l'ensemble des actions menées par l'Etat, via les autorités monétaires (Banque centrale et Trésor public) afin d'agir sur la masse monétaire et les actifs financiers dans un but de stabiliser l'économie à court et à moyen terme⁵. Ces actions visent à influencer les niveaux de l'activité économique et des prix, par l'intermédiaire des montants et du coût de la monnaie⁶.

L'objet de la politique monétaire est donc de procurer à l'économie la quantité de monnaie nécessaire à la croissance économique et à la recherche du plein emploi tout en respectant la stabilité de la monnaie au niveau interne (stabilité des prix) et au niveau externe (stabilité du change). A partir des objectifs économiques (taux de croissance de l'activité économique, taux de chômage, équilibre extérieur...) établis par l'Etat, les autorités compétentes, c'est-à-dire les banques centrales, se fixent des objectifs monétaires à travers lesquels leur réalisation nécessite le recours à un certain nombre d'instruments spécifiques.

I.2 Les objectifs de la politique monétaire.

« Une bonne politique monétaire est indispensable au bon fonctionnement de l'économie »⁷ d'un pays. Si une politique monétaire est trop restrictive, elle peut entraîner une récession économique, marquée par une baisse de la production de l'économie et une augmentation du chômage, voir conduire à une déflation : baisse générale du niveau des prix. Et dans le cas où la politique monétaire est trop expansionniste, elle peut nuire à l'économie et à la croissance via l'inflation.

Ainsi l'inflation constitue donc l'objectif principal de la politique monétaire. Sa maîtrise est considérée comme l'objectif prioritaire des banques centrales. Maîtriser l'inflation conduit à la recherche d'une situation dans laquelle l'inflation est faible stable et favorable à la croissance économique (Mishkin, p. 669).

Toutefois, l'inflation n'est pas le seul problème auquel la politique monétaire doit prendre en considération. La lutte contre le chômage, la croissance économique, la stabilité

⁵ Lexique d'économie.

⁶ Xavier Greffe, « *Principe de politique économique* », Ed. Economica, Paris, 1989, 287 p.

⁷ Frederic Mishkin, « Monnaie, banque et marchés financiers », 10^{ème} édition, Nouveaux Horizons, Paris 2013, 1041 pages.

des marchés financiers, des taux d'intérêt et des marchés des changes, sont également parmi les objectifs d'une politique monétaire.

I.3 Les instruments des politiques monétaires.

I.3.1 Variation du taux de l'escompte :

Cet instrument vise à définir les conditions dans lesquelles on pourra recourir au crédit de la banque centrale⁸. C'est une opération de mobilisation d'effets de commerce ; la banque verse au porteur d'un effet de commerce non échu le montant de celui-ci diminué de l'agio.

I.3.2 Open market :

C'est une technique d'intervention de la banque centrale sur le marché monétaire, consistant à fournir ou reprendre des liquidités à ce marché, en achetant ou en vendant des titres de natures ou d'échéances diverses. « Lorsque la banque centrale vend de la monnaie centrale contre des titres, elle augmente la monnaie en circulation et favorise donc l'augmentation des crédits à l'économie » (G.N. Mankiw, 2005, page 102). Cela va donc stimuler l'investissement et la consommation ; mais avec un risque d'inflation dû au fait que la hausse de la demande sera supérieure à l'offre (ibid). Dans le cas d'un achat, la banque centrale limite la monnaie en circulation et par conséquent les crédits à l'économie. Le but est donc de réduire l'inflation, mais ceci pourrait nuire à la production du fait de la hausse des taux d'intérêt que cela provoquera.

I.3.3 Variation des réserves obligatoires des banques.

Cet instrument a pour but d'obliger les banques commerciales à déposer auprès de la banque centrale des sommes, non rémunérées, représentant de pourcentage des crédits distribués.

⁸ Xavier Greffe, « *Principe de politique économique* », Ed. Economica, Paris, 1989, 287 p.

I.3.4 Encadrement du crédit.

Le principe de cet instrument consiste à choisir une période de référence, qui servira de base à la détermination future de crédits autorisés par la banque centrale en tenant compte d'un taux de progression de la masse monétaire souhaitée et compatible avec les données économiques externes et internes. C'est donc une procédure qui consiste, pour la Banque centrale, à fixer une norme de progression des crédits bancaires. Il permet de freiner la progression de la masse monétaire sans augmenter les intérêts.

I.3.5 Discrimination des secteurs et des agents par rapport à l'accès au crédit.

L'encadrement susmentionné peut faire l'objet d'une sélection. Pour des raisons d'impératifs ou de contraintes économiques, les pouvoirs publics peuvent décider d'encadrer (ou réglementer) certains types de crédits par rapport à d'autres : cet instrument s'appelle aussi la politique d'encadrement sélectif ou accord de crédits désencadrés⁹.

I.3.6 Contrôle administratif des taux d'intérêt.

Il sert à manipuler le taux directeur, un taux qui est le taux d'emprunt des banques primaires auprès de la Banque centrale. Ainsi lorsque les crédits bancaires génèrent des situations inflationnistes ce taux doit être augmenté. La capacité d'octroi de crédits se trouve limitée par un relèvement des taux d'intérêts des banques à leur clientèle qui est entraîné par la hausse du taux directeur. Il est efficace lorsque des banques primaires ne sont pas en situation de surliquidité.

I.3.7 Variation de la parité monétaire.

La parité monétaire est le prix d'une monnaie défini par rapport à un étalon international.

I.3.8 Contrôle ou liberté de change.

Il s'agit d'une politique de dévaluation, de réévaluation, de flottement, de double marché des changes, ou de change multiple.

⁹ Lexique d'économie.

II. Politique budgétaire

La politique budgétaire se définit comme la politique économique conduite au moyen du budget de l'Etat. Elle consiste à utiliser ce dernier pour la régulation de la conjoncture économique du pays. Le budget est un « ensemble des comptes décrivant les ressources et charges de l'Etat, des collectivités ou établissements publics pour un exercice annuel »¹⁰. Avec la politique monétaire, la politique budgétaire constitue un levier très important pour la politique économique.

La politique budgétaire a toujours existé depuis, mais elle a pris une dimension nouvelle après la publication de la *Théorie générale de l'emploi, de l'intérêt et de la monnaie* de l'économiste britannique, John Maynard Keynes (1883-1946) en 1936. Elle est apparue comme le moyen le plus efficace pour faire disparaître le chômage et entretenir une forte croissance. Elle peut aussi être utilisée pour freiner l'activité en cas de déséquilibre avec l'extérieur, et en période d'inflation également.

II.1 Les principes de la politique budgétaire.

Le budget de l'Etat est un état prévisionnel et limitatif des dépenses et des recettes à réaliser au cours d'une période donnée par unité économique. Son établissement implique donc des choix, et un respect de ces derniers lors de son exécution, mais au préalable, une information plus satisfaisante sur l'avenir est nécessaire. La qualité de cette information dépend de la nature de l'unité et l'horizon économique.

La présentation du budget respecte quatre grands principes :

- Le principe de l'annualité : le budget de l'Etat est voté chaque année et pour une année d'exercice.
- Le principe de l'unité : le budget de l'Etat est voté dans le cadre de la Loi de Finance, afin d'assurer aux parlementaires sa bonne lisibilité, et par conséquent, son contrôle effectif sur les finances de l'Etat ; la loi de finances doit prévoir et autoriser l'ensemble des recettes et des charges de l'Etat.
- Le principe de l'universalité : le budget est établi de sorte que l'ensemble des dépenses soit couvert par l'ensemble des recettes. Il interdit à la fois la compensation des recettes et des dépenses, et l'affectation d'une recette à une dépense indéterminée.

¹⁰ Dictionnaire Le petit La Rousse de 1999 p. 159.

- Le principe de la spécialité, la Loi de Finance doit établir une nomenclature budgétaire appropriée. Il s'agit d'indiquer avec précision le montant et la nature des opérations prévues par la loi de finances.

II.2 Les instruments de la politique budgétaire.

La politique budgétaire est actionnée par deux instruments principaux : les recettes et les dépenses.

II.2.1 Les recettes.

Les recettes constituent l'ensemble des ressources financières de l'Etat ou des collectivités locales. Elles regroupent l'ensemble des impôts, les aides internationales, les emprunts, etc.

Les recettes de l'Etat sont constituées en grande partie par le prélèvement des impôts. Ces derniers sont « des prélèvements obligatoires et sans contrepartie effectués par la puissance publique, Etat ou collectivités locales, afin de subvenir aux dépenses publiques et en vue de la régulation de l'activité économique »¹¹. Ils ont donc une finalité fiscale ou financière, en ce sens qu'ils constituent des moyens de financement de l'ensemble des activités de l'Etat ; mais ils servent également d'instrument de politique économique ou de « régulateur ».

II.2.2 Les dépenses

Les dépenses publiques sont l'ensemble des dépenses de l'Etat, des collectivités et établissements publics. Ce sont les dépenses sociales, les aides aux entreprises et à la recherche, les investissements en infrastructures publiques, exonérations fiscales, hausse des salaires des fonctionnaires, hausse de l'emploi public, emplois aidés, etc.

Ainsi, on parle de déficit budgétaire, quand les recettes ne suffisent pas pour financer les dépenses publiques. Dans le cas contraire, c'est-à-dire si les dépenses ne consomment pas toutes les recettes, on parle d'excédent budgétaire¹².

¹¹Lexique d'Economie.

¹²Emmanuel Nyahoho, « Finances internationales : Théorie, politique et pratique », 2^{ème} édition, Presses de l'Université du Québec, 2002, 646 pages.

III. Régime des taux de change :

Un régime de change est un ensemble de règles et mesures qui déterminent l'intervention des autorités monétaires sur le marché des changes, et donc le comportement du taux de change. On distingue en général deux types de régime de change : le régime de changes fixes et le régime de changes flexibles¹³.

Dans un régime de change fixe, la valeur de la monnaie est définie par rapport à une monnaie de référence ou « panier de monnaie »¹⁴, à laquelle la banque centrale s'engage à échanger sa monnaie. La valeur de cette monnaie clé ne doit pas diminuer ou augmenter que dans une faible marge de fluctuation. Dans un marché de change libéral, les autorités monétaires y interviennent dès que le taux de change s'éloigne de la parité établie, en achetant la monnaie nationale dans le cas d'une dépréciation ou en la vendant sinon. Lorsque le marché des changes est contrôlé, la monnaie est inconvertible, la parité est définie arbitrairement et soutenue artificiellement. Une monnaie inconvertible est celle qui ne circule que dans les limites du territoire d'un pays et qui ne peut pas être échangée contre des devises¹⁵.

Dans un régime de change flexible, c'est l'inverse. Le taux de change flotte librement (flottement pur) dans le marché de change. La politique monétaire retrouve alors son autonomie, mais la banque centrale ne contrôle pas le taux de change nominal, qui est déterminé sur le marché des changes. Le flottement s'applique donc, en principe, à un marché des changes libéralisé, même si l'on peut imaginer un régime de flottement impur encadré par un contrôle des changes.

Entre ces deux types de régimes de change, on trouve des régimes intermédiaires, qui se distinguent selon les fluctuations que la banque centrale autorise autour de la parité de référence, et selon la fréquence des réalignements de cette parité.

¹³Amina Lahrèche-Revil, « L'économie mondiale » Éditions La Découverte, collection Repères, Paris, 1999, pages 93-103.

¹⁴ Michelle de Mourgues, « Economie monétaire : Institution et mécanisme », 4 édition, Ed. Dalloz, pages 49-56, Paris, 1984.

¹⁵ Lexique d'économie.

III.1. Taux de change réel et taux de change nominal

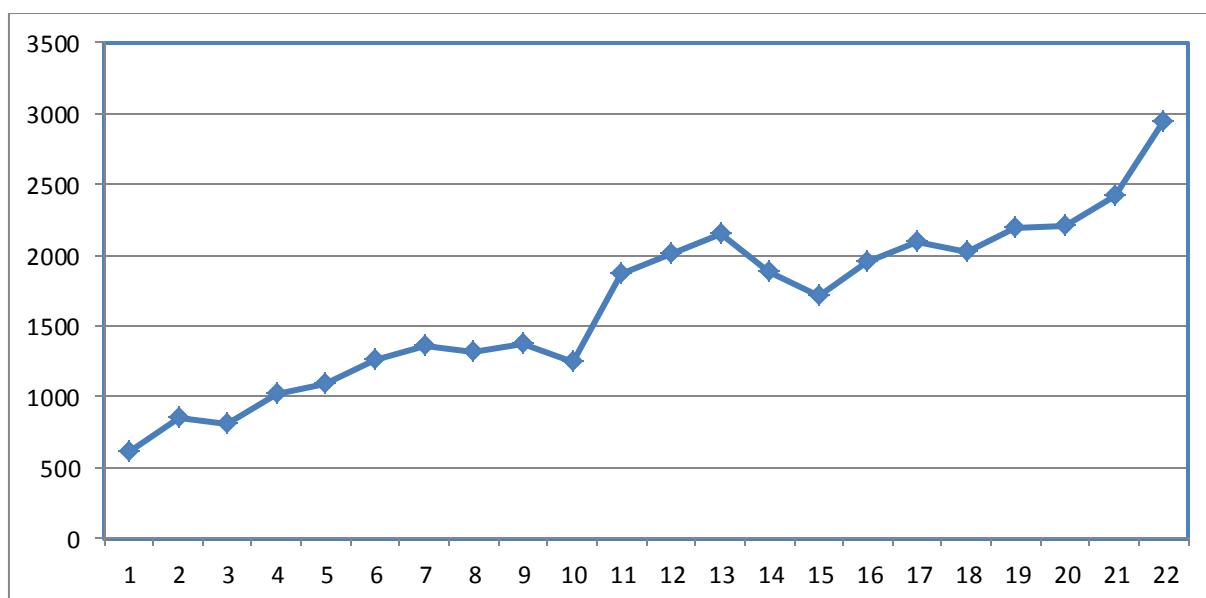
On définit le taux de change nominal par le prix relatif des monnaies de deux pays différents ; tandis que le taux de change réel est le prix relatif des biens entre ces deux pays (Mankiw, 2005, page 176). Ainsi, si on dit que le taux de change nominal entre l'Ariary et le dollar est de 2500, cela veut dire qu'avec un dollar américain on peut acheter 2500 Ariary Malagasy.

Le taux de change réel est égal au taux de change nominal multiplié par le rapport des niveaux des prix de deux pays (ibid). Plus le taux de change réel est faible, moins les biens intérieurs sont chers par rapport aux biens de l'étranger ; et plus les exportations nettes s'élève (ibid).

III.2 Le taux de change de dollar US par l'Ariary

Depuis l'adoption du taux de change flottant à Madagascar, l'Ariary malagasy ne cesse de se déprécier devant le dollar américain. La figure suivante montre l'évolution de ce phénomène, pour la période 1994 à 2015.

Graphique 1 : Evolution du change du dollar américain par l'Ariary



Section 2 : Les agrégats macroéconomiques

Un agrégat est une grandeur statistique et synthétique obtenue par la combinaison de divers postes de la comptabilité nationale et qui caractérise l'activité économique d'un pays (PIB, masse monétaire, etc.). Il mesure l'activité économique exercée sur le territoire par les agents économiques. L'agrégat le plus fondamental est le Produit Intérieur Brut (PIB). Mais d'autres indicateurs peuvent servir de mesure de l'activité économique d'un pays.

Cependant les indicateurs de mesure de l'activité économique que nous allons présenter dans cette partie sont : la stabilité des prix (mesurée par le taux d'inflation), l'emploi (taux de chômage), le solde des échanges extérieurs (la balance commerciale) et la croissance économique (PIB). Ces éléments constituent ce qu'on appelle le « carré magique ». Ce dernier est une expression de l'économiste britannique, Nicholas Kaldor (1908-1986), qui exprime les quatre problèmes fondamentaux de la conjoncture économique et par conséquent de la politique économique.

I. L'indice des prix à la consommation : inflation.

I.1 Définition et typologie de l'inflation :

L'inflation se définit comme un déséquilibre économique caractérisé par une hausse généralisée, durable et « cumulative » du niveau des prix d'un grand nombre de biens et services (Lexique d'économie). Dans le cas d'une baisse de ces prix, on parle de désinflation. La typologie de l'inflation donne lieu aux trois classifications suivantes :

- en fonction du critère du rythme de la hausse des prix : inflation rampante ou inflation latente (aux environs de 3%) ; inflation ouverte ou inflation déclarée (entre 3% à 6%) ; inflation galopante ou hyperinflation (plus de 6%).
- En fonction de son contexte : inflation chronique ou inflation conjoncturelle ; inflation de développement dans les pays en voie de développement et de pénurie dans les pays sous-développés ; etc.
- Selon les causes : inflation monétaire ; inflation due à la demande (demande supérieur à l'offre), inflation budgétaire ; inflation des coûts ; inflation importée (augmentation des exportations, arrivée de devises étrangères,...) etc.

I.2 Les origines de l'inflation.

Quatre origines de l'inflation sont les plus marquants : inflation due par la monnaie, inflation due par la demande, inflation due par les coûts et inflation en tant que phénomène structurel.

I.2.1 Inflation induite par un excès de la masse monétaire.

I.2.1.1 Monnaie et inflation

« L'inflation est toujours et partout un phénomène monétaire ; les agents transforment tout excès de création monétaire en inflation », (Milton Friedman, cité par Mankiw, 2005). En effet, la première cause de l'inflation est « l'enflure » de la masse monétaire en circulation, plus particulièrement des billets. Quand l'Etat, présenté par les autorités monétaire, émet en circulation une quantité de monnaie non proportionnellement égale à la quantité de biens du circuit de l'économie, cela ne peut qu'engendrer une hausse des prix des biens d'une économie.

Dans son livre d'Essai sur la monnaie de 1752, le philosophe et économiste écossais David Hume (1711-1776) disait que *« Pour expliquer ce phénomène, nous devons donc considérer que, bien que la hausse des prix des biens soit une conséquence nécessaire de l'accroissement de la quantité d'or et de la quantité d'argent, elle ne se met pas en place immédiatement avec cet accroissement ; il faut un certain temps avant que la monnaie circule à travers tout le pays et fasse ressentir ses effets sur toutes les classes de la population [...]. La hausse des prix se fait par étape, d'abord pour un bien, puis pour un autre, jusqu'à ce que l'ensemble des prix se soit élevé [...] »* (Hume, cité par Mankiw, 2005). Deux idées sont à souligner de ces propos de Hume : non seulement une hausse de la quantité de monnaie conduit à une hausse généralisée des prix (inflation), mais aussi, cela se fait ou se remarque dans le long terme.

I.2.1.2 La théorie quantitative de la monnaie.

La théorie quantitative de la monnaie est une théorie qui montre la relation directe qui existe entre l'inflation et la monnaie. Elle explique la première par une émission excessive de la deuxième par rapport à la production. Cette théorie a été énoncée dès le XVI^e siècle, et puis reprise sous diverses formes par la suite.

La formulation de cette relation se fait comme suit. On suppose M la masse monétaire, P les prix, T les quantités échangées pendant une période donnée (l'année) et V la vitesse de circulation de la monnaie (soit le nombre de paiements que chaque unité monétaire effectue en moyenne pendant l'année). Selon les théoriciens monétaristes : la valeur des transactions, c'est-à-dire les prix P multipliés par les quantités T , autrement dit une grandeur qui évolue comme la valeur de la production, est égale à la quantité d'unités monétaires M , la masse monétaire, multipliée par le nombre moyen de paiements effectués par chaque unité : $MV = PT$. Cette relation s'appelle *équation quantitative de la monnaie*¹⁶.

Ainsi, la théorie quantitative de la monnaie soutient l'idée que, T étant exogène, en ce sens qu'il ne peut atteindre qu'un unique niveau puisque les lois du marché garantissent le plein emploi des ressources, V également exogène, il dépend des habitudes et des institutions, le niveau des prix P dépendra donc de celui de la masse monétaire M .

I.2.2 Inflation due à la demande

Selon la théorie des marchés, le prix d'un bien est déterminé en égalisant l'offre et la demande de ce bien. Mais il arrive que la demande excède l'offre, ou bien l'inverse. Et dans le cas où la demande est plus élevée que l'offre, le prix devient plus élevé également. Ainsi, si un tel déséquilibre survient dans plusieurs marchés ou à plusieurs biens et services, c'est-à-dire lorsque la demande des produits ou des services excède l'offre, et que les producteurs n'augmentent pas la production, et surtout pas à l'immédiat, alors cet excès de la demande conduira à l'augmentation générale des prix. La théorie keynésienne a montré que l'inflation est due à un déséquilibre entre la demande globale et l'offre globale. D'une manière générale, l'excès de la demande sur l'offre est porteur d'inflation uniquement lorsqu'il s'appuie sur une création monétaire supplémentaire.

I.2.3 Inflation induite par les coûts.

L'une des causes de l'inflation est aussi formée par l'ensemble des coûts en relation avec la production d'un bien ou d'un service. On distingue entre autre :

- Les coûts du facteur travail : hausse de salaire, charge patronales, etc.
- Les coûts du capital : ils sont déterminés par le rythme d'amortissement des investissements. Ils dépendent donc de l'évolution du progrès techniques et des interventions de l'Etat.

¹⁶ Gregory N. Mankiw ; « *Macroéconomie* » ; 6^e Ed. Nouveaux Horizons De Boeck ; Paris 2013; P754 pages

- Les coûts des matières premières : ils pèsent surtout sur le niveau des coûts de production selon le degré de dépendance des économies (pétrole, électricité, ...). On dit qu'il y a inflation importée lorsque l'on veut parler de la hausse des coûts résultant de la hausse des prix qui affectent les produits en provenance de l'extérieur.
- Coût lié aux interventions publiques : par le biais de la fiscalité, les tarifs douaniers, etc.

I.2.4 Inflation causée par des éléments structurels.

Dans ce cas, l'inflation est causée par un état donné de la structure des marchés en générale. Cela s'explique par les conditions par lesquelles les prix sont formés sur les marchés ou dans les secteurs économiques, notamment prix résultant de situations de concurrence imparfaites dans l'industrie ou de prix fixés par les pouvoirs publics dans le secteur agricole, etc.

Elle peut être également causée par les comportements des acteurs : illusion de plus grande richesse, lutte des groupes sociaux pour le partage de la valeur ajoutée.... Les comportements peuvent conduire à mettre en place des mécanismes, qui, à leur tour, peuvent propager l'inflation (indexation des salaires sur les prix...).

I.3 Taux de change et inflation

Selon la théorie des parités du pouvoir d'achat (PPA), la variation des taux de change est liée à ceux de l'inflation¹⁷. C'est l'une des théories les plus anciennes qui expliquent la détermination des taux de change dont l'origine remonte au XVI^e siècle et qui a été formalisée en 1914 par l'économiste suédois Cassel¹⁸. Appelée aussi loi du prix unique, la parité des pouvoirs d'achat est le taux de change qui permet d'acheter dans les mêmes conditions un même type de produit dans deux pays différents. Ainsi, on dit qu'il y a « parité des pouvoirs d'achat » entre le MGA (Madagascar) et le KMF (Comores) lorsqu'on peut acheter un bien quelconque avec la même somme d'argent aux Comores comme à Madagascar après conversion, et sans tenir compte des commissions de change.

La PPA est une théorie selon laquelle les taux de change des monnaies des différents pays tendent à correspondre à long terme au pouvoir d'achat de ces monnaies à l'intérieur. Si on peut donc acheter un certain nombre de biens à partir d'un montant donné d'une monnaie, le taux de change doit permettre d'obtenir avec ce montant, un montant d'une autre monnaie

¹⁷Patrice FONTAINE, « *Marchés des changes* », Pearson Education France, Paris, 2009, 212 pages.

¹⁸Dominique Plihon, « *La monnaie et ses mécanismes* », 4^{ème} édition, La Découverte, Paris 2004, 129 pages.

de telle sorte qu'on puisse acheter les mêmes biens. Les variations des taux de change seront donc expliquées par les écarts d'inflation. La monnaie d'un pays dont l'inflation est plus forte qu'à l'étranger va baisser, le taux de change montera, de façon à maintenir la parité des pouvoirs d'achat.

La dévaluation d'une monnaie peut également conduire à une « inflation importée » surtout pour les pays qui importent plus qu'ils n'exportent. En effet, lorsque la monnaie nationale se déprécie, cela entraîne une augmentation des prix des produits importés, et par conséquent, les prix des produits locaux vont aussi augmenter (Krugman et Maurice Obstfeld, *Economie Internationale*, page 528). La relation inverse est également justifiée. Dans son livre de macroéconomie, Mankiw a montré la relation existant entre le « taux de change réel », le « taux de change nominal » et les niveaux des prix de deux économies.

$$\text{taux de change réel} = \text{taux de change nominal} \times \text{rapport des niveaux des prix}.$$

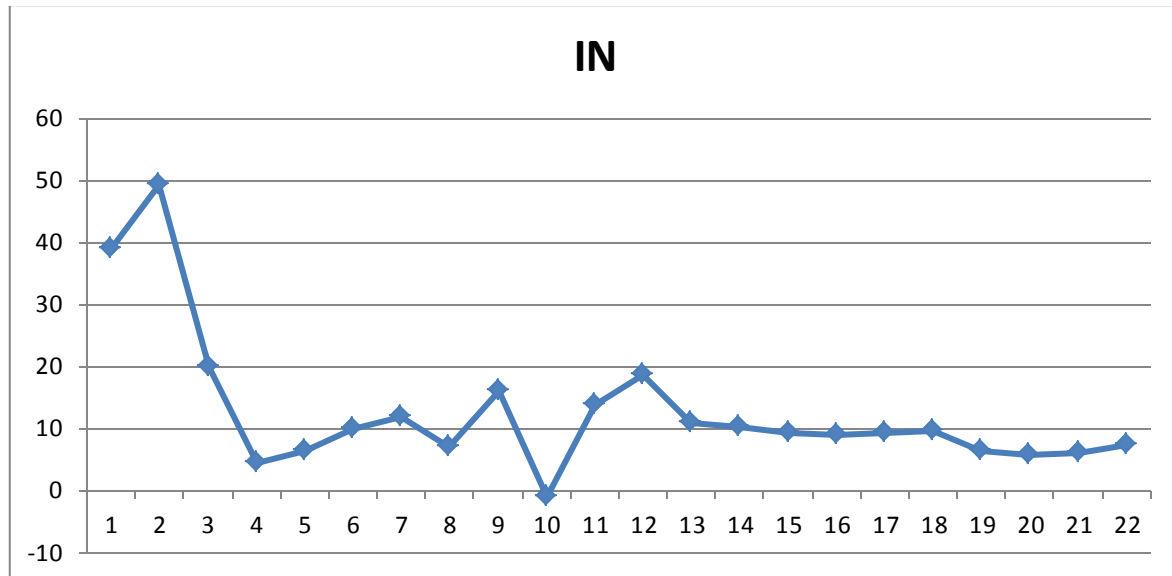
Si on note par a le taux de change nominal (ou le nombre de MGA par dollar), P_1 le niveau des prix en France (en euro) et P_2 le niveau des prix à Madagascar (en Ariary), et b le taux de change réel, on aura alors : $a = b \times \frac{P_1}{P_2}$. De cette formule, on peut donc voir cette relation qui existe entre l'inflation et le taux de change (nominal). Ainsi, si le niveau des prix augmente, le taux diminue, et vice versa.

I.4 Cas de Madagascar :

A Madagascar, le facteur le plus déterminant de l'inflation est la monnaie locale, plus particulièrement le taux de change (voir résultat empirique). En effet, au cours de ces dernières années, la monnaie de la Grande-île ne cesse de se déprécier de plus en plus, malgré les légères appréciations qu'elle a rarement connues. Etant donné que la balance commerciale du pays est toujours déficitaire, ce qui montre que la majorité des produits consommés sont importés de l'étranger, cela fait donc que le pays fait face à une « inflation importée ».

Ainsi, les données qu'on recueillies montrent un taux d'inflation moyen de 12,6313636%. C'est en 1995 qu'on enregistre le taux d'inflation le plus élevé (49,08%), et en 2003 le plus bas (-1,22%), pour la période 1994 à 2015.

Graphique 2 : La taux d'inflation à Madagascar.



II. Le chômage

II.1 Définition et typologie du chômage :

Le chômage est une situation socio-économique constituée par la population active qui se trouve sans emploi (La Rousse 1999). Ainsi, est chômeuse, toute personne qui possède les capacités de travailler, notamment en âge, qui se trouve sans emploi et qui est à la recherche malgré tout. Le chômage a toujours été au centre des débats économiques d'une part, et politiques de l'autre. C'«est le phénomène macroéconomique qui affecte le plus directement et le plus gravement les individus » dans une économie donnée (Mankiw, 2005, page 208). Pour les économistes, étudier le chômage consiste surtout à identifier ses causes, afin de pouvoir contribuer à l'amélioration des politiques publiques et économiques pour le marché du travail. Ainsi, on distingue plusieurs formes de chômage :

- ✓ Le *chômage volontaire* et involontaire : on parle de chômage volontaire, une situation dans laquelle des individus refusent de travailler pour des salaires jugés trop bas selon eux. Et le chômage involontaire est celui qui est indépendant du mécanisme des prix ou de l'absence de la flexibilité des salaires à la baisse.
- ✓ Le *chômage frictionnel* : c'est « la fraction du chômage total expliquée par le temps nécessaire à la recherche d'un emploi » (Mankiw 2005, page 212). Ce type de chômage survient par le fait que chaque jour il y a, de nouveaux demandeurs d'emploi, pour diverses

raisons (changement d'emploi, licenciement, etc.). En effet, il y a toujours un temps de battement entre le début de la recherche et l'entrée dans un nouvel emploi.

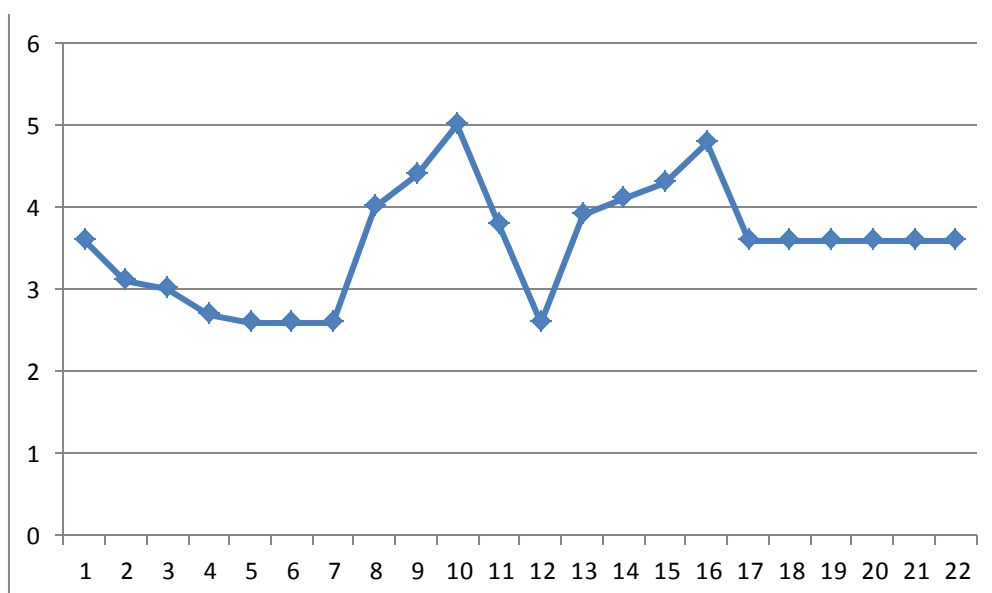
- ✓ Le *chômage conjoncturel*: il correspond à un ralentissement de l'activité économique qui caractérise surtout le monde industrialisé, et qui provoque une réduction temporaire des besoins de main d'œuvre. Les entreprises peuvent être amenées à licencier certains travailleurs pour adapter leur capacité de production à cette baisse de l'activité économique. Mais une fois que la croissance économique sera de nouveau rétablie, le chômage conjoncturel se résorbe car les embauches seront de nouveau indispensables aux entreprises. La différence entre le chômage total et le chômage conjoncturel donne ce qu'on appelle le chômage résiduel.
- ✓ Le *chômage keynésien* : c'est le chômage dû à une insuffisance générale de la demande globale de biens et services dans une économie où les capacités de production sont suffisantes pour permettre le plein emploi. En général, lorsqu'on se réfère du modèle d'équilibre global de Keynes, la demande globale est inférieure à l'offre globale, ou encore, l'investissement national est inférieur à l'épargne nationale.
- ✓ Le *chômage structurel* : il concerne aux changements des structures économiques, sociales et démographiques d'un pays, et qui provoque une inadéquation qualitative entre l'offre et la demande de travail. L'évolution des qualifications dues aux évolutions techniques conduit à rendre inemployable une partie de la population active qui ne trouve plus d'emplois qui correspondent à ses qualifications. Selon Grégory N. Mankiw (Macroéconomie, page 214), ce chômage résulte de la « rigidité des salaires et du rationnement des emplois : au salaire en vigueur, l'offre de travail excède la demande ». Ce type de chômage peut être dû à une fermeture d'exploitation à mauvais rendement, disparition de certaines activités en raison du changement des goûts des consommateurs.
- ✓ Le *chômage technique*, il correspond à l'arrêt d'activité dû à une discontinuité dans le processus technique de production : grève, panne de machine, etc. Dans une entreprise, le chômage technique découle de l'impossibilité pour d'autres secteurs d'activités ou d'autres entreprises de lui fournir les éléments nécessaires à son activité.
- ✓ Le *chômage partiel* : il peut être provoqué par une baisse d'activité anormale de l'entreprise qui est obligée de réduire les horaires de travail, et qui conduira bien sûr à une diminution de salaire.
- ✓ Le *chômage saisonnier* : il concerne certaines branches professionnelles dont l'activité varie sensiblement selon les périodes de l'année. C'est le cas par exemple de la branche de l'immobilier, le secteur agricole, etc.

II.2 Le chômage à Madagascar :

Le chômage à Madagascar tourne autour de 3,56%. Plus de quatre million de la population malgache se trouve sans emploi, dont 70% de jeunes de 15 à 24 ans, et également 50,8% de femmes contre 49,2% d'hommes (Source : Banque Mondiale).

En 2003, on enregistre le taux de chômage le plus élevé, soit 5% ; et en 2005 le plus bas niveau du chômage (2,6%). Il est à souligner également qu'une majeure partie de non chômeurs sont sous-employés, avec des salaires pratiquement bas. Ce qui fait que les revenus des ménages sont toujours faibles.

Graphique : 3 Le taux de chômage de la population malgache en %



III.3 La balance commerciale

III.1 Définition et présentation de la balance commerciale.

La balance commerciale est un compte qui récapitule les importations et les exportations des biens et services d'un pays dans une période donnée, afin d'en dégager le solde. D'une manière claire, c'est la différence entre les exportations et les importations de biens et services d'une économie. La construction de la balance commerciale repose sur les statistiques des services de la douane.

III.1.1 Les exportations.

Les exportations sont l'ensemble des ventes à l'étranger de biens et services produits dans une économie. Dans la théorie keynésienne, les exportations représentent une « injection » dans le circuit économique et dont leur augmentation entraîne également une augmentation du revenu national (et par conséquent du PIB), et de l'emploi selon le mécanisme du multiplicateur. Les exportations représentent également les biens dont un pays doit se priver, donc un coût, pour l'obtention des importations dont certains sont indispensables à l'activité économique de ce pays : matières premières, biens d'équipement.

L'exportation est une activité à la fois économique et commerciale. Elle constitue un moyen nécessaire pour acquérir des devises qui sont pour un pays des moyens d'intervention économique et financière sur le marché extérieur. Elles permettent aussi de stimuler l'économie en valorisant le travail d'un pays auprès des autres et en assurant la pérennité des entreprises nationales qui, dans le cadre de la mondialisation, est fortement liée aux positions de ces entreprises sur le marché mondial international.

III.1.2 Les importations.

Les importations sont les achats de marchandises à l'extérieur du pays. Elles sont des biens qui vont être consommés (biens de consommation) ou qui serviront à l'investissement (bien de capital). Pour pouvoir financer ces importations qui vont contribuer à accroître son niveau de vie (consommation) et faciliter son développement (investissement), le pays doit exporter des biens en contrepartie.

En terme keynésien, les importations représentent une fuite hors du circuit économique dont l'augmentation va entraîner une baisse du revenu national et de l'emploi. On peut dire qu'elles ont les effets inverses des exportations.

III.2 Le Taux de change et la balance commerciale.

La monnaie d'un pays n'est utilisable qu'à l'intérieur des frontières de l'État émetteur¹⁹. Cela veut dire qu'à chaque fois que l'on souhaite effectuer des règlements à l'étranger, il faut échanger la monnaie nationale contre des devises.

¹⁹Luc BERNET-ROLLANDE, « Principes de technique bancaire », 25e édition, Dunod, Paris, 2008, 554 pages.

Ainsi, la variation du taux de change ne se passe pas inaperçues. Elle influence la balance commerciale à travers la compétitivité des firmes nationales et le type de spécialisation. En retour, la balance commerciale est un des déterminants du taux de change, avec notamment l'inflation et le taux d'intérêt.

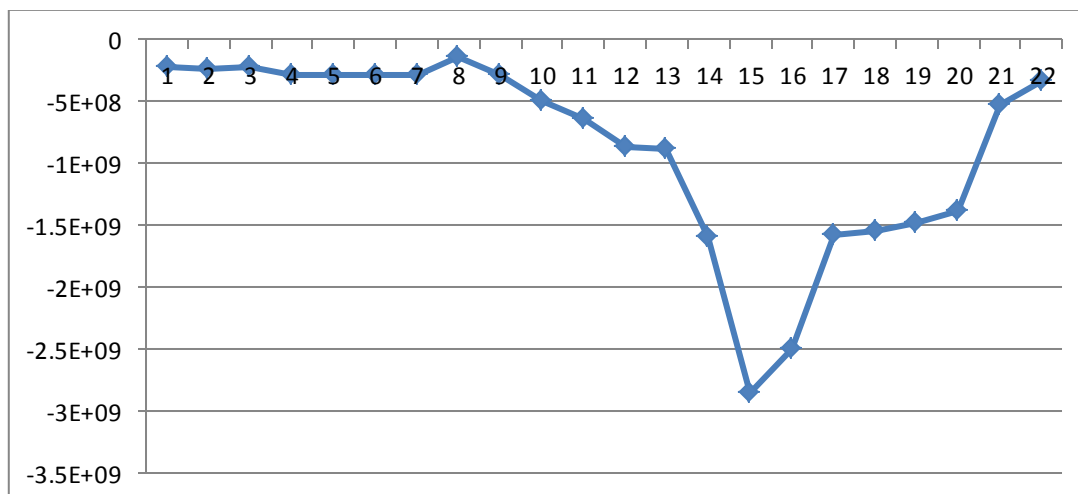
Ainsi, une baisse du taux de change est considéré comme un moyen pour obtenir une balance commerciale équilibrée ou excédentaire. Mais cela n'est toujours pas le cas surtout dans les pays à faibles monnaies comme Madagascar. Nonobstant cela, la dévaluation de la monnaie reste cependant la politique la plus dominante pour résorber les déficits commerciaux.

III.3 Cas de Madagascar :

Les résultats des échanges externes de la Grande île s'avèrent décevants. En effet, Madagascar a toujours enregistré un déficit commercial. Soit en moyenne -790141036.2 de dollarUS pour l'ensemble de la période de 1991 à 2015. C'est en 2001 qu'on enregistre le plus bas déficit de la balance commerciale (-145562118 dollar US), soit 191 807 202 889MGA. Et le plus haut déficit commercial (-2858458480 dollar US) est enregistré en 2008, soit plus de 8×10^{12} MGA.

Toutefois, « après la tempête le bon temps ». Des améliorations marquées par la diminution de ces déficits commerciaux ont été remarquées dans le pays durant ces dernières années. Selon les prévisions des statistiques de la banque mondiale, le pays pourrait enregistrer un excédent de 439 766 885376 MGAd de son commerce avec l'extérieur à la fin de l'année 2016 et multiplié par quatre en 2017.

Graphique 4 : Le solde du commerce externe de Madagascar.



IV : La croissance économique.

IV.1. Définition de la croissance économique.

La croissance économique correspond à l'augmentation de la production de biens et services d'une économie dans une période donnée, généralement un an. Dans un sens plutôt strict, elle désigne seulement le processus d'accroissement production économique, sans renvoi direct aux transformations économiques et sociales propres à une économie en développement, conventionnellement, désignées par le terme de développement économique.

Ainsi, parler d'une croissance économique revient à parler du Produit Intérieur Brut (PIB), qui est son principal instrument de mesure. La croissance économique est donc une augmentation sur une longue période du PIB (G. N. Mankiw, Macroéconomie, page 240). C'est une notion quantitative qui se distingue du développement qui est de nature qualitative ; mais les deux phénomènes sont liés.

IV.2. Mesure de la croissance économique.

Généralement, la croissance économique se mesure en utilisant des indicateurs économiques. Le plus utilisé est cependant le PIB. Ce dernier comprend l'ensemble des valeurs ajoutées des agents économiques résidants dans le territoire national d'un pays quelque soit l'origine et la nationalité des producteurs (Mankiw, 2005). La croissance annuelle du PIB, mesuré en pourcentage, représente la variation relative du volume du PIB en monnaie constant, constants entre deux années. Elle reflète donc l'augmentation ou la baisse du niveau de l'activité économique d'un pays. C'est un indicateur souvent retenu pour faire des prévisions à court et à moyen terme sur la situation économique d'un pays.

Ce pendant, la croissance économique peut être mesurée en utilisant la Parité du Pouvoir d'Achat (PPA), pour effectuer une comparaison entre les économies des différents pays ; le PPA permet d'exprimer le pouvoir d'achat dans une monnaie de référence. La Parité pouvoir d'achat est également appelée le PIB par habitant. C'est un indicateur plus adéquat pour comparer et comprendre des économies entre elles. Le PIB est l'indicateur le plus retenu pour l'évaluation de la production de biens et services d'un pays pendant une période donnée (généralement l'année). Il illustre l'importance de l'économie d'un pays ou encore la grandeur de sa richesse générée. Mais quand on tente de faire des comparaisons internationales, cet indicateur est d'autant plus riche qu'il introduit la correction dite de la PPA. On tient alors

compte des différences de pouvoir d'achat entre les monnaies des différents pays. Et dans la mesure où l'on tient compte aussi de la population, il permet d'avoir un aperçu sur la richesse du pays.

Mais également on peut mesurer la croissance économique en termes de monnaie constant afin de comparer la situation économique d'un pays dans des différentes époques.

IV.3. Les facteurs de la croissance économique

On distingue deux catégories de facteurs de la croissance économique : les facteurs traditionnels et les facteurs d'efficacité.

Pour les facteurs traditionnels, on a entre autre les ressources naturelles, le capital et le travail (force humaine). Tandis que les facteurs d'efficacité sont :

- √ le progrès technique, c'est-à-dire la manière de produire et la nature des produits.
- √ le développement de la connaissance scientifique, plus particulièrement le développement de la fonction de Recherche et Développement au niveau des entreprises et des universités. C'est un moyen très efficace pour la découverte de nouvelles technologies.
- √ le progrès technique, c'est-à-dire le développement et le perfectionnement des méthodes et moyens de production (innovations et inventions).
- √ l'éducation et la formation, l'éducation sert à assurer au facteur humain un niveau d'instruction nécessaire à l'adaptation aux techniques modernes ; et la formation procure aux travailleurs une qualification minimale et permet également d'entretenir leurs aptitudes professionnelles.
- √ les échanges extérieurs : transfert de technologie, libéralisation économique, etc.
- √ un contexte favorable à la croissance, innovation et l'esprit d'entreprise, épargne, souplesse aux changements qui accompagnent la croissance.

IV.4 es phases de la croissance.

Les étapes de la croissance ont été montrées dans les travaux de l'économiste américain Rostow Walt Whitman (1916-2003). Selon lui la croissance économique comprend cinq étapes présentées dans le tableau suivant :

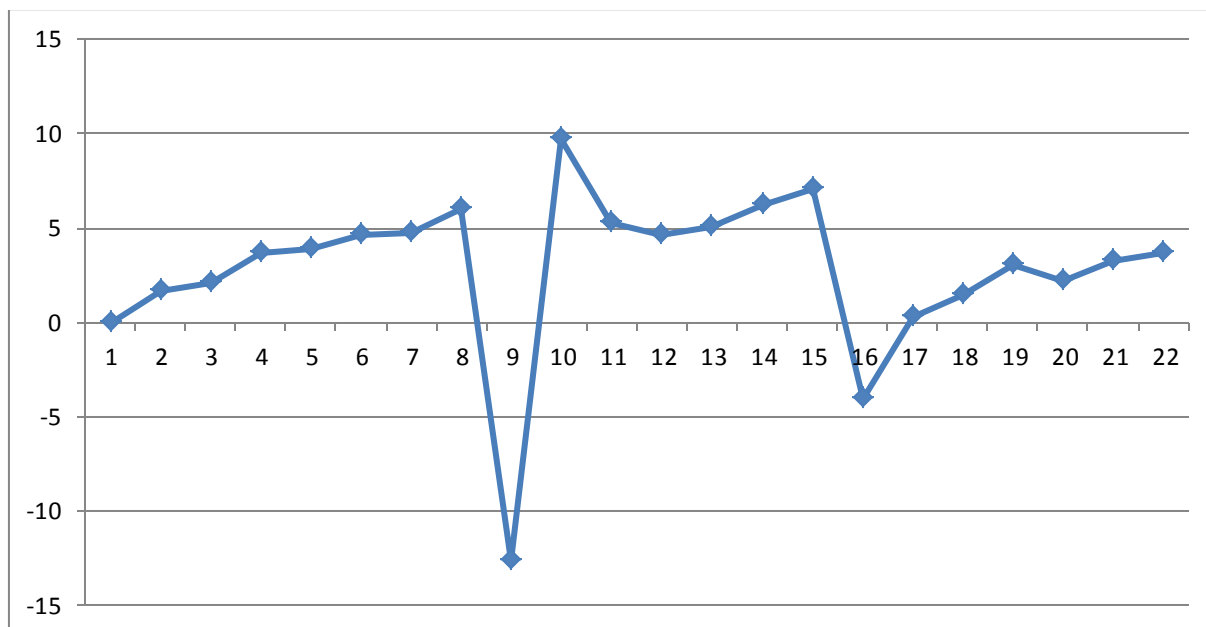
Tableau1: les cinq phases de la croissance.

Pahse 1	La société traditionnelle	• Organisation de type féodale et autarcique • Economie basée sur l'agriculture • Peu de progrès technique.
Phase 2	Les conditions préalables au décollage	• Essor de l'agriculture • Accroissement des profits agricoles • Amélioration de l'épargne et du développement • Amélioration des connaissances
Phase 3	Le décollage	• Diffusion de nouvelles techniques • Industries nouvelles ayant un rôle moteur • Essor agricole libérant la main d'œuvre vers l'industrie • Taux d'investissement supérieur à 10%
Phase 4	La marche vers la maturité	• Progrès techniques et technologiques continus • Industrialisation généralisée dans tous les secteurs • Urbanisation et exode rural • Taux d'investissement supérieur à 20%
Phase 5	L'ère de la consommation de masse.	• Besoins fondamentaux satisfaits • Développement du rôle de l'Etat • Apogée du secteur tertiaire.

IV.5. La croissance à Madagascar

Dans la Grande Île, on enregistre une croissance de 62,24% pendant la période comprise entre 1991 et 2015. Avec une croissance moyenne de 2,87% par année. C'est dans l'année 1995 qu'on enregistre le plus haut niveau de croissance (49,08%) et c'est en 2003 qu'on enregistre le plus bas niveau (-1,22%).

Graphique 5 : Taux de croissance économique de Madagascar.



Chapitre 2 : Méthodologie utilisée

Section 1 : La régression linéaire multiple :

I. Notion d'économétrie et de modélisation :

« L'économétrie est le principal outil d'analyse quantitative utilisé par les économistes et gestionnaires dans divers domaines d'application, comme la macroéconomie, la finance ou le marketing »²⁰. Ses méthodes permettent de « vérifier l'existence de certaines relations entre des phénomènes économiques, et de mesurer concrètement ces relations, sur la base d'observations de faits réels ». (ibid) Elle permet de confirmer ou infirmer une théorie construite par un économiste. « Le théoricien postule des relations, et l'application des méthodes économétriques fournit des estimations sur la valeur des coefficients ainsi que la précision attendue »²¹.

L'économétrie regroupe donc un ensemble de techniques utilisant les statistiques et les mathématiques. Ces techniques permettent de vérifier la validité empirique des relations supposées entre les phénomènes économiques ; et de mesurer aussi les paramètres qui composent ces relations. Elle est donc l'art de construire et d'estimer des modèles empiriques

²⁰Éric DOR, Econométrie ; Collection SynthexPearson Education France2009 ; 290 pages.

²¹Régis Bourbonnais, « Econométrie, Manuel et exercices corrigés ; 7^{ème} édition, Dunod, 374 pages.

adéquats par rapport aux caractéristiques de la réalité, et intelligibles au regard de la théorie économique.

En science économique un modèle est une représentation simplifiée et « rationalisée » de la réalité économique. Et en économétrie, le modèle consiste à présenter les phénomènes, sous forme d'équations mathématiques dont les variables sont des grandeurs économiques. L'objectif est de représenter les traits les plus représentatifs de la réalité qu'on cherche à modéliser.

Le plus souvent, il est préférable, pour une modélisation économétrique, de travailler sur plusieurs variables explicatives. Cela conduira donc à un recours à des techniques de régression linéaire multiple, et qui demandera également de résoudre les problèmes pratiques liés au choix, à la définition et à la sélection des variables de l'étude. La régression linéaire multiple est l'une des méthodes les plus utilisées en économétrie.

II. Le modèle général de la régression linéaire multiple :

La régression linéaire multiple consiste à expliquer une variable dépendante appelée *variable endogène ou variable expliquée* (ou à expliquer) comme étant une combinaison linéaire de plusieurs variables indépendantes appelées *variables exogènes ou variables explicatives*. Ceci peut s'écrire sous la forme mathématique suivante : $Y = \alpha + \sum \beta_i X_i + \varepsilon ; i = 1, \dots, n$. Où Y est la variable expliquée ; X_i sont les variables explicatives ; α et les β_i sont appelés les paramètres du modèle ; ε est l'erreur du modèle qui est la différence entre le modèle vrai et celui de la spécification (R. Bourbonnais ; page 48). Sous forme matricielle, on écrira : $Y = aX + \varepsilon$.

Le but de cette régression est de savoir si les X_i ont une influence sur Y . Pour cela, il faut faire une estimation des paramètres du modèle (α et β_i ou bien a). Ensuite on procède aux différentes analyses du modèle estimé : tests partiel et global, analyses des covariances, etc.

Toutefois, la construction d'un modèle pareil suppose que les hypothèses suivantes sont au préalable vérifiées²² :

H₁ : les valeurs X_i sont vraies et aussi observées sans erreur.

H₂ : $E(\varepsilon) = 0$: l'espérance mathématique de l'erreur est nulle.

²²François-Éric Racicot et Raymond Théoret, « *Traité d'Econométrie financière : modélisation financière* » ; Presses de l'université du Québec, 2001. 373 pages.

$H_3 : E(\varepsilon^2) = \delta^2$: la variance de l'erreur est constante : homoscedasticité des résidus.

H_4 : Pour tout $s \neq t; E(\varepsilon_s; \varepsilon_t) = 0$: les erreurs ne sont pas corrélées, elles sont indépendantes.

$H_5 : cov(X_i; \varepsilon) = 0$; l'erreur est indépendante des variables explicatives.

H_6 : absence de colinéarité entre les variables explicatives X_i , cela veut dire que la matrice $(X'X)$ est régulière et que la matrice inverse $(X'X)^{-1}$ existe

$H_7 : (X'X)/n$ tend vers une matrice finie non singulière.

H_8 : le nombre d'observations est supérieur au nombre des séries explicatives.

Les cinq premières sont appelées les hypothèses stochastiques et sont liées à l'erreur ; et les trois dernières sont appelées les hypothèses structurelles.

Dans notre travail, les X_i sont composés par les quatre variables mentionnées dans le chapitre précédente, en l'occurrence et Y_i représente la variation du taux de change du Dollar en Ariary Malagasy. Cette méthode nous permettra donc de savoir si les variations des variables X_i ont une influence les Y_i .

III. Traitement du modèle :

On considère le modèle représenté par l'équation matricielle suivante : $Y = Xa + \varepsilon$. La première chose qu'on va essayer de faire est de déterminer les coefficients du modèle appelé aussi paramètres du modèle. Et on procède ensuite aux différents tests pour vérifier la fiabilité ou non du modèle.

III.1 Estimation du modèle.

La méthode utilisée pour déterminer les coefficients est celle des moindres carrés ordinaires qui consiste à minimiser les erreurs ε_i . Pour cela on pose $\varepsilon = Y - aX$. Alors $\varepsilon'\varepsilon = (Y - Xa)'(Y - Xa)$.

En posant $S = \varepsilon'\varepsilon$; on a : $S = (Y - Xa)'(Y - Xa) = Y'Y - Y'Xa - a'X'Y + a'X'Xa$
 $= Y'Y - a'X'Y - a'X'Y + 2a'X'Xa = Y'Y - 2a'X'Y + 2a'X'Xa$.

La minimisation de ε donne : $\frac{\partial S}{\partial a} = 0 \rightarrow -2X'Y + 2X'X\hat{a} = 0$.

Donc $\hat{a} = (X'X)^{-1}X'Y$. $\hat{a}$ est la matrice des coefficients estimés du modèle. La matrice des variances et des covariances est donnée par la relation : $\Omega_{\hat{a}} = \sigma_{\varepsilon}^2(X'X)^{-1}$; où $\sigma_{\varepsilon}^2 = \frac{ee'}{n-k-1}$.

La diagonale de cette matrice est formée par les variances des variables explicatives.

III.2 Calcul de R^2 et R^2 ajusté.

Le R^2 est appelé « coefficient de détermination ». Il sert à expliquer la part de la variation de Y expliquée par la variation des X_i . $R^2 = 1 - \frac{SCR}{SCT}$. Avec $\begin{cases} SCR = \sum ee' \\ SCT = \sum (Y - \bar{Y})^2 \end{cases}$. SCT est la somme des carrés totaux, tandis que SCR est la somme des carrés des résidus.

$R = \sqrt{R^2}$ est le « coefficient de corrélation multiple ».

Et le R^2 -ajusté, qui sert à analyser la qualité de l'ajustement du modèle et noté $\bar{R}^2$, est déterminé par la relation : $\bar{R}^2 = 1 - \frac{n-1}{n-k-1} (1 - R^2)$.

III.3 Tests de significativité du modèle.

Parfois fois il arrive que le modèle choisi ne soit représentatif du phénomène qu'on essaie de modéliser. Pour voir la cohérence du modèle, il faut améliorer l'étude via des calculs d'autres paramètres, la réalisation de tests de significativité, etc.

Les tests de significativité servent à la validation ou non du modèle estimé. On distingue donc deux types de test de significativité : le test de significativité partiel et le test de significativité global.

III.3.1 Test de significativité partiel.

Le test de significativité partiel porte sur les coefficients $\hat{a}_i$ du modèle. Son but est de vérifier si une variable explicative X_i contribue réellement à l'explication de la variable dépendante Y .

Pour cela, on calcule une grandeur de Student « t^c », et on le compare avec un t – Student lu dans la table de Student (avec un degré de liberté égal à $n - k - 1$, et $\alpha =$.

t^c est calculé par la relation : $t^c = \frac{a_i}{\sigma_{a_i}}$; où σ_{a_i} est l'écart-type du coefficient a_i .

Les hypothèses du test sont : $H_0 : a_i = 0$ et $H_1 : a_i \neq 0$. Dans le cas où H_0 est accepté, cela montre que a_i est significativement égal à zéro, ce veut dire que la variable X_i ne contribue pas à l'explication de Y . Cela revient donc à retirer la variable en question. Le processus continue, jusqu'à la suppression de toutes les variables non significatives.

III.3.2 Test de significativité globale

Ce test consiste à la vérification du modèle dans sa globalité. Les hypothèses à vérifier dans ce type de test sont :

$$H_0 : a_1 = a_2 = a_3 = \dots a_k = 0 \text{ et } H_1 : a_1 \neq a_2 \neq a_3 \neq \dots a_k \neq 0.$$

Pour cela, on calcule une grandeur de Fisher donnée par la relation : $F^c = \frac{SCE/k}{SCR/(n-k-1)}$. Cette valeur est par la suite comparée avec la valeur de Fisher théorique $F_{(k;n-k-1)}^\alpha$ lu dans la table de Fisher. Si le Fisher calculé est supérieur au Fisher observé dans la table, cela montre qu'on rejette l'hypothèse nulle H_0 , ce qui veut dire qu'au moins une des variables explicatives considérée dans le modèle contribue à l'explication de la variable dépendante.

III.4 Test de colinéarité

Le test de colinéarité consiste à observer les relations qui existent entre les séries explicatives. Des relations qui peuvent avoir des conséquences sur le modèle, telles que : l'augmentation de la variance estimée des coefficients et l'instabilité des estimateurs des coefficients par MCO. C'est-à-dire que la moindre fluctuation des données entraîne automatiquement une forte variation des coefficients.

Dans ce travail, on utilisera trois différents tests de détection de la colinéarité : le test de KLEIN, la « Variance Inflation Factor » et le test de Farrar et Glauber. Le premier consiste à observer l'existence d'une « présomption » de multicollinéarité. Pour cela on compare le R^2 avec les valeurs des covariances $r^2_{(x_i; x_j)}$ qui se trouvent dans la matrice de corrélation. Ainsi, il y a présomption de multicollinéarité entre deux variables, $R^2 < r^2_{(x_i; x_j)}$; c'est-à-dire le R^2 est inférieur par rapport au coefficient de corrélation de ces deux variables.

Le deuxième consiste à calculer une grandeur qu'on notera $VIF_j = \frac{1}{1-R^2}$. Une valeur élevée de cette grandeur est un indicateur de multicollinéarité. Dans le cas par exemple où on trouve un VIF_j supérieur à 4 ou bien supérieur à 10.

Et les étapes de test de Farrar-Glauber, le troisième, sont les suivantes :

- On calcule tout d'abord le déterminant D de la matrice des coefficients de corrélation entre les variables explicatives. Plus D se rapproche de zéro, plus le risque de multicolinéarité est important
- Et puis on effectue un test de Khi-Deux dont les hypothèses seront : $H_0 : D = 0$.
 $H_1 : D < 1$.

La valeur de Khi-Deux à calculer est $\chi^2 = - \left[n - 1 - \frac{1}{6}(2p + 5) \right] \ln D$. Avec $p = k + 1$ et k étant le nombre de variables explicatives.

Cette valeur doit ensuite être comparée avec $\chi^2_{théorique}$ lu dans la table de Khi-Deux, à $J = \frac{1}{2}k(k + 1)$ degré de liberté.

Ainsi, on rejette H_0 si la valeur du χ^2 calculé est supérieur ou égale à celle de $\chi^2_{théorique}$ observé dans la table, au seuil de α choisi. Et si H_0 est accepté, ça veut dire qu'il y a présomption de multicolinéarité.

III.5 Test d'autocorrélation.

Le test d'autocorrélation des erreurs que nous allons utiliser dans notre travail est le de Durbin-Watson. Ce test permet d'observer une autocorrélation d'ordre 1.

Pour cela on note $\varepsilon_t = \rho\varepsilon_{t-1} + v_t$ avec v_t un bruit blanc. Et on cherche à vérifier les hypothèses $H_0 : \rho = 0$ et $H_1 : \rho \neq 0$. On calcule une $DW = \frac{\sum(e_t - e_{t-1})^2}{\sum(e_t)^2}$; avec $1 < t \leq n$ pour le numérateur, et $0 < t \leq n$ pour le dénominateur.

Cette valeur DW est ensuite située dans deux valeurs γ_1 et γ_2 de la table de Durbin-Watson.

- ✓ Si $\gamma_2 < DW < 4 - \gamma_2$ on accepte l'hypothèse $H_0 \rightarrow \rho = 0$; donc il n'y a pas d'autocorrélation entre les erreurs.
- ✓ Si $0 < DW < \gamma_1$ on rejette l'hypothèse $H_0 \rightarrow \rho > 0$; il y a une autocorrélation forte entre les erreurs.
- ✓ Si $4 - \gamma_1 < DW < 4$ on rejette l'hypothèse $H_0 \rightarrow \rho < 0$; il y a donc une autocorrélation faible des erreurs.
- ✓ Si $\gamma_1 < DW < \gamma_2$ ou $4 - \gamma_2 < DW < 4 - \gamma_1$, on se trouve dans une zone de doute.

Section 2 La régression pas à pas.

La régression pas à pas est particularité, ou une amélioration, de la régression linéaire multiple. En effet, il arrive que dans certains cas que les variables explicatives qu'on soupçonne d'avoir une influence sur la variable dépendante sont très nombreuses, ou bien que certaines soient corrélées entre elles, de telle sorte qu'en les prenant ensembles, le modèle devient instable ou difficile.

Le but de la régression pas à pas est donc de choisir les variables qui influencent réellement la variable à expliquer. On choisit donc une par une, en commençant par celles qui sont plus significatives. Les étapes de la régression sont les suivantes :

- On pratique une régression linéaire simple avec chacune des variables candidates ; et on retient comme première variable celle qui possède le coefficient R le plus élevé, ou bien celle qui le SCR le plus petit.
- On refait ensuite une régression linéaire double avec la variable retenue et toutes les autres variables. Et on continue, jusqu'à ce que l'ajout d'une variable, le modèle devient non significatif, ou bien la variable elle-même.

Section 3 Le test de causalité au sens de Granger.

Le test de causalité de Granger est une notion d'économétrie élaborée par le Nobel de 2003 avec Rober Engle, l'économiste britannique Sir Clive William John Granger (1934-2009). Les travaux de Granger étaient basés sur les perturbations temporaires qui ont des effets prolongés sur le long terme.

Ainsi, l'une des questions essentielles qui concernent à la spécification d'un modèle est de savoir, s'il existe ou non un lien de causalité entre les variables. Il s'agit de déterminer si une variable X « cause selon Granger » une autre variable Y en observant tout d'abord dans quelle mesure le passé de Y arrive à expliquer son présent et de voir par la suite l'amélioration de l'estimation grâce à la prise en compte de X. Y peut donc être considérée comme « causée au sens de Granger » si la variable X est déterminante dans l'estimation de Y.

Le but de cette partie est de déterminer s'il existe des liens de causalité dans le sens de Granger entre le taux de change et les principaux agrégats macroéconomiques considérés. Et ces liens existent, il serait particulièrement intéressant de déterminer le sens de la causalité : Est-ce le taux de change qui cause les agrégats, ou bien ce sont les agrégats qui causent le taux de change, ou aussi les deux en même temps ? Sous forme mathématique, on a :

$$Y = c + \sum_{i=1}^n \alpha_i Y_{t-1} + \sum_{j=1}^n \beta_j X_{t-j} + \varepsilon_t$$

Y cause « selon Granger » X, et X cause « selon Granger » Y. Et dans notre travail, nous avons utilisé le logiciel EViews 7 pour observer ces relations.

Hypothèse de test :

Y ne cause pas, si l'hypothèse suivante est acceptée $H_0 : a_1 = a_2 = a_3 = \dots a_p$

X ne cause pas, si l'hypothèse suivante est acceptée $H_0 : a_1 = a_2 = a_3 = \dots a_p$

Règle de décision au seuil $\alpha = 5\%$:

L'hypothèse nulle est acceptée si, au seuil de 5%, la p - value est supérieur à 0,05.

Deuxième partie : ETUDES EMPIRIQUES

I. Présentation des données

Tableau 2 : Données utilisée

ANNEE	TC	IN	CH	BC	CR
1994	613,47	38,94	3,6	-225260295	-0,07
1995	853,13	49,08	3,1	-239424819	1,71
1996	812,25	19,76	3	-220200103	2,15
1997	1018,18	4,49	2,7	-286989919	3,69
1998	1088,28	6,21	2,6	-290005519	3,93
1999	1256,76	9,93	2,6	-287890768	4,66
2000	1353,5	11,86	2,6	-284070386	4,76
2001	1317,7	6,94	4	-145562118	6,02
2002	1366,39	15,93	4,4	-288700255	-12,67
2003	1238,33	-1,22	5	-491992100	9,78
2004	1868,86	13,81	3,8	-647933028	5,26
2005	2 003,02	18,51	2,6	-873833477	4,6
2006	2 142,30	10,77	3,9	-884753534	5,02
2007	1 873,88	10,3	4,1	-1596607717	6,24
2008	1 708,37	9,22	4,3	-2858458480	7,13
2009	1 956,06	8,96	4,8	-2501656523	-4,01
2010	2 090,46	9,25	3,6	-1577891816	0,26
2011	2 025,06	9,48	3,6	-1542357419	1,45
2012	2 194,97	6,36	3,6	-1483682946	3,03
2013	2 206,91	5,83	3,6	-1381899952	2,26
2014	2 414,81	6,08	3,6	-521678193	3,32
2015	2 933,51	7,4	3,6	-331115907	3,72

Source : Banque centrale de Madagascar et Perspectives Monde

Le tableau 2 représente les données que nous avons utilisées durant le traitement de notre analyse empirique faite dans cette deuxième partie. Y représente le taux de change moyen annuel du dollar US en Ariary Malagasy, valeur déterminée à l'incertain ; X_1 est le taux d'inflation annuel à Madagascar en pourcentage ; X_2 est le taux de chômage malgache en pourcentage également ; X_3 représente le solde de la balance commerciale en dollar américain ; et X_4 et le taux de croissance du PIB, qui représente également le taux de croissance économique de Madagascar, en pourcentage. On suppose par ailleurs que les huit hypothèses précédemment citées sont vérifiées.

II. Résultats et commentaires :

Les calculs sous le logiciel SPSS nous a donné les résultats de notre modélisation, qui sont établi dans les tableaux suivant.

Tableau 3 : Statistiques descriptives

	Moyenne	Ecart-type	N
TC	1651,6323	596,20610	22
IN	12,6314	11,27410	22
CH	3,577	,7064	22
BC	-8,62E8	7,806E8	22
CR	1,3536	4,08524	22

Tableau 4 : Récapitulatif des modèles^b

R	R ²	R ² - ajusté	Erreur standard de l'estimation	Changement dans les statistiques		DW
0,620 ^a	0,384	0,240	519,92907	Variation de R-deux	Variation de F	0,825
				0,384	2,653	

a. Valeurs prédites : (constantes), CR, IN, BC, CH

b. Variable dépendante : TC

Tableau 5 : Coefficients du modèle.

Modèle	Coefficients non standardisés	t-Student	Statistiques de colinéarité	
	A		Tolérance	VIF
(Constante)	1918,382	2,824		
IN	-21,474	-2,039	0,913	1,096
CH	-45,525	-0,245	0,745	1,341
BC	-2,450E-7	-1,463	0,753	1,328
CR	-32,382	-1,123	0,928	1,078

Tableau 6 : Coefficients de covariance et corrélation^a

Modèle		CR	IN	BC	CH
Corrélations	CR	1,000	0,068	-0,100	0,189
	IN	0,068	1,000	-0,184	0,138
	BC	-0,100	-0,184	1,000	0,400
	CH	0,189	0,138	0,400	1,000
Covariances	CR	831,345	20,790	-4,820E-7	1011,492
	IN	20,790	110,969	-3,245E-7	270,996
	BC	-4,820E-7	-3,245E-7	2,805E-14	1,247E-5
	CH	1011,492	270,996	1,247E-5	34607,767

a. Variable dépendante : TC

II.1 Interprétations des paramètres estimés :

Suite à l'utilisation de l'ordinateur, nous avons eu les résultats des paramètres estimées de notre modèle suivants : $\hat{a}_0 = 1918,382$; $\hat{a}_1 = -21,474$; $\hat{a}_2 = -45,525$; $\hat{a}_3 = -2,450$; $\hat{a}_4 = -32,3$ (Tableau 5)

Soit $Y = 1918,38 - 21,474X_1 - 45,525X_2 - 2,450X_3 - 32,382X_4 + \varepsilon$. Avec $\hat{a}_0$, premier paramètre du modèle, est la valeur du taux de change incompressible ; et ε l'erreur.

Ces résultats nous montrent, à premier vu, qu'il existe une relation inverse entre la variable à expliquer Y et les variables explicatives X_1, X_2, X_3, X_4 . Ce qui explique la présence du signe moins dans les paramètres $\hat{a}_1, \hat{a}_2$, et $\hat{a}_4$. Ainsi, si l'inflation augmente de un pourcent, l'Ariary connaît une appréciation de 21,474 point contre le dollar. C'est-à-dire que le taux de change du dollar contre l'Ariary diminue de cette valeur ; toute chose étant égale par ailleurs. On remarque également la même chose avec le taux de chômage et la croissance du PIB ; avec cette fois une diminution respective de 45,525 point et 32,382 point. Ces résultats nous montrent aussi que le taux de change du dollar par l'Ariary diminue en raison que le solde du commerce extérieur augmente (diminue).

II.2 Interprétation de R^2 et $R^2 - \text{ajusté}$.

La valeur de R^2 égale à 0,384 montre que 38,4% de la variation du taux de change (Y) expliquée par la variation des variables considérées dans le modèle (les X_i). Toutefois on remarque également la différence entre R^2 et $R^2 - \text{ajusté}$ qui est égal à 0,240. Ceci signifie que la qualité de l'ajustement du modèle n'est pas bonne (Tableau 4).

II.3 Analyses du modèle : test de significativité.

II. 3.1 Test partiel

Les résultats ont donné les t-students calculés suivant pour les cinq paramètres estimés : 2,824 pour $\hat{a}_0$, -2,039 pour $\hat{a}_1$, -0,245 pour $\hat{a}_2$, -1,463 pour $\hat{a}_3$ et -1,123 pour $\hat{a}_4$ (Tableau 5). Or la valeur donnée dans la table de student avec 10% ($\alpha = 0,1$) d'erreur est de 1,7396. Ceci nous montre donc que le modèle ainsi supposé n'est pas significatif. Les variations de chacune des variables explicatives ainsi considérées ne permettent donc pas d'expliquer les variations du taux de change.

II.3.2 Test global :

Les calculs par ordinateur ont donné la valeur de Fischer égale à 2,665 (2,419 à 95%) à 90% de degré de confiance (Tableau 4). Et la table de Fischer nous donne 2,96. Cela veut dire qu'aucune valeur X_i ne contribue, de manière significative à l'explication de Y . Ce qui, une fois de plus, renvoie au rejet du modèle estimé.

II.4 Jugement du modèle :

En dépit des résultats ainsi obtenus, on peut conclure que le modèle formulé n'est pas valide. Ce qui veut dire que les variations du taux d'inflation, du taux du chômage, de la balance commerciale et du taux de croissance n'ont pas d'influence sur la variation du taux de change du dollar US par l'Ariary Malagasy, selon notre modèle.

II.5 Etude de la multicolinéarité

Pour étudier la multicolinéarité entre les variables, nous avons utilisé trois méthodes différentes : le test de Klein et le test de Farrar et Glauber.

- Pour le test de Klein, nous avons obtenu des coefficients de corrélations (tableau 6) tous inférieurs au coefficient de détermination de la variable expliquée Y ($R_y^2 = 0,384$). Ce qui montre qu'il n'y a pas de présomption de multicolinéarité entre les variables explicatives.
- Pour celui de Farrar et Glauber, on a le Khi-Deux calculé donné par la formule : $X^2cal = -[n - 1 - \frac{1}{6}(2K + 5)] \times \ln(D)$.

Avec : $\begin{cases} n = 22 \\ K = k + 1 = 5 \\ D = 0,41125847 \end{cases}$; donc $X^2cal = 0,14890734$. Tandis que la table statistique

donne le khi-Deux théorique

$X^2th = 4,864$; pour $\alpha = 10\%$ et de degré de liberté égale à 10. Cela montre donc qu'on rejette l'hypothèse selon laquelle il y aurait une multicolinéarité entre les variables explicatives X_i , car $X^2cal < X^2th$.

- Pour le « Variance Inflator Factor », les résultats obtenus ont donné des VIF_j tous inférieurs à 4 (Tableau 5). Cela montre donc qu'il n'y a pas de multicolinéarité entre les variables.

II.6 Etude d'autocorrélation test de Durbin-Watson (DW).

Notre modèle a donné le $DW = 0,567$ ($\alpha = 5\%$) (Tableau 4); et dans la table de Durbin-Watson, on a les valeurs de $d_1 = 0,96$ et $d_2 = 1,80$. La règle de décision de Durbin-Watson donne donc $0 < DW < d_1$; ce qui renvoie à un $\rho > 0$. Ce qui montre donc l'existence d'une autocorrélation forte entre les variables elles-mêmes.

III. Régression pas à pas

L'étude empirique avec le modèle à quatre variables n'a pas permis de conclure sur la relation existante entre le taux de change et les variables macroéconomique considérées. On va donc prendre d'autres types de modèles afin d'observer leur résultats. Pour cela, on utilise la méthode de « pas-à-pas » qui est une amélioration de la régression linéaire simple. Pour cela, nous nous proposons d'effectuer tout d'abord une régression linéaire simple pour chacune des quatre variables explicatives considérées, et de sélectionner ensuite les modèles qui semblent les plus efficaces possibles. Le tableau 7 suivant fait apparaître les paramètres, le R^2 et $R^2 - \text{ajusté}$, ainsi que les coefficients des tests partiels et globaux des quatre modèles obtenus.

Tableau 7 : Résultats de la régression linéaire simple

Variable explicative de Y	R^2	R^2 -ajusté	t-student calculé	t-student 90% observé	Fisher calculé	Fisher 5% observé	SCR
INFLATION	0,229	0,191	-2,440	0,127	5,956	2,96	5751891,032
CHOMAGE	0,059	0,012	1,118		1,249		7025799,634
BALANCE COMMERCIALE	0,197	0,157	-2,215		4,904		5994730,568
CROISSANCE	0,075	0,028	-1,269		1,610		6908459,219

Les résultats montrent une significativité partielle des paramètres obtenus, tandis que le modèle n'est pas globalement significatif en X_2 et X_4 .

Les résultats montrent par ailleurs que les variables X_1 et X_3 possèdent des coefficients R^2 plus élevés, et également des SCR plus petits par rapport aux variables X_2 et X_4 .

Et Les variables les plus contribuable à l'explication de Y sont donc X_1 et X_3 , c'est-à-dire l'inflation et la balance commerciale.

III.1 Modèle à deux variables explicatives

On se propose d'effectuer la régression expliquant la variation du taux de change en fonction des variations de l'inflation et du solde de la balance commerciale ; soient X_1 et X_3 dans le tableau 2

Les résultats obtenus sont donc donnés dans les tableaux suivants :

Tableau 8 : Statistiques

Variables	Statistiques		
	Moyenne	Ecart-type	Observations
Taux de change	1651,6323	596,20610	22
Inflation	12,6314	11,27410	22
Balance commerciale	-8,62E8	7,806E8	22

Tableau 9 : Coefficient du modèle

Modèle	Coefficients non standardisés		T	Statistiques de colinéarité	
	A	Erreur standard		Tolérance	VIF
1 (Constante)	1686,778	230,660	7,313		
IN	-20,619	10,219	-2,018	,932	1,073
BC	-2,614E-7	,000	-1,771	,932	1,073

III.1.1 Estimation des paramètres

Les paramètres estimés du modèles sont : $a_0 = 1686,778$, $a_1 = -20,619$ et $a_3 = -2,614e^{-7}$

Cela montre qu'il existe une relation négative entre le taux de change et l'inflation, selon les données qui couvrent la période 1994 et 2015. Ainsi, si l'inflation augmente de un pourcent, l'Ariary Malagasy s'apprécie de 20,619 points devant le dollar US.

Tandis que le taux change et la balance commerciale ont une relation positive. Une augmentation de un dollar du solde commercial entraîne une dépréciation de A $2,614e^{-7}$ points de l'Ariary sur le dollar.

III.1.2 Interprétation de R^2 et $R^2 - ajusté$.

Etant que la valeur de R^2 est de 0,339, cela montre que 33,9% de la variation du taux de change (Y) expliquée par la variation des variables « inflation et balance commerciale ». Les calculs ont également donné $R^2 - ajusté$ égal à 0,269. Ce qui montre que la qualité de l'ajustement du modèle n'est pas mauvaise.

III.1.3 Analyses du modèle : test de significativité.

III.1.3.1 Test partiel.

On a le t-student observé dans la table qui est de 1,729. Et les t-student calculés des paramètres estimés sont respectivement 7,313 pour a_0 ; -2,018 pour a_1 et -1,771 pour a_2 . On remarque donc que ces valeurs sont toutes supérieures, en valeur absolue, à celle lue dans la table de Student. Cela nous permet alors de conclure que les paramètres du modèle sont significativement différents de zéro. Ce qui approuve de ce fait la significativité voir la validation de notre présent modèle.

III.1.3.2 Test global

Les calculs avec le logiciel SPSS ont donné la nouvelle valeur de Fischer égale à 4,864 à 90% de degré de confiance. Et la table de Fischer nous donne 2,96. Cela montre que le modèle est globalement significatif ; et la variation du taux de change dépend bel et bien des variations de l'inflation et de la balance commerciale. Le modèle est donc, jusque là, accepté.

III.1.4 Jugement du modèle.

Selon les résultats obtenus, on peut affirmer que le modèle est validé. Les valeurs des VIF données dans le tableau 9 montrent l'inexistence de problème de multicolinéarité entre le taux d'inflation et la balance commerciale.

III.2 Modèles à trois variables.

III.2.1 Expression de Y en fonction de X_1 , X_2 et X_3 .

La régression linéaire sous le logiciel EViws7 avec trois variables dont X_1 , X_2 et X_3 a donné les résultats classés dans les tableaux suivants :

Tableau 10 : Résultats spécifiques aux coefficients.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1707.196	657.5326	2.596367	0.0182
IN	-20.66444	10.58550	-1.952146	0.0667
BC	-2.64E-07	1.68E-07	-1.571655	0.1334
CH	-6.125875	184.0155	-0.033290	0.9738

Tableau 11 : Résultats pour la qualité du modèle

R-squared	0.338684
Adjusted R-squared	0.228465
S.E. of regression	523.6900
Sumsquaredresid	4936522.
Log likelihood	-166.7491
F-statistic	3.072819
Prob(F-statistic)	0.054106
Meandependent var	1651.632
S.D. dependent var	596.2061
Akaike info criterion	15.52264
Durbin-Watson stat	0.644288

III.2.1.1 Test de significativité partielle.

Le $t - Student$ observé dans la table de Student est de 1,7341, au seuil de 90%. Ce qui renvoie donc à une non significativité des variables balance commerciale chômage. Cela montre donc que l'ajout de la variable X_2 entraîne des fortes modifications sur le modèle.

III.2.1.2 Test de significativité global.

Le Fisher théorique observé dans la table de Fisher est de 3,16. Alors que celui qui est obtenu dans les résultats est de 3.072819. Ce qui montre que le F calculé est inférieur au F théorique. Cela nous ramène à un rejet du modèle en général.

III.3 Expression de Y en fonction de X_1 , X_3 et X_4 .

III.3.1 Résultats obtenus

Voici les résultats obtenus avec EViews7 pour la régression linéaire multiple de Y en fonction de X_1 , X_3 et X_4

Tableau 12 : Résultats liés aux coefficients du modèle

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1763.359	238.9225	7.380467	0.0000
IN	-21.11776	10.15687	-2.079159	0.0522
BC	-2.29E-07	1.49E-07	-1.530076	0.1434
CR	-31.05178	27.56639	-1.126436	0.2748

Tableau 13 : Résultats pour la qualité du modèle

R-squared	0.382194
Adjusted R-squared	0.279226
S.E. of regression	506.1694
F-statistic	3.711784
Prob(F-statistic)	0.030731
Meandependent var	1651.632
S.D. dependent var	596.2061
Akaike info criterion	15.45459
Durbin-Watson stat	0.830065

III.3.2 Test de significativité du modèle.

Le $t - Student$ observé dans la table de Student est le même que le précédent, 1,7341, avec un seuil de 90%. Tandis que, dans ce modèle, les $t - Student$ calculés des coefficients du modèle montrent que seule la balance commerciale ne contribue pas à l'explication du taux de change. Par ailleurs, le Fisher théorique observé dans la table de Fisher est de 3,16. Alors que celui qui est obtenu dans les résultats est de 3.711784. Ce qui montre que le F calculé est supérieur au F théorique. Cela veut dire qu'au moins une des variables indépendantes considérées (dont l'inflation et la croissance) permet d'expliquer la variable dépendante.

Ce qui nous conduira à supprimer X_3 du modèle et à ne considérer que X_1 et X_4 . Or cela ne sera pas cohérent avec les principes de la régression de pas à pas, que nous sommes entrain d'effectuer afin de corriger le modèle, initialement posé.

III.3.3 Modèle de régression à deux variable avec X_1 et X_4 .

Voici les résultats que nous avons obtenus en utilisant le logiciel EViews7, pour essayer d'exprimer le taux de change en fonction de l'inflation et de la croissance économique.

Tableau 14 : Résultats pour les coefficients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2014.987	212.7929	9.469242	0.0000
IN	-26.44953	11.03050	-2.397855	0.0269
CR	-10.33843	27.85653	-0.371131	0.7146

Tableau 15: Résultats pour la qualité du modèle

R-squared	0.234998
Adjusted R-squared	0.154471
S.E. of regression	548.2385
Sumsquaredresid	5710743.
F-statistic	2.918262
Prob(F-statistic)	0.078487
Meandependent var	1651.645
S.D. dependent var	596.2182
Akaike info criterion	15.57742
Durbin-Watson stat	0.489690

Ces résultats montrent un rejet du modèle en général, car le Fisher calculé est inférieur à 3,52, qui est la valeur de Fisher observé dans la table de Fisher. Nonobstant cela, le coefficient de la croissance économique n'est pas significatif, car le $t - Student$ calculé est inférieur au $t - Student$ observé dans la table. Ce qui montre que la croissance économique ne contribue pas à l'explication du taux de change, contrairement à ce qui affirme le modèle précédent.

III.4 Choix du modèle :

En économétrie, il arrive souvent qu'un phénomène soit modélisé en plusieurs manières. Et parfois, la combinaison de plusieurs modèles entraîne des incohérences de résultats. Pour la sélection du modèle, on utilise le « *Akaike Information Criterion* » noté AIC. Ainsi, quand on a plusieurs modèles pour un même phénomène, on retiendra la modèle qui minimise la AIC.

$$\text{Avec } AIC = \ln\left(\frac{SCR}{n}\right) + \frac{2k}{n}.$$

Ainsi le tableau suivant nous montre les résultats des AIC des modèles possibles, permettant d'expliquer le taux de change par l'inflation, le chômage, la balance commerciale et la croissance économique.

Tableau 16 : Valeurs des AIC

Modèle	Variable expliqué	Variables explicatives	AIC
1	Y	X_1	15.49374
2		X_2	15.69381
3		X_3	15.53509
4		X_4	15.75089
5		X_1 et X_2	15.56038
6		X_1 et X_3	15.43184
7		X_1 et X_4	15.57742
8		X_2 et X_3	15.62382
9		X_2 et X_4	15.77455
10		X_3 et X_4	15.62122
11		$X_1 ; X_2$ et X_3	15.52269
12		$X_1 ; X_2 ;$ et X_4	15.64868
13		$X_1 ; X_3$ et X_4	15.51938
14		$X_2 ; X_3$ et X_4	15.70860
15		$X_1 ; X_2 ; X_3$ et X_4	15.54198

On peut donc remarquer le modèle 6 est celui qui possède le AIC le plus petit. C'est-à-dire que le modèle à retenir est celui qui explique la variation du taux de change en fonction de l'inflation et de la balance commerciale.

Section 3 : Test de causalité de Granger.

Les paragraphes précédents avaient comme objectif de montrer les influences des agrégats macroéconomiques sur le taux de change. Dans ce paragraphe, on va essayer de montrer si le taux de change exerce en revanche une influence sur les agrégats macroéconomiques. Pour cela, va utiliser le test appelé « *test de causalité au sens de Granger* ».

Ce test nous permettra de si ces les agrégats macroéconomiques causent au sens de Granger le taux de change. Ainsi, après avoir utilisé l'outil informatique, on a pu obtenu les résultats de ce tes, via EViews7 suivants.

Tableau 17 Résultats de Test de Causalité de Granger

Lags: 6

NullHypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
IN does not Granger Cause TC	16	1.52494	0.3918
TC does not Granger Cause IN		1.39911	0.4219
CR does not Granger Cause TC	16	1.79301	0.3380
TC does not Granger Cause CR		0.18282	0.9625
CH does not Granger Cause TC	16	0.75239	0.6503
TC does not Granger Cause CH		1.28949	0.4511
BC does not Granger Cause TC	16	1.71305	0.3527
TC does not Granger Cause BC		4.64931	0.1175

Interprétation des résultats

Pour la relation entre le taux de change et l'inflation, le test indique que les hypothèses nulles sont rejetées. En d'autre, L'inflation cause selon Granger le taux de change ; et le taux de change cause également, selon ranger, l'inflation. Cela montre que la relation entre le taux de change et l'inflation est bi-dimensionnelle : l'inflation cause le taux de change et le taux de change cause l'inflation.

Tandis que pour la relation existante entre la croissance économique et le taux de change, les résultats montre que l'hypothèse selon laquelle la croissance économique cause, au sens de Granger, le taux de change est rejetée. Ce qui veut dire que la croissance économique exerce donc une influence sur le taux de change. Toutefois, les résultats montrent que la relation inverse ne vérifie pas. C'est-à-dire que le taux de change ne cause pas selon Granger la croissance économique. En revanche, On accepte l'hypothèse qui stipule que le taux de change ne cause pas au sens de Granger la croissance économique.

En ce qui concerne le chômage, les résultats du test de causalité au sens de Granger montrent que le chômage n'influence pas le taux de change, tandis que le taux de change cause selon Granger le chômage. Cependant, on souligne ce deuxième cas n'est pas tout à fait certain, étant donné que la p-value est à peu pré égale à 5.

Ces résultats montrent également que la balance commerciale cause au sens de Granger le taux de change. Et le taux de change cause également selon Granger la balance commerciale.

De ce qui précède, on peut en déduire qu'il existe bel et bien une relation de causalité, au sens de Granger, réciproque entre le taux de change et l'inflation, et aussi entre la balance commerciale et le taux de change, pour l'économie malgache. Ceci est également confirmé par les résultats empiriques que nous avons trouvés dans la régression linéaire multiple que nous avons précédemment effectuée.

Conclusion

Après vingt-deux années de flottement de l'Ariary Malagasy, Madagascar n'a connu qu'un déficit de la balance commerciale, avec un taux d'inflation très instable, entre -1,22% à 49,08%. Le taux de croissance est, par ailleurs, généralement plus faible par rapport à celui du chômage. Cela fait donc que l'Ariary ne cesse de se déprécier d'une année à l'autre.

Grace à sa simplicité, la parité des pouvoirs d'achat constitue la théorie de détermination des taux de change d'équilibre la plus utilisée. Et la politique de change, via cette Parité de Pouvoir d'Achat, constitue une partie intégrante de la politique monétaire de l'Etat malgache, représenté par la Banque Centrale de Madagascar.

Ainsi, selon les résultats que nous avons obtenus durant notre analyse, on peut affirmer que l'économie malgache est entrain de se stabiliser peu à peu. La dépréciation de l'Ariary fait que le déficit commercial se résorbe de plus en plus. Ceci est confirmé par les résultats empiriques obtenus dans la deuxième partie de ce travail.

Cependant, cette appréciation du solde extérieur par la dévaluation de la monnaie nationale ne suffit pas pour assurer la pleine croissance économique et le plein emploi dans l'économie du pays. Cela peut être du par l'instabilité des niveaux des prix à l'intérieur du pays. D'une manière générale, un taux d'inflation élevé induit une dépréciation de la monnaie nationale. Or, cela n'est pas le cas pour le pays de Madagascar selon notre analyse. Cette dernière nous a permis de comprendre qu'il existe une relation négative entre l'inflation et la dépréciation de la monnaie nationale. Ce qui fait que la stabilisation économique du pays n'est pas tout à fait satisfaisante pour ce fait.

Une nouvelle stratégie de politique de change visant à maîtriser l'inflation, tout en assurant l'équilibre extérieur, est donc indispensable pour l'économie de la Grande Île.

BIBLIOGRAPHIE

Amina Lahrèche-Revil, « L'économie mondiale » Éditions La Découverte, collection Repères, Paris, 1999, pages 93-103.

Béatrice Majnoni d'Intignano ; « Politique économique, cours de Pol. 2007-2008 ; disponible sur www.bmajnoni.fr.st

Dominique Plihon, « La monnaie et ses mécanismes », 4^{ème} édition, La Découverte, Paris 2004, 129 pages.

Emmanuel Nyahoho, « Finances internationales : Théorie, politique et pratique », 2^{ème} édition, Presses de l'Université du Québec, 2002, 646 pages.

Éric DOR ; « Econométrie » ; Collection Synthex Pearson Education France ; 2009 ; 290 pages.

François-Éric Racicot et Raymond Théoret, « Traité d'Econométrie financière : modélisation financière » ; Presses de l'université du Québec, 2001. 373 pages.

Frederic Mishkin, « Monnaie, banque et marchés financiers », 10^{ème} édition, Nouveaux Horizons, Paris 2013, 1041 pages.

Gregory N. Mankiw ; « Macroéconomie » ; 6^e Ed. Nouveaux Horizon De Boeck ; Paris 2013; P754 pages

J. L. Bailly, et autres; «Macroéconomie : Cours Méthodes Exercices Corrigés » ; Collection Grand Amphi Economie ; Paris 1999 ; 416 pages.

Luc BERNET-ROLLANDE, « Principes de technique bancaire », 25e édition, Dunod, Paris, 2008, 554 pages.

Michelle de Mourgues, « Economie monétaire : Institution et mécanisme », 4 édition, Ed. Dalloz, Paris, 1984 ; pages 49-56.

Patrice FONTAINE, « Marchés des changes », Pearson Education France, Paris, 2009, 212 pages.

Paul Grugman. Krugman et Maurice Obstfeld ; « Economie Internationale » ; 4^e Ed. De Boeck ; Paris ; 2003 ; 860 pages.

Régis Bourbonnais, « Econométrie, Manuel et exercices corrigés » ; 7^{ème} édition, Dunod, 374 pages.

Xavier Greffe, « Principe de politique économique », Ed. Economica, Paris, 1989, 287 pages.

WEBOGRAPHIE

[http/ : www.banque-central.mg](http://www.banque-central.mg)

[http/ : www.perspective.usherbrooke.ca](http://www.perspective.usherbrooke.ca)

TABLE DES MATIERES

Remerciements.....	i
Sommaire.....	ii
Liste des abréviations.....	v
Liste des graphiques.....	iv
Liste des tableaux.....	vi
Introduction	1
PREMIERE PARTIE : ETUDES THEORIQUE	3
Chapitre I : Présentation des variables à étudier :	4
Section 1 : Politique de change.	4
I. Politique monétaire :	5
I.1 Définition de la politique monétaire	5
I.2 Les objectifs de la politique monétaire.	5
I.3 Les instruments des politiques monétaires.....	6
I.3.1 Variation du taux de l'escompte :	6
I.3.2 Open market :	6
I.3.3 Variation des réserves obligataires des banques.	6
I.3.4 Encadrement du crédit.....	7
I.3.5 Discrimination des secteurs et des agents par rapport à l'accès au crédit.	7
I.3.6 Contrôle administratif des taux d'intérêt.....	7
I.3.7 Variation de la parité monétaire.	7
I.3.8 Contrôle ou liberté de change.	7
II. Politique budgétaire	8
II.1 Les principes de la politique budgétaire.	8
II.2 Les instruments de la politique budgétaire.	9
II.2.1 Les recettes.	9
II.2.2 Les dépenses	9
III. Régime des taux de change :	10

III.1. Taux de change réel et taux de change nominal.....	11
III.2 Le taux de change de dollar US par l'Ariary	11
Section 2 : Les agrégats macroéconomiques	12
I. L'indice des prix à la consommation : inflation.	12
I.1 Définition et typologie de l'inflation :.....	12
I.2 Les origines de l'inflation.....	13
I.2.1 Inflation induite par un excès de la masse monétaire.	13
I.2.1.1 Monnaie et inflation	13
I.2.1.2 La théorie quantitative de la monnaie.....	13
I.2.2 Inflation due à la demande.....	14
I.2.3 Inflation induite par les coûts.....	14
I.2.4 Inflation causée par des éléments structurels.....	15
I.3 Taux de change et inflation	15
I.4 Cas de Madagascar :	16
II. Le chômage.....	17
II.1 Définition et typologie du chômage :.....	17
II.2 Le chômage à Madagascar :	19
III.3 La balance commerciale	19
III.1 Définition et présentation de la balance commerciale.	19
III.1.1 Les exportations.	20
III.1.2 Les importations.	20
III.2 Le Taux de change et la balance commerciale.....	20
III.3 Cas de Madagascar :	21
IV : La croissance économique.....	22
IV.1. Définition de la croissance économique.	22
IV.2. Mesure de la croissance économique.	22
IV.3. Les facteurs de la croissance économique	23
IV.4 es phases de la croissance.	23

Chapitre 2 : Méthodologie utilisée.....	25
Section 1 : La régression linéaire multiple :	25
I. Notion d'économétrie et de modélisation :	25
II. Le modèle général de la régression linéaire multiple :	26
III. Traitement du modèle :	27
III.1 Estimation du modèle.	27
III.2 Calcul de R^2 et R^2 ajusté.....	28
III.3 Tests de significativité du modèle.	28
III.3.1 Test de significativité partiel.	28
III.3.2 Test de significativité globale.....	29
III.4 Test de colinéarité	29
III.5 Test d'autocorrélation.	30
Section 2 La régression pas à pas.	31
Section 3 Le test de causalité au sens de Granger.	31
Hypothèse de test :	32
Règle de décision au seuil $\alpha = 5\%$:	32
I. Présentation des données	34
II. Résultats et commentaires :	34
II.1 Interprétations des paramètres estimés :	36
II.2 Interprétation de R^2 et R^2 – ajusté	36
II.3 Analyses du modèle : test de significativité.	36
II. 3.1 Test partiel.....	36
II.3.2 Test global :	37
II.4 Jugement du modèle :	37
II.5 Etude de la multicolinéarité.....	37
II.6 Etude d'autocorrélation test de Durbin-Watson (DW).	38
III. Régression pas à pas	38
III.1 Modèle à deux variables explicatives	39

III.1.1 Estimation des paramètres	39
III.1.2 Interprétation de R^2 et $R^2 - \text{ajusté}$	40
III.1.3 Analyses du modèle : test de significativité.	40
III.1.3.1 Test partiel.....	40
III.1.3.2 Test global.....	40
III.1.4 Jugement du modèle.	40
III.2 Modèles à trois variables.	40
III.2.1 Expression de Y en fonction de X_1, X_2 et X_3	40
III.2.1.1 Test de significativité partielle.	41
III.2.1.2 Test de significativité global.	41
III.3 Expression de Y en fonction de X_1, X_3 et X_4	41
III.3.1 Résultats obtenus	41
III.3.2 Test de significativité du modèle.	42
III.4 Choix du modèle :	43
Section 3 : Test de causalité de Granger.	44
Interprétation des résultats.....	45
Conclusion.....	47
Bibliographie.....	vii
Webographie.....	viii

Auteur : NASSURDINE Mouigni

Titre : « Régime de change et stabilisation macroéconomique : Cas de Madagascar »

Nombre de page : 47

Tableaux : 17

Graphique : 5

Annexes : 0

Contact : +261 34 71 521 95/onemariamasaïd@gmail.com

Adresse de l'auteur : Lot II F 3G BIS ANDRAISORO ANTSAHAMEVA.

RESUME

Depuis l'année 1994, l'Etat malgache a opté pour le régime de change flottant. Et malgré ce changement de système de change, la stabilité économique du pays reste à la fois fragile et décevante, marquée par la pauvreté et le chômage.

Ce travail a été élaboré afin de comprendre comment le taux de change influence-t-elle, si telle est le cas, la situation économique du pays ; quid l'inverse ? Le thème est donc choisi dans le cadre d'une explication des interdépendances entre le taux de change et les fluctuations des quatre indicateurs économiques choisis : l'inflation, le chômage, le solde commercial et la croissance économique.

Pour analyser ce phénomène, on a utilisé deux approches économétriques sur des données recueillies auprès des sites de la banque centrale de Madagascar et aussi de Perspective Monde.

Mots clés : Régime de change, taux de change, Politique de change, Politique monétaire, politique budgétaire, Parité de Pouvoir d'Achat, Théorie quantitative de la monnaie, Clive William John Granger, Walt Whitman Rostow.

Encadreur : Professeur RANDRIAMBOARISON Radonandrasana Roberlin