

Université Abderrahmane Mira Bejaia

Faculté des sciences Economiques, des sciences Commerciales et des sciences Gestion

*Département des Sciences économiques*



جامعة بجازة  
Tasdawit n Bgayet  
Université de Béjaïa

*Mémoire préparé en vue de l'obtention du diplôme de master en Sciences économiques*

*Option : Economie quantitative*

*Thème*

**Les déterminants du taux de  
change du Dinar Algérien : une  
approche économétrie  
(1968-2016)**

*Réalisé par :*

***BOUFELLIOUN Rahima***

***LANSEUR Terelli***

*Encadré par:*

***M<sup>me</sup> ZIDAT Rafika***

**Soutenu devant le jury composé de**

**Président : Mr touahri**

**Examineur : Mr kebeiche**

***2017/2018***

## *Remerciements*

*Tout d'abord Nous tenons à remercier le bon Dieu de nous avoir donné du courage et de la patience afin de réaliser ce modeste travail.*

*Nos chers parents, à ceux dont on ne peut jamais rendre ce qu'ils ont fait pour nous, ceux qui ont su nous conduire dans le bon chemin et la bonne éducation.*

*Nous tenons à remercier notre promotrice Mme ZIDAT RAFIKA Pour son aide et ses conseils*

*Nous sincères remerciements iront également à l'ensemble de nos enseignants pour l'aide qu'ils nous ont apportés.*

*En fin, notre profonde gratitude aux membres du jury qui ont bien voulu juger ce travail.*

# LISTE DES ABBREVIATIONS

AEP :Ratio de l' Avoir Extérieur Net au PIB

AIC: Akaike Info Criterion.

BA : Banque d'Algérie.

BC : balance commerciale

DFA : Dickey Fuller Augmenté.

USD: Dollar American

DZD: dinar Algérien

DS: Difference Stationary.

FMI : Fond Monétaire International.

IPC : Indice des Prix à la Consommation.

IPV : des prix de vente

MCO : Moindre Carrée Ordinaire.

M2R : Masse monétaire reel.

ONS : Office National des Statistiques.

PIB : Produit Intérieur Brut.

PIBR : Produit intérieur brut réel

PPA : La parité des pouvoirs d'achat

PTI : la parité des taux d'intérêt

PTI : parité des taux d'intérêt

RCH : réserve de change

RDET : Ratio dette extérieur au PIB

SMI :système monétaire internationale

SMISNMG : Salaire Nominal Minimum Garanti.

SC: Schwarz Criterion.

TCER : Taux de Change Effectif Réel.

TCH : Taux de Change.

TS : Trend Stationary.

TCN : taux de change nominal

TCR : change réel

TCE : taux de change effectif.

TINT : taux d'intérêt

VAR : Vectoriel Auto Régressif.

VECM : Vector Error Correction d'Erreurs

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau N°01 : les variables utilisées pour l'analyse taux de change du dinar Algérienne

Tableau N°02 :analyse statistique

Tableau N°03: Choix du nombre de retards « P » pour les séries à étudier

Tableau N° 04 : Test de racine unitaire pour la série taux de change (TCH)

Tableau N° 05: Test de racine unitaire pour la série de Produit intérieur brut

Tableau N° 06: Test de racine unitaire pour la série de taux d'inflation

Tableau N° 07 : Test de racine unitaire pour la série de la masse monétaire

Tableau N° 08 : Test de racine unitaire pour la série de taux d'intérêt

Tableau N° 09 : Test de racine unitaire pour la série de la balance commerciale

Tableau N° 010 : Test de racine unitaire pour la série de la réserve de change

Tableau N° 11: Résultat de la recherche du nombre de retard optimal

Tableau N° 12: Estimation du modèle VAR(1)

Tableau n°13: Test d'hétéroscédasticité des résidus

Tableau N° 14 : Teste de causalité au sens de granger

Tableau N° 15 : Estimations de modèle VECM

Tableau N°16 : La relation de long terme

Tableau N°17 : La relation de court terme

## **LISTE DES FIGURES**

Figure n° 1 : Effet de la politique monétaire sur le taux de change.....	37
Figure N°2 : Evolution du taux de change en Algérie de 1968 jusqu'à 2016 .....	52
Figure N° 3:Produit intérieur brut réel 1968 jusqu'à 2016. ....	56
Figure N° 4 : Evolution de taux d'inflation (LTINF) de 1968 jusqu'à 2016.....	56
Figure N°5 : la masse monétaire réel 1968 jusqu'à 2016 .....	57
FigureN°6 : le taux d'intérêt 1968 jusqu'à 2016.....	57
Figure N°7 : la balance commerciale 1968 jusqu'à 2016.....	58
FigureN°8: le réserve de change 1968 jusqu'à 2016.....	58

## *Sommaire*

<b>Introduction générale</b> .....	01
<b>Chapitre I : Concepts et fondement théoriques du taux de change</b> .....	04
<b>Section 01</b> : généralité sur le taux de change .....	04
<b>Section 02</b> : les régimes de change .....	08
<b>Section 03</b> : le marché de change.....	13
<b>Chapitre II : les déterminants de taux de change</b> .....	22
Section 1 : les déterminants à long terme du taux de change.....	22
Section 2 : Les déterminants de taux de change à court terme.....	32
<b>Chapitre III : la politique de change et la situation économique en Algérie</b> .....	41
Section 01:la politique de change en Algérie et la dévaluation de la monnaie nationale.....	45
Section 02 : Le marché de change Algérien.....	45
<b>Chapitre IV : Les déterminants du taux de change en Algérie : Une approche par un modèle VAR</b> .....	49
Section 01 : Revue de littérature empirique.....	49
Section 02 : Présentation et analyse graphique des séries de données.....	52
<b>Section 03</b> : présentations et interprétation.....	60
<b>Conclusion générale</b> .....	80
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	82
<b>ANNEXES</b> .....	85







# Introduction générale

---

## Introduction générale :

Le taux de change est l'un des indicateurs économiques et financiers qui reflète la qualité de la performance économique d'un pays. Le taux de change est une variable économique très sensible. Cet état de fait est une conséquence des influences internes et externes auxquelles il est exposé, notamment en raison de l'expansion du cycle du commerce extérieur et du développement des marchés, et l'accent des économistes contemporains et des spécialistes de la finance internationale à travers la multiplicité de leurs études faites sur les régimes de change et les facteurs qui contrôlent leur identification. Ainsi, la littérature théorique et empirique ne cesse de se développer dans le but de remédier à la volatilité sur les marchés en difficulté et une accumulation adéquate des réserves de change pour atteindre les marchés de capitaux internationaux.

Dans ce sens, l'Algérie a entrepris une série de réformes économiques pour améliorer la performance économique et réaliser des équilibres internes et externes, d'autant plus que la structure de l'économie algérienne est liée au monde extérieur. Puisque en termes d'importation, l'Algérie se procure des produits de consommation d'une part, et en termes d'exportations, représentées par un pourcentage très élevé de matériaux miniers et l'énergie, d'autre part. De ce fait, un intérêt accru doit être accordé au taux de change du dinar algérien. Du moment que ce dernier est considéré comme le noyau des transactions et un outil important reliant l'économie interne au reste du monde.

L'Algérie a connu des difficultés dans ses équilibres externes et macroéconomiques. Ceci est une résultante de plusieurs facteurs, entre autre ; les taux d'intérêt élevés sur les marchés internationaux, la volatilité des prix, la faible production et la surémission de monnaie sur les marchés. Par conséquent, dans un contexte des changements internationaux vers la mondialisation, le taux de change contribue d'une manière considérable dans la réalisation des objectifs fixés par l'Etat afin de stabiliser l'économie et corriger les déséquilibres externes auxquels elle est exposée cette économie.

## Introduction générale

---

Dans ce contexte, connaître les variables économiques les plus importantes affectant le taux de change, d'une manière générale, et le taux de change du dinar algérien, en particulier, est d'une importance cruciale dans le but d'établir des équilibres au sein de l'économie algérienne à travers l'assurance d'une harmonie entre la sphère économique interne et externe du pays. Ce type d'analyse fait recours généralement aux méthodes quantitatives pour connaître l'évolution du taux de change, ainsi que la proportion de la contribution de chaque variable.

A cet effet, notre recherche s'inscrit dans cette lignée méthodologique afin d'apporter des éléments de réponses quant aux déterminants du taux de change au sein de l'économie algérienne.

En effet, pour mieux anticiper les évolutions du taux de changes de la monnaie nationale, il serait très utile d'étudier les facteurs pouvant l'influencer et diriger ses variations. Dans ces circonstances, ceci mériterait d'étudier la variabilité des différents déterminants sur le comportement de taux de change du dinar algérien.

C'est dans ce contexte que s'inscrit notre recherche et tout en essayant de répondre à une problématique complexe:

### **Quels sont les déterminants du taux de change du dinar algérien ?**

Nous savons, tout à fait, combien il est difficile d'essayer d'établir un diagnostic sur les déterminants du taux de changes en Algérie. Nous proposons, ici une modeste contribution dans ce sens, sur la base des éléments disponibles, sans toucher à tous les aspects entourant le sujet, mais uniquement à ceux ayant un intérêt très grand. Nous aborderons particulièrement les questions suivantes :

- ✓ Quels sont les déterminants théoriques du taux de change ?
- ✓ Quels sont les différents régimes de changes adoptés par l'Algérie depuis 1962?

Dans cette perspective, l'Algérie comme tous les pays en développement a adopté, depuis la création de sa monnaie en 1964, plusieurs politiques de change en passant par la fixité des changes et en arrivant au flottement dirigé. Cette transition est faite dans le but d'améliorer sa compétitivité extérieure et stimuler la production nationale

## Introduction générale

---

afin de réaliser l'équilibre macro-économique interne et externe. Ceci dit, les déterminants du taux de change en Algérie seront donc le taux d'inflation, le taux d'intérêt puisque l'objectif principal du pays est de stimuler la production et la compétitivité.

L'objectif principal de cette étude est d'analyser les relations entre le taux de change et l'évolution des déterminants fondamentaux du taux de change du dinar algérien. Notre travail est basé sur les données annuelles concernant la période [1968-2016]. L'étude économétrique que nous allons mener sera réalisée par le logiciel Eviews.

Notre travail d'investigation s'inscrit, donc, sur une lignée méthodologique déductive. nous allons nous faire guider par les enseignements de la théorie, puis les différents travaux empiriques qui vont enrichir d'avantage notre analyse. Notre contribution sera structurée autour de quatre chapitres.

- ✓ Le premier chapitre sera intitulé les concepts et les fondements théoriques de taux de change, il traite les principales théories expliquant le taux de change et vise à ressortir les déterminants du taux de change. Cette partie sera achevée par une analyse du choix de régime de change et le marché de change.
- ✓ Le deuxième chapitre intitulé les déterminantes de taux de change. Il traite donc les principaux déterminants du taux de change discutés dans les théories les plus importantes.
- ✓ Le troisième chapitre consiste en l'étude de la politique de taux change et l'évolution des variables macroéconomiques en Algérie. Ce chapitre met en relief les différentes étapes de la politique de taux de change.
- ✓ Le quatrième chapitre résume les résultats empiriques des travaux qui ont déjà traité la même problématique. Par la suite, nous présenterons l'approche méthodologique de notre recherche ainsi que les résultats obtenus à travers l'application du modèle VECM

## Introduction

Au cours des dernières décennies, le monde a connu un développement rapide concernant les échanges de biens et de services ainsi que les marchés des capitaux et des services financiers entre les pays à travers le monde, et comme il n'existe pas de monnaie internationale, la participation aux échanges internationaux oblige les pays à convertir leurs monnaie nationale contre une autre, cette conversion se réalise sur le marché des changes en fonction du taux de change. Dans ce chapitre on va procéder à la présentation des principes généraux de taux de change. Après cette brève introduction, ce chapitre est organisé comme suit :

- La première section : décrit un contexte théorique sur les implications d'un indicateur économique qui est le taux de change.
- La deuxième section : donne aussi les régimes de change.
- La troisième section : sera consacrée sur la présentation des concepts de bases liés aux marchés de change.

## Section 01 : généralité sur le taux de change

Dans cette première partie nous allons présenter le cadre conceptuel du taux de change, plus précisément cette partie a pour objet de définir le taux de change et les différents types du taux de change.

### 1-1 : le taux de change : concept de base

Avant de présenter le concept « taux de change », nous allons tout d'abord illustrer le terme « change ». Qui est une opération financière qui consiste à convertir une monnaie en une autre monnaie à un taux appelé taux de change.<sup>1</sup>

Le taux de change est le prix d'une monnaie exprimé en une autre monnaie. Par exemple, le taux de change de l'euro en dollar est le nombre de dollars que l'on

---

<sup>1</sup> BEITON.A et al dictionnaire de « science économique » 2ème Édition, Paris, 2007, P52.

obtient pour un euro : si on dit que le taux de change de l'euro en dollar est de 1,25, cela veut dire qu'il faut payer 1,25 dollars pour acheter un euro.<sup>2</sup>

Le taux de change d'une devise correspond à la valeur de cette monnaie par rapport à une autre. Son importance stratégique vient de ce que, mesurant les prix des monnaies nationales les unes par rapport aux autres, le taux de change est donc au centre des relations entre pays. Le taux de change peut être aussi défini comme étant "le prix d'une devise étrangère en terme de monnaie nationale"<sup>3</sup>

### **1-1-1 Cotation à l'incertain**

Dans ce monde de cotation, le taux de change est le nombre d'unités de monnaie nationale correspondant à une unité de monnaie étrangère. C'est le plus utilisé sur les places financières. Exemple : 1dollar US =110 DZD. C'est le prix de dollar en dinar. Ainsi, lorsque l'unité monétaire nationale s'apprécie contre les autres devises, son cours coté à l'incertain diminue puisqu'il faut moins d'unité nationale pour acheter une monnaie étrangère.

### **1-1-2 : Cotation au certain**

Dans ce monde de cotation, le taux de change est le nombre d'unité de monnaie étrangère qu'il faut fournir pour avoir une unité de monnaie nationale.

**Exemple:** 1 dinar US =0,009 dollar US.

C'est le prix du dinar en dollar. Ainsi, lorsque l'unité monétaire nationale s'apprécie contre les autres devise, son cours coté au certain s'élève car il faut plus de devise étrangère pour acheter un monnaie national.

### **1-1-3: Cotation croisé**

En générale les cours des déférentes monnaies sur le marché de change ou comptant sont donnés contre le dollar qui constitue la devise directrice. Pour déterminer le cours de deux monnaies autres que le dollar, on applique le cours croisé qui est déterminé à partir des cotations de deux monnaies contre le dollar.<sup>4</sup>

---

<sup>2</sup> Andrey «Taux de change : définition et fonction Date de création 13 /09/2007.

<sup>3</sup> DOMINIQUE Plihon « *Les Taux de change* », Edition le découverte, 4ème Edition, paris, P03, 2006.

<sup>4</sup><http://wwwcambiste.inf/sdmpage/Prodchg/Spot40.php>,consoltén le 18/04/2018.

**Exemple :** Un importateur algérien doit régler une facture en pond égyptien (EGP).

Pour cela, il s'adresse à sa banque afin de lui fournir le cours EGP/DZD.

Supposant que le marché cote :

USD/EGP= 6,1500 /6,1610 et USD /DZD =77,8540 /78,6050. Le cours vendeur EGP/DZD est déterminé en divisant le cours vendeur USD / DZD par le cours acheteur USD / DZD :  $78,6050 / 6,1500 = 12,7813$ .

Le cours acheteur EGP / DZD est déterminé en divisant le cours acheteur USD/DZD par le cours vendeur USD / EGP :  $77.8540 / 6.1610 = 12$ .

Donc : la cotation EGP /DZD est de 12.6365/12.7813

## **1-2 : LES DIFFERENTS TYPES DU TAUX DE CHANGE**

Les différents types du taux de change soulèvent d'importants problèmes méthodologiques. En tant que variable économique, le taux de change entre deux devises est le prix relatif de ces devises, c'est-à-dire le prix auquel s'échangent ces deux devise, Peut en effet être défini de plusieurs manière : le taux de change nominal bilatéral(TCN), et du taux de change réel(TCR), enfin le taux de change effectif(TCE).

### **1-2-1: Taux de change au comptant**

Le taux de change au comptant est le prix pour une transaction immédiate (1 ou 2 jours maximum pour les grosses transactions).

### **1-2-2: Taux de change à terme**

Le taux de change à terme est le prix pour une transaction qui interviendra à un certain moment dans l'avenir (30, 90 ou 180 jours). Les transactions au comptant ne représentent que 40% du volume des transactions du Forex.change réel(TCR), enfin le taux de change effectif(TCE).

### **1-2-3 : Le taux de change nominal (TCN)**

Le taux de change nominal(TCN), peut être défini comme étant le prix en monnaie nationale d'une unité de monnaie étrangère (cotation à l'incertain) ou comme le prix en monnaie étrangère d'une unité de monnaie nationale (cotation au certain). Donc le

taux de change nominal : est la quantité de monnaie nationale qu'il faut procurer pour acquérir une unité de monnaie étrangère.

#### **1-2-4 : Le taux de change réel (TCR)**

Le taux de change réel est le taux de change nominal déflaté par le niveau général des prix. La variation des prix domestiques et des prix extérieurs peut modifier le pouvoir d'achat des monnaies nationales étrangères, d'où il est très utile de déflaté le taux de change nominal pour avoir le taux de change réel. Donc le taux de change réel peut s'écrire de la manière suivante :

$$\text{TCR} = \text{TCN} \cdot \text{P}/\text{P}^* \text{ D'où P : est le niveau général des prix. }^5$$

#### **1-2-5 : Le Taux de Change Effectif « TCE »**

Il s'agit d'un indice qui permet d'apprécier l'évolution de la monnaie d'un pays donné par rapport à l'ensemble des monnaies de ses partenaires à l'échange. Il est donc mesuré comme la somme pondérée des taux de change avec les différents concurrents. Le taux de change effectif peut être nominal ou réel

##### **1-2-5-1 : Le Taux de Change Effectif Nominal**

Il s'agit d'une monnaie qui se mesure généralement par l'évolution moyenne des cours de change bilatéraux comme aussi c'est l'indice calculé à partir de la moyenne géométrique pondérée des variations et des cours bilatéraux des monnaies considérées, les pondérations étant basées sur l'importance des exportations de ces pays entre eux que sur les marchés tiers.

##### **1-2-5-2 : Un Taux de Change Effectif Réel**

Permet de mieux apprécier les conséquences économiques et sociales des fluctuations des taux de change. Il est mesuré par l'indice du taux de change effectif nominal de cette monnaie multiplié par l'indice de l'inflation relative de l'économie domestique par rapport au groupe d'économies des partenaires.

---

<sup>5</sup> ADOUKA L'akhedar « *modélisation du taux de change du dinar algérien à l'aide des modèles ECM* ». thèse de doctorat : en science économique . université Aboubaker Belkaid ,2010-2011.p119.



## **Section 02 : les régimes de change**

Le régime de change désigne l'ensemble des règles par lesquelles un pays ou un ensemble de pays organisent la détermination des taux de change. Il existe une grande variété de taux de change correspondant plus ou moins à deux grands types de régimes : le régime de changes fixes et le régime de changes intermédiaire et aussi le régime de change flottants (ou flexibles).<sup>6</sup>

### **2-1: Régime fixe**

Ce système avait caractérisé le SMI depuis le milieu du 19ème siècle, avec d'abord le système de l'étalon or, dans lequel la valeur de la monnaie nationale est fixée en quantité d'or, en suite le système de Bretton Woods où la valeur de la monnaie nationale était exprimé en dollar qui lui-même était convertible en or.

Le change fixe est un régime dans lequel les autorités monétaires fixent le taux de change nominal de référence, c'est-à-dire elles définissent une parité de référence entre la monnaie du pays considéré et une devise ou un panier de monnaie (composé des monnaies des pays avec lesquels elles entretiennent des relations commerciales importantes). Cette parité est le taux officiel de convertibilité.

#### **2-1-1 : Les avantages et les inconvénients du régime de change fixe**

Dans le sens le plus large, le régime de change fixe est défini comme un système de rattachement de la monnaie nationale à une devise ou à un panier de devises avec une parité fixe (USD, EUR, ou autres paniers). Le choix des devises de rattachement se fait en fonction de la structure du commerce extérieur. Le système de change fixe présente des avantages et des inconvénients

##### **2-1-1-1 : Les avantages du régime de change fixe**

Le système de change fixe présente les avantages suivants :

- La garantie d'un taux de change fixe ou peu volatil confère une certaine confiance en la devise du pays dans la mesure où celle-ci est rattachée à une devise déterminée ou à un panier de devises ;

---

<sup>6</sup> <https://www.lafinancepourtous.com/decryptages/politiques-economiques/theories-economiques/change-fixe-change-flottant-les-deux-types-de-regime-de-change/>

- Les changes fixes facilitent l'accroissement et le développement des échanges internationaux, et offre un cadre stable aux échanges commerciaux puisque la fixité supprime le risque de change ;
- Une meilleure maîtrise des fondamentaux économiques : la volonté de préserver le système de change fixe impose aux pays une discipline leur permettant d'assurer une convergence des principales variables (prix, déficit budgétaire, ...) avec celles du pays ou des pays dont la devise sert de référence.

### **2-1-1-2 : Les inconvénients du régime de change fixe**

Les critiques portées à l'encontre du régime de change fixe sont les suivantes :

- Les pays qui adoptent un taux de change fixe doivent axer leurs politiques monétaires sur la protection du taux de change,
- La politique monétaire est inefficace et ne peut plus être utilisée par les autorités monétaires comme instrument de guidage. La politique monétaire est totalement dépendante de celle du pays émetteur.

Le régime de change fixe entraîne donc une perte d'autonomie de la politique monétaire pour un pays ouvert aux flux de capitaux.

- Le change fixe présente des difficultés relatives aux ajustements des cours des devises et à la détermination des taux de change d'équilibre.
- En change fixe, la banque centrale doit posséder des réserves de change importantes, ce qui constitue un montant de liquidités inutilisables pour le commerce international.
- Il permet à certains opérateurs de spéculer sans risques et permet d'induire une spéculation déstabilisante.
- Les taux de change peuvent être maintenus à des niveaux incompatibles avec les fondamentaux économiques.

Les retards d'ajustement des taux de change créent des distorsions de compétitivité. En effet, en cas de surévaluation, les entreprises exportatrices sont pénalisées, ce qui entraîne un déficit extérieur pour le pays concernés. Ces retards sont aggravés par le caractère politique de la décision de dévaluer, perçue comme un indicateur de l'échec du gouvernement.

**2-2: Régime intermédiaires**

Il existe un continuum de régimes de change, entre régime fixe et régime flottant, il est possible de définir un régime intermédiaire. Le régime des changes intermédiaires représente un accord entre le régime de change fixe et le régime des changes flottants (flexible) existe un assortiment de régime dit régime intermédiaires de change que la classification du FMI regroupe essentiellement en quatre catégories :

**2-2-1 : Les régimes de parité fixe traditionnels**

Dans ce cas, le pays rattache sa monnaie, à un taux fixe, à une monnaie forte ou à un panier de monnaies, pour un taux qui égale plus ou moins 1% maximum de part et d'autre part du taux central.

**2-2-2 : Les systèmes à bandes de fluctuation fixes**

C'est-à-dire que la valeur de change de la monnaie est fixes et qui doit être supérieures à 1% de part et d'autre d'un taux central fixe, officielle ou de *facto*.

**2-2-3 : Les systèmes de bandes de fluctuation mobiles**

La valeur de change de la monnaie est maintenue à l'intérieur de certaine marge de fluctuation de part et d'autre d'un taux central qui est ajusté périodiquement à un taux fixe et qui annoncé au préalable quelle sera la trajectoire du taux de change.

**2-2-4 : Les systèmes de parités mobiles**

La valeur de change de la monnaie est ajustée périodiquement dans de faibles proportions, à un taux fixe annoncé ou préalable ou en réponse aux variations de certains indicateurs quantitatifs.

**2-3 : Les régimes des changes flexibles**

Dans les régimes de change flexible ou flottant, les autorités monétaires représentés par la banque centrale du pays, laissent les mécanismes du marché déterminer le taux de change, on distingue deux types : le flottement impur (administré) et flottement pur (libre indépendant).

**2-3-1 : Les régimes de flottement impur**

Les autorités monétaires peuvent intervenir sur le marché des changes pour réguler la formation du cours en achetant ou en vendant des devises.

**2-3-2 : Les régimes de flottement pur**

Les autorités monétaires n'interviennent pas sur le marché des changes pour réguler la formation du cours. Ce système est une construction théorique élaborée par les auteurs monétaristes qui décrivent un système idéal d'autorégulation.

**2-3-3 : Les avantages et les inconvénients du change flottant**

Le régime de change flottant présente des avantages mais aussi certains inconvénients

**2-3-3-1 : Les avantages du change flottant**

Le système de change flottant présente les avantages suivants : -Les cours de change sont supposés refléter la réalité économique de chaque pays dans la mesure où ils sont déterminés par le jeu de l'offre et de la demande.

- Le taux de change flexible permet un ajustement plus rapide aux chocs externes et un rééquilibrage automatique de la balance extérieure sans que les autorités monétaires aient à intervenir, le taux de change agit comme un stabilisateur automatique.

- Les banques centrales n'ont plus besoin de conserver des réserves en devises importantes pour défendre le cours de la monnaie, l'ajustement se fait automatiquement en fonction de l'offre et de la demande de devises.

- L'autonomie de la politique monétaire est garantie, en effet aucun instrument de politique économique n'est mobilisé pour atteindre l'objectif de change. Un régime de change flottant confère la liberté de conduire une politique monétaire sans la contrainte d'un objectif de change, ainsi les objectifs internes (prix, activité) prennent le pas sur l'objectif de change.

**2-3-3-2 : Les inconvénients du change flottant**

Les critiques portées à l'encontre du régime de change flottant sont les suivantes :

- La volatilité des cours de change peut dissuader (influencer négativement) les échanges internationaux dans la mesure où il introduit un facteur d'incertitude dans les transactions internationales.
- Le manque de coordination entre les différentes autorités monétaires, puisqu'il s'agit d'un régime de change flexible pur, chacun laisse sa monnaie fixer sa valeur sur le marché de change.
- C'est un régime qui peut être inflationniste, (l'incertitude, et le coût des opérations de couverture qui en découlent, tendent à faire augmenter les prix et à renforcer l'inflation).
- Le régime de change flottant décourage la spéculation dans la mesure où il la rend plus hasardeuse.
- La devise du pays peut inspirer moins de confiance qu'une devise à taux de changes fixes.

### **Section03 : le marché de change**

Les opérations de change (achat ou vente de devise) ont lieu sur le marché de change, Ce dernier est la première manifestation concrète de la réalité internationale. Toute entreprise qui importe et/ou exporte, tout individu qui se déplace à l'étranger, tout agent économique qui prête ou emprunte en devises, se heurte immédiatement à un problème de change. Dans cette partie nous allons présenter marché de change, les différentes opérations de change. Nous verrons par la suite quelles sont les risques liés aux opérations change et ses couverture.

#### **3-1 : Le marché de change**

Le marché des changes est une «organisation économique largement non réglementée, ou plutôt auto réglementée, au sens où les règles de fonctionnement sont édictées par les agents privés, ou par des institutions privées lorsque les transactions ont lieu sur des marchés organisés »<sup>7</sup>

Le marché de change est sans aucun doute, le marché financier le plus important du monde. Il s'agit d'un marché où s'échangent les monnaies des différents pays. La plupart des échanges ont lieu dans quelques monnaies pivots : USD, l'euro, le yen, le franc suisse Contrairement aux marchés boursiers, le marché de change appelé également FOREX (Foreign Exchange), est un marché totalement dématérialisé, il ne dépend d'aucune place boursière (n'a pas de localisation géographique), ce qui lui permet de proposer des transactions 24h/24 : 7j/7(alors que d'autres marchés sont soumis aux horaires d'ouverture des bourses). Les offreurs et les demandeurs de devises ne se rencontrent pas physiquement ceux-ci communiquent par des instruments modernes de transmission complétés par des réseaux d'information spécialisés et des systèmes informatiques permettant d'effectuer et d'enregistres rapidement les opérations de change.

---

<sup>7</sup> D.PLIHON, « *les taux de change* », 3<sup>ème</sup> édition, Paris , La Découverte, 2001, P 6.

**3-2 : le fonctionnement du marché des échanges**

Le marché des changes est l'ensemble des mécanismes permettant de transférer des pouvoirs d'achat entre pays.

**3-2-1 : les intervenant sur le marché de change**

Cinq agents économiques contribuent au fonctionnement du marché des échanges <sup>8</sup>

**3-2-1-1 : Les banques centrales**

Elles réalisent des opérations sur le marché de change pour faire varier le taux de change en monnaie nationale en termes d'une ou plusieurs monnaies. Dans un système de change fixe, les banques centrales interviennent quand le taux de change atteint les limites de la marge de fluctuation autorisées par contre dans un système de change flexible, en principe elles n'interviennent pas ;

**3-2-1-2 : Les banques commerciales**

Les banques sont les plus importants opérateurs sur le marché des changes. Elles prennent en charge les opérations de change pour leur propre compte ou pour celui de leur clientèle. Ces banques sont donc des banques commerciales et les banques d'investissements.

Les opérations de change (achat ou vente de devises) sont effectuées par des opérateurs spécialistes appelés cambistes. Ces banques interviennent sur le marché au comptant pour des opérations de financement et sur le marché à terme pour la gestion de leur exposition au risque de change.

---

<sup>8</sup> B.GUILLOCHON et A.KAWECKI, (*Economie Internationale commerce et macroéconomie*) 5eme Edition Francis Lefebvre, paris 2006, p, 290

**3-2-1-3 : Les courtiers**

Les courtiers, appelés aussi « brokers », servent uniquement d'intermédiaires sur le marché car ils n'effectuent aucune opération sur leur propres fonds (ce sont des sociétés de courtage).

Ces brokers ne déterminent pas les prix et ne subissent pas le risque de change et procèdent pour le compte de leur clients à l'achat ou la vente de devises. En d'autres termes, ces courtiers peuvent être se retrouver en position d'acheteur ou vendeur de devise pour leur propre compte.

Les courtiers s'assurent l'anonymat des transactions, c'est-à-dire, qu'ils ne sont jamais obligés de dévoiler le nom des banques qu'ils mettent en relation (une discrétion qui est très utile pour les institutions financières qui ne veulent pas apparaître).

**3-2-1-4 : La clientèle privée**

La clientèle n'intervient pas directement sur le marché des changes. Elle achète et vendes devises en s'adressant aux banques commerciales qui ont une activité importante sur ce marché. :

Ces institutions comprennent les filiales

**3-2-1-5 les institutions financières non bancaires**

Financières ou bancaires des groupes industriels. A côté de ces filiales, on trouve les investisseurs institutionnels (fonds de pension, caisses de retraite, sociétés d'assurance, fonds gérés pour le compte de tiers, fonds d'investissement), départements de banques commerciales chargées de la gestion de fortune de leur clientèle privée. Leurs interventions ne sont pas simplement destinées à se procurer des devises ou à couvrir un risque de change mais ils n'hésitent pas à procéder à d'importantes opérations d'arbitrage et de spéculation.



### **3-3 : les caractéristiques de marché de change<sup>9</sup>**

Le marché des échanges a des caractéristiques bien particulières notamment sa dimension planétaire, un marché réseau ainsi qu'un marché en continu.

#### **3-3-1: un marché planétaire**

Par son caractère planétaire, le marché des échanges est une organisation économique largement non réglementée, plutôt auto-réglementée, au sens où les règles de fonctionnement sont édictées par les agents privés, ou par des institutions privées lorsque les transactions ont lieu sur des marchés organisés ;

#### **3-3-2 : un marché réseau**

Les offreurs et les demandeurs communiquent par des instruments modernes de transmission (téléphone, télex....) complétés par des réseaux d'information spécialisés (Reuters, Télécrite) et des systèmes informatiques permettant d'effectuer et d'enregistrer rapidement les opérations. Ainsi, le marché des échanges apparaît comme un marché réseau qui contribue à unifier l'économie mondiale.

#### **3-3-3 : un marché en continu**

Le marché des échanges fonctionne en continu successivement sur des places financières dont les cours de change sont aussi cotés 24 heures sur 24 tous les jours sur 7 ;

#### **3-3-4 : un marché dominé par quelques places financières**

Le marché des échanges est géographiquement très concentré sur les places financières de quelques pays tels que Londres "city" (37%), les États-Unis (19,4%), Singapour (7,9%) et Hong-Kong (4%)

---

<sup>9</sup> Mr MOKHTARI Mahmoud, Mr NATOURI Lyes, « *L'impact du taux de change sur les opérations du commerce extérieur en Algérie* » mémoire pour l'obtention du diplôme de master en sciences commerciales, université de Bejaia, 2017, p 19-20

**3-3-5 : un marché interbancaire**

Les combistes des banques et les courtiers sont les seuls intervenants privés à opérer directement sur le marché. Pour cette raison, le marché des changes est un marché interbancaire de gros ;

**3-3-6 : un marché dominé par quelques monnaies**

Les opérations sur les marchés des changes sont concentrées sur un petit nombre de monnaie, et très majoritairement sur le dollar (87,6%), l'euro (31%) et le yen japonais (21,6%) ;

**3-3-7:un marché à terme**

Les transactions au comptant ne représentent que 40% des transactions. Le marché des changes est donc nettement un marché à terme.

**3-4: les risques liés aux opérations de change et ces couvertures****3-4-1: les risques liés aux opérations de change**

Les risques de changes sont la variation du cours de change d'une monnaie nationale par rapport à une devise qui peut faire baisser la valeur de cette monnaie ou inversement l'augmenter ;Le risque de change est un risque non-contrôlable lié aux opérations de change. Les devises sont constamment exposées aux fluctuations des taux de change sur le marché des changes mondial, ce qui les rend par nature volatiles. Les détenteurs d'une monnaie donnée sont confrontés à son éventuelle dépréciation face à d'autres monnaies et les entreprises effectuant des transactions dans plusieurs devises sont particulièrement exposées à ce risque. Plus le nombre de devises et les montants en jeu sont élevés et plus l'exposition au risque est grande, c'est-à-dire plus les marges bénéficiaires et la rentabilité de l'entreprise sont potentiellement .menacées. Le risque de change peut être quantifié en divisant le montant total du capital de toutes les transactions par le montant total du capital des opérations de change. Plus le pourcentage obtenu est élevé, plus le risque de change est important et plus la mise en place d'une solide stratégie de gestion du risque de change est nécessaire.<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> <https://www.memoireonline.com> › Economie et Finance

Afin de protéger leurs marges bénéficiaires, les entreprises mettent en place des stratégies pour minimiser l'impact du risque de change, notamment en diversifiant les risques auxquels elles sont exposées et en établissant une stratégie de couverture rigoureuse.

### **3-4-2 : Les typologies de risque de change<sup>11</sup>**

On peut distinguer entre trois types essentiels de risque de change à savoir :

#### **3-4-2-1 : Le risque de change de transaction**

Le risque de change de transaction est dû aux pertes liées au règlement ultérieur des transactions mandatées en devise étrangère. Selon la nature des transactions réalisées, on distingue deux éléments :

##### **✓ Le risque de change commercial**

Ce risque est lié aux opérations commerciales facturées en devise étrangère. Au moment de règlement d'une opération commerciale, d'une part, l'importateur craint une hausse de la monnaie étrangère, d'une autre part, l'exportateur craint une baisse de cette dernière.

##### **✓ Le risque de change financier**

Ce risque est attaché aux opérations d'emprunt ou de prêt libellées en monnaies étrangères

#### **3-4-2-2 : Le risque de change économique**

Cette position de l'horizon étudié et de l'effet des variations de cours sur les coûts, les prix, le volume des ventes... est difficile à évaluer. Elle a une grande importance pour l'entreprise. Donc ce risque touche la valeur économique de l'entreprise et sa position concurrentielle qui sont influencées par les effets des fluctuations.

---

<sup>11</sup> ALOUI Kenza. AITSADALLAH Fadila, *Les instruments de couverture contre le risque de change : Cas de certaines entreprises algériennes dans la wilaya de Béjaia, mémoire l'obtention diplôme du master ,université Abd arhman mera ,2016,p14*

### 3-4-2-3 : Le risque de change comptable

Valorisation, dans des bilans exprimés en monnaie locale, d'actifs et passifs libellés en devises étrangères<sup>12</sup>. À partir de la définition précédente, on déduit que ce risque concerne les entreprises multinationales qui détiennent des actifs à long terme à l'étranger. Il est la conséquence de la consolidation des états financiers qui impliquent des actifs et des passifs facturés en devises étrangères.

### 3-5 : La couverture du risque de change

La couverture du risque de change est la technique financière mise en place par une entreprise, ou une autre entité, en vue de la protéger des variations pouvant affecter le taux de change de la devise dans laquelle un actif ou un passif est exprimé. La couverture du risque de change implique la sollicitation de techniques telles que le change à terme, les swaps, les contrats ou les options.<sup>13</sup>

#### 3-5-1 : La non couverture

Cette stratégie consiste à laisser la position de change de l'entreprise ouverte sans couverture. Cette alternative peut être adoptée dans l'hypothèse où l'entreprise traite avec des devises stables, ou si elle arrive à reporter la totalité du risque sur son partenaire par une clause dans le contrat. A l'inverse, certaines entreprises y recourent même si la devise est instable, dans le but de réaliser un gain de change. Elle correspond dans ce cas à une attitude spéculative. Dans certains cas aussi, se protéger contre le risque de change peut coûter tellement cher que la protection n'en vaut pas la peine. Cette attitude peut également naître d'une méconnaissance du risque encouru. Ne pas se couvrir contre le risque de change est bien évidemment l'attitude la plus déconseillée, ou à n'appliquer que dans des cas exceptionnels. Dans les pays (comme l'Algérie) où les instruments de couverture sont inexistant, le trésorier est contraint d'adopter une stratégie de non couverture du risque de change.<sup>14</sup>

---

<sup>12</sup> Jean-Baptiste Desquilbet, Université Lille 1 – 2015page 17

<sup>13</sup> <https://www.mataf.net/fr/edu/glossaire/couverture-du-risque-de-change>

<sup>14</sup> BERRA. Fouad, *Les instruments de couverture du risque de change* mémoire pour l'obtention du Diplôme supérieur des études bancaires, Ecole supérieure de banque Alger, 2009

**3-5-2 : La couverture systématique**

Elle consiste à se couvrir automatiquement dès qu'apparaît un engagement ou un avoir en devises, elle permet donc d'éliminer totalement le risque de change dès sa naissance. Cette stratégie est conseillée dans le cas où l'entreprise traiterait avec des clients provenant de pays divers, offrant des devises volatiles. Dans ce cas, les méthodes de couverture telles que la compensation sont impossibles à mettre en place ce qui oblige l'entreprise, si celle-ci veut se couvrir contre le risque de change, à prendre une couverture automatique. De même, si les opérations envisagées sont de montants très élevés, le trésorier peut être amené à couvrir systématiquement le risque de change, toute variation pouvant entraîner une perte importante. Cette attitude pourra se retrouver également lorsque, pour un courant d'affaires continu, la moindre perte de change entraîne une érosion importante de la marge.<sup>15</sup>

Cette stratégie n'est pas toujours bénéfique pour l'entreprise dans la mesure où elle peut présenter des inconvénients :

- Les coûts de couverture sont très élevés ;
- La probabilité de perte d'opportunités.

**3-5-3 : La couverture sélective**

Dans ce cas, le trésorier décide d'une méthodologie qui déterminera quand il couvrira ou pas le risque de change. Cette politique suppose l'application de critères de sélection qui correspondent à un niveau d'acceptation du risque ainsi qu'à une anticipation sur l'évolution des cours de change.

La couverture sélective ne doit pas être appliquée dans le cadre d'une faible activité à l'international. Celle-ci ne peut en effet justifier la mise en place d'une structure de gestion du risque de change qui coûterait plus cher que les pertes probables dues aux variations des cours des devises.<sup>16</sup>

---

<sup>15</sup> <https://d1n7iqsz6ob2ad.cloudfront.net/document/pdf/538e11914171e.pdf>

<sup>16</sup> [https://www.memoireonline.com/08/09/2504/m\\_Les-instruments-de-couverture-du-risque-de-change11.html](https://www.memoireonline.com/08/09/2504/m_Les-instruments-de-couverture-du-risque-de-change11.html)

**Conclusion**

L'objectif de ce chapitre est la présentation des différents concepts des taux de change. Ainsi, nous avons essayé de développer les différents aspects théoriques relatifs au marché des changes et le fonctionnement de l'ensemble des opérations qui se déroule au sein de celui-ci.

Toutes transactions commerciales ou financières réalisées entre les résidents d'un pays et les non-résidents donnent lieu à des opérations de changes. Parce que chaque pays a sa propre monnaie et que les monnaies nationales sont hétérogènes.

Ces opérations de conversion sont réalisées sur le marché de change appelé « FOREX ». Il s'agit d'un marché international qui fonctionne en continu, où une monnaie nationale peut être échangée contre une autre monnaie (devise), le prix de l'échange représenté le cours ou le taux de change, il permet l'équilibre entre l'offre et la demande de devise.

Tout au long de ce chapitre, nous avons vu l'importance du marché de change, la complexité des opérations qui s'y déroulent, la diversité des déterminants des cours et la nature du risque de change. Tous ces éléments se conjuguent pour affirmer la nécessité de bien cerner le volet «change» et de bien gérer le risque de change.

**Introduction :**

Les déterminants du taux de change représentent les variables macroéconomiques clés par lesquelles sont censées s'ajuster les économies nationales. Les premières théories font des échanges de biens et de services et de leurs prix les principaux facteurs qui déterminent le taux de change d'un pays en basant sur les évolutions à long terme. Ensuite, avec le fort développement des mouvements des capitaux un autre groupe de théories a mis l'accent sur le rôle des facteurs financier dans l'explication des fluctuations des taux de change.

**Section 1 : les déterminants à long terme du taux de change**

Plusieurs théories essayent d'expliquer les niveaux et les variations des taux de change, on retrouve la théorie de la parité des pouvoirs d'achat qui établit la relation entre le taux de change et le taux d'inflation anticipé et l'approche par la balance des paiements. Ces deux théories privilégient le comportement d'arbitrage sur les marchés des biens et services.

**1-1 : La parité des pouvoirs d'achat (PPA)**

La PPA est une théorie économique qui permet d'estimer les valeurs d'équilibres de long terme pour les taux de change. Elle est basée sur la loi du prix unique, et repose sur l'idée que la valeur d'une monnaie par rapport à une autre se définit par la quantité des biens et services qu'elle permet d'acquérir.<sup>1</sup>

Cette loi illustre le lien existant entre les prix domestiques des biens et les taux de change, elle spécifie que le taux de change entre deux monnaies doit être égal au rapport du niveau général des prix dans les deux pays, le taux de change est alors le prix relatif de deux biens. L'intérêt de cette théorie est de permettre d'évaluer le taux de change théorique (le taux de change PPA d'équilibre) vers lequel devrait normalement converger, à plus ou moins long terme, le taux de change observé.

En comparant le taux de change courant (taux de change nominal observé) avec ce taux PPA d'équilibre, il est alors possible de voir si une devise est surévaluée ou bien sous-évaluée, et d'anticiper par là même sa dépréciation ou son appréciation future.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> ABADIE Laurence, MERCIER Suissa, Catherine, marché des changes et gestion des risques financiers, EdARMAND COLIN, 2011, page 70

<sup>2</sup> ABADIE Laurence, MERCIER Suissa Catherine, op.cit. , page 71

**1-1-2 : Les versions de la parité du pouvoir d'achat**

Selon la thèse de la PPA, il existe un taux de change entre deux monnaies qui donne le même pouvoir d'achat à ces deux monnaies dans les pays concernés. Le taux de change permet donc d'établir la parité entre le pouvoir d'achat interne et le pouvoir d'achat externe d'une monnaie. Il existe deux versions de la PPA, la première est dite absolue (ou forte) et la seconde est dite relative (ou faible).

**1-1-2-1 : La PPA absolue**

La théorie de la PPA sous sa forme absolue, est liée à la théorie quantitative de la monnaie, selon cette dernière, la quantité de monnaie en circulation détermine le niveau général des prix dans les différents pays et en conséquence le pouvoir d'achat relatif des devises.<sup>3</sup>

De même, la pierre angulaire de la PPA est la « loi du prix unique »<sup>4</sup> qui stipule que sur des marchés compétitifs, sans coûts de transport et sans barrières officielles aux échanges (comme les droits de douane), des biens identiques commercialisés dans des pays différents doivent être vendus au même prix, lorsque celui-ci est exprimé dans la même monnaie.<sup>5</sup> En effet, une fois convertis dans une même devise, tous les prix devraient être égaux, éliminant ainsi toute possibilité d'arbitrage. Si le niveau des prix est plus bas dans un pays que dans un autre, il serait profitable d'acheter un même bien dans le pays qui le vend moins cher, puis le revendre dans le pays où il est plus dispendieux. De ce fait la demande supplémentaire pour les biens du premier pays pousse leurs prix à la hausse, ainsi que le taux de change de sa devise par rapport à celle du pays importateur.

---

<sup>3</sup> DRUNAT Jérôme, DUFRENOT Gilles, MATHIEU Laurent, Les théories explicatives du taux de change : de CASSEL au début des années 80, revue Française d'économie, vol 9 n°3, 1994.

<sup>4</sup> La loi du prix unique développée par Alfred MARSHALL énonce que sur un marché unique, il ne peut y avoir qu'un seul prix pour des biens identiques, la concurrence et les comportements d'arbitrage assurent l'égalité des prix

<sup>5</sup> KRUGMAN Paul, OBSTFELD Maurice, MELITZ Marc, Economie internationale, Ed Pearson, 2012, page430



Ainsi, à l'équilibre, les niveaux de prix et le taux de change entre les deux pays font en sorte que le pouvoir d'achat d'une unité de monnaie dans un pays est le même que celui d'une quantité équivalente d'une autre monnaie à l'étranger.<sup>6</sup>

La PPA d'une monnaie par rapport à une autre se définit, dans un premier temps, à partir de deux biens fabriqués dans chacun des pays parfaitement substituables et librement échangés. Cette hypothèse peut être généralisée en comparant pour deux pays deux paniers de biens échangeables.<sup>7</sup> La PPA absolue est obtenue en appliquant la loi du prix unique à un panier de biens dans le cadre de comparaisons internationales. Selon cette théorie, il existe un taux de change d'équilibre entre deux monnaies qui assure l'égalité des pouvoirs d'achat entre les pays concernés. (Le taux de change évoluera de façon à compenser les écarts de niveau des prix entre les pays). Il est donc la variable d'ajustement qui permet d'atteindre un prix unique. La parité des pouvoirs d'achat est donnée par la formule suivante :

**Taux de change = Niveau des prix étrangers / Niveau des prix locaux.**

Le taux de change d'équilibre entre deux devises est égal au rapport des indices de prix des deux pays. Par exemple, si une somme de 500 euro permet d'acheter un panier de biens en France, cette somme convertie en dollars doit permettre d'acheter le même panier de biens aux Etats unis.

La théorie de la PPA absolue n'est pas toujours vérifiée, elle souffre de certaines faiblesses, notamment en raison de la présence d'obstacles au commerce international et aussi de facteurs structurels spécifiques à chaque économie (structure du marché, concurrence plus ou moins vive, présence de coûts de transports, droit de douanes, certains biens sont non échangeables (services)...)<sup>8</sup> La PPA absolue suppose une comparaison parfaite et instantanée des pouvoirs d'achats des monnaies, mais beaucoup de facteurs peuvent perturber cette relation. En réalité le niveau des prix ne tend pas à s'égaliser de manière absolue, ce qui amène à définir une PPA relative.

---

<sup>6</sup> Valeur d'équilibre du dollar canadien, l'approche de la parité des pouvoirs d'achat, Analyse et conjoncture économiques vol 1 n°3, septembre 2003, page 1

<sup>7</sup> PLIHON Dominique, les taux de change, Ed la découverte, 2012, page 47

<sup>8</sup> Valeur d'équilibre du dollar canadien, l'approche de la parité des pouvoirs d'achat, Analyse et conjoncture économiques vol 1 n°3, septembre 2003, page 1

**1-1-2-2 : La PPA relative**

On définit la parité relative des pouvoirs d'achat en considérant que, sur une période de temps de moyen terme, c'est la modification du rapport de prix entre les deux pays qui va influencer le taux de change, celui des deux pays qui a le plus d'inflation voit le cours de sa monnaie se déprécier davantage pour refléter la perte de pouvoir d'achat résultant du différentiel de prix.<sup>9</sup> En d'autres termes, les détenteurs étrangers de la monnaie dont le pays a la plus forte inflation voient leur propre monnaie s'apprécier relativement.

Cassel a également proposé une forme plus souple de sa théorie de la parité relative du pouvoir d'achat. Selon cette seconde version, «lorsque deux monnaies ont été l'objet d'une inflation, le cours normal du change sera égal à l'ancien cours multiplié par le quotient du degré d'inflation dans un pays et dans l'autre [...] c'est ce que j'appelle la parité du pouvoir d'achat »<sup>10</sup>

La parité des pouvoirs d'achat est donnée par la formule suivante :<sup>11</sup>

$$\begin{array}{ccc} \text{Taux d'appréciation} & \text{Taux d'inflation} & \text{Taux d'inflation} \\ \text{De la monnaie étrangère} = \text{du pays} & - & \text{du pays étranger} \text{ Par rapport à la} \\ \text{monnaie Nationale} & & \end{array}$$

La PPA relative donne une règle simple d'évolution du cours du change : si le taux de croissance des prix est de  $x\%$  à l'étranger et de  $y\%$  dans l'économie nationale, alors le change nominal d'équilibre évoluera de  $z=(x-y)\%$ . Si  $x-y>0$ , ce sera une appréciation de la monnaie nationale ; si  $x-y<0$ , ce sera une dépréciation.

<sup>9</sup> D EITEMAN, A STONEHILL ET M MOFFETT, « Gestion et finance internationale », 10emeédition, Pearson Education, France, 2004, P 85.

<sup>10</sup> Cassel Gustav, « la monnaie et le change après 1914 », Giard, paris, 1923, P 160.

<sup>11</sup> MONTOUSSE Marc, analyse économique et historique des sociétés contemporaines, Ed Bréal, 2007, page 426

Par exemple, si un pays connaît une inflation de 2% alors que son partenaire commercial subit une inflation de 4%, sa devise devrait s'apprécier de 2% par année, en moyenne, par rapport à celle du partenaire.

On retrouve ici le principe selon lequel un pays qui accepte un taux d'inflation supérieur à celui des autres pays, doit en contrepartie accepter une dépréciation de sa monnaie.

En effet, une inflation nationale supérieure à l'inflation étrangère doit déprécier le taux de change national ; à l'inverse, une inflation nationale inférieure à l'inflation étrangère doit apprécier le taux de change national.

La version relative de la théorie estime que l'ajustement du taux de change prend du temps à se réaliser. Comme les prix changent continuellement, la situation tend vers l'équilibre de PPA sans jamais vraiment l'atteindre.

### **1-1-3: Les limites de la théorie de la PPA**

La PPA est sans doute la théorie de change la plus connue, en raison de sa simplicité, pourtant, cette approche souffre d'importantes limites. Elle suppose vérifier la loi du prix unique, selon laquelle chaque marchandise ne peut avoir qu'un seul prix, quelle que soit la monnaie utilisée pour l'exprimer.

### **1-1-4 : La PPA et l'indice Big Mac**

Les vérifications empiriques de la PPA sont très peu concluantes. Aussi bien en termes absolus que relatifs sauf peut-être en très long terme. L'exemple du hamburger Big Mac, produit aux caractéristiques identiques dans tous les pays, mais dont le prix présente des différences notables en est une illustration.

En effet, l'indice Big Mac (the Big Mac Index : BMI) est une illustration de la théorie de la PPA, où le panier choisi est le fameux hamburger de McDonalds. Cet indice a été proposé pour la première fois par le journal the Economist en septembre 1986, il mesure le prix du Big Mac en dollars dans différents pays.

Le succès de cet indice, est lié au quasi universalité de ce bien, consommé partout dans le monde et a ses caractéristiques<sup>12</sup>qui font de lui un bien homogène, simple facile à comparer.

Ainsi, à une date précise, le journal fait un relevé de prix d'un Big Mac à travers le monde ; et fait une comparaison entre le prix dans la devise du pays et le prix en dollar aux États-Unis. L'indice est calculé en divisant le prix du sandwich à l'étranger en dollar américains par le prix du Big Mac aux Etats unis.

En effet, cet indice permet de représenter une PPA à peu près équivalente dans chaque pays, de manière plus fiable que les taux de change volatils du marché. Il fournit une évaluation des taux de change des monnaies ; reposant sur la théorie de la PPA stipulant que les prix d'un même bien dans deux pays différents devraient être identiques, au taux de change près. Ainsi, l'indice Big Mac permet de renseigner si une monnaie est sous-évaluée ou surévaluée par rapport au dollar. Si le taux de change fictif obtenu est inférieur au taux de change d'une monnaie, la monnaie est surévaluée. Inversement, si le taux de change fictif est supérieur au taux de change d'une monnaie, cette monnaie est sous-évaluée.

Ci-après un tableau retraçant à la période de juillet 2011 pour un échantillon de pays les principales monnaies sous-évaluées et surévaluées, en se basant sur le BIG Mac

### **. 1-1-5 : La PPA et la productivité (effet Balassa- Samuelson)**

Dans les années 1960, de nombreux économistes ont analysé le décalage entre le taux de change nominal et la PPA. Tout démarre d'un constat : le taux de change des monnaies des pays pauvres (à faible niveau de développement) sont sous évaluées par rapport à la PPA. Cette situation a été expliquée en 1964, par deux économistes BELA BALASSA et PAUL SAMUELSON. Pour eux, cette différence est due aux écarts de productivité, qui sont plus élevés dans les secteurs exposés à la concurrence internationale que dans les secteurs abrités.

---

<sup>12</sup> Le Big Mac répond à des normes rigoureuses identiques dans chaque pays, les ingrédients sont les mêmes (bœuf, sauce, salade, fromage, concombres ; cornichon, oignon, échalotes, petit pain et grains de sésame), le diamètre est de 95mm et le poids est 205 grammes, ce qui fait de lui un bien homogène facile à comparer.

Ce phénomène connu sous l'effet « Balassa-Samuelson », désigne la distorsion dans la parité de pouvoir d'achat (PPA) due aux différences internationales de productivité relatives entre les secteurs des biens échangeables et non échangeable<sup>13</sup> (approximativement, les services).

Cette distorsion résulte de deux facteurs :<sup>14</sup>

- La présence de biens non échangeables (essentiellement les services) qui à côté des biens échangeables (correspondant en gros à l'industrie manufacturière) entrent dans les indices de prix utilisés pour calcul du taux de change PPA.
- Un désavantage de productivité pour les pays en développement, qui se manifeste de façon prédominante dans le secteur des biens échangeables. Cette théorie avait initialement été développée dans le but d'expliquer l'évolution des taux de change dans les pays émergents par rapport aux pays développés, mais l'histoire a montré que le principe s'appliquait à toutes les relations de change. L'effet Balassa Samuelson permet d'expliquer pourquoi les taux de change des pays en développement sont sous évalués et pourquoi les taux de change réels tendent s'apprécier avec le processus de décollage économique<sup>15</sup>. Les pays en rattrapage ont tendance à subir d'importantes pressions à l'appréciation réelle. Selon cette théorie, l'économie est divisée en deux secteurs, le premier secteur se spécialise dans la production des biens échangeables essentiellement des biens manufacturés, qui sont exposés à la concurrence internationale. Ce secteur connaît aussi des écarts de productivité<sup>16</sup> liés aux différences des dotations en capital et de qualification des salariés<sup>17</sup>

<sup>13</sup> COUDERT Virginie, comment évaluer l'effet Balassa-Samuelson dans les pays d'Europe centrale et orientale ?, bulletin de la banque de France n° 122, février 2004, page 28

<sup>14</sup> GUILLOCHON Bernard, KAWECKI Annie, VENET Baptiste, Economie internationale, commerce et macroéconomie, Ed Dunod, 2012, page 325

<sup>15</sup> DUCHENE Gérard, LENAIN Patrick, STEINHERR Alfred, macro économie Ed Pearson, 2012, page 244

<sup>16</sup> En science économique, la productivité est le rapport de la production de biens ou de services à la quantité de facteurs de production (le capital et le travail) utilisés pour produire ces biens ou services.

<sup>17</sup> DUCHENE Gérard, LENAIN Patrick, STEINHERR Alfred, op.cit., page 244

Le deuxième secteur est celui des biens non échangeables (approximativement les services) qui est à l'abri de la concurrence internationale, dans ce second secteur, les écarts de productivité sont faibles. Selon cette théorie, au cours du processus de développement (les pays en rattrapage), la productivité a tendance à augmenter plus vite dans le secteur des biens échangeables que dans le secteur des biens non échangeables. Les prix des biens échangeables étant fixés par la concurrence internationale une hausse de la productivité dans ce secteur entraîne une augmentation des salaires, qui n'est pas préjudiciable à la compétitivité.

L'ensemble des salaires de l'économie considérée doit ensuite s'ajuster à cette hausse, rendant le coût du travail plus élevé dans le secteur des biens non échangeables. L'augmentation de salaires étant diffusée à l'ensemble de l'économie. L'indice des prix étant une moyenne entre les deux secteurs, il y a augmentation des prix des biens nationaux par rapport à ceux de l'étranger. Ceci traduit, par définition, une appréciation du taux de change réel.<sup>18</sup> Or, dans la réalité la loi du prix unique n'est qu'imparfaitement vérifiée pour diverses raisons :

- Les échanges de biens et services impliquent des coûts de transactions importants (coûts de transport, d'assurance, droits de douanes et taxes,...), ces coûts constituent une limite à l'arbitrage et à l'obtention d'un prix unique pour chaque marchandise sur le marché international,
- Certains biens et services ne peuvent être considérés comme des substituts parfaits c'est-à-dire directement comparables sur la seule base des prix. Les différences qualitatives
- entre biens limitent, là encore, les possibilités d'arbitrage nécessaires à la convergence des prix.
- Les consommateurs n'ont aucune raison d'avoir les mêmes préférences d'un pays à l'autre ; d'autre part, pour maximiser leurs profits, les entreprises fixent des prix rigides en monnaie nationale et différenciés d'un marché à l'autre.
- Aussi, il faut souligner des problèmes de définition et de mesure des indices de prix, lesquels sont variables selon les pays. L'écart inflationniste devrait-il être mesuré par l'indice du produit intérieur brut (PIB), des prix à la consommation (IPC), des prix de vente (IPV) des secteurs marchands ? Dans l'hypothèse où l'on retient l'IPC,

---

<sup>18</sup> COUDERT Virginie, comment évaluer l'effet BALASSA-SAMUELSON dans les pays d'Europe centrale et orientale, bulletin de la banque de France – n° 122 – février 2004, page 28

devrait-on s'assurer que sa mesure implique le même panier de biens d'un pays à un autre ? Autant de facteurs qui limitent la pertinence de la PPA.

### **1-2 : La détermination du taux de change par l'approche de la balance des paiements**

La balance des paiements d'un pays est un état statistique enregistrant sous forme comptable l'ensemble des flux d'actifs réels, financiers et monétaires entre les résidents d'une économie et les non-résidents au cours d'une période déterminée (année, semestre, trimestre)<sup>19</sup>. L'objectif est de retracer sous forme comptable l'ensemble de flux réels, financiers et monétaires entre un pays et l'extérieur, elle constitue un outil de quantification et d'analyse de ces flux.

L'intérêt de la balance des paiements est d'avoir une vision précise des relations économiques internationales des pays. Au Royaume-Uni, les premiers relevés de transactions commerciales remontent au 13ème siècle et les séries régulières à 1696. Des balances des paiements sont établies depuis 1816. En effet, les mercantilistes pensaient que l'information sur les flux avec l'extérieur étaient primordiales. Dans la pensée mercantiliste, la richesse d'un pays est basée sur la quantité d'or détenue. Or la balance des paiements va permettre de voir si le pays dégage ou non un excédent commercial susceptible de générer une entrée d'or dans le pays.

De nos jours, on cherche à quantifier et à analyser les flux (entrées et sorties) des devises ainsi que le solde (la position extérieure)<sup>20</sup> généré, par conséquent les informations contenues dans la balance des paiements contribuent à expliquer le niveau de taux de change. L'élaboration de la balance des paiements répond à des principes généraux qui font l'objet d'une harmonisation internationale sous l'égide du Fonds monétaire international. Cette institution internationale a proposé en 1948 une méthode de construction de la balance des paiements qui a inspiré l'ensemble des pays adhérents, elle a édité un manuel de la balance des paiements permettant de fournir les concepts nécessaires pour mesurer les flux et les stocks internationaux, c'est à dire permettant d'établir la balance des paiements.

---

<sup>19</sup> JALLADEAU Joël, introduction à la macro économie, modélisation de base et redéploiement théoriques contemporains, Ed Prémisses de Boeck, 1998, page 188

<sup>20</sup> Il s'agit du stock des créances et des engagements d'un pays à l'égard du reste du monde.

La dernière édition est le cinquième manuel de la balance des paiements publié en 1993, c'est le résultat des travaux des experts de 20 pays, dont la France et de quatre organisations internationales (OCDE, Eurostat, Organisation des Nations Unies et la banque mondiale), sous l'égide du FMI.

A l'instar des précédentes éditions publiées par le FMI (1948, 1950, 1961 et 1977), le cinquième manuel a un double objet :

- Fournir une norme internationale définissant le cadre conceptuel pour l'établissement des statistiques de la balance des paiements ;
- Servir de guide aux pays membres dans l'élaboration des états de la balance des paiements qu'ils sont censés communiquer régulièrement au FMI.

### **1-2-1 : Les principaux soldes de la balance des paiements**

L'analyse de la balance des paiements permet de dégager plusieurs soldes, qui ont une relation étroite avec le niveau des réserves de change et le cours de la monnaie nationale par rapport aux devises étrangères. Ainsi, quand le solde commerciale est excédentaire, c'est-à-dire que le solde commerciale à un signe positif, on peut dire que les exportations en valeur couvrent le montant des importations. Cela signifie que le pays n'a pas utilisé d'autres sources pour financer une partie de ses importations.

L'analyse de solde commercial doit être complétée par l'analyse de solde courant. En effet, quand un pays est fortement endetté, le service de la dette, auquel il doit faire face annuellement, est élevé. Le solde de services de la dette peut absorber tout l'excédent commercial. Pour cette raison il est privilégié d'utiliser le solde courant dans l'analyse par l'approche de la balance de paiements.

Bien que le solde courant reste un des principaux soldes de la balance des paiements d'un pays, son calcul ne prend pas en considération l'amortissement de la dette. Pour cela, un excédent de solde courant peut conduire à des résultats trompeurs. Donc, l'analyse de solde courant doit être complétée par l'analyse de solde de capital. L'amortissement de l'emprunt est inscrit au débit de compte de capital. Cet amortissement constitue une part de service de la dette. Le solde de capital agit négativement sur l'équilibre global de la balance de paiement. De ce fait l'analyse de l'équilibre la balance des paiements doit passer par l'étude des différents soldes



.Pour cette raison, les opérations qui constituent une balance de paiement, peuvent être regroupées de plusieurs manières, pour faire apparaître les différents soldes. Ces derniers s'articulent de la manière suivante :

**Transactions courantes** = solde des biens +solde de services +solde de revenus +solde de transferts courants.

**Besoin ou capacité de financement de la nation** = transaction courantes+ compte de capital.

**Solde à financer** = besoin où capacité de financement + investissement directs.

**Solde de la balance globale** = solde à financer + investissement de portefeuille + autres investissement – opérations bancaires – avoirs de réserves.

### 1-2-2 : Les limites de La théorie de la balance de transaction courante

Cette théorie prend en considération seulement les flux sur les biens et les services, elle ignore les flux de capitaux(les investissements étrangers) qui peuvent aussi compenser les excédents ou les déficits des transactions courantes.

### Section 2 : Les déterminants de taux de change à court terme.

A côté des théories explicatives des variations de taux de change privilégiant les comportements d'arbitrage sur les marchés des biens et service, on retrouve d'autres approches alternatives qui privilégient la sphère financière à la place de la sphère réelle pour expliquer des variations du taux de change. Ces théories se sont développées dans un contexte où les transactions financières sont nettement plus importantes que les échanges de marchandises, ce qui évidemment influe sur le taux de change.

### 2-1 : La théorie de la parité des taux d'intérêt « PTI »

On doit à J.M Keynes (1923) une première approche de la détermination des taux de change par des mouvements internationaux de capitaux. La théorie de la parité des taux d'intérêt s'appuie sur des comportements d'arbitrage, non pas entre biens comme

le suppose la théorie de la parité du pouvoir d'achat, mais entre placements financiers. Elle a pour fondement les relations entre les marchés des changes au comptant et à terme.<sup>21</sup>

Selon cette théorie, les taux de change dépendent des différences de taux d'intérêts réels<sup>22</sup> entre différentes places financières. Ces différences provoquent des mouvements de capitaux (des investisseurs rationnels vont placer leurs capitaux sur les marchés, les plus rémunérateurs) entraînant ainsi des incidences sur le cours des monnaies.

En effet, le taux d'intérêt règle l'attrait relatif des actifs nationaux et étrangers, et par là agit sur le taux de change : une hausse du taux d'intérêt encourage les entrées de capitaux et décourage les sorties de capitaux, ce qui soutient le taux de change.<sup>23</sup>

Le principe de la PTI stipule que si deux devises ont des taux d'intérêt différents, alors cette différence se reflètera dans les taux de change à terme et dans les taux de change futur anticipé par les acteurs du marché. La parité de taux d'intérêt est réalisée lorsqu'il est indifférent à un agent national de placer à l'étranger la même somme convertie en monnaie étrangère. Cette théorie énonce l'existence d'une relation inverse entre le taux d'intérêt et le taux de change : si une monnaie offre un taux d'intérêt plus élevé, elle est amenée à se déprécier, si elle offre un taux d'intérêt plus faible, elle est amenée à s'apprécier.

La théorie de la parité des taux d'intérêt repose sur les hypothèses suivantes :

- Les titres nationaux et étrangers sont équivalents en terme de risque et de maturité ;
- Il existe une parfaite mobilité des capitaux c'est-à-dire ni contrôle de capitaux, ni coûts de transaction, ni aucune imperfection de marché

---

<sup>21</sup> DRUNAT Jérôme, DUFRENOT GILLES, MATHIEU Laurent, Les théories explicatives du taux de change : de Cassel au début des années quatre-vingt, Revue française d'économie. Volume 9 N°3, 1994. Page54

<sup>22</sup> Le taux d'intérêt réel est approximativement égal au taux nominal moins le taux d'inflation de la période.

<sup>23</sup> BENASSY QUERE Agnès, COEURE Benoit, JACQUET pierre, PISSANI FERRY Jean, politique économique, ED De Boeck, 2004, page298

### **2-1-1 - Les versions de la théorie de la parité de taux d'intérêt**

Comme pour la PPA, la théorie de la parité des taux d'intérêt peut être interprétée sous deux approches distinctes à savoir la parité des taux d'intérêt non couverte « PTINC » et la parité des taux d'intérêt couverte « PTIC »

#### **2-1-1-1 : La théorie de la parité de taux d'intérêt non couverte**

L'expression non couverte indique que les opérateurs ne se couvrent pas contre le risque généré par la variation non anticipée du taux de change. En absence de barrières aux mouvements de capitaux et si les marchés de capitaux sont parfaitement concurrentiels, tout écart constaté entre les taux d'intérêt nominaux implique une variation du taux de change qui viendra le compenser. L'égalité des rendements anticipés dans les différentes devises, qui représente la PTINC s'écrit :

**Taux d'appréciation anticipé de la monnaie étrangère par rapport la monnaie nationale = taux d'intérêt des placements en monnaie nationale – taux d'intérêt des placements en monnaies étrangères.**

Supposons que le taux d'intérêt national soit de 3% alors que le taux étranger est de 4%, s'ils n'anticipent pas de variations de taux de change les résidents vont placer leurs épargnes à l'étranger, où elle sera mieux rémunérée. Ils peuvent emprunter pour le faire. Dans ce cas, ces opérations se traduisent par une hausse de l'offre de monnaie nationale et un excès de demande de monnaie étrangère. La monnaie nationale se déprécie pour rétablir l'équilibre. Selon la PTINC, un taux d'intérêt national plus bas que le taux étranger provoque une dépréciation de la monnaie nationale et vice versa.

#### **2-1-1-2 : La théorie de la parité de taux d'intérêt couverte**

La parité des taux d'intérêt couverte est une relation dite couverte, parce qu'elle est sans risque de change pour un investisseur, le risque de change peut être évité en recourant au marché de change à terme. Dans le cas des transactions à terme, le contrat établi aujourd'hui stipule que l'exécution de la transaction aura lieu à une date ultérieure, à un prix de change à terme fixé à la date de la négociation du contrat.

La différence exprimée en terme relatifs, entre le taux au comptant et le taux à terme est appelé le taux de déport, si elle négative et le taux de report si elle est positive. Le placement à l'étranger, avec couverture sur le marché à terme implique l'achat de monnaie nationale aux taux actuel au comptant (e), le placement au taux  $r^*$ , et la vente à terme de monnaie étrangère contre monnaie nationale au taux à terme (f) ; La PTIC s'appuie sur le cours à terme sa formule est la suivante :<sup>24</sup>  $r = r^* - f - e/e$

## 2-2 : La relation entre la PPA et la PTI (effet Fisher)

La théorie proposée par FISHER établit une relation entre les taux d'intérêt et les taux d'inflation.

Selon FISHER ( the théorie of interest 1930), le taux d'intérêt nominal, qui établit une relation entre la monnaie détenue aujourd'hui et celle qui le sera demain est composé de deux éléments : le taux d'intérêt réel anticipé, représentant le taux auquel les biens et services courants sont transformés en biens et services futurs auquel s'ajoute une prime d'inflation, correspondant au taux d'inflation anticipé<sup>25</sup> Cette relation s'écrit :  $I \text{ nominal} = I \text{ réel} + \mu \text{ inflation anticipée}$ .

L'effet Fischer est à la base de l'approche monétaire selon laquelle quand le taux d'intérêt augmente, le taux de change se déprécie, car à long terme, une hausse de la différence de taux d'intérêt entre pays se produit seulement quand l'inflation attendue est différente selon les pays. Ecrivons la relation de Fischer pour le pays domestique et le pays étranger (\*)

- (1)  $I \text{ nominal} = I \text{ réel} + \mu \text{ inflation anticipée}$ ,
- (2)  $I^* \text{ nominal} = I \text{ réel} + \mu^* \text{ inflation anticipée}$

La différence entre les lignes (1) et (2) donne

<sup>24</sup> GUILLOCHON Bernard, KAWECKI Annie, VENET Baptiste, « Économie internationale, commerce et macro économie », éd. Dunod, 2012, page 334

<sup>25</sup> SIMON Yves, LAUTIER Delphine, finance internationale, éd Economica, 2012, page 200

$I$  nominal -  $I^*$  nominal = ( $I$  réel-  $I^*$  réel) + ( $\mu$  inflation anticipée-  $\mu^*$ inflation anticipée)

En supposant que l'intérêt réel est le même dans les deux pays, on obtient :  $I - I^* = \mu - \mu^*$  C'est à dire que le différentiel d'intérêt nominal entre deux pays doit être égal au différentiel d'inflation anticipé.

### 2-3 : L'approche de la politique budgétaire et de la politique monétaire

Nous essayerons dans ce qui suit de mettre en évidence les effets des politiques budgétaires et monétaires sur le taux de change et voir dans quelle mesure elles contribuent à sa détermination. Par souci de simplification, nous nous plaçons dans une optique de taux de change flottant.

#### 2-3-1 : L'approche de la politique budgétaire

La politique budgétaire est l'ensemble des mesures qui peuvent être prise par un Etat pour réguler le rythme de l'activité économique. C'est le moyen le plus efficace dont dispose l'Etat pour résorber le chômage et entretenir la croissance. Dans une politique budgétaire expansionniste, l'Etat peut soit augmenter les dépenses publiques ou réduire les impôts, elle a pour effet d'augmenter la demande globale. Dans la tradition Keynésienne, la hausse de la demande globale est censée accroître le PIB, Ceci entraîne alors les effets suivants en système de taux de change flottant :

- Détérioration de la balance commerciale (les importations > exportations) qui va provoquer une augmentation de devise étrangère contre la monnaie nationale, ceci impliquera une dépréciation de la monnaie nationale.
- L'augmentation du PIB provoque aussi une hausse du taux d'intérêt qui va attirer des capitaux dans le pays (augmentation de l'offre de devises étrangères contre devise domestique) ce qui va entraîner une appréciation du taux de change.

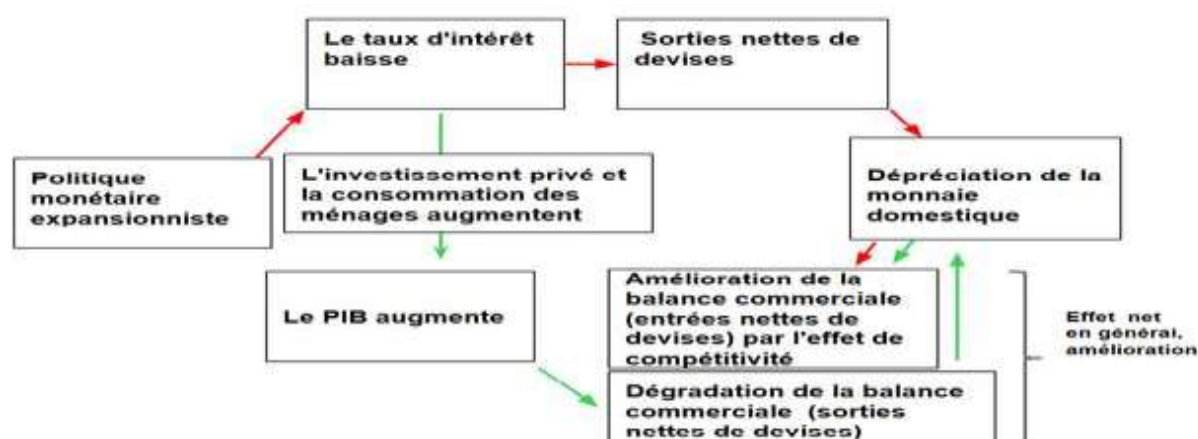
Cependant, l'appréciation de la monnaie l'emporte sur la dépréciation car on considère que l'effet de la hausse du taux d'intérêt sur le taux de change est plus rapide et plus important que l'effet de la dégradation de la balance commerciale sur le taux de change. Une politique budgétaire sécessionniste est symétrique en ce qu'elle entraîne des effets inverses.

### 2-3-2 L'approche de la politique monétaire

La politique monétaire est l'ensemble des moyens mis en oeuvre par un État ou une autorité monétaire pour agir sur l'activité économique par la régulation de sa monnaie. La politique monétaire, expansionniste, peut se résumer en une augmentation de la masse monétaire domestique ou, à une diminution du taux d'intérêt. La baisse du taux d'intérêt entraîne alors les effets suivants en régime de taux de change flottant :

- une augmentation de l'investissement privé et de la consommation des ménages et par conséquent une augmentation du PIB (effet multiplicateur). La hausse du PIB déclenche une dégradation de la balance commerciale, ce qui provoque une augmentation de la demande de devises étrangères contre devise nationale et implique une dépréciation du taux de change.
- La baisse du taux d'intérêt provoque une sortie de capitaux, et implique une dépréciation de la monnaie domestique. Cette dépréciation améliore davantage la balance commerciale (par l'effet de compétitivité) que la hausse des importations consécutive à l'accroissement du PIB ne la détériore et l'on constate en définitive une amélioration de la balance commerciale. On peut schématiser l'effet de la politique monétaire sur le taux change comme suit :

**Figure n° 1 : Effet de la politique monétaire sur le taux de change<sup>26</sup>**



➤ <sup>26</sup>OUAMAR Zohra, « Les déterminants du choix du régime de change en Algérie », mémoire en vue l'obtention du diplôme de Magistère , Option : Monnaie-Finance-Banque, UNIVERSITE Mouloud MAMMARI DE TIZI-OUZOU,2016,p109.

#### 2-4 : La théorie de la Surréaction des taux de change

Cette approche, présentée en 1976 par Dornbusch, propose une première analyse de l'instabilité des taux de change et constitue une synthèse des approches réelles et financières de la détermination du taux de change. Selon cette théorie, l'instabilité des taux de change provient de ce que les vitesses d'ajustement sont différentes sur les marchés financiers et les marchés des biens et services.

Dornbusch fait en effet l'hypothèse que les prix des marchés financiers s'ajustent instantanément aux variations de l'offre et de la demande alors que les prix des biens et services soient rigides à court terme.

À long terme, le sentier d'équilibre du taux de change est défini par la parité du pouvoir d'achat (PPA) : l'évolution du cours de change est gouvernée par le différentiel d'inflation entre les pays.

À court terme, le marché des changes est dominé par les mouvements de capitaux et son équilibre suppose la vérification de la parité des taux d'intérêt (PTI) : l'écart de taux d'intérêt entre deux monnaies est égal au taux anticipé de dépréciation du taux de change. Les anticipations de change sont fondées sur la PPA et ramènent donc le taux de change vers son niveau de long terme ; la PPA joue donc le rôle « de point d'ancrage » au système.<sup>27</sup> La dynamique des changes selon Dornbusch est alors la suivante: à court terme un choc monétaire, prenant par exemple la forme d'un accroissement de l'offre de monnaie, entraîne une baisse du taux d'intérêt national; celle-ci, s'ajoutant à l'anticipation d'une dépréciation de la monnaie liée au laxisme monétaire, déclenche une dépréciation instantanée du taux de change allant au-delà de sa nouvelle valeur de long terme respectant la PPA. Il y a ainsi Surréaction (overshooting) du taux de change, au sens où le mouvement immédiat du change est trop fort et doit être compensé par la suite. En effet, dans un second temps, à la suite de la dépréciation initiale de la monnaie, les échanges de biens et services réagissent par une amélioration de la balance courante qui amène une appréciation de la monnaie jusqu'à ce que la norme de PPA soit à nouveau respectée.<sup>28</sup>

<sup>27</sup> MONDHER Cherif, les taux de change, Ed revue banque, 2002, page 56

<sup>28</sup> MONDHER Cherif, Op cit, page 57

La conclusion centrale des modèles de Surréaction est que les déséquilibres qui prennent place sur le marché des changes ne se résolvent pas nécessairement par un processus de convergence régulière vers l'équilibre.

### **Conclusion**

Les devises contemporaines connaissent d'importantes fluctuations de cours ; plusieurs théories permettent d'expliquer ces variations, certaines se basent sur les mouvements des biens et services et d'autres sur la sphère financière. Ces théories ne sont pas des théories concurrentes ou exclusives mais constituent des approches complémentaires pour pouvoir appréhender la complexité de l'évolution des devises dans un marché intégré. Les taux de change ont une valeur à la fois stratégique et symbolique pour les nations. La valeur d'une monnaie ne se décrète pas, elle est avant tout le reflet de la puissance économique et financière d'une nation.



**Introduction :**

La politique de change est une composante de la politique économique qui vise à déterminer ou à influencer le taux de change de la monnaie nationale dans le but d'atteindre des objectifs déterminés du carré magique de Kaldor (croissance économique, plein-emploi, stabilité des prix et équilibre extérieur). La politique de change représente l'action des pouvoirs publics visant à modifier le taux de change de la monnaie nationale

Que nous intéressons dans notre cas, sur la politique de change et la situation économique en Algérie que nous avons présenté respectivement dans les deux sections.

**Section 01: la politique de change en Algérie et la dévaluation de la monnaie nationale**

Pendant deux ans, l'Algérie indépendante est restée dans la zone Franc. Le dinar fut créé le 1 avril 1964, date à laquelle il a remplacé le nouveau franc algérien. Jusqu'en 1973, le dinar algérien était ancré à une monnaie unique, à savoir le franc français. A partir de 1974, le régime de change fixe fut ancré à un panier de 14 monnaies constituant les devises les plus importantes des échanges commerciaux. Depuis 1990, le système en vigueur est un taux de change flottant « dirigé ».

**1-1 : l'adoption d'un régime de change fixe**

Le système monétaire international était essentiellement basé sur l'or jusqu'à 1973. Ou chaque pays doit définir sa propre monnaie par un poids d'or. L'Algérie a fixé le taux de change du dinar par 0,18 grammes d'or, c'est à dire la même parité avec le franc français au cours de la période 1964.

La situation économique en Algérie a toujours expliqué l'évolution du régime de change. Jusqu'à 1964, l'Algérie faisait partie de la Zone Franc ; la libre circulation des capitaux a été de ce fait assurée.

En 1963, l'Etat algérien s'est vu dans l'obligation d'instaurer le contrôle des changes afin de freiner l'hémorragie des capitaux causant la baisse des réserves de change.

Le Dinar algérien fut créé en 1964, vu la loi 64-111 du 10 avril 1964 instituant l'unité monétaire nationale. Jusqu'à 1973, le Dinar algérien était ancré à une monnaie unique, à savoir le Franc français. Il était émis à parité égale avec le franc (1 DZD = 1 FRF = 180 milligrammes d'or). Sa valeur par rapport au Dollar était de 4,94 de 1964 jusqu'à 1970 avant de passer à 4,19 en 1973. Avec l'effondrement du régime de

Bretton Woods, l'Algérie avait adopté en 1974 le régime de change fixe ancré à un panier de 14 monnaies constituant les devises les plus importantes dans la structure des échanges commerciaux (notamment les importations) et financiers.

Ces monnaies étaient affectées de coefficients de pondération différents et révisables périodiquement. Le taux de change varie en fonction de l'évolution des monnaies du panier, notamment le Dollar dont le coefficient de pondération est le plus élevé.

La surévaluation du Dinar était l'une des conséquences néfastes découlant de ce régime. Ce problème n'est cependant sérieusement posé qu'en 1986, date coïncidant avec le contre choc pétrolier<sup>1</sup> qui a fait baisser les recettes pétrolières. L'Algérie enregistre ainsi une détérioration du solde de la balance des paiements en plus du resserrement des marchés de capitaux.

Le contrôle des changes, qui restait le seul moyen susceptible d'assurer la convergence de la demande des devises avec l'offre rare, avait maintenu une dichotomie entre la sphère réelle et la sphère financière (taux de change surévalué). La nécessité des réformes économiques et monétaires s'imposait. Concernant le change, un glissement progressif du Dinar a été enregistré pendant la période de 1986 à 1990 ; le cours USD/DZD est passé de 4,82 à 12,19<sup>2</sup>, soit une dépréciation de l'ordre de 153 %. C'est ainsi qu'est apparu le phénomène de risque de change en Algérie. L'Etat algérien avait pris conscience que la modification de la parité du Dinar ne serait fructueuse qu'en l'accompagnant de réformes économiques. Dans ce contexte, l'Algérie a fait appel au Fonds Monétaire International (FMI) pour la signature de deux accords de confirmation, le premier est conclu le 30 mai 1989 et le second le 03 juin 1991. Cette période représentait le début d'un passage d'une gestion administrée du taux de change à une gestion dynamique.

En effet, en septembre 1991, les autorités monétaires procèdent à la dévaluation du Dinar algérien de 22 % contre le Dollar américain. Cette décision a été accompagnée par d'autres mesures afin de permettre au pays de s'ouvrir sur le commerce extérieur et donc mettre fin aux systèmes des licences d'importation et d'exportation.

---

<sup>1</sup> Les cours du baril de pétrole sont passés de 27 \$us en 1985 à 11 \$us en 1986

<sup>2</sup> Statistiques financières internationales, FMI.

Une seconde dévaluation de 40,17 % est initiée en 1994. Cette action agréée par le FMI dans le cadre du programme de stabilisation de mai 1994 à mai 1995 et du programme d'ajustement structurel de mai 1995 à mai 1998 fut le point de départ d'une convertibilité commerciale du Dinar et de la libéralisation du commerce extérieur et du régime de change. Il est à signaler que cette période a été marquée par la mise en place d'un procédé de couverture d'un risque de change de plus en plus confirmé, et cela à travers l'achat à terme de devises avec décaissement à échéance puis avec décaissement immédiat en octobre 1991 et avril 1993 respectivement. La Banque d'Algérie a été amenée à l'abandonner en avril 1994. C'est aussi en cette période que le système de fixing fut instauré<sup>1</sup>. Il consiste à déterminer la parité de la monnaie nationale par rapport aux monnaies étrangères par adjudication.

Les banques commerciales, sous l'autorité de la Banque d'Algérie, se réunissaient quotidiennement au siège de la Banque Centrale. Le cours du Dinar est fixé officiellement en confrontant l'offre unique de la Banque d'Algérie et la demande de devises des banques commerciales.

Actuellement, et ce depuis 1995, année coïncidant avec la création du marché interbancaire des changes, la valeur du Dinar est déterminée par le «libre» jeu de l'offre et de la demande. La Banque d'Algérie joue un rôle important en tant qu'offreur de devises sur ce marché.<sup>3</sup> Le risque de change est désormais une réalité incontournable. Compte tenu de l'évolution du régime de change, le Dinar a connu une dépréciation remarquable depuis l'année 1986 (correspondant au contre choc pétrolier). Il est passé depuis cette date à 2002 de 4,82 à 79,92, soit une «dépréciation» de 15 à 58 %.

### **1-2 :L'adoption d'un régime de change flottant géré**

L'Algérie tente depuis plusieurs années de mettre en place un ensemble de mesures lui permettant d'effectuer une transition réussie vers une économie de marché afin de s'intégrer d'une manière compétitive dans les échanges internationaux.

Dans ce sens, Le régime de taux de change de l'Algérie depuis 1995 est un régime de flottement dirigé sans annonce préalable de la trajectoire du taux de change. C'est le régime de flottement administré mais sous le contrôle de la banque centrale. Ce

---

<sup>3</sup> le client doit déposer dès la demande de l'achat à terme une somme qui ne peut être inférieure à 20% de la valeur en dinar de la transaction.

régime a été mis en vigueur au moyen de séances de fixing entre la Banque d'Algérie et les banques commerciales.

Un marché interbancaire a été établi en 1996 pour permettre une libre détermination du taux de change. Autrement dit, le taux de change du Dinar est déterminé par le libre jeu de l'offre et de la demande avec les interventions de la banque centrale sur le marché interbancaire des devises<sup>4</sup> pour ajuster les fluctuations du cours du dinar. Les autorités monétaires visent à modifier la valorisation du marché d'un taux particulier en influençant les déterminants de l'activité du marché comme le montants des réserves de changes et le marché parallèle des devises plutôt qu'en intervenant directement sur les marchés des change.

En décembre 1996, la banque d'Algérie a donné son autorisation à l'ouverture des bureaux de change. Ensuite après le choc externe de 1998-1999, les réserves de change n'étaient que de 6.8 46 milliard de dollar ce qui a amené à une dépréciation du taux de change du dinar. Cette dépréciation s'est poursuivie jusqu'au début de 2001. Il a été enregistré une dépréciation de 26% de la valeur du dinar.

En 2003, le Dinar a connu un mouvement d'appréciation par rapport au Dollar, il est passé de 79,44 à 77,60 entre le 26 juin et le 1 juillet. Et à la suite des fortes augmentations de salaires des fonctionnaires durant l'année 2011, l'état a opéré une nouvelle fois une dévaluation légère d'environ de 10 % du dinar par rapport au dollar et à l'Euro, en début de l'année 2012.

Le régime de change flottant, tel qu'il fonctionne en Algérie, ayant pour objet d'adapter le mouvement des importations et des exportations, les fluctuations du taux de change du dinar, ainsi que pour permettre la correction des déséquilibres extérieurs.

### **1-3: Approche théorique de dévaluation en Algérie**

La balance des paiements en cas de déficit des paiements extérieurs pour des motifs économiques divers doit retrouver son équilibre antérieur. Le retour à l'équilibre de la balance des paiements est une question centrale pour la théorie économique, voire la contribution des différents courants de la théorie économique. Les Mercantilistes, les Classiques, les Néoclassiques, les keynésiens et les monétaristes fondent leurs analyses sur le retour automatique (donc sans intervention des autorités monétaires) de la balance des paiements d'où l'état d'équilibre  $X=M$ .

---

<sup>4</sup> Le fonctionnement de ce marché est cependant biaisé par le fait que la Banque d'Algérie soit quasiment l'unique offreur

Une partie de théories a inversé cette problématique. Nous citons pour l'exemple la théorie de l'effet prix, de l'effet revenu (multiplicateur du commerce extérieur de Keynes), des élasticités, de la courbe en J, des monétaristes et la théorie de l'absorption d'Alexander.

Toutes ces théories ont pour dénominateur commun, la réflexion théorique sur le retour à l'équilibre de la balance des paiements en cas de déficit. En cas de déficit temporaire ou structurel (au sens du FMI), la dévaluation de la monnaie nationale est le moyen approprié pour le retour à l'équilibre.

La dévaluation vise deux objectifs contradictoires et opposés. Agir sur les exportations en leur accordant une prime, c'est-à-dire que leur prix en monnaie étrangère diminue. Ceci induit un phénomène de quantité et prix pour ces exportations. La compétitivité prix est du ressort du pays qui a dévalué. Il y a un gain à l'échange, les prix nationaux sont inférieurs au prix internationaux. Le deuxième objectif concerne les importations. Leur prix en monnaie nationale augmente ce qui devrait à terme freiner leur courant d'échange (renchérissement de ces importations) en diminuant la quantité des importations car leurs prix en monnaie nationale augmentent. La dépense nationale de consommation et d'investissements (les intrants industriels et les biens de consommation) est ralentie. Un effet de substitution aux importations se développe au profit de l'économie nationale.<sup>5</sup>

### **1-3-1 : La dévaluation du dinar Algérienne**

La dévaluation est l'opération qui consiste à faire baisser la valeur du taux de change de la monnaie nationale, par rapport à la devise de base. Il faut plus d'unités de la monnaie nationale pour une unité de monnaie étrangère (cette cotation se fait à l'incertain).<sup>6</sup>

Dans l'ancien système de change (Bretton Woods) le taux de change de la monnaie était fixe (1% au-dessus ou en dessous de la parité). Dans le système actuel des changes flottants la valeur de la monnaie fluctue librement sur le marché des changes.

---

<sup>5</sup> Farid BOUKERROU et Samira DJAALAB, « *balance des paiements, taux de change et dévaluation de la monnaie en Algérie* », faculté des sciences économiques, Université Constantine 2 (Algérie), revue sciences humaines n° 40, décembre 2013 pp 77-78.

<sup>6</sup> La livre sterling et l'euro sont cotés au certain.

En Algérie ce ne sont pas les forces du marché (offre et demande de devises) qui fixent le taux de change mais la banque centrale en accord avec le FMI. Il y a donc une forme de contrôle des changes (la banque centrale exerce une position dominante sur le marché), seul offreur de devises. Il est fait obligation aux exportateurs de rapatrier les devises. Ces derniers ne peuvent disposer que de 50 à 100% de leur recettes d'exportation en devises. Comme les exportations hors hydrocarbures sont marginales, l'offre de devises est faible nonobstant les interventions de la banque centrale. Cette régulation du taux de change en Algérie prend le nom de flottement dirigé (flottement impur) qui est du ressort discrétionnaire de la banque centrale.<sup>7</sup>

## **Section 02 : Le marché de change Algérien**

Le système de fixing permettant de déterminer la valeur du dinar a été remplacé par un marché de change interbancaire ; instauré par le règlement banque d'Algérie n°95-08 relatif au marché de changes, et fonctionnel depuis le 02 janvier 1996. La valeur externe du dinar est désormais, déterminée dans le cadre d'un marché interbancaire des changes, mis en place avec l'adoption d'un régime de flottement dirigé « managed float » avec un objectif permanent, poursuivi par la banque centrale qui est la stabilisation du taux de change effectif réel (TCER).

### **2-1- : Le marché de change formel**

Le marché de change algérien est un marché interbancaire c'est-à-dire un marché réservé aux banques et établissements financiers, où sont traitées toutes les opérations de change (achat et vente) de devises contre monnaie nationale au comptant ou à terme. Il s'agit d'un marché réglementé, dans lequel la banque d'Algérie joue un rôle prépondérant du fait qu'elle est le principal fournisseur (offreur) de devises.

En effet, la banque d'Algérie, en tant qu'autorité monétaire, est responsable de la politique de change et détient à ce titre le monopole de la gestion des ressources en devise du pays. Compte tenu de la réglementation des changes en vigueur en Algérie, l'offre de devises est constitué des devises rapatriées par les agents économiques au titre des exportations de biens et services et cédées à la Banque (à hauteur de 100% pour les exportations des hydrocarbures, à hauteur de 50% pour les exportations hors

---

<sup>7</sup> Ibid.

hydrocarbures et à 50 % pour les exportations de services) contre la monnaie de la banque centrale.<sup>8</sup>

La demande de devises émane des banques de la place, elle sert à couvrir les opérations courantes des banques et établissements financiers ainsi que celles de leurs clientèles.

Dans le cadre de ces opérations, les banques sont autorisées à détenir des positions de change. En effet, en vertu de l'article 3 du règlement n° 95/08 relatif au marché de change, la banque d'Algérie laisse à la disposition des banques certaines catégories de ressources en devises qu'elles doivent utiliser pour la couverture des engagements en monnaies nationale et en devises étrangères.

A l'instar des marchés de change internationaux, le marché de change algérien comprend deux compartiments, le premier concerne les opérations de change au comptant et le second, les opérations de change à terme. Nous soulignons que dans la pratique le compartiment des opérations de change à terme n'existe pas, les opérations de change se limitent à celles au comptant et cela en raison de la précarité du système financier algérien (absence de produits dérivés).

## **2-2 : Le marché de change informel**

En Algérie, comme dans la plupart des pays d'Afrique, coexiste un double marché des changes : un marché officiel (formel) et un marché parallèle (informel). Le marché parallèle appelé communément « marché noir » s'est développé à l'ombre de la gestion administré du taux de change et de la régulation de l'économie nationale par la planification centralisée. Il est la conséquence directe de la convertibilité partielle du dinar et également d'une réglementation de change rigoureuse.

Le marché de change parallèle alimente le commerce informel, la demande de devises sur ce marché émane des opérateurs privés confrontés aux restrictions de devises et aussi de certains opérateurs agissant dans l'informel. La demande de devises peut également survenir des résidents voyageurs à l'étranger dans le cadre du tourisme, de soins à l'étranger ou d'études...ect.

Quant à l'offre de devises sur le marché parallèle, elle provient des spéculateurs qui collectent les devises via des voies informelles (revenus des émigrés, les retraites et autres pensions en devises...).La confrontation entre l'offre et la demande permet

---

<sup>8</sup> Banque d'Algérie: réserves de change et leur utilisation par les agents économiques, consulté 01/05/2018.

de fixer un taux de change parallèle, ce dernier se situe toujours en forte prime (environ 40%)<sup>9</sup> par rapport au taux officiel, ce qui est en partie attribuable aux effets du contrôle des changes.

En effet dans les pays où ce marché est important comme en Algérie, le taux de change parallèle qui s'y fixe peut servir d'indicateur de taux de change d'équilibre de marché<sup>10</sup>

. Ainsi, en rapprochant le taux de change officiel du taux parallèle, on peut éliminer les distorsions.

➤ la demande des devises en marché parallèle :

En plus qu'elle est demandée pour financer les importations légales et les investissements (dettes extérieures et services des dettes), les devises sont demandées pour d'autres fins de nature illégale devant le contrôle de change :

1. Financer les importations illégales.
2. Financer les paiements imprévus.
3. Emploie des capitaux à l'étranger.

➤ l'offre des devises en marché parallèle :

L'offre des devises vient la plupart du temps des recettes des exportations ou de l'emprunt, et se trouve aussi d'autre issue de l'offre :

1. Exportations enfouie
2. Le surplus des factures d'importations
3. La diminution pour la déclaration des factures des exportations.

---

<sup>9</sup> Algérie, évaluation de la stabilité du système financier, rapport du FMI n° 14/161, juin 2014, page 9

<sup>10</sup> JACQUEMOT PIERRE, ASSIDON Elsa, politiques de changes et ajustement en Afrique, éd. la documentation française, 1988, page 65



**Conclusion**

En recouvrant son indépendance, l'Algérie a rapidement voulu assoir et renforcer sa souveraineté politique par des décisions économiques de nature à l'extraire de la domination de l'ancienne puissance coloniale. La naissance du dinar algérien en avril 1964 devait être un des piliers de cette souveraineté retrouvée.

L'adoption d'un système de change fixe et l'ancrage exclusif du dinar au Franc Français dans un premier temps a cédé la place dès 1971 à l'ancrage à un panier de quatorze monnaies représentant les principaux partenaires commerciaux de l'Algérie. Ce système a perduré, sans grande difficulté, jusqu'au milieu des années 1980.

Avec le second choc pétrolier de 1986, les distorsions des équilibres économiques et le tarissement des ressources ont montré la fragilité d'un pays mono exportateur d'un produit dont le prix dépend d'un marché mondial sur lequel l'Algérie n'a aucune maîtrise.

# Chapitre IV Les déterminants du taux de change en Algérie : Une approche par un modèle VECM

---

## Introduction

Après avoir présenté le cadre théorique du taux de change dans le premier et le deuxième chapitre, son évolution en Algérie dans le troisième. Dans le cadre de notre travail nous allons utiliser la représentation du modèle VECM, dans le but d'expliquer les déterminants de taux de change de dinar algérien.

L'économétrie est l'étude des phénomènes économiques à partir de l'observation statistique que des grandeurs pertinents pour décrire ces phénomènes. Son objectif est d'exprimer des relations entre les variables économiques sous une forme permettant la détermination de ces dernières à partir des données observées. Ainsi, l'économétrie concerne le développement des méthodes probabiliste et statistiques dans le contexte d'une compréhension détaillé des données afin d'obtenir une analyse économique, empirique rigoureuse, comme elle permet de réaliser des prévisions de grandeurs économiques.<sup>1</sup>

Ce présent chapitre s'articule autour de trois sections : la première sera consacrée à la Revue empirique quant à la deuxième elle sera consacrée à une présentation de la base de données et la troisième section sera consacrée à la modélisation de notre phénomène économique et enfin nous discuterons les résultats.

## Section 01 : Revue de littérature empirique

L'évaluation de la relation entre le taux de change et ses fondamentaux a fait l'objet de nombreuses études. La majorité de ces dernières ont été consacrées à l'explication et la prévision des niveaux des taux de change.

Les premières tentatives d'analyse du comportement de taux de change ont été faites par Rudiger Dornbusch (1973), Richard Meese (1979) et Kenneth Rogoff (1983). L'approche macroéconomique traditionnelle, telle qu'elle a pu être développée par Mundell (1963), Fleming (1962) ou Dornbusch (1976), établit qu'un choc monétaire restrictif entraîne une appréciation nominale et réelle de la monnaie. Le modèle à effets de richesse et le modèle de portefeuille expliquent les variations des taux de change par des dynamiques d'accumulation d'actifs à travers les déséquilibres extérieurs, (Kouri 1976, Calvo et Rodriguez 1977 ou Branson et Henderson 1985, ou Bleuze et Sterdyniak 1988). Dans ces deux modèles,

---

<sup>1</sup> <https://www.universals.fr/encyclopedie/econometrie/>

## Chapitre IV Les déterminants du taux de change en Algérie : Une approche par un modèle VECM

---

l'intervention de l'Etat a pour but de contrôler la masse monétaire à travers sa politique monétaire, alors que les pratiques contemporaines consistent plutôt à fixer les taux d'intérêt (PTI) ou de parité des pouvoirs d'achat (PPA).

Par ailleurs, les modèles de la nouvelle macroéconomie ouverte, qui se sont développés depuis les années 1990 s'appuyant plutôt sur les caractéristiques microéconomiques des agents. Dornbusch (1976), a expliqué l'instabilité abusive des taux de change par la vitesse d'adaptation asymétrique entre les prix sur le marché des biens et les prix sur le marché d'actifs (monétaire et financier).

S'appuyant sur les études de Mundell-fleming, Dornbusch a expliqué qu'un choc monétaire peut être une conséquence d'un sur ajustement du taux de change nominal par rapport à sa valeur d'équilibre de long terme. Une politique monétaire expansionniste provoque une dépréciation nominale, contrairement aux chocs budgétaires expansionnistes, ils sont souvent suivis d'une appréciation nominale et réelle instantanée.

Le modèle de Frenkel, met en évidence l'intérêt des taux intérêts réel dans la détermination du taux de change, Frankel a démontré que le taux de change a une relation négative avec l'écart des taux d'intérêt et une relation positive avec l'écart des taux d'inflation. D'ailleurs, ainsi la PPA est vérifiée à long terme. Mark (1985), suggère que les fondamentaux macroéconomique, masse monétaire, prix et les niveaux de revenus ont un effet sur le taux de change pour une période de deux année au maximum. Obstfeld et Roggff (1995) ont démontré que l'augmentation de l'offre de monnaie sur le marché entraîne une dépréciation nominale. Les études macroéconomiques montrent qu'un choc national de l'offre de monnaie d'un pays qui dispose d'une économie forte et que peut influencer sur l'économie mondiale, peut engendrer une diminution des taux d'intérêt étrange.<sup>2</sup>

### **1-1 : Les études empiriques relatives au déterminent du taux de change au niveau international :**

Samia Jebali, Tahar Moulahi et Mohamed Slim Mouha, dans étude « Taux de change et Inflation: une analyse en modèle VAR du canal du taux de change : Cas de la Tunisie »,

---

<sup>2</sup> BOUCHETA Yahia, « Etude des facteurs déterminant du taux de change du Dinar Algérien », Thèse de doctorat : science économique. Tlemcen : Université Abou-Bakr Belkaid, 2013-2014.

## Chapitre IV Les déterminants du taux de change en Algérie : Une approche par un modèle VECM

---

examiner empiriquement la réaction des prix domestiques à variation du taux de change. ainsi que les effets des autres variables, ils ont adopté une démarche en termes du modèle VAR avec quatre variables qui sont : le taux du marché monétaire, le taux de change effectif nominal, l'indice des prix à la consommation et l'indice de la production industrielle. Les résultats empiriques montrent que tout choc sur le taux de change entraîne une réaction rapide de l'inflation et que cette réaction semble traduire un degré faible du pass-through et une rapidité relative dans l'ajustement aux chocs sur le taux de change.<sup>3</sup>

Par l'application du modèle PPA et de Cashin et al. (2003), Koranchelian (2005) a, dans un premier temps, constaté l'inefficacité de la norme PPA pour définir un TCRE du fait principalement au nombre d'observation très restreint, ensuite l'auteur a essayé de définir le taux de change réel d'équilibre algérien par la méthode de cointégration pour voir la possibilité d'existence d'une relation de long terme entre le taux de change effectif réel, les productivités relatives et les termes de l'échange qui sont composés principalement par les revenus des hydrocarbures et évalue le degré du mésalignement par la méthode des corrections des erreurs. Les résultats de l'étude sont comme suit : le taux de change réel algérien est surévalué entre la période 1983 à 1992 et revient vers son niveau d'équilibre en 2002 -2003.

### **1-2 : Les études empiriques relatives au déterminant du taux de change cas de l'Algérie**

Dans l'étude faite sur les facteurs déterminants du taux de change du dinar Algérien, BOUCHETA Yahia a essayé de déterminer un taux de change réel d'équilibre du dinar algérien ou il a utilisé les techniques de la Cointégration pour chercher s'il existe une relation de long terme entre le taux de change et les éléments fondamentaux de l'économie algérienne. Il a appliqué quelques modèles théoriques à l'économie algérienne en utilisant le modèle ECM en se basant sur le modèle d'Edwards afin de ressortir les variables qui déterminent le taux de change du dinar algérien. L'étude porte sur des données annuelles : 1986 à 2010. Le résultat de l'étude que la dette extérieure, Ratio dette extérieure au PIB (RDET) a un effet significatif et positif sur le taux de change réel à long terme. Les Ratio de l'Avoir Extérieur

---

<sup>3</sup> [www.tn.refer.org/CEAFE/Oral\\_presentations/Jebali.pdf](http://www.tn.refer.org/CEAFE/Oral_presentations/Jebali.pdf)

## Chapitre IV Les déterminants du taux de change en Algérie : Une approche par un modèle VECM

---

Net au PIB (AEP) sont aussi très significatifs dans la détermination du taux de change réel d'équilibre en Algérie<sup>4</sup>.

Autre travail réalisé sur la détermination du taux de changes réel d'équilibre, la recherche de ACHOUCHE Mohamed qui intitule « gestion du taux de change et performances macroéconomiques », il avait répertorié les principaux déterminants potentiels du taux de change réel en Algérie. Dans une approche modélisatrice purement empirique, il a proposé un modèle économétrique du taux de change réel d'équilibre pour l'Algérie pour l'intervalle de temps de 1970 à 2003, il avait effectué toutes les estimations nécessaires pour le calibrage du modèle qu'il avait diagnostiqué. Le résultat du diagnostic et l'analyse du comportement du modèle à travers les fonctions de réponses impulsionnelles et l'analyse de la variance, valident le modèle proposé<sup>5</sup>.

Une étude standard de certains déterminants des taux de change en Algérie Pour la période 1975-2013, cette étude faite par Samia Mansouri à utiliser l'analyse statistique pour estimer le modèle le plus utiles, et après vérification statistique des hypothèses par analyse de régression linéaire multiple, qui est une des méthodes statistiques quantitatives pour mesurer l'impact des variables macroéconomiques sur le taux de change, où elle avait retenus les variables qui avaient une importance ou ne arrivés à déterminer plusieurs modèles acceptables statistiquement et après comparaison entre eux suite aux indicateurs essentiels, on a choisi le modèle qui se compose (Exportation, Taux d'intérêt, Inflation) qui à influence le taux de change en Algérie.<sup>6</sup>

Le Fonds Monétaire International (FMI 2013) dans son rapport annuel sur l'Algérie estime le taux de change réel d'équilibre par la méthode du CGER (2006) (Consultative group on exchange rate) et l'approche ESA (2013) (External Sustainability approach), Le fonds constate que le TCRE est déterminé par ses fondamentaux : terme de l'échange, écart de productivité, et les dépenses publiques avec des parts respectives (0,17, 0,85 et 1,20%).

---

<sup>4</sup> BOUCHETA Yahia, « Etude des facteurs déterminant du taux de change du Dinar Algérien », Thèse de doctorat : science économique. Tlemcen : Université Abou-Bakr Belkaid, 2013-2014.

<sup>5</sup> ACHOUCHE Mohamed, « gestion du taux de change et performances macroéconomiques », Thèse de doctorat : science économique, université Ferhat Addas- Sétif, 2006-2007.

<sup>6</sup> Samia Mansouri, « étude standard de certains déterminants des taux de change en Algérie Pour la période 1975-2013 », Mémoire de master : sciences de gestion : Université de Qasdi Marbah-Ouargla, 2015.

## Chapitre IV Les déterminants du taux de change en Algérie : Une approche par un modèle VECM

L'analyse suggère que le TCRE a été surévalué entre 1984 et 2002 et proche du niveau d'équilibre en 2002 et prévoit une surévaluation de 3,3% en 2017 du principalement à la baisse des dépenses gouvernementales et la détérioration des termes de l'échange causé par la baisse des prix et volumes des hydrocarbures.

### Section 02 : Présentation et analyse graphique des séries de données

#### 2-1 : Choix des variables

Pour analyser les déterminants de déterminer le taux de change en Algérie, on effectue une analyse empirique sur les différentes variable macroéconomiques. Notre choix des variables a été effectué sur la base des travaux antérieurs se rapportant aux déterminants de taux de change. Les données ont été extraites de la base de données de la Banque d'Algérie (BA) et celle de la banque mondiale.

**Tableau N°1 : les variables utilisées pour l'analyse taux de change du dinar Algérienne**

Variable	Unités et mesure	Source
Taux de change (tch)	(Unités de devises locales par \$ US).	Banque mondiale
Taux d'inflation (TINF)	Prix à la consommation (% annuel)	Banque d'Algérie
Produit intérieur brut réel (PIBR)	en unités de devises locales constantes	Banque d'Algérie
Balance commerciale (BC)	Les exportations – les importations	Calcul de l'auteur (la banque d'Algérie)
Taux d'intérêt réel (TINT)	En %	Banque d'Algérie
La masse monétaire réel (M2R)	La part de la masse monétaire dans le PIB	Banque d'Algérie
Reserve de change (RCH)	Unités de devises locales courantes	Banque d'Algérie

**Source : établi par nous-même a la base de la Banque mondiale Banque d'Algérie**

## Chapitre IV Les déterminants du taux de change en Algérie : Une approche par un modèle VECM

---

### **2-1-1 : le taux de change (TCH)**

Nous avons fait reconnus au taux du dinar Algérien par rapport au dollar américain (coté à l'incertain), il est calculé comme étant une moyenne annuelle sur la base des moyennes mensuelles

### **2-1-2 : Produit intérieur brut réel (PIBR)**

Taux de pourcentage annuel de croissance du PIB aux prix du marché basé sur les devises locales constantes. Les données agrégées sont basées sur les dollars américains constants de 2010. Le PIB est la somme de la valeur ajoutée brute de tous les producteurs résidents d'une économie plus toutes taxes sur les produits et moins les subventions non incluses dans la valeur des produits. Elle est calculée sans effectuer de déductions pour la dépréciation des biens fabriqués ou la perte de valeur ou la dégradation des ressources naturelles.

### **2-1-3 : le taux d'inflation (TINF)**

Le taux d'inflation est mesuré par rapport à l'indice des prix à la consommation (IPC) reflète les variations du coût d'un panier de biens et services acheté par le consommateur moyen.

### **2-1-4 : la masse monétaire réelle (M2R)**

La masse monétaire au sens de M2 correspond à la somme des circulations fiduciaires hors banque, des dépôts à vue autres que ceux du gouvernement central, des dépôts d'épargne à terme et des dépôts en devise étrangère des secteurs résidents autres que le gouvernement central, les chèques de banque et de voyage, ainsi que d'autres titres comme les certificats de dépôt et les billets de trésorerie.

### **2-1-5 : le taux d'intérêt (TINT)**

Nous avons fait recours aux taux d'intérêt que la banque centrale a appliqué sur les prêts accordés aux agents économiques.

### **2-1-6 : la balance commerciale (BC)**

La balance commerciale a été calculée par nous-même sur la base de la différence entre les exportations et les importations.

## Chapitre IV Les déterminants du taux de change en Algérie : Une approche par un modèle VECM

### 2-1-7 : la réserve de change (RCH)

Nous avons fait recours au réserve de change que l'autorité monétaire (la banque d'Algérie) qui remplacé au FMI comme positions de devise étrange (en dollars américains courants)

### 2-2 : Analyse graphique et statistique des variables

tableau N°02 : Analyse statistique

Variables	BC	M2R	PIBR	RCH	TCH	TINF	TINT
Moyenne	2.039796	16.95874	1.01E+11	3.89E+10	37.24795	8.831368	6.965986
Médiane	-0.581000	15.70484	9.13E+10	2.67E+09	21.83608	5.967164	8.000000
Maximum	26.89100	54.05141	1.96E+11	1.95E+11	109.4431	31.66966	19.00000
Minimum	-14.63200	0.297131	3.32E+10	1.48E+08	3.837450	0.339163	3.000000
Écart-type	9.733585	9.722502	4.45E+10	6.37E+10	34.61009	7.641942	3.832509

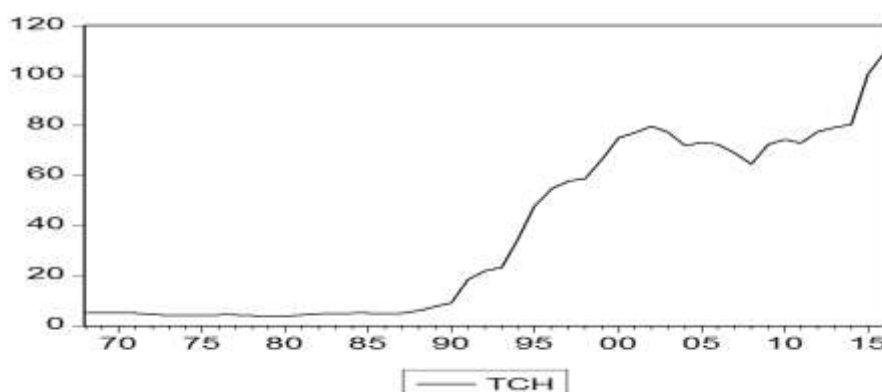
Source : établie à partir du logiciel Eviews

Selon les résultats des statistiques descriptives, nous constatons que les séries analysées présentent des variations importantes dans le temps. Les sept variables étudiées présentent un écart type important.

### 2-2-2 : Analyse graphique

Cette phase nous permet de présenter nos variables graphiquement, afin de pouvoir examiner leur évolution dans le temps.

#### ❖ Figure N°2 : Evolution du taux de change en Algérie de 1968 jusqu'à 2016



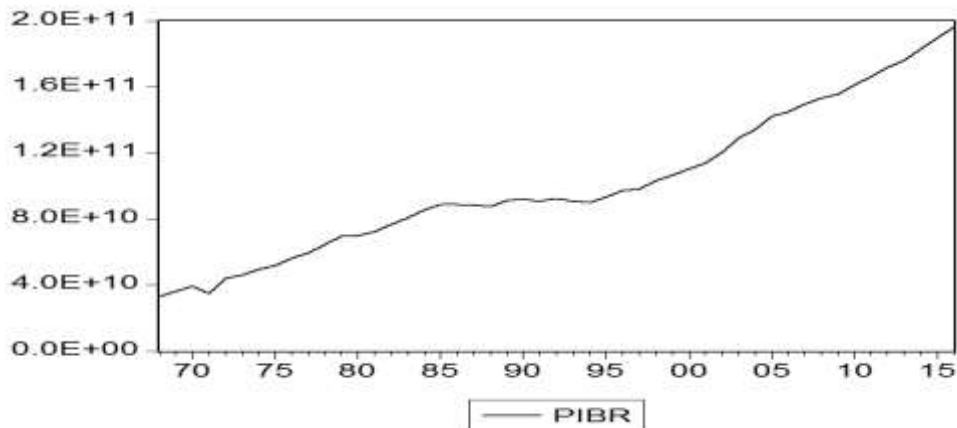
Source : établie à partir du logiciel envies 4.



## Chapitre IV Les déterminants du taux de change en Algérie : Une approche par un modèle VECM

Nous remarquons d'après le graph ci-dessus que le taux de change en Algérie possède une tendance à la hausse, donc la série n'est pas stationnaire.

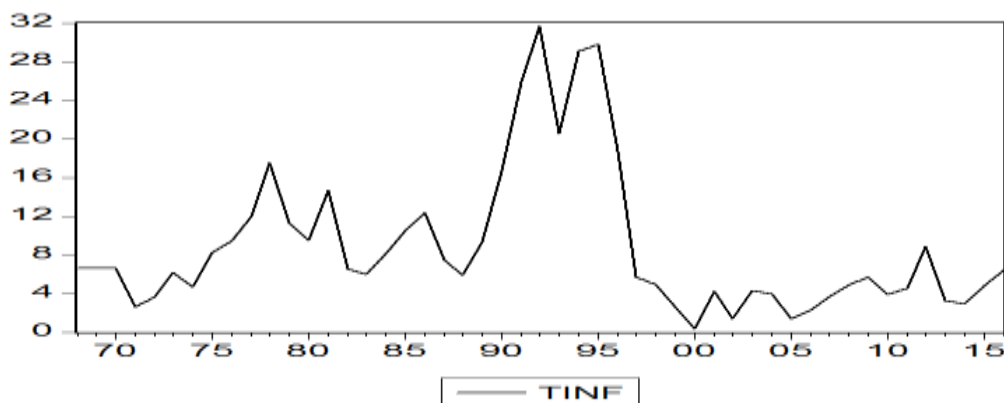
❖ **Figure N° 3 : Produit intérieur brut réel 1968 jusqu'à 2016.**



Source : établie à part.ir du logiciel envies 4.

Le graphique de la série PIBR fait ressortir une tendance à la hausse. Ce qui nous permet de dire que cette série n'est pas stationnaire.

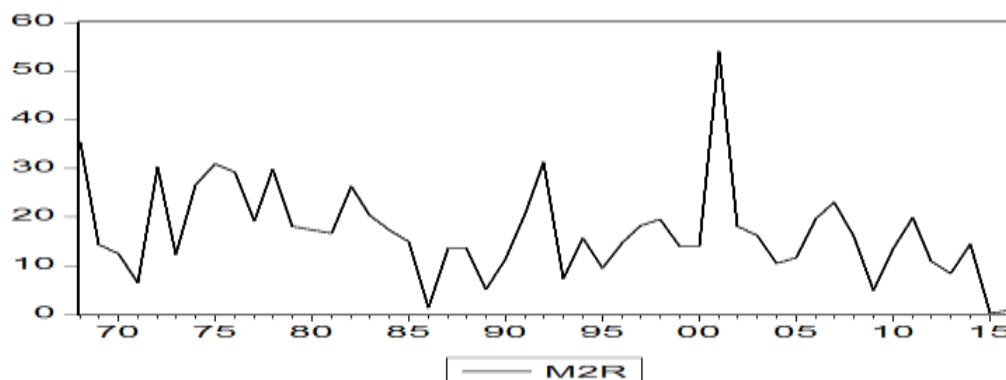
**Figure N° 4 : Evolution de taux d'inflation (LTINF) de 1968 jusqu'à 2016.**



Source : établie par l'auteur à partir du logiciel envies 4.

La représentation graphique montre que la série de taux d'inflation a marqué deux pics importants, pour l'année 1992 et 1994. De cela on peut dire que la série de TINF n'est pas stationnaire.

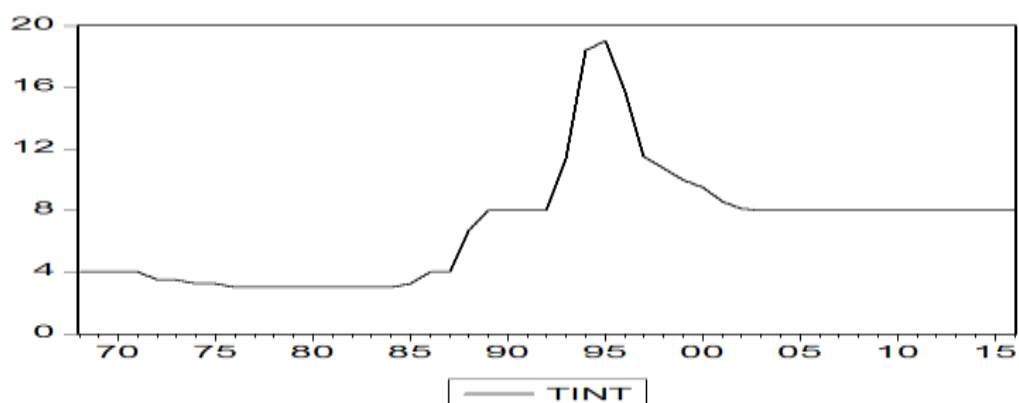
❖ Figure N°5 : la masse monétaire réel 1968 jusqu'à 2016.



Source : établie par l'auteur à partir du logiciel envies 4

Cette représentation graphique représente l'évolution de croissance de la masse monétaire de 1968 jusqu'à 2016, elle indique que la série marque des fluctuations toutes au long de sa période, ce qui veut dire que cette série n'est pas stationnaire.

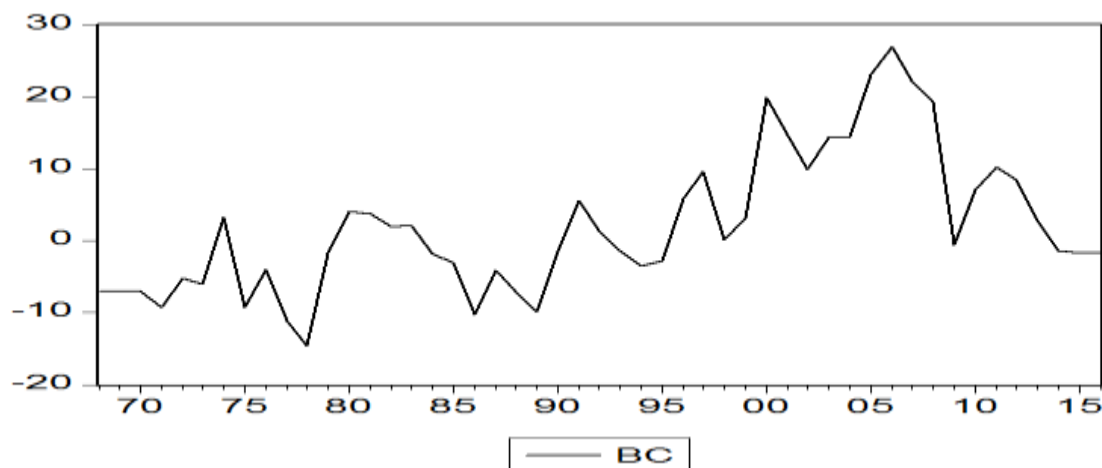
❖ FigureN°6: le taux d'intérêt 1968 jusqu'à 2016.



Source : établie par l'auteur à partir du logiciel envies 4.

D'après le graphique on remarque que la tendance de la variable taux d'intérêt est à la hausse à partir de l'année 1986 jusqu'à 1994 et à la baisse à partir de l'année 1995 jusqu'à 2002, en dehors de ses deux intervalle le taux d'intérêt est stable

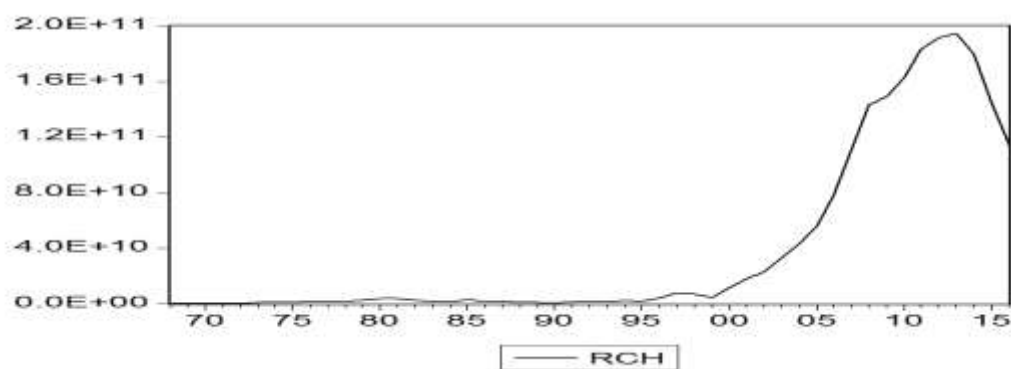
❖ **Figure N°7 : la balance commerciale 1968 jusqu'à 2016.**



Source : établie par l'auteur à partir du logiciel envies 4

Cette représentation graphique représente l'évolution de la série de la balance commerciale de 1968 jusqu'à 2016, elle indique que la série marque des fluctuations toutes au long de sa période, ce qui veut dire que cette série n'est pas stationnaire.

❖ **Figure N°8 : le réserve de change 1968 jusqu'à 2016.**



Source : établie par l'auteur à partir du logiciel envies 4

On remarque que la tendance de la variable réserve de change est stable durant la période 1968-1999, est tantôt à la hausse à partir de l'année 1999 jusqu'à 2013 et à la baisse pendant les trois ans derniers.

### 2-3 : Modélisation des séries temporelles

Un modèle est une présentation d'une théorie qui prend la forme d'un ensemble d'hypothèses sur les relations qui lient les variables choisies par celui qui le construit et qui suppose des liens de causalité entre elles. Il s'agit d'une présentation formalisée, d'un phénomène sous forme d'équations dont les variables sont des grandeurs économiques. De ce fait tout modèle est inévitablement une simplification de la réalité par laquelle on cherche à saisir les traits fondamentaux du système.<sup>7</sup>

#### 2-3-1 : Les étapes de la modélisation<sup>8</sup>

Les différentes étapes d'une modélisation statistique sont les suivantes :

1. Identifier le problème pour choisir le modèle statistique à utiliser (en fonction de la nature de Y, de X, des résultats attendus...);
2. Choisir les variables pertinentes (par des études préalables de corrélation par exemple, mais pas seulement);
3. Estimer les paramètres du modèle (généralement par maximum de vraisemblance);
4. Évaluer la qualité de la modélisation obtenue (tests statistiques), l'apport des différentes variables, et éventuellement revenir au point (2) pour remettre en cause le choix des variables, voir en (1) si c'est le modèle qui doit être remis en cause;
5. Utiliser enfin le modèle pour répondre aux objectifs voulus.

#### 2-3-3 : séries temporelles

Une série temporelle ou série chronologique, est une suite d'observations chiffrées et ordonnées dans le temps ( $X_1, X_2, \dots, X_n$ ) correspondantes à la même variable : ils peuvent

S'agir de données macroéconomiques (le PIB d'un pays, l'inflation, les exportations,...), microéconomiques (les ventes d'une entreprise donnée, son nombre d'employés, le revenu

---

<sup>7</sup> Théodore Nielsen WITANENE MUSOMBWA, « Impact de déficit budgétaire sur l'inflation en RCD », Mémoire de licence, Université Libre des Pays des Grands Lacs « ULPGL », 2007.

<sup>8</sup> Julien JACQUES, « Modélisation Statistique », P 8. Disponible sur le site : <http://labomath.univ-lille1.fr/jacques/>.

## Chapitre IV Les déterminants du taux de change en Algérie : Une approche par un modèle VECM

---

d'un individu,...), financières (les indices boursières, le prix d'une option d'achat ou de vente,...), démographiques (la taille moyenne des habitants, leurs âges, ...), météorologiques (la pluviosité, le nombre de jours de soleil par an, ...), politiques (le nombre de votant des voies reçue par candidat, ...). En pratique, tout ce qui est chiffrable est varié en fonction de temps.

Les observations sont effectués à un intervalle de temps constant, elles sont ordonnés par un indice ( $t = 1, 2, 3, \dots n$ ), l'indice temps peut être : le jour, le mois, le trimestre, le semestre, ou l'année, on dit alors que la série est : journalière, mensuelle, trimestrielle, semestrielle ou annuelle.

On représente en générale les séries temporelles sur des graphiques de valeurs (ordonnés) en fonction de temps (abscisse).Lorsqu'une série est stable autour de sa moyenne on parle d'une série stationnaire. Inversement on trouve aussi des séries non stationnaires.

### Section 03 : présentations et interprétation

#### 3-1 : La détermination du nombre de retard des séries

Pour déterminer le nombre de retard des séries, on compare, dans les différents tests ADF, les valeurs des critères Akaike et Schwarz.

« P » Le nombre de retard optimal à retenir pour une variable est celui qui minimise ces critères. Le tableau suivant illustre les résultats obtenus

## Chapitre IV Les déterminants du taux de change en Algérie : Une approche par un modèle VECM

**Tableau N°3: Choix du nombre de retards « P » pour les séries à étudier**

Séries	Critères d'informations	0	1	2	3	4
TCH	AIC	5.89	5.79	5.85	<b>5.72</b>	5.78
	SC	6.00	5.94	6.05	<b>5.69</b>	6.07
PIBr	AIC	46.29	46.34	46.33	46.19	<b>45.92</b>
	SC	46.41	46.50	46.53	46.44	<b>46.20</b>
TINF	AIC	<b>5.93</b>	5.97	6.03	5.99	6.05
	SC	<b>6.05</b>	6.13	6.23	6.23	6.34
M2r	AIC	<b>7.35</b>	7.40	7.44	7.45	7.49
	SC	<b>7.47</b>	7.55	7.64	7.69	7.77
Tint	AIC	3.67	3.37	<b>3.29</b>	3.35	3.38
	SC	3.78	3.53	<b>3.48</b>	3.60	3.66
BC	AIC	<b>6.52</b>	6.59	6.65	6.72	6.78
	SC	<b>6.64</b>	6.75	6.85	6.96	7.07
RCH	AIC	49.18	48.00	48.07	<b>47.91</b>	47.97
	SC	49.29	48.16	48.27	<b>48.15</b>	48.26

**Source : Elaboré par nous même à partir des résultats d'EvIEWS 4.0**

A partir de ce tableau, nous constatons que :

- ❖ Les critères d'Akaike et Schwarz conduisent à un choix de retard optimal **P = 0** pour les séries : TINF, M2R, BC
- ❖ Les critères d'Akaike et Schwarz conduisent à un choix de retard optimal **P = 2** pour la série : TINT
- ❖ Les critères d'Akaike et Schwarz conduisent à un choix de retard optimal **P = 3** pour les séries : TCH, RCH
- ❖ Les critères d'Akaike et Schwarz conduisent à un choix de retard optimal **P = 4** pour la série : PIBR

## Chapitre IV Les déterminants du taux de change en Algérie : Une approche par un modèle VECM

### 3-2 : Application du test de DICKEY-FULLER

Le test de Dickey-Fuller permet de mettre en évidence le caractère stationnaire ou non stationnaire d'une série par la détermination des tendances déterministes ou aléatoires. Pour savoir si le modèle est stationnaire il faut appliquer le test de ADF sur toutes les formes du modèle : le modèle avec tendance et avec constante [3], le modèle sans tendance et avec constante [2], et le modèle sans tendance et sans constante [1], et en pratique on commence par le modèle [3]. Les résultats des tests sont rapportés dans les tableaux ci-après.

#### 3-2-1 : Série de taux de change

**Tableau N° 04 : Test de racine unitaire pour la série taux de change (TCH).**

Variable	Modèle	Test ADF en niveau					Test ADF en différence					Ordre
		T cal	$\alpha=5\%$	T	c	nrd	T cal	$\alpha=5\%$	T	C	Nrd	
Tch	3	-2,47	-3,51	2,75	-	3	-3.38	-3,50	1,46	-	1	I(1)
	2	0,16	-2,92	-	0,94		-3.07	-2,92	-	1,91		
	1	1.02	-1,95	-	-		-2,40	-1,94	-	-		

Source : Elaboré par nous à partir des résultats d'Eviews 4.1

D'après l'estimation du modèle [3] on a la statistique de student associée au coefficient de la tendance égale à 2.75 est inférieure à la valeur de la table au seuil de 5% (1.96), donc on accepte l'hypothèse selon laquelle la tendance n'est pas significative donc l'hypothèse d'un processus TS est rejeté. On applique le même test sur le modèle [2], on remarque que la constante n'est pas significativement différent de zéro (0) puisque la statistique de la constante égale à 0.94 est inférieure à 1.96 à un seuil de 5% pour cela on rejette l'hypothèse de significativité de la constante, ce que nous permet de passer à l'estimation du modèle [1] (modèle sans tendance est sans constante) et c'est à la base de ce modèle qu'on procède au test de racine unitaire de DFA.

## Chapitre IV Les déterminants du taux de change en Algérie : Une approche par un modèle VECM

La valeur estimée de la statistique de DFA égale à 1.02 qui est supérieur à la valeur critique au seuil de 5% (-1.94) donc on accepte l'hypothèse de non stationnarité de la série du taux de change, en d'autre terme la série est engendrée par un processus DS sans dérive.

On applique alors la première différenciation, où on obtient à partir de l'estimation du modèle [3] que la tendance n'est pas significative puisque la t-statistique est égale à  $1.46 < 1.96$  au seuil de 5% ; même chose pour le modèle [2] où on constate que la constante égale à  $1.91 < 1.96$  au seuil de 5%. C'est à la base de ce modèle qu'on procède au test de racine unitaire de DFA dont la valeur estimée de la statistique de DFA est égale à -2.40 qui est inférieur à -1.94 au seuil de 5%. Alors la série différenciée du PIB est stationnaire d'ordre 1.

### 3-2-2 : Série de Produit intérieur brut Réel

**Tableau N° 05 : Test de racine unitaire pour la série de Produit intérieur brut**

Variable	Modèle	Test ADF en niveau					Test ADF en différence					Ordre
		T cal	$\alpha=5\%$	t	C	nrd	T cal	$\alpha=5\%$	T	C	Nrd	
Pibr	3	-0,78	-3,51	1,15	-	4	-2,40	-3,51	0,90	-	2	I(1)
	2	1,48	-2,91	-	0,07		-2,24	-2,92	-	2,39		
	1	2,15	-1,94	-	-		-	-	-	-		

Source : Elaboré par nous à partir des résultats d'Eviews 4.1.

Par l'estimation du modèle [3], on constate que la tendance n'est pas significative. En effet la t-statistique de la tendance est égale à 1,15 inférieur à la valeur de la table au seuil de 5%, et par conséquent on rejette l'hypothèse d'un processus TS. On passe à l'estimation du modèle [2], même affirmation. Le test rejette l'existence de la constante dans le modèle puisque la valeur de la statistique estimée égale à 0,07 est inférieure à 1.96. De cela on passe à l'estimation du modèle [1], c'est à la base de ce modèle qu'on procède au test de racine unitaire de DFA, où on remarque que la statistique de DFA est supérieur à la valeur tabulé au seuil de 5% ( $2.15 > -1.94$ ) donc on accepte l'hypothèse de la non stationnarité de la série PIB. Donc la bonne méthode de Stationnarisation est celle de la première différenciation, on estime le modèle [3], on obtient que la tendance n'est pas significative ( $0.90 < 1,98$ ), puis on estime la constante qui est significative. En effet la t-statistique de la constante est égale à 2.39



## Chapitre IV Les déterminants du taux de change en Algérie : Une approche par un modèle VECM

supérieur à la valeur de la table au seuil de 5% donc la série de PIB est stationnaire d'ordre (1).

### 3-2-3: Série de taux d'inflation

**Tableau N° 06 : Test de racine unitaire pour la série de taux d'inflation**

Variable	Modèle	Test ADF en niveau					Test ADF en différence					Ordre
		T cal	$\alpha=5\%$	t	c		T cal	$\alpha=5\%$	t	C		
tinf	3	-2,28	-3,50	-0,72	-	0	-5.30	-3,50	-0,34	-	1	I(1)
	2	-2,21	-2,92	-	1,72		-5.35	-2,92	-	0.01		
	1	-1,36	-1,95	-	-		-5.41	-1,94	-	-		

Source : Elaboré par nous à partir des résultats d'Eviews 4.1.

D'après les résultats obtenus à travers l'aide du programme Eviews 4.1 de l'estimation du modèle [3] on a la statistique de student associée au coefficient de la tendance égale à - 0,72 qui est inférieur à la valeur de la table au seuil de 5% (1.96), donc on accepte l'hypothèse selon laquelle la tendance n'est pas significative c'est-à-dire l'hypothèse d'un processus TS est rejeté. On applique le même test sur le modèle [2], on remarque que la constante n'est pas significativement différent de zéro (0) puisque la statistique de la constante est égale à 1.72 qui est inférieur à 1.96 à un seuil de 5%, pour cela on rejette l'hypothèse de significativité de la constante, ce qui nous permet de passer à l'estimation du modèle [1] (modèle sans tendance est sans constante), est c'est à la base de ce modèle qu'on procède au test de racine unitaire de DFA. La valeur estimée de la statistique de DFA égale à - 1,36 qui est supérieur à la valeur critique au seuil de 5% (-1.94) donc on accepte l'hypothèse de non stationnarité de la série de taux de d'inflation c'est-à-dire la série est engendrée par un processus DS sans dérive.

On applique alors la première différenciation, où on obtient à partir de l'estimation du modèle [3] que la tendance n'est pas significative puisque la t-statistique qui est égale à - 0,38 < 1.96 au seuil de 5%, même chose pour le modèle [2] et on constate que la constante égale à 0,01 < 1.96 au seuil de 5%. C'est à la base de ce modèle qu'on procède au test de racine unitaire de DFA dont la valeur estimée de la statistique de DFA qui égale à -5.41 < - 1.94. Alors la série différenciée de l'IPC est stationnaire d'ordre 1

## Chapitre IV Les déterminants du taux de change en Algérie : Une approche par un modèle VECM

(Une seule différenciation permet de rendre la série stationnaire).

### 3-2-4 : Série de la masse monétaire

**Tableau N° 07 : Test de racine unitaire pour la série de la masse monétaire**

variable	Modèle	Test ADF en niveau					Test ADF en différence					Ordre
		T cal	$\alpha=5\%$	t	c	ndr	T cal	$\alpha=5\%$	t	c	ndr	
M2r	3	-6,50	-3,50	-1,63	-	0	-	-	-	-		I(0)
	2	-6,42	-2,92	-	4,85		-	-	-	-		
	1	-	-	-	-		-	-	-	-		

Source : Elaboré par nous à partir des résultats d'Eviews 4.1.

L'estimation du modèle [3], montre que la statistique estimée de la tendance est égale à  $-1,63 < 1,96$  au seuil de 5% donc on accepte l'hypothèse où la tendance n'est pas significative. On passe à l'estimation du modèle [2], On remarque que la constante est significative puisque la statistique de student associée égale à  $5,94 > 1,96$ , donc la série de la masse monétaire est stationnaire d'ordre 0 (avec dérive). Alors la série au niveau du la m2r est stationnaire d'ordre (0)

### 3-2-5 : Série de taux d'intérêt

**Tableau N° 07 : Test de racine unitaire pour la série de taux d'intérêt**

variable	Modèle	Test ADF en niveau					Test ADF en différence					Ordre
		T cal	$\alpha=5\%$	t	C	ndr	T cal	$\alpha=5\%$	t	c	ndr	
Tint	3	-1,59	-3,50	0,69	-	2	-4,22	-3,51	-0,38	-	2	I(1)
	2	-1,48	-2,92	-	1,50		-4,25	-2,92	-	0,38		
	1	-0,33	-1,94	-	-		-4,27	-1,94	-	-		

Source : Elaboré par nous à partir des résultats d'Eviews 4.1

D'après l'estimation du modèle [3] on a la statistique de student associée au coefficient de la tendance égale à 0,69 est inférieur à la valeur de la table au seuil de 5% (1,96), donc on

## Chapitre IV Les déterminants du taux de change en Algérie : Une approche par un modèle VECM

accepte l'hypothèse selon laquelle la tendance n'est pas significative donc l'hypothèse d'un processus TS est rejeté. On applique le même test sur le modèle [2], on remarque que la constante n'est pas significativement différent de zéro (0) puisque la statistique de la constante égale à 1,50 est inférieure à 1.96 à un seuil de 5% pour cela on rejette l'hypothèse de significativité de la constante, ce que nous permet de passer à l'estimation du modèle [1] (modèle sans tendance est sans constante) et c'est à la base de ce modèle qu'on procède au test de racine unitaire de DFA.

La valeur estimée de la statistique de DFA égale à -0,33 qui est supérieur à la valeur critique au seuil de 5% (-1.94) donc on accepte l'hypothèse de non stationnarité de la série du taux de d'intérêt, en d'autre terme la série est engendrée par un processus DS sans dérive.

On applique alors la première différenciation, où on obtient à partir de l'estimation du modèle [3] que la tendance n'est pas significative puisque la t-statistique est égale à -0,38 < 1.96 au seuil de 5% ; même chose pour le modèle [2] où on constate que la constante égale à 0,38 < 1.96 au seuil de 5%. C'est à la base de ce modèle qu'on procède au test de racine unitaire de DFA dont la valeur estimée de la statistique de DFA est égale à -4.27 qui est inférieur à -1.94 au seuil de 5%. Alors la série différenciée du PIB est stationnaire d'ordre(1).

### 3-2-6 : Série de la balance commerciale

**Tableau N° 08 : Test de racine unitaire pour la série de la balance commerciale**

variable	Modèle	Test ADF en niveau					Test ADF en différence					Ordre
		T cal	$\alpha=5\%$	t	c	ndr	T cal	$\alpha=5\%$	t	C	ndr	
Bc	3	-2,81	-3,50	1,39	-	0	-	-	-	-		I(0)
	2	-2,48	-2,92	-	0,65		-	-	-	-		
	1	-2,41	-1,94	-	-		-	-	-	-		

Source : Elaboré par nous à partir des résultats d'Eviews 4.1.

Par l'estimation du modèle [3], on constate que la tendance n'est pas significative. En effet la t-statistique de la tendance est égale à 1,39 inférieur à la valeur de la table au seuil de 5%, et par conséquent on rejette l'hypothèse d'un processus TS. On passe à l'estimation du modèle [2], même affirmation. Le test rejette l'existence de la constante dans le modèle puisque la valeur de la statistique estimée égale à 0,65 est inférieure à 1.96. De cela on passe à

## Chapitre IV Les déterminants du taux de change en Algérie : Une approche par un modèle VECM

l'estimation du modèle [1], c'est à la base de ce modèle qu'on procède au test de racine unitaire de DFA, où on remarque que la statistique de DFA est inférieure à la valeur tabulée au seuil de 5% (-2,41 > -1.94) donc on accepte l'hypothèse de la stationnarité de la série de la balance commerciale. Alors la série au niveau de la balance commerciale est stationnaire d'ordre (0)

### 3-2-7 : Série des réserves de change

**Tableau N° 09 : Test de racine unitaire pour la série de la réserve de change**

variable	Modèle	Test ADF en niveau					Test ADF en différence					Ordre
		T cal	$\alpha=5\%$	t	c	Ndr	T cal	$\alpha=5\%$	t	C	Ndr	
rch	3	-4,20	-3,51	1,70	-	3	-	-	-	-	-	I(0)
	2	-3,86	-2,92	-	1,14		-	-	-	-		
	1	-3,67	-1,94	-	-		-	-	-	-		

Source : Elaboré par nous à partir des résultats d'Eviews 4.1.

D'après l'estimation du modèle [3] on a la statistique de student associée au coefficient de la tendance égale à 1,70 est inférieure à la valeur de la table au seuil de 5% (1.96), donc on accepte l'hypothèse selon laquelle la tendance n'est pas significative donc l'hypothèse d'un processus TS est rejeté. On applique le même test sur le modèle [2], on remarque que la constante n'est pas significativement différent de zéro (0) puisque la statistique de la constante égale à 1,14 est inférieure à 1.96 à un seuil de 5% pour cela on rejette l'hypothèse de significativité de la constante, ce que nous permet de passer à l'estimation du modèle [1]

La valeur estimée de la statistique de DFA égale à -3,67 qui est inférieure à la valeur critique au seuil de 5% (-1.94) donc on accepte l'hypothèse de stationnarité de la série de la réserve de change au niveau d'ordre (0)

Avec :

\*t cal : valeur calculée      \* t : la tendance      \*c : la constante

## Chapitre IV Les déterminants du taux de change en Algérie : Une approche par un modèle VECM

la comparaison des valeurs calculées d'ADF avec les valeur critique pour un seul de signification de 5% .Alors que des autres montrent que les variables ,les réserves de change (Rch) ,la balance commerciale(bc) et la masse monétaire réel(m2r) sont stationnaire en niveau , par contre les variable le taux de change(tch), le produit intérieur brut réel (PIBr),le taux d'inflation( tinf) et le taux d'intérêt (tint) sont pas stationnaires en niveau(l'hypothèse nulle de non stationnarité est acceptée .pour les rendres stationnaire, la bon méthode pour est celle de la première différence les séries (tch),(PIBr),(tinf )et(tint) sont alors intégré d'ordre (1).

D'où l'impossibilité de procéder à la régression multiple qui implique la stationnarité de toutes les séries en niveau.

### 3-3 : Analyse multivariée des séries de données

#### 3-3-1 : La modélisation Vectorielle (VAR)

Après la stationnarité des séries, on passe à la construction du modèle VAR (Vectoriel Auto Régressifs), ce modèle permet de décrire et d'analyser les effets d'une variable sur une autre et les liaisons qu'il existe entre elles.

#### 3-3-2 : Choix du nombre de retard

La première étape consiste à déterminer le nombre de retard « P » optimal du modèle VAR. A cette fin, nous avons estimé divers processus VAR pour des ordres de retards « P » allant de 1 à 4.

L'estimation du processus VAR est reportée dans le tableau suivant :

**Tableau N° 10 : Résultat de la recherche du nombre de retard optimal**

	1	2	3	4
Critère d'Akaike	<b>124,40*</b>	<b>125,22</b>	<b>126,80</b>	<b>127,38</b>
Critère de Schwartz	<b>126,60*</b>	<b>129,40</b>	<b>132,99</b>	<b>135,61</b>

(\*) : Le retard à retenir : p = 1

Source : Calculs à partir des données avec le logiciel Eviews 4.1effectué

#### 3-3-3 : Estimation du modèle VAR (1)

## Chapitre IV Les déterminants du taux de change en Algérie : Une approche par un modèle VECM

Après avoir stationnarisé nos série, il est possible d'estimer un modèle VAR d'ordre (1) sur la base des séries stationnaires. Le résultat de l'estimation du modèle VAR (1) est représenté dans le tableau suivant :

**Tableau N° 11: Estimation du modèle VAR(1)**

	D(TCH)	D(PIBR)	D(TINF)	M2R	D(TINT)	BC	RCH
D(TCH(-1))	0.355960 (0.13838) [ 2.57228]	38312580 (8.9E+07) [ 0.43024]	-0.206765 (0.15798) [-1.30878]	0.380971 (0.28118) [ 1.35492]	-0.084344 (0.04114) [-2.05005]	0.198249 (0.19659) [ 1.00846]	-7.01E+08 (2.9E+08) [-2.44271]
D(PIBR(-1))	-1.91E-10 (2.7E-10) [-0.71414]	0.035228 (0.17186) [ 0.20498]	-9.73E-11 (3.0E-10) [-0.31908]	-6.98E-10 (5.4E-10) [-1.28643]	-1.23E-10 (7.9E-11) [-1.54957]	7.43E-10 (3.8E-10) [ 1.95938]	-0.196822 (0.55398) [-0.35528]
D(TINF(-1))	-0.127969 (0.15054) [-0.85005]	-65631983 (9.7E+07) [-0.67750]	-0.056567 (0.17187) [-0.32913]	0.063163 (0.30588) [ 0.20649]	-0.077397 (0.04476) [-1.72924]	0.133694 (0.21386) [ 0.62515]	3.15E+08 (3.1E+08) [ 1.01026]
M2R(-1)	0.034735 (0.08100) [ 0.42881]	54421499 (5.2E+07) [ 1.04404]	-0.008668 (0.09248) [-0.09374]	0.049852 (0.16459) [ 0.30289]	0.030688 (0.02408) [ 1.27426]	-0.265047 (0.11507) [-2.30327]	-1.76E+08 (1.7E+08) [-1.04842]
D(TINT(-1))	0.850479 (0.49920) [ 1.70368]	-33565647 (3.2E+08) [-0.10449]	1.001618 (0.56991) [ 1.75751]	-1.620121 (1.01431) [-1.59726]	0.557121 (0.14842) [ 3.75376]	-0.183381 (0.70916) [-0.25859]	5.12E+08 (1.0E+09) [ 0.49399]
BC(-1)	-0.077579 (0.07344) [-1.05638]	8097771. (4.7E+07) [ 0.17136]	0.027129 (0.08384) [ 0.32359]	0.213712 (0.14922) [ 1.43223]	-0.007251 (0.02183) [-0.33209]	0.820009 (0.10433) [ 7.86009]	8.18E+08 (1.5E+08) [ 5.36934]
RCH(-1)	2.24E-11 (1.2E-11) [ 1.88770]	0.017336 (0.00765) [ 2.26740]	3.08E-12 (1.4E-11) [ 0.22697]	-3.42E-11 (2.4E-11) [-1.41673]	3.31E-12 (3.5E-12) [ 0.93804]	-3.00E-11 (1.7E-11) [-1.77726]	0.950390 (0.02465) [ 38.5619]
C	0.790974 (1.73567) [ 0.45572]	1.60E+09 (1.1E+09) [ 1.43126]	0.691643 (1.98150) [ 0.34905]	18.84409 (3.52665) [ 5.34334]	-0.016986 (0.51603) [-0.03292]	3.365872 (2.46569) [ 1.36509]	7.49E+09 (3.6E+09) [ 2.08124]

**Source : Réaliser à partir de logiciel Eviews 4.1.**

L'estimation est faite à l'aide d'un modèle VAR (1). Elle s'appuie sur la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO) dont les résultats sont présentés par les équations suivantes:

$$\begin{aligned} \blacktriangleright D(\text{TCH}) = & 0.35 * D(\text{TCH}_{(-1)}) - 1.91 * D(\text{PIBR}_{(-1)}) - 0.12 * D(\text{TINF}_{(-1)}) + \\ & 0.03 * (\text{M2R}_{(1)}) + 0.85 * (\text{TINT}_{(-1)}) - 0.07 * (\text{BC}_{(-1)}) + 2.24 * (\text{RCH}_{(-1)}) + 0.79 \end{aligned}$$

D'après ces résultats on remarque qu'un grand nombre des coefficients sont non significativement différent de zéro, puisque la valeur de t-student de ces coefficients est inférieure à la valeur critique lue dans la table de student au seuil de 5%.

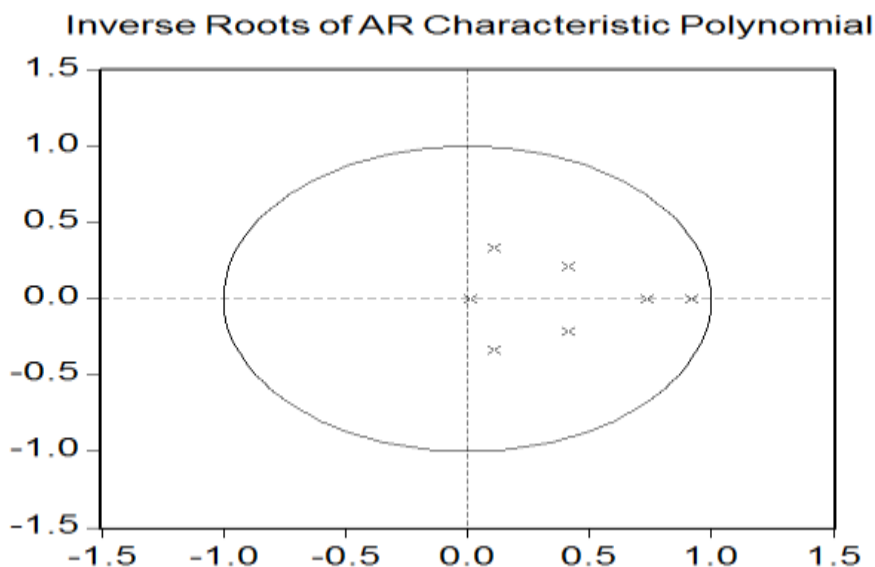
Ce qui nous intéresse en fait dans cette estimation du modèle VAR(1) c'est d'exprimer de taux de change en fonction des autres variables du modèle. Les résultats indiquent que le TCH dépend positivement de TCH passé.

Le taux de change a une influence négative sur le produit intérieur brut réel, et le taux d'inflation et la balance commerciale décalée d'une période, cela signifie qu'une augmentation de PIBr, tinf et bc entraîne une diminution de taux de change.

### 3-3-4 : Validation du modèle VAR(1) par le disk de la racine unitaire

Pour s'assurer que nous sommes en présence d'un VAR(1) stationnaire, il faut que toutes leurs valeurs propres soient inférieures à 1 et pour cela on trace le cercle des valeurs propre.

**Figure n°2** : valeurs propres du polynôme caractéristique



**Source : résultats obtenu à partir du logiciel Eviews4.0.**

Le modèle VAR(1) est stationnaire car toutes les valeurs propres se situent à l'intérieur du cercle unité (disk de la racine unitaire). donc le modèle est valide.

### 3-3-5 : Test d'hétéroscédasticité

Effectué à l'aide du test de White dans le cadre de notre étude, ce test permet de savoir si les erreurs sont homoscedastiques ou non. L'hétéroscédasticité qualifie les données qui n'ont pas

## Chapitre IV Les déterminants du taux de change en Algérie : Une approche par un modèle VECM

une variance constante. Or, les séries doivent être homoscédastiques pour présenter les meilleurs estimateurs. Dans le test d'hétéroscedasticité, on utilise généralement trois tests : le test de Breusch-Pagan, le test d'ARCH et le test de White. Mais c'est le test de White qui est utilisé dans notre étude. L'idée générale de ce test est de vérifier si le carré des résidus peut être expliqué par les variables du modèle.

Le test de white consiste à vérifier les deux hypothèses suivantes :

L'hypothèse nulle  $H_0$  : l'homoscedasticité, contre l'hypothèse  $H_1$  : l'hétéroscedasticité.

Si probabilité  $> 0.05$  on accepte  $H_0$ . Si non on accepte  $H_1$ .

**Tableau n°12** : Test d'hétéroscedasticité des résidus

VAR Residual Heteroskedasticity Tests: Includes Cross Terms Date: 05/27/18 Time: 17:46 Sample: 1968 2016 Included observations: 47		
Joint test:		
Chi-sq	df	Prob.
1043.808	980	0.0769

Source : Calculs effectués à partir des données avec le logiciel Eviews 4.1.

D'après ce test la probabilité est supérieur à 0.05 ; Donc l'hypothèse d'hétéroscedasticité est n'a acceptée pas c'est-à-dire que les résidus sont homoscedastiques

### 3-4 : La causalité

Au niveau théorique, la mise en évidence de relations causales entre les variables économiques fournit des éléments de réflexion propices à une meilleure compréhension des phénomènes économique. De manière pratique, « the causal knowledge ». En effet, connaître le sens de la causalité est important que de mettre en évidence une liaison entre des variables économiques<sup>9</sup>. Une des questions que l'on peut se poser à partir d'un VAR est de savoir s'il existe une relation de causalité entre les différentes variables du système. Il existe ainsi plusieurs définitions de la causalité : Causalité au sens de Granger et Causalité au sens de Sims.

<sup>9</sup> Régis Bourbonnais « Econométrie », Manuels et exercices corrigés, EDITION : DUNOD, 7ème édition, Paris, 2009.



## Chapitre IV Les déterminants du taux de change en Algérie : Une approche par un modèle VECM

Nous nous limiterons à l'exposé de la causalité au sens de Granger qui est la plus fréquemment utilisée en économétrie.

### 3-4-1 : Test de causalité de Granger

La question de causalité au sens de Granger est de savoir si la variable x "cause" ou non la variable y. Pour mener un test de causalité au sens de GRANGER, on a besoin d'estimer un modèle VAR (p) ainsi que le nombre de retard (p) qui minimise les critères d'AIC et SC.

**Tableau N° 13 : Teste de causalité au sens de granger**

Pairwise Granger Causality Tests			
Date: 05/27/18 Time: 17:21			
Sample: 1968 2016			
Lags: 1			
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
PIBR does not Granger Cause TCH	48	1.56631	0.21721
TCH does not Granger Cause PIBR		7.69802	<b>0.00802</b>
TINF does not Granger Cause TCH	48	7.75626	<b>0.00780</b>
TCH does not Granger Cause TINF		2.83072	0.09940
TINT does not Granger Cause TCH	48	12.1000	<b>0.00113</b>
TCH does not Granger Cause TINT		0.61500	0.43702
<b>BC does not Granger Cause TCH</b>	<b>48</b>	<b>9.40177</b>	<b>0.00366</b>
<b>TCH does not Granger Cause BC</b>		<b>4.30483</b>	<b>0.04375</b>
TINF does not Granger Cause PIBR	48	7.34126	<b>0.00950</b>
PIBR does not Granger Cause TINF		0.37390	0.54397

**Source : construit par nous même à partir du logiciel EVIEWS 4.0.**

A partir du tableau ci-dessus, nous constatons qu'il existe une causalité bidirectionnelle, au seuil de 5%, entre la balance commerciale et le taux de change.

Alors qu'il existe quatre variables de causalité unidirectionnelle

- ❖ La variable DTCH cause au sens de Granger la variable DPIBr, car la probabilité critique du test  $p=0,00802 < 0,05$  et vice versa, La variable DLPIBr ne cause pas au sens de Granger la variable DTCH, car la probabilité critique du test  $p=0.21721 > 0,05$
- ❖ La variable DTINF cause au sens de Granger la variable DTCH, car la probabilité critique du test  $p=0,00780 < 0,05$  et vice versa, La variable DTCH ne cause pas au

## Chapitre IV Les déterminants du taux de change en Algérie : Une approche par un modèle VECM

---

sens de Granger la variable DTINF, car la probabilité critique du test

$p=0.09940>0,05$

❖ La variable DTINT cause au sens de Granger la variable DTCH, car la probabilité critique du test  $p=0,00113<0,05$  et vice versa, La variable DTCH ne cause pas au sens de Granger la variable DTINT, car la probabilité critique du test  $p=0.43702>0,05$

❖ La variable DTINF cause au sens de Granger la variable DPIBr, car la probabilité critique du test  $p=0,00950<0,05$  et vice versa, La variable DLPIBr ne cause pas au sens de Granger la variable DTINF, car la probabilité critique du test  $p=0.54397>0,05$

Le test de causalité montre l'existence d'une causalité bidirectionnelle entre bc et TCH

### 3-5 : Test de Cointégrations Johansen

Après avoir analysés les déterminants de taux de change par la modélisation VAR, nous allons maintenant porter notre attention sur le phénomène de la Cointégration. Il est possible de détecter le nombre de vecteurs de Cointégration en utilisant le test de la trace de Johansen.

La méthode de Johansen tient en compte :

- le nombre de retards, dont il y a quatre allant de " 1 à 4" qui sont retenus dans le modèle vectoriel à correction d'erreur,
- Le test de trace est pris en compte pour détecter le nombre de relation de Cointégration.

On procède séquentiellement et on arrête la procédure quand l'hypothèse nulle est acceptée considérant que le premier test est celui où l'hypothèse nulle est l'absence de relation de Cointégration Nous allons choisir le nombre de retards par les critères de Schwarz et Akaike I (1)

## Chapitre IV Les déterminants du taux de change en Algérie : Une approche par un modèle VECM

### A) : les variables ; intégrées de même ordre(01) ( dPIBr ,dtch ,dtinf ,dtint)

Date: 06/05/18 Time: 21:55				
Sample (adjusted): 1971 2016				
Included observations: 46 after adjustments				
Trend assumption: Linear deterministic trend				
Series: DPIBR DTCH DTINF DTINT				
Lags interval (in first differences): 1 to 1				
Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.684333	166.0581	47.85613	0.0000
At most 1 *	0.665411	113.0170	29.79707	0.0000
At most 2 *	0.652779	62.65379	15.49471	0.0000
At most 3 *	0.262320	13.99531	3.841466	0.0002
Trace test indicates 4 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level				
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level				
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values				

Source : Calculs à partir des données avec le logiciel Eviews 7.effectué

A partir du test de la trace on a obtenu qu'il existe quatre relations de Cointégration entre les différentes variables, ce qui nous permet de détecter la relation a long terme .

### B) : le test de Cointégration sur les séries au niveau (BC, RCH, M2R)

Date: 06/05/18 Time: 23:41				
Sample (adjusted): 1970 2016				
Included observations: 47 after adjustments				
Trend assumption: Linear deterministic trend				
Series: BC RCH M2R				
Lags interval (in first differences): 1 to 1				
Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.478935	45.29362	29.79707	0.0004
At most 1	0.213894	14.65524	15.49471	0.0666
At most 2	0.068678	3.344046	3.841466	0.0674

## Chapitre IV Les déterminants du taux de change en Algérie : Une approche par un modèle VECM

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level  
 \* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level  
 \*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Source : Calculs à partir des données avec le logiciel Eviews 7. effectué

D'après le test nous constatons qu'il existe une relation de Cointégration sur les séries au niveau (NC, RCH, M2R), ce qui nous permet de détecter la relation de court terme.

D'après le tableau ci-dessus, nous remarquons qu'il existe quatre relations de long terme entre le taux de change et ses déterminants, parce que la valeur de  $\lambda$  trace est supérieure à la valeur critique au seuil de 5%, c'est-à-dire l'hypothèse nulle est rejetée (absence de relation de Cointégration), et par la suite la procédure continue jusqu'à ce que l'hypothèse nulle est acceptée.

### 3-5-1 : Estimation de modèle VECM

Il s'agit d'un modèle qui intègre à la fois, l'évolution de court terme et de long terme. L'application du modèle à correction d'erreur s'établit dans le cas des séries non stationnaires mais qui sont intégrées de même ordre.

**Tableau N°14 : Estimations de modèle VECM**

Date: 06/18/18 Time: 23:51 Sample (adjusted): 1971 2016 Included observations: 46 after adjustments Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]	
Cointegrating Eq:	CointEq1
DTCH(-1)	1.000000
DPIBR(-1)	1.60E-06 (3.3E-07) [ 4.87153]
DTINF(-1)	2.51E+08 (1.0E+08) [ 2.49466]
M2R(-1)	0.559302 (0.29224) [ 1.91386]
DTINT(-1)	-4481292. (402917.) [-11.1221]
BC(-1)	10439995 (4.2E+07)

# Chapitre IV Les déterminants du taux de change en Algérie : Une approche par un modèle VECM

	[ 0.24687]						
RCH(-1)	-1.68E-07 (5.5E-08) [-3.06430]						
C	-1.29E+09						
Error Correction:	D(DTCH)	D(DPIBR)	D(DTINF)	D(M2R)	D(DTINT)	D(BC)	D(RCH)
CointEq1	-0.271061 (0.16174) [-1.67589]	-116710.0 (61167.1) [-1.90805]	-1.46E-10 (2.1E-10) [-0.69850]	-0.054968 (0.08113) [-0.67752]	3.18E-07 (5.0E-08) [ 6.34153]	4.95E-10 (2.0E-10) [ 2.42235]	64221.59 (59138.6) [ 1.08595]
D(DTCH(-1))	-0.314003 (0.17218) [-1.82371]	36942.03 (65113.9) [ 0.56734]	2.74E-11 (2.2E-10) [ 0.12275]	0.117043 (0.08637) [ 1.35519]	-1.87E-07 (5.3E-08) [-3.51176]	-3.57E-10 (2.2E-10) [-1.64317]	-91752.39 (62954.6) [-1.45744]
D(DPIBR(-1))	-5.62E-07 (4.1E-07) [-1.38158]	-0.396206 (0.15382) [-2.57570]	4.11E-16 (5.3E-16) [ 0.78145]	-2.13E-07 (2.0E-07) [-1.04569]	-2.77E-13 (1.3E-13) [-2.19831]	-7.94E-16 (5.1E-16) [-1.54654]	-0.006460 (0.14872) [-0.04344]
D(DTINF(-1))	-65434202 (1.5E+08) [-0.44990]	9.92E+12 (5.5E+13) [ 0.18044]	-0.325733 (0.18823) [-1.73050]	78970708 (7.3E+07) [ 1.08245]	6.917400 (45.0339) [ 0.15360]	-0.235223 (0.18368) [-1.28062]	2.60E+13 (5.3E+13) [ 0.48845]
D(M2R(-1))	0.326782 (0.34053) [ 0.95963]	96161.89 (128781.) [ 0.74671]	5.83E-11 (4.4E-10) [ 0.13227]	-0.274667 (0.17081) [-1.60800]	1.25E-07 (1.1E-07) [ 1.18927]	-6.76E-10 (4.3E-10) [-1.57077]	68029.33 (124510.) [ 0.54638]
D(DTINT(-1))	-522259.4 (418061.) [-1.24924]	-2.15E+11 (1.6E+11) [-1.36047]	-0.000205 (0.00054) [-0.37814]	44916.76 (209703.) [ 0.21419]	0.055589 (0.12945) [ 0.42944]	0.001041 (0.00053) [ 1.97087]	1.46E+11 (1.5E+11) [ 0.95769]
D(BC(-1))	-63468354 (1.3E+08) [-0.50558]	3.96E+13 (4.7E+13) [ 0.83355]	0.201468 (0.16247) [ 1.24005]	92006753 (6.3E+07) [ 1.46112]	18.58997 (38.8701) [ 0.47826]	-0.295805 (0.15854) [-1.86581]	3.61E+13 (4.6E+13) [ 0.78684]
D(RCH(-1))	3.85E-07 (4.2E-07) [ 0.91552]	-0.052797 (0.15894) [-0.33218]	-5.40E-17 (5.4E-16) [-0.09934]	9.50E-08 (2.1E-07) [ 0.45042]	1.18E-13 (1.3E-13) [ 0.90810]	-5.33E-16 (5.3E-16) [-1.00469]	0.391338 (0.15367) [ 2.54658]
C	-1.41E+08 (7.6E+08) [-0.18627]	3.92E+13 (2.9E+14) [ 0.13723]	0.041526 (0.97782) [ 0.04247]	-38862110 (3.8E+08) [-0.10254]	-61.04596 (233.943) [-0.26094]	0.267714 (0.95418) [ 0.28057]	1.08E+14 (2.8E+14) [ 0.39123]
R-squared	0.493765	0.349868	0.208288	0.273365	0.777207	0.251334	0.217431
Adj. R-squared	0.384308	0.209299	0.037107	0.116255	0.729036	0.089460	0.048227
Sum sq. resids	9.39E+20	1.34E+32	1573.119	2.36E+20	90045248	1497.973	1.26E+32
S.E. equation	5.04E+09	1.91E+15	6.520485	2.53E+09	1560.018	6.362841	1.84E+15
F-statistic	4.511066	2.488945	1.216770	1.739955	16.13421	1.552651	1.285022
Log likelihood	-1087.919	-1678.702	-146.5112	-1056.182	-398.4763	-145.3854	-1677.151
Akaike AIC	47.69212	73.37836	6.761356	46.31225	17.71636	6.712408	73.31091
Schwarz SC	48.04990	73.73614	7.119133	46.67003	18.07414	7.070186	73.66869
Mean dependent	1902529.	1.36E+13	0.035217	-9465407.	-1.98E-14	0.115848	2.49E+14
S.D. dependent	6.42E+09	2.14E+15	6.644938	2.69E+09	2996.910	6.668091	1.89E+15
Determinant resid covariance (dof adj.)	1.5E+108						
Determinant resid covariance	3.3E+107						

## Chapitre IV Les déterminants du taux de change en Algérie : Une approche par un modèle VECM

Log likelihood	-6150.684
Akaike information criterion	270.4645
Schwarz criterion	273.2472

Source : Calculs à partir des données avec le logiciel Eviews 7.effectué

### 3-5-2 : Estimation de la relation de long terme et de court terme

Le tableau ci-dessous indique l'estimation de Cointégration de la relation de long terme. On a choisi dans notre cas le TCH comme variable endogène, PIBR, TINF, M2R, TINT, BC et RCH étant les variables exogènes.

**Tableau N°15 : La relation de long terme**

Cointegrating Eq:	CointEq1
DTCH(-1)	1.000000
DPIBR(-1)	1.60E-06 (3.3E-07) [ 4.87153]
DTINF(-1)	2.51E+08 (1.0E+08) [ 2.49466]
M2R(-1)	0.559302 (0.29224) [ 1.91386]
DTINT(-1)	-4481292. (402917.) [-11.1221]
BC(-1)	10439995 (4.2E+07) [ 0.24687]
RCH(-1)	-1.68E-07 (5.5E-08) [-3.06430]
C	-1.29E+09

Source : Calculs à partir des données avec le logiciel Eviews 7.effectué

Les coefficients associés à chaque variable sont significativement différents de zéro d'un point de vue statistique, telle que l'indique la statistique de student calculée qui est supérieure à la valeur critique au seuil de 5%. Ces résultats montrent qu'à long terme le TCH dépend L'estimation du modèle VECM de la relation de long terme est donnée par l'équation suivante :

$$DTCH_{t(-1)} = - 1.29 + 1.60 DPIBR_{t(-1)} + 2.51 DTINF_{t(-1)} + 0.559302 M2R_{t(-1)} - 4481292 DTINT_{t(-1)} + 10439995 BC_{t(-1)} - 1.68 RCH_{t(-1)}$$

De cette équation, on peut déduire que :

## Chapitre IV Les déterminants du taux de change en Algérie : Une approche par un modèle VECM

---

- une augmentation de 1% de PIBR engendre une croissance de 1.60% de du TCH,
  - un accroissement de 1% des TINF entraîne une baisse de 2.51% du TCH,
  - une augmentation de 1% des M2R engendre un accroissement de 0.55% de TCH
  - un accroissement de 1% des TINT entraîne une baisse de 4481292 du TCH
  - une augmentation de 1% des BC entraîne en effet un accroissement de 10439995 du TCH
  - un accroissement de 1% des RCH entraîne une baisse de 1.68 du TCH
- La hausse d'une unité de la variable PIB engendre quant à elle une dépréciation du taux de change nominal du dinar algérien. D'une part, l'accroissement du PIB réel est accompagné d'un accroissement beaucoup plus proportionnel des importations. C'est un effet d'éviction sur la production locale. Un fait comme celui-là devrait être corrélé à une dépréciation tendancielle de la monnaie nationale.
  - la relation limitée entre les taux de change et l'inflation en Algérie peut être expliquée par le fait que la part des prix administrés dans le panier de l'indice des prix à la consommation est relativement importante : l'impact de la hausse des prix de certains produits importés, notamment le blé, les huiles végétales, etc. n'est que partielle sur les prix des produits locaux. e qui rejoint totalement l'étude de Jebali.S, Moulahi. T et Slim Mouha. M (2006) sur la Tunisie.
  - Nous sommes parvenus, aussi, à une relation peu significative entre le taux de change et la masse monétaire. Cette relation limitée est due au fait que la banque centrale d'Algérie s'est fixée un objectif de maîtrise de la valeur interne et externe de la monnaie. D'une part, elle s'est fixé un objectif intermédiaire de maîtrise d'inflation et ce par la limitation de la création monétaire, et d'autre part, les variations du taux de change sont gérés par l'autorité monétaire, dans le cadre d'un régime de change flexible administré afin d'éviter les variations, excessives des taux de change, nuisibles à l'économie.
  - la relation entre le taux de change (TCH) et le taux d'inflation (TINF) n'est pas significatif cela est due à la part des produits subventionnés dans le panier de l'indice des prix à la consommation

## Chapitre IV Les déterminants du taux de change en Algérie : Une approche par un modèle VECM

**Tableau N°16 : la relation à court terme**

Error Correction:	D(DTCH)	D(DPIBR)	D(DTINF)	D(M2R)	D(DTINT)	D(BC)	D(RCH)
CointEq1	-0.271061 (0.16174) [-1.67589]	-116710.0 (61167.1) [-1.90805]	-1.46E-10 (2.1E-10) [-0.69850]	-0.054968 (0.08113) [-0.67752]	3.18E-07 (5.0E-08) [6.34153]	4.95E-10 (2.0E-10) [2.42235]	64221.59 (59138.6) [1.08595]

**Source : Calculs à partir des données avec le logiciel Eviews 7. effectué**

CointEq1 indique les résidus retardés d'une période de la relation de Cointégration qui figure dans le tableau ci-dessus.

Les statistiques de Student sont ceux mises entre crochet. Ainsi, les résultats obtenus montrent que le terme à correction d'erreur est négatif et n'est pas significativement différent de zéro et négative, dans la relation relative au taux de croissance de LPIB, TINF, M2R, TINT, BC et RCH ce qui signifie que les variables M2R, BC et RCH ne sont pas caractérisées par un retour vers la cible de long terme (vers l'équilibre). Dans les équations explicatives du taux de croissance de PIBR, TINF et TINT les coefficients sont significativement différents de zéro, et négatif, donc ils sont caractérisés par un retour vers la cible de long terme.

### **Conclusion :**

L'objectif principal de ce chapitre consiste à étudier empiriquement les déterminants de taux de change en terme réel sur une période allant de 1968 jusqu'à 2016.

Dans ce contexte, nous avons utilisé le modèle de VECM afin d'estimer une relation de Cointégration Les résultats d'estimation par le modèle VECM indiquent que les termes à correction d'erreurs sont significativement, Donc le modèle VECM est validé.

























### Conclusion générale :

Les principales conclusions auxquelles nous sommes parvenues, à l'issue de notre étude, sont les suivantes :

Dans le premier chapitre, intitulé les concepts et les fondements théoriques de taux de change, nous avons présenté les Concepts et fondement théoriques du taux de change et nous avons essayé de développer les différents aspects théoriques relatifs au marché des changes et le fonctionnement de l'ensemble des opérations effectuées sur les marchés.

Le deuxième chapitre intitulé les déterminants de taux de change. Il traite donc les principaux déterminants du taux de change discutés dans les théories les plus importantes.

Le troisième chapitre consiste en l'étude la politique de taux change et l'évolution des variables macroéconomiques en Algérie. Ce chapitre met en relief les différentes étapes de la politique de taux de change.

Le quatrième chapitre est consacré à une approche empirique, pour l'analyse des déterminants du taux de change en Algérie. Notre travail, consiste en l'utilisation du modèle autorégressif à correction d'erreur dont l'objectif ultime est la définition des déterminants clés du taux de change en Algérie. Pour ce faire, le modèle VECM a été appliqué sur les données de l'Algérie, qui s'étalent sur la période 1968-2016.

Dans notre analyse empirique, nous avons commencé notre recherche par la détermination des variables qui influencent le taux de change en Algérie, qui sont : PIB, le taux d'inflation, la masse monétaire réelle au sens de M2, le taux d'intérêt, la balance commerciale et les réserves de change. Ainsi, nous avons effectué une étude descriptive des données utilisées, à travers l'analyse graphique de chaque série. Et ceci, afin de mieux appréhender leur comportements et de suivre leurs évolutions dans le temps. Ensuite on est passé à une modélisation économétrique du taux de change, en utilisant une approche économétrique basée sur la méthode vectorielle Auto-régressif (VAR), dans l'objectif d'étudier la relation de court terme. Pour ce faire, nous avons utilisé le test de racine unitaire (ADF) pour déterminer l'ordre d'intégration les déterminants de taux de change et des variables explicatives, les variables sont intégrées d'ordre (0) pour la masse monétaire, la balance commerciale et les réserves de change et pour le PIB, le taux d'inflation, le taux de change et le taux d'intérêt sont intégrées d'ordre (1).

D'après l'estimation du modèle VAR, nous avons constaté que le produit intérieur brut réel, le taux d'inflation et la balance commerciale décalée d'une période ont un signe négatif.

Ceci est expliqué par le fait qu'une augmentation de ces variables engendre une diminution du taux de change. Ainsi, à court terme, la hausse du PIBR, du taux d'inflation et de la balance commerciale induit une appréciation du dinar algérien. A cet effet, les résultats nous révèlent que la relation entre le taux de change et l'inflation, en Algérie, est vraiment insignifiante, ce qui est totalement conforme aux conclusions de l'étude de Jebali, S. et al. , (2006) sur la Tunisie. Cette relation limitée peut être expliquée par le fait que la part des prix administrés dans le panier de l'indice des prix à la consommation est relativement importante: l'impact de la hausse des prix de certains produits importés, notamment le blé, les huiles végétales, etc. n'est que partielle sur les prix des produits locaux.

Quant au test de causalité de Granger, il indique qu'il existe Cinq relations unidirectionnelles au seuil de 5%, et une relation de causalité entre la variable BC cause au sens de Granger la variable DTCH vice versa, La variable DTCH cause au sens de Granger la variable BC. Toutes les autres hypothèses de non causalité sont acceptées, car les probabilités critiques des tests sont toutes supérieures à 0,05.

Les résultats d'estimation par le modèle VECM indiquent que les coefficients qui sont significatifs à long terme sont ceux des variables suivantes : PIB, TINF, TINT et les RCH.

- une augmentation de 1% de PIBR engendre une croissance de 1.60% de du TCH,
- un accroissement de 1% des TINF entraîne une baisse de 2.51% du TCH,
- une augmentation de 1% de M2R engendre une croissance de 0.55% de du TCH
- un accroissement de 1% des TINT entraîne une baisse de 4481292 du TCH
- un accroissement de 1% des RCH entraîne une baisse de 1.86 du TCH

Et les coefficients significatifs à court terme sont ceux des variables suivantes : TINT et BC.

Nous concluons, ainsi, que les déterminants du taux de change en Algérie à long terme sont le produit intérieur brut, le taux d'inflation, le taux d'intérêt, et les réserves de change. A court terme, le taux d'intérêt et le solde de la balance commerciale sont considérés comme déterminants clés du taux de change en Algérie.

## Bibliographie

### Ouvrage :

- BARREAU, Jean et al. *Gestion financière*. 12<sup>ème</sup> édition. Dunod, 2003, 202p.
- BENASSY-QUERE, Agnès et al. *Politique économique*. Paris : 2004, 298 p.
- BEITON, A et al. *Dictionnaire de « science économique »*. 2<sup>ème</sup> Édition, Paris.
- DOMINIQUE, Plihon. *Les Taux de change*. Paris : Ed la découverte, 2012, 47 p.
- DUCHENE, Gérard et al. *Macro économie*. France : Ed Pearson, 2012,244 p.
- EITEMAN, Dvid et al. *Gestion et finance internationale*. 10<sup>ème</sup> édition. France : Pearson Education, 2004, 85p.
- GUILLOCHON, Bernard et al. *Economie Internationale commerce et macroéconomie*. 5<sup>ème</sup> édition. Paris : Francis Lefebvre, 2006, 290p.
- GUILLOCHON, Bernard et al. *Économie internationale, commerce et macro économie*. éd. Dunod, 2012, 325p.
- JALLADEAU, Joël. *Introduction à la macro économie, modélisation de base et redéploiement théoriques contemporains*. Ed Prémisses de Boeck, 1998, 188p.
- KRUGMAN, Paul. *Economie internationale*. Ed Pearson, 2012, 430p.
- LAURENCE, Abadie et al. *Finance internationale – Marchés des changes et gestion des risques financiers*. Armand Colin, 2011, 320p.
- MONDHER, Cherif. *Les taux de change*. Paris : Revue Banque, 2002,127p.
- MONTOUSSE, Marc. *Analyse économique et historique des sociétés contemporaines*. Ed Bréal, 2007, 426p.
- PLIHON, Dominique. *Les taux de change*. 4<sup>ème</sup> édition. Paris : La Découverte, 2006.
- SIMON, Yves et al. *Finance internationale*. 9<sup>ème</sup> édition. Paris : Economica, 2005.
- Simon, Yves et al. *Technique financier internationale*. 8<sup>ème</sup> édition. Paris : Economie.

### Articles :

- ALGERIE. Evaluation de la stabilité du système financier. *Fonds monétaire international*[en ligne]. Rapport du FMI n° 14/161, juin 2014.
- ANDREY. Taux de change : définition et fonction. Date de création 13 /09/2007.
- Banque d'Algérie: réserves de change et leur utilisation par les agents économiques. [Consulté le 01/05/2018].

- BOUKERROU, Farid et al. Balance des paiements, taux de change et dévaluation de la monnaie en Algérie. Faculté des sciences économiques. Université Constantine 2. (Algérie), revue sciences humaines n° 40, décembre 2013.
- CASSEL, Gustav. La monnaie et le change après 1914. *Giard*. Paris : 1923.
- COUDERT, Virginie. Comment évaluer l'effet Balassa-Samuelson dans les pays d'Europe centrale et orientale. *Bulletin de la banque de France*. N° 122, février 2004.
- DRUNAT, Jérôme et al. Les théories explicatives du taux de change : de Cassel au début des années quatre-vingt. *Revue française d'économie*. Volume 9 N°3, 1994.
- JACQUEMOT, Pierre. Politiques de changes et ajustement en Afrique. éd. la documentation française, 1988.
- Valeur d'équilibre du dollar canadien, l'approche de la parité des pouvoirs d'achat, *Analyse et conjoncture économiques* vol 1 n°3, septembre 2003.

### **Mémoires et Thèse :**

- ACHOUCHE Mohamed, « gestion du taux de change et performances macroéconomiques », Thèse de doctorat : science économique, université Ferhat Addas- Sétif, 2006-2007.
- ADOUKA, Lakhdar. *Modélisation du taux de change du dinar algérien à l'aide des modèles ECM*. Thèse de doctorat : science économique. Tlemcen : Université Abou-Bakr Belkaid, 2011.
- ALOUI Kenza. AITSADALLAH Fadila, *Les instruments de couverture contre le risque de change : Cas de certaines entreprises algériennes dans la wilaya de Béjaia, mémoire l'obtention diplôme du master ,université Abd arhman mera ,2016*.
- BOUCHETA Yahia, « Etude des facteurs déterminant du taux de change du Dinar Algérien », Thèse de doctorat : science économique. Tlemcen : Université Abou-Bakr Belkaid, 2013-2014.
- MOKHTARI, Mahmoud ; NATOURI, Lyes. *L'impact du taux de change sur les opérations du commerce extérieur en Algérie*. Mémoire de master : sciences commerciales. Bejaia : Université de Abd Arahmane Mira, 2017.
- Samia Mansouri, « étude standard de certains déterminants des taux de change en Algérie Pour la période 1975-2013 », Mémoire de master : sciences de gestion : Université de Qasdi Marbah-Ouargla, 2015

- OUAMAR Zohra, « *Les déterminants du choix du régime de change en Algérie* », *mémoire en vue l'obtention du diplôme de Magistère*, Option : Monnaie-Finance-Banque, UNIVERSITE Mouloud MAMMERI DE TIZI-OUZOU, 2016

### Site internet :

- MEMOIRE EN LIGNE. *Les instruments de couverture du risque de change* [en ligne]. Algérie. [Consulté le 17/04/2018]. Disponible à l'adresse : [https://www.memoireonline.com/08/09/2504/m\\_Les-instruments-de-couverture-du-risque-de-change11.html](https://www.memoireonline.com/08/09/2504/m_Les-instruments-de-couverture-du-risque-de-change11.html)
- SESWEBCLASS. *Taux de change* [en ligne]. France. [Consulté le 06/03/2018]. Disponible à l'adresse : <http://ses.webclass.fr/notion/taux-change>
- TRADING DE DEVISE. *Cambiste - trading forex - broker forex* [en ligne]. France. [Consulté le 02/04/2018]. Disponible à l'adresse : <http://www.cambiste.info/>
- <https://www.universals.fr/encyclopedie/econometrie/>
- [www.tn.refer.org/CEAFE/Oral\\_presentations/Jebali.pdf](http://www.tn.refer.org/CEAFE/Oral_presentations/Jebali.pdf)

Annexe 01 :

année	pibr	tch	tinf	rch	tint	m2r	bc	m2	
1968	33179179683.712	4.9370600	4.2	286450000.01725		4	35.3583799626965	-7.079	35.35
1969	35977272901.7645	4.9370600	3.5	204250000.01875		4	14.3799212598425	-7.079	14.37
1970	39165815236.0404	4.9370600	6.599999	147900000.0466		4	12.5118320282248	-7.079	12.51
1971	34727655043.5586	4.9126383	2.626641	298618473.552705		4	6.50095602294455	-9.221	6.50
1972	44251356563.9066	4.4805149	3.656307	285101373.520115	3.5		30.262118491921	-5.277	30.26
1973	45938738803.5353	3.9624954	6.172839	912191778.864457	3.5		12.2553613760406	-6.086	12.25
1974	49381809470.8621	4.1807499	4.699612	1454279249.83138	3.25		26.5592770847657	3.259	26.55
1975	51873290453.4046	3.9494083	8.230316	1128326192.4192	3.25		30.9584788513776	-9.276	30.95
1976	56223777003.7627	4.1638249	9.430735	1764938202.28525		3	29.2046936114733	-4.064	29.20
1977	59180352662.8655	4.1467583	11.98928	1683573587.40534		3	19.1427391982387	-11.153	19.14
1978	64633724928.158	3.9658999	17.52392	1980500820.89359		3	29.8512059440627	-14.632	29.85
1979	69466922771.1721	3.8532666	11.34860	2658756939.23247		3	18.129530529655	-1.717	18.12
1980	70016133106.5164	3.8374499	9.517824	3772615310.34183		3	17.380065002698	3.999	17.38
1981	72116614360.2801	4.3158083	14.65484	3695344111.87274		3	16.6935716652947	3.709	16.69
1982	76732080647.514	4.5921916	6.542509	2421996371.09968		3	26.326108067501	1.926	26.32
1983	80875615322.4914	4.7887999	5.967163	1880389415.57597		3	20.3321488142722	2.139	20.33
1984	85404646973.9496	4.983375	8.116397	1464155000.80686		3	17.3517110037004	-1.756	17.35
1985	88564616567.7931	5.0278	10.48228	2818953427.06503	3.25		14.9668493249177	-3.158	14.96
1986	88918875921.9762	4.7023166	12.37160	1660195173.26581		4	1.40980970249263	-10.31	1.40
1987	88296445990.496	4.8497416	7.441260	1640459717.11898		4	13.6025654579413	-4.139	13.60
1988	87413476682.8251	5.9147666	5.911544	900193484.140975	6.66666666666667		13.598117070447	-7.095	13.59
1989	91259671545.3277	7.6085583	9.304361	846995058.743134		8	5.18218899868585	-9.874	5.18
1990	91989749446.9795	8.9575083	16.65253	724759955.044031		8	11.4156555150626	-1.493	11.41
1991	90885871916.0363	18.472875	25.88638	1485886738.4743		8	20.8027985226783	5.518	20.80
1992	92521819701.8253	21.836075	31.66966	1457045003.91876		8	31.2748797453857	1.450	31.27
1993	90578860785.6483	23.345406	20.54032	1474742798.52566	11.3333333333333		7.29664105088382	-1.355	7.29
1994	89763654164.5903	35.058500	29.04765	2673875249.38943	18.4166666666667		15.7048390658407	-3.522	15.70
1995	93174668346.0474	47.662726	29.77962	2005167336.57585		19	9.46358191996781	-2.801	9.46
1996	96994828322.4354	54.748933	18.67907	4235006161.56567	15.7083333333333		14.6446455240271	5.815	14.64
1997	98061771373.7004	57.70735	5.733522	8046742631.75088	11.5		18.2594753905099	9.568	18.25
1998	103062925254.282	58.738958	4.950161	6845539222.69479	10.75		19.5726202628557	0.062	19.57
1999	106360940460.508	66.573875	2.645511	4525668126.10659		10	13.9471735991383	3.124	13.94
2000	110423586430.994	75.259791	0.339163	12023904581.0478	9.5		14.131502836251	19.821	14.13
2001	113745564598.73	77.215020	4.225988	18081412437.7922	8.58333333333333		54.0514086919074	14.672	54.05
2002	120125920931.173	79.6819	1.418301	23237504165.5904	8.125		18.0521153645852	9.874	18.05
2003	128777236288.584	77.394975	4.268953	33125172138.0171		8	16.3061556803216	14.372	16.30
2004	134316749131.751	72.06065	3.961800	43246381127.7974		8	10.4512234983418	14.405	10.45
2005	142251902308.528	73.276308	1.382446	56303086193.2939		8	11.6936035353135	23.131	11.69
2006	144648118986.031	72.646616	2.314524	77913735945.9622		8	19.6447766293454	26.891	19.64
2007	149526919452.577	69.2924	3.673827	110317600455.113		8	23.090739222132	22.198	23.09
2008	153055956405.236	64.5828	4.862990	143242994493.562		8	16.0370822898722	19.262	16.03
2009	155554202821.621	72.647416	5.734333	149040597868.634		8	4.84083509704069	-0.581	4.84
2010	161207268655.392	74.385983	3.913043	162614483994.393		8	13.5484317301271	7.022	13.54
2011	165869166838.539	72.937883	4.521764	182821832071.129		8	19.9070032552161	10.184	19.90
2012	171466867482.163	77.535966	8.894585	191297104865.436		8	10.9369170859084	8.438	10.93
2013	176212451150.234	79.3684	3.253684	194712108360.22		8	8.40999983699717	2.809	8.40
2014	182889354514.369	80.579016	2.916406	179617726277.27		8	14.4236738703043	-1.451	14.42
2015	189772334940.908	100.69143	4.784976	144677455089.28		8	0.29713102759029	-1.75	14.42
2016	196034821993.495	109.44306	6.397714	114390742422.369		8	0.81577450244431	-1.75	14.42



# Annexe N°02 : choix du nombre de retards « P »

## Série de taux du change(TCH)

ADF Test Statistic	-1.317557	1% Critical Value*	-4.1584
		5% Critical Value	-3.5045
		10% Critical Value	-3.1816

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(TCH)  
 Method: Least Squares  
 Date: 07/02/18 Time: 10:35  
 Sample(adjusted): 1969 2016  
 Included observations: 48 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TCH(-1)	-0.065440	0.049668	-1.317557	0.1943
C	-1.591233	1.580289	-1.006925	0.3194
@TREND(1968)	0.249286	0.118204	2.108946	0.0405

R-squared	0.133793	Mean dependent var	2.177208
Adjusted R-squared	0.095295	S.D. dependent var	4.687309
S.E. of regression	4.458380	Akaike info criterion	5.887910
Sum squared resid	894.4720	Schwarz criterion	6.004860
Log likelihood	-138.3098	F-statistic	3.475311
Durbin-Watson stat	1.251218	Prob(F-statistic)	0.039490

**P < 0 »**

ADF Test Statistic	-1.792267	1% Critical Value*	-4.1630
		5% Critical Value	-3.5066
		10% Critical Value	-3.1828

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(TCH)  
 Method: Least Squares  
 Date: 07/02/18 Time: 10:39  
 Sample(adjusted): 1970 2016  
 Included observations: 47 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TCH(-1)	-0.086895	0.048483	-1.792267	0.0801
D(TCH(-1))	0.388218	0.140002	2.772954	0.0082
C	-2.037117	1.597584	-1.275124	0.2091
@TREND(1968)	0.265306	0.117082	2.265983	0.0285

R-squared	0.264371	Mean dependent var	2.223532
Adjusted R-squared	0.213048	S.D. dependent var	4.726865
S.E. of regression	4.193216	Akaike info criterion	5.786078
Sum squared resid	756.0714	Schwarz criterion	5.943537
Log likelihood	-131.9728	F-statistic	5.151136
Durbin-Watson stat	2.006600	Prob(F-statistic)	0.003937

**P < 1 »**

ADF Test Statistic	-1.809737	1% Critical Value*	-4.1678
		5% Critical Value	-3.5088
		10% Critical Value	-3.1840

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(TCH)  
 Method: Least Squares  
 Date: 07/02/18 Time: 10:40  
 Sample(adjusted): 1971 2016  
 Included observations: 46 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TCH(-1)	-0.093226	0.051513	-1.809737	0.0777
D(TCH(-1))	0.387983	0.151006	2.569184	0.0139
D(TCH(-2))	0.007694	0.181963	0.042281	0.9665
C	-2.362651	1.771903	-1.333397	0.1898
@TREND(1968)	0.285153	0.126551	2.253261	0.0297

R-squared	0.265013	Mean dependent var	2.271870
Adjusted R-squared	0.193307	S.D. dependent var	4.767338
S.E. of regression	4.281837	Akaike info criterion	5.848963
Sum squared resid	751.6993	Schwarz criterion	6.047725
Log likelihood	-129.5262	F-statistic	3.695821
Durbin-Watson stat	2.010506	Prob(F-statistic)	0.011672

**P < 2 »**

ADF Test Statistic	-2.478241	1% Critical Value*	-4.1728
		5% Critical Value	-3.5112
		10% Critical Value	-3.1854

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(TCH)  
 Method: Least Squares  
 Date: 07/02/18 Time: 10:41  
 Sample(adjusted): 1972 2016  
 Included observations: 45 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TCH(-1)	-0.123856	0.049577	-2.478241	0.0176
D(TCH(-1))	0.416866	0.140209	2.973164	0.0050
D(TCH(-2))	-0.215216	0.186109	-1.156396	0.2546
D(TCH(-3))	0.521220	0.178679	2.917083	0.0058
C	-3.311044	1.783603	-1.856380	0.0710
@TREND(1968)	0.343385	0.124433	2.759586	0.0088

R-squared	0.397011	Mean dependent var	2.322898
Adjusted R-squared	0.319705	S.D. dependent var	4.808486
S.E. of regression	3.965040	Akaike info criterion	5.716979
Sum squared resid	613.4494	Schwarz criterion	5.957867
Log likelihood	-122.6320	F-statistic	5.135563
Durbin-Watson stat	1.983167	Prob(F-statistic)	0.001031

**P < 3 »**

Durbin-Watson stat	1.254803	Prob(F-statistic)	0.003025
Log likelihood	-150.1818	F-statistic	4.038284
Sum squared resid	803.1834	Schwarz criterion	6.082823
S.E. of regression	4.023004	Akaike info criterion	5.181104
Adjusted R-squared	0.300325	S.D. dependent var	4.842482
R-squared	0.376193	Mean dependent var	3.382313

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
@TREND(1968)	0.282054	0.138118	2.042418	0.0430
C	-3.815484	3.052301	-1.250005	0.2130
D(TCH(-1))	-0.020004	0.501808	-0.398833	0.6950
D(TCH(-2))	0.028828	0.502314	0.574880	0.5718
D(TCH(-3))	-0.511158	0.189813	-2.698814	0.0089
D(TCH(-4))	0.458884	0.185850	2.469104	0.0094
TCH(-1)	-0.158504	0.062523	-2.535418	0.0148

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(TCH)  
 Method: Least Squares  
 Date: 07/02/18 Time: 10:45  
 Sample(adjusted): 1813 2016  
 Included observations: 19 after adjusting endpoints

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root

ADF Test Statistic	-3.338418	1% Critical Value*	-4.1878
		5% Critical Value	-3.5138
		10% Critical Value	-3.1878

**P < 4 »**

## Série de produit intérieur brut(PIBR)

<p>ADF Test Statistic 0.521214 1% Critical Value* -4.1584 5% Critical Value -3.5045 10% Critical Value -3.1816</p> <p>*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.</p> <p>Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(PIBR) Method: Least Squares Date: 07/02/18 Time: 11:07 Sample(adjusted): 1969 2016 Included observations: 48 after adjusting endpoints</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PIBR(-1)</td> <td>0.021573</td> <td>0.041390</td> <td>0.521214</td> <td>0.6048</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>1.05E+09</td> <td>1.34E+09</td> <td>0.814538</td> <td>0.4196</td> </tr> <tr> <td>@TREND(1968)</td> <td>6590303.</td> <td>1.26E+08</td> <td>0.052150</td> <td>0.9586</td> </tr> </tbody> </table> <p>R-squared 0.132657 Mean dependent var 3.39E+09 Adjusted R-squared 0.094108 S.D. dependent var 2.78E+09 S.E. of regression 2.65E+09 Akaike info criterion 46.29065 Sum squared resid 3.15E+20 Schwarz criterion 46.40760 Log likelihood -1107.976 F-statistic 3.441289 Durbin-Watson stat 1.807059 Prob(F-statistic) 0.046672</p> <p><b>P &lt;&lt; 0 &gt;&gt;</b></p>	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	PIBR(-1)	0.021573	0.041390	0.521214	0.6048	C	1.05E+09	1.34E+09	0.814538	0.4196	@TREND(1968)	6590303.	1.26E+08	0.052150	0.9586	<p>ADF Test Statistic 0.243223 1% Critical Value* -4.1630 5% Critical Value -3.5066 10% Critical Value -3.1828</p> <p>*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.</p> <p>Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(PIBR) Method: Least Squares Date: 07/02/18 Time: 11:08 Sample(adjusted): 1970 2016 Included observations: 47 after adjusting endpoints</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PIBR(-1)</td> <td>0.010870</td> <td>0.044692</td> <td>0.243223</td> <td>0.8090</td> </tr> <tr> <td>D(PIBR(-1))</td> <td>0.104533</td> <td>0.160555</td> <td>0.651071</td> <td>0.5185</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>1.11E+09</td> <td>1.37E+09</td> <td>0.804631</td> <td>0.4255</td> </tr> <tr> <td>@TREND(1968)</td> <td>34277279</td> <td>1.34E+08</td> <td>0.256542</td> <td>0.7988</td> </tr> </tbody> </table> <p>R-squared 0.143172 Mean dependent var 3.41E+09 Adjusted R-squared 0.083393 S.D. dependent var 2.81E+09 S.E. of regression 2.69E+09 Akaike info criterion 46.34372 Sum squared resid 3.11E+20 Schwarz criterion 46.50118 Log likelihood -1085.077 F-statistic 2.395025 Durbin-Watson stat 2.055419 Prob(F-statistic) 0.081386</p> <p><b>P &lt;&lt; 1 &gt;&gt;</b></p>	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	PIBR(-1)	0.010870	0.044692	0.243223	0.8090	D(PIBR(-1))	0.104533	0.160555	0.651071	0.5185	C	1.11E+09	1.37E+09	0.804631	0.4255	@TREND(1968)	34277279	1.34E+08	0.256542	0.7988																				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																														
PIBR(-1)	0.021573	0.041390	0.521214	0.6048																																																														
C	1.05E+09	1.34E+09	0.814538	0.4196																																																														
@TREND(1968)	6590303.	1.26E+08	0.052150	0.9586																																																														
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																														
PIBR(-1)	0.010870	0.044692	0.243223	0.8090																																																														
D(PIBR(-1))	0.104533	0.160555	0.651071	0.5185																																																														
C	1.11E+09	1.37E+09	0.804631	0.4255																																																														
@TREND(1968)	34277279	1.34E+08	0.256542	0.7988																																																														
<p>ADF Test Statistic -0.351253 1% Critical Value* -4.1670 5% Critical Value -3.5088 10% Critical Value -3.1840</p> <p>*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.</p> <p>Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(PIBR) Method: Least Squares Date: 07/02/18 Time: 11:08 Sample(adjusted): 1971 2016 Included observations: 46 after adjusting endpoints</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PIBR(-1)</td> <td>-0.016236</td> <td>0.046224</td> <td>-0.351253</td> <td>0.7272</td> </tr> <tr> <td>D(PIBR(-1))</td> <td>0.100340</td> <td>0.157933</td> <td>0.635734</td> <td>0.5285</td> </tr> <tr> <td>D(PIBR(-2))</td> <td>0.287472</td> <td>0.158480</td> <td>1.813932</td> <td>0.0770</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>1.19E+09</td> <td>1.36E+09</td> <td>0.875411</td> <td>0.3865</td> </tr> <tr> <td>@TREND(1968)</td> <td>1.02E+08</td> <td>1.36E+08</td> <td>0.749751</td> <td>0.4577</td> </tr> </tbody> </table> <p>R-squared 0.211677 Mean dependent var 3.41E+09 Adjusted R-squared 0.134768 S.D. dependent var 2.96E+09 S.E. of regression 2.64E+09 Akaike info criterion 46.32094 Sum squared resid 2.86E+20 Schwarz criterion 46.52771 Log likelihood -1060.566 F-statistic 2.752291 Durbin-Watson stat 1.882118 Prob(F-statistic) 0.040731</p> <p><b>P &lt;&lt; 2 &gt;&gt;</b></p>	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	PIBR(-1)	-0.016236	0.046224	-0.351253	0.7272	D(PIBR(-1))	0.100340	0.157933	0.635734	0.5285	D(PIBR(-2))	0.287472	0.158480	1.813932	0.0770	C	1.19E+09	1.36E+09	0.875411	0.3865	@TREND(1968)	1.02E+08	1.36E+08	0.749751	0.4577	<p>ADF Test Statistic -0.597281 1% Critical Value* -4.1728 5% Critical Value -3.5112 10% Critical Value -3.1854</p> <p>*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.</p> <p>Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(PIBR) Method: Least Squares Date: 07/02/18 Time: 11:10 Sample(adjusted): 1972 2016 Included observations: 45 after adjusting endpoints</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PIBR(-1)</td> <td>-0.026774</td> <td>0.044827</td> <td>-0.597281</td> <td>0.5538</td> </tr> <tr> <td>D(PIBR(-1))</td> <td>0.096561</td> <td>0.148595</td> <td>0.649825</td> <td>0.5196</td> </tr> <tr> <td>D(PIBR(-2))</td> <td>0.304586</td> <td>0.146727</td> <td>2.075865</td> <td>0.0445</td> </tr> <tr> <td>D(PIBR(-3))</td> <td>0.171706</td> <td>0.152377</td> <td>1.126851</td> <td>0.2667</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>1.79E+09</td> <td>1.28E+09</td> <td>1.399375</td> <td>0.1696</td> </tr> <tr> <td>@TREND(1968)</td> <td>1.04E+08</td> <td>1.31E+08</td> <td>0.794176</td> <td>0.4319</td> </tr> </tbody> </table> <p>R-squared 0.223480 Mean dependent var 3.58E+09 Adjusted R-squared 0.123926 S.D. dependent var 2.61E+09 S.E. of regression 2.44E+09 Akaike info criterion 46.19444 Sum squared resid 2.33E+20 Schwarz criterion 46.43533 Log likelihood -1033.375 F-statistic 2.244812 Durbin-Watson stat 1.361399 Prob(F-statistic) 0.068966</p> <p><b>P &lt;&lt; 3 &gt;&gt;</b></p>	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	PIBR(-1)	-0.026774	0.044827	-0.597281	0.5538	D(PIBR(-1))	0.096561	0.148595	0.649825	0.5196	D(PIBR(-2))	0.304586	0.146727	2.075865	0.0445	D(PIBR(-3))	0.171706	0.152377	1.126851	0.2667	C	1.79E+09	1.28E+09	1.399375	0.1696	@TREND(1968)	1.04E+08	1.31E+08	0.794176	0.4319
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																														
PIBR(-1)	-0.016236	0.046224	-0.351253	0.7272																																																														
D(PIBR(-1))	0.100340	0.157933	0.635734	0.5285																																																														
D(PIBR(-2))	0.287472	0.158480	1.813932	0.0770																																																														
C	1.19E+09	1.36E+09	0.875411	0.3865																																																														
@TREND(1968)	1.02E+08	1.36E+08	0.749751	0.4577																																																														
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																														
PIBR(-1)	-0.026774	0.044827	-0.597281	0.5538																																																														
D(PIBR(-1))	0.096561	0.148595	0.649825	0.5196																																																														
D(PIBR(-2))	0.304586	0.146727	2.075865	0.0445																																																														
D(PIBR(-3))	0.171706	0.152377	1.126851	0.2667																																																														
C	1.79E+09	1.28E+09	1.399375	0.1696																																																														
@TREND(1968)	1.04E+08	1.31E+08	0.794176	0.4319																																																														
<p>ADF Test Statistic -0.782546 1% Critical Value* -4.1781 5% Critical Value -3.5136 10% Critical Value -3.1868</p> <p>*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.</p> <p>Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(PIBR) Method: Least Squares Date: 07/02/18 Time: 11:11 Sample(adjusted): 1973 2016 Included observations: 44 after adjusting endpoints</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PIBR(-1)</td> <td>-0.031998</td> <td>0.040889</td> <td>-0.782546</td> <td>0.4389</td> </tr> <tr> <td>D(PIBR(-1))</td> <td>0.307786</td> <td>0.139605</td> <td>2.204694</td> <td>0.0338</td> </tr> <tr> <td>D(PIBR(-2))</td> <td>0.242486</td> <td>0.128620</td> <td>1.885297</td> <td>0.0673</td> </tr> <tr> <td>D(PIBR(-3))</td> <td>0.096257</td> <td>0.133108</td> <td>0.723149</td> <td>0.4741</td> </tr> <tr> <td>D(PIBR(-4))</td> <td>0.044225</td> <td>0.134379</td> <td>0.329107</td> <td>0.7439</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>8.54E+08</td> <td>1.14E+09</td> <td>0.750097</td> <td>0.4579</td> </tr> <tr> <td>@TREND(1968)</td> <td>1.37E+08</td> <td>1.18E+08</td> <td>1.161701</td> <td>0.2528</td> </tr> </tbody> </table> <p>R-squared 0.379470 Mean dependent var 3.45E+09 Adjusted R-squared 0.278843 S.D. dependent var 2.48E+09 S.E. of regression 2.10E+09 Akaike info criterion 45.91596 Sum squared resid 1.64E+20 Schwarz criterion 46.19981 Log likelihood -1003.151 F-statistic 3.771068 Durbin-Watson stat 1.915584 Prob(F-statistic) 0.004983</p> <p><b>P &lt;&lt; 4 &gt;&gt;</b></p>	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	PIBR(-1)	-0.031998	0.040889	-0.782546	0.4389	D(PIBR(-1))	0.307786	0.139605	2.204694	0.0338	D(PIBR(-2))	0.242486	0.128620	1.885297	0.0673	D(PIBR(-3))	0.096257	0.133108	0.723149	0.4741	D(PIBR(-4))	0.044225	0.134379	0.329107	0.7439	C	8.54E+08	1.14E+09	0.750097	0.4579	@TREND(1968)	1.37E+08	1.18E+08	1.161701	0.2528																										
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																														
PIBR(-1)	-0.031998	0.040889	-0.782546	0.4389																																																														
D(PIBR(-1))	0.307786	0.139605	2.204694	0.0338																																																														
D(PIBR(-2))	0.242486	0.128620	1.885297	0.0673																																																														
D(PIBR(-3))	0.096257	0.133108	0.723149	0.4741																																																														
D(PIBR(-4))	0.044225	0.134379	0.329107	0.7439																																																														
C	8.54E+08	1.14E+09	0.750097	0.4579																																																														
@TREND(1968)	1.37E+08	1.18E+08	1.161701	0.2528																																																														

## Série de taux d'inflation(TINF)

<p>ADF Test Statistic -2.286185 1% Critical Value* -4.1584 5% Critical Value -3.5045 10% Critical Value -3.1816</p> <p>*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.</p> <p>Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(TINF) Method: Least Squares Date: 07/02/18 Time: 11:16 Sample(adjusted): 1969 2016 Included observations: 48 after adjusting endpoints</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TINF(-1)</td> <td>-0.199206</td> <td>0.087135</td> <td>-2.286185</td> <td>0.0270</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>2.665157</td> <td>1.636989</td> <td>1.628085</td> <td>0.1105</td> </tr> <tr> <td>@TREND(1968)</td> <td>-0.034694</td> <td>0.048014</td> <td>-0.722588</td> <td>0.4737</td> </tr> </tbody> </table> <p>R-squared 0.106843 Mean dependent var 0.045786 Adjusted R-squared 0.067147 S.D. dependent var 4.720979 S.E. of regression 4.559726 Akaike info criterion 5.932863 Sum squared resid 935.5994 Schwarz criterion 6.049813 Log likelihood -139.3887 F-statistic 2.691536 Durbin-Watson stat 1.787806 Prob(F-statistic) 0.078682</p> <p><b>P &lt; 0 »</b></p>	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	TINF(-1)	-0.199206	0.087135	-2.286185	0.0270	C	2.665157	1.636989	1.628085	0.1105	@TREND(1968)	-0.034694	0.048014	-0.722588	0.4737	<p>ADF Test Statistic -2.478380 1% Critical Value* -4.1630 5% Critical Value -3.5066 10% Critical Value -3.1829</p> <p>*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.</p> <p>Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(TINF) Method: Least Squares Date: 07/02/18 Time: 11:17 Sample(adjusted): 1970 2016 Included observations: 47 after adjusting endpoints</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TINF(-1)</td> <td>-0.230496</td> <td>0.093003</td> <td>-2.478380</td> <td>0.0172</td> </tr> <tr> <td>D(TINF(-1))</td> <td>0.133063</td> <td>0.149627</td> <td>0.889295</td> <td>0.3788</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>3.166263</td> <td>1.750467</td> <td>1.808810</td> <td>0.0775</td> </tr> <tr> <td>@TREND(1968)</td> <td>-0.041441</td> <td>0.050289</td> <td>-0.824063</td> <td>0.4145</td> </tr> </tbody> </table> <p>R-squared 0.128953 Mean dependent var 0.061653 Adjusted R-squared 0.068182 S.D. dependent var 4.770724 S.E. of regression 4.605214 Akaike info criterion 5.973521 Sum squared resid 911.9439 Schwarz criterion 6.130980 Log likelihood -136.3777 F-statistic 2.121957 Durbin-Watson stat 1.977321 Prob(F-statistic) 0.111410</p> <p><b>P &lt; 1 »</b></p>	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	TINF(-1)	-0.230496	0.093003	-2.478380	0.0172	D(TINF(-1))	0.133063	0.149627	0.889295	0.3788	C	3.166263	1.750467	1.808810	0.0775	@TREND(1968)	-0.041441	0.050289	-0.824063	0.4145																				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																														
TINF(-1)	-0.199206	0.087135	-2.286185	0.0270																																																														
C	2.665157	1.636989	1.628085	0.1105																																																														
@TREND(1968)	-0.034694	0.048014	-0.722588	0.4737																																																														
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																														
TINF(-1)	-0.230496	0.093003	-2.478380	0.0172																																																														
D(TINF(-1))	0.133063	0.149627	0.889295	0.3788																																																														
C	3.166263	1.750467	1.808810	0.0775																																																														
@TREND(1968)	-0.041441	0.050289	-0.824063	0.4145																																																														
<p>ADF Test Statistic -2.123539 1% Critical Value* -4.1678 5% Critical Value -3.5088 10% Critical Value -3.1840</p> <p>*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.</p> <p>Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(TINF) Method: Least Squares Date: 07/02/18 Time: 11:19 Sample(adjusted): 1971 2016 Included observations: 46 after adjusting endpoints</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TINF(-1)</td> <td>-0.216016</td> <td>0.101725</td> <td>-2.123539</td> <td>0.0398</td> </tr> <tr> <td>D(TINF(-1))</td> <td>0.128398</td> <td>0.153481</td> <td>0.836570</td> <td>0.4077</td> </tr> <tr> <td>D(TINF(-2))</td> <td>-0.053660</td> <td>0.154925</td> <td>-0.346362</td> <td>0.7308</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>2.947235</td> <td>1.907412</td> <td>1.545149</td> <td>0.1300</td> </tr> <tr> <td>@TREND(1968)</td> <td>-0.038854</td> <td>0.053454</td> <td>-0.726879</td> <td>0.4714</td> </tr> </tbody> </table> <p>R-squared 0.124500 Mean dependent var -0.004398 Adjusted R-squared 0.039085 S.D. dependent var 4.801664 S.E. of regression 4.706891 Akaike info criterion 6.038254 Sum squared resid 908.3479 Schwarz criterion 6.237020 Log likelihood -133.8799 F-statistic 1.457597 Durbin-Watson stat 1.919351 Prob(F-statistic) 0.232677</p> <p><b>P &lt; 2 »</b></p>	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	TINF(-1)	-0.216016	0.101725	-2.123539	0.0398	D(TINF(-1))	0.128398	0.153481	0.836570	0.4077	D(TINF(-2))	-0.053660	0.154925	-0.346362	0.7308	C	2.947235	1.907412	1.545149	0.1300	@TREND(1968)	-0.038854	0.053454	-0.726879	0.4714	<p>ADF Test Statistic -2.761223 1% Critical Value* -4.1728 5% Critical Value -3.5112 10% Critical Value -3.1854</p> <p>*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.</p> <p>Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(TINF) Method: Least Squares Date: 07/02/18 Time: 11:19 Sample(adjusted): 1972 2016 Included observations: 45 after adjusting endpoints</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TINF(-1)</td> <td>-0.286403</td> <td>0.103723</td> <td>-2.761223</td> <td>0.0087</td> </tr> <tr> <td>D(TINF(-1))</td> <td>0.219651</td> <td>0.154338</td> <td>1.423184</td> <td>0.1626</td> </tr> <tr> <td>D(TINF(-2))</td> <td>-0.033216</td> <td>0.150233</td> <td>-0.221098</td> <td>0.8262</td> </tr> <tr> <td>D(TINF(-3))</td> <td>0.262097</td> <td>0.150070</td> <td>1.746501</td> <td>0.0886</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>4.147960</td> <td>1.949060</td> <td>2.128185</td> <td>0.0397</td> </tr> <tr> <td>@TREND(1968)</td> <td>-0.054915</td> <td>0.053680</td> <td>-1.023008</td> <td>0.3126</td> </tr> </tbody> </table> <p>R-squared 0.209569 Mean dependent var 0.083802 Adjusted R-squared 0.108232 S.D. dependent var 4.818092 S.E. of regression 4.549892 Akaike info criterion 5.991650 Sum squared resid 807.3593 Schwarz criterion 6.232538 Log likelihood -128.8121 F-statistic 2.068032 Durbin-Watson stat 2.042927 Prob(F-statistic) 0.090282</p> <p><b>P &lt; 3 »</b></p>	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	TINF(-1)	-0.286403	0.103723	-2.761223	0.0087	D(TINF(-1))	0.219651	0.154338	1.423184	0.1626	D(TINF(-2))	-0.033216	0.150233	-0.221098	0.8262	D(TINF(-3))	0.262097	0.150070	1.746501	0.0886	C	4.147960	1.949060	2.128185	0.0397	@TREND(1968)	-0.054915	0.053680	-1.023008	0.3126
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																														
TINF(-1)	-0.216016	0.101725	-2.123539	0.0398																																																														
D(TINF(-1))	0.128398	0.153481	0.836570	0.4077																																																														
D(TINF(-2))	-0.053660	0.154925	-0.346362	0.7308																																																														
C	2.947235	1.907412	1.545149	0.1300																																																														
@TREND(1968)	-0.038854	0.053454	-0.726879	0.4714																																																														
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																														
TINF(-1)	-0.286403	0.103723	-2.761223	0.0087																																																														
D(TINF(-1))	0.219651	0.154338	1.423184	0.1626																																																														
D(TINF(-2))	-0.033216	0.150233	-0.221098	0.8262																																																														
D(TINF(-3))	0.262097	0.150070	1.746501	0.0886																																																														
C	4.147960	1.949060	2.128185	0.0397																																																														
@TREND(1968)	-0.054915	0.053680	-1.023008	0.3126																																																														
<p>ADF Test Statistic -2.663901 1% Critical Value* -4.1781 5% Critical Value -3.5136 10% Critical Value -3.1868</p> <p>*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.</p> <p>Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(TINF) Method: Least Squares Date: 07/02/18 Time: 11:21 Sample(adjusted): 1973 2016 Included observations: 44 after adjusting endpoints</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TINF(-1)</td> <td>-0.309247</td> <td>0.116088</td> <td>-2.663901</td> <td>0.0114</td> </tr> <tr> <td>D(TINF(-1))</td> <td>0.215271</td> <td>0.158481</td> <td>1.358344</td> <td>0.1826</td> </tr> <tr> <td>D(TINF(-2))</td> <td>-0.008272</td> <td>0.162090</td> <td>-0.051033</td> <td>0.9596</td> </tr> <tr> <td>D(TINF(-3))</td> <td>0.265677</td> <td>0.153894</td> <td>1.726359</td> <td>0.0926</td> </tr> <tr> <td>D(TINF(-4))</td> <td>0.069333</td> <td>0.161508</td> <td>0.429284</td> <td>0.6702</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>4.512242</td> <td>2.174005</td> <td>2.075544</td> <td>0.0419</td> </tr> <tr> <td>@TREND(1968)</td> <td>-0.059985</td> <td>0.057542</td> <td>-1.042454</td> <td>0.3040</td> </tr> </tbody> </table> <p>R-squared 0.213893 Mean dependent var 0.062305 Adjusted R-squared 0.096416 S.D. dependent var 4.871611 S.E. of regression 4.656363 Akaike info criterion 6.059265 Sum squared resid 802.2234 Schwarz criterion 6.343105 Log likelihood -126.3036 F-statistic 1.677896 Durbin-Watson stat 2.013817 Prob(F-statistic) 0.153918</p> <p><b>P &lt; 4 »</b></p>	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	TINF(-1)	-0.309247	0.116088	-2.663901	0.0114	D(TINF(-1))	0.215271	0.158481	1.358344	0.1826	D(TINF(-2))	-0.008272	0.162090	-0.051033	0.9596	D(TINF(-3))	0.265677	0.153894	1.726359	0.0926	D(TINF(-4))	0.069333	0.161508	0.429284	0.6702	C	4.512242	2.174005	2.075544	0.0419	@TREND(1968)	-0.059985	0.057542	-1.042454	0.3040																										
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																														
TINF(-1)	-0.309247	0.116088	-2.663901	0.0114																																																														
D(TINF(-1))	0.215271	0.158481	1.358344	0.1826																																																														
D(TINF(-2))	-0.008272	0.162090	-0.051033	0.9596																																																														
D(TINF(-3))	0.265677	0.153894	1.726359	0.0926																																																														
D(TINF(-4))	0.069333	0.161508	0.429284	0.6702																																																														
C	4.512242	2.174005	2.075544	0.0419																																																														
@TREND(1968)	-0.059985	0.057542	-1.042454	0.3040																																																														

## Série de la masse monétaire réel (M2R)

<p>ADF Test Statistic -6.143843 1% Critical Value* -4.1584 5% Critical Value -3.5045 10% Critical Value -3.1816</p> <p>*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.</p> <p>Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(M2R) Method: Least Squares Date: 07/02/18 Time: 11:24 Sample(adjusted): 1969 2016 Included observations: 48 after adjusting endpoints</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M2R(-1)</td> <td>-0.904787</td> <td>0.147267</td> <td>-6.143843</td> <td>0.0000</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>18.93940</td> <td>4.213537</td> <td>4.494893</td> <td>0.0000</td> </tr> <tr> <td>@TREND(1968)</td> <td>-0.163702</td> <td>0.100279</td> <td>-1.632471</td> <td>0.1096</td> </tr> </tbody> </table> <p>R-squared 0.456198 Mean dependent var -0.719638 Adjusted R-squared 0.432029 S.D. dependent var 12.27688 S.E. of regression 9.252327 Akaike info criterion 7.348089 Sum squared resid 3852.250 Schwarz criterion 7.465039 Log likelihood -173.3541 F-statistic 18.87534 Durbin-Watson stat 1.894379 Prob(F-statistic) 0.000001</p> <p><b>P &lt; 0 »</b></p>	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	M2R(-1)	-0.904787	0.147267	-6.143843	0.0000	C	18.93940	4.213537	4.494893	0.0000	@TREND(1968)	-0.163702	0.100279	-1.632471	0.1096	<p>ADF Test Statistic -4.272863 1% Critical Value* -4.1630 5% Critical Value -3.5066 10% Critical Value -3.1828</p> <p>*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.</p> <p>Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(M2R) Method: Least Squares Date: 07/02/18 Time: 11:27 Sample(adjusted): 1970 2016 Included observations: 47 after adjusting endpoints</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M2R(-1)</td> <td>-0.898370</td> <td>0.210250</td> <td>-4.272863</td> <td>0.0001</td> </tr> <tr> <td>D(M2R(-1))</td> <td>0.025890</td> <td>0.152875</td> <td>0.169356</td> <td>0.8663</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>19.53181</td> <td>5.276383</td> <td>3.701742</td> <td>0.0006</td> </tr> <tr> <td>@TREND(1968)</td> <td>-0.184360</td> <td>0.105719</td> <td>-1.743865</td> <td>0.0883</td> </tr> </tbody> </table> <p>R-squared 0.432744 Mean dependent var -0.288599 Adjusted R-squared 0.393168 S.D. dependent var 12.03687 S.E. of regression 9.376551 Akaike info criterion 7.395588 Sum squared resid 3780.628 Schwarz criterion 7.553047 Log likelihood -169.7963 F-statistic 10.93451 Durbin-Watson stat 1.999562 Prob(F-statistic) 0.000018</p> <p><b>P &lt; 1 »</b></p>	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	M2R(-1)	-0.898370	0.210250	-4.272863	0.0001	D(M2R(-1))	0.025890	0.152875	0.169356	0.8663	C	19.53181	5.276383	3.701742	0.0006	@TREND(1968)	-0.184360	0.105719	-1.743865	0.0883																				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																														
M2R(-1)	-0.904787	0.147267	-6.143843	0.0000																																																														
C	18.93940	4.213537	4.494893	0.0000																																																														
@TREND(1968)	-0.163702	0.100279	-1.632471	0.1096																																																														
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																														
M2R(-1)	-0.898370	0.210250	-4.272863	0.0001																																																														
D(M2R(-1))	0.025890	0.152875	0.169356	0.8663																																																														
C	19.53181	5.276383	3.701742	0.0006																																																														
@TREND(1968)	-0.184360	0.105719	-1.743865	0.0883																																																														
<p>ADF Test Statistic -3.602268 1% Critical Value* -4.1678 5% Critical Value -3.5088 10% Critical Value -3.1840</p> <p>*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.</p> <p>Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(M2R) Method: Least Squares Date: 07/02/18 Time: 11:28 Sample(adjusted): 1971 2016 Included observations: 46 after adjusting endpoints</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M2R(-1)</td> <td>-0.938497</td> <td>0.260529</td> <td>-3.602268</td> <td>0.0008</td> </tr> <tr> <td>D(M2R(-1))</td> <td>0.048418</td> <td>0.215804</td> <td>0.224360</td> <td>0.8236</td> </tr> <tr> <td>D(M2R(-2))</td> <td>0.060799</td> <td>0.154937</td> <td>0.392411</td> <td>0.6968</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>21.17620</td> <td>6.269657</td> <td>3.382805</td> <td>0.0016</td> </tr> <tr> <td>@TREND(1968)</td> <td>-0.214301</td> <td>0.112215</td> <td>-1.909732</td> <td>0.0632</td> </tr> </tbody> </table> <p>R-squared 0.444709 Mean dependent var -0.264262 Adjusted R-squared 0.390534 S.D. dependent var 12.16755 S.E. of regression 9.498997 Akaike info criterion 7.442572 Sum squared resid 3699.469 Schwarz criterion 7.641337 Log likelihood -166.1791 F-statistic 8.208791 Durbin-Watson stat 1.979285 Prob(F-statistic) 0.000059</p> <p><b>P &lt; 2 »</b></p>	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	M2R(-1)	-0.938497	0.260529	-3.602268	0.0008	D(M2R(-1))	0.048418	0.215804	0.224360	0.8236	D(M2R(-2))	0.060799	0.154937	0.392411	0.6968	C	21.17620	6.269657	3.382805	0.0016	@TREND(1968)	-0.214301	0.112215	-1.909732	0.0632	<p>ADF Test Statistic -2.761935 1% Critical Value* -4.1728 5% Critical Value -3.5112 10% Critical Value -3.1854</p> <p>*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.</p> <p>Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(M2R) Method: Least Squares Date: 07/02/18 Time: 11:31 Sample(adjusted): 1972 2016 Included observations: 45 after adjusting endpoints</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M2R(-1)</td> <td>-0.844502</td> <td>0.305764</td> <td>-2.761935</td> <td>0.0087</td> </tr> <tr> <td>D(M2R(-1))</td> <td>-0.070940</td> <td>0.262879</td> <td>-0.269869</td> <td>0.7887</td> </tr> <tr> <td>D(M2R(-2))</td> <td>-0.080351</td> <td>0.214634</td> <td>-0.374537</td> <td>0.7100</td> </tr> <tr> <td>D(M2R(-3))</td> <td>-0.085637</td> <td>0.154955</td> <td>-0.552656</td> <td>0.5837</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>20.58221</td> <td>7.190528</td> <td>2.862405</td> <td>0.0067</td> </tr> <tr> <td>@TREND(1968)</td> <td>-0.244916</td> <td>0.116954</td> <td>-2.094127</td> <td>0.0428</td> </tr> </tbody> </table> <p>R-squared 0.478503 Mean dependent var 0.126337 Adjusted R-squared 0.411644 S.D. dependent var 12.27372 S.E. of regression 9.414474 Akaike info criterion 7.445939 Sum squared resid 3456.661 Schwarz criterion 7.686828 Log likelihood -161.5306 F-statistic 7.166941 Durbin-Watson stat 1.877279 Prob(F-statistic) 0.000078</p> <p><b>P &lt; 3 »</b></p>	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	M2R(-1)	-0.844502	0.305764	-2.761935	0.0087	D(M2R(-1))	-0.070940	0.262879	-0.269869	0.7887	D(M2R(-2))	-0.080351	0.214634	-0.374537	0.7100	D(M2R(-3))	-0.085637	0.154955	-0.552656	0.5837	C	20.58221	7.190528	2.862405	0.0067	@TREND(1968)	-0.244916	0.116954	-2.094127	0.0428
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																														
M2R(-1)	-0.938497	0.260529	-3.602268	0.0008																																																														
D(M2R(-1))	0.048418	0.215804	0.224360	0.8236																																																														
D(M2R(-2))	0.060799	0.154937	0.392411	0.6968																																																														
C	21.17620	6.269657	3.382805	0.0016																																																														
@TREND(1968)	-0.214301	0.112215	-1.909732	0.0632																																																														
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																														
M2R(-1)	-0.844502	0.305764	-2.761935	0.0087																																																														
D(M2R(-1))	-0.070940	0.262879	-0.269869	0.7887																																																														
D(M2R(-2))	-0.080351	0.214634	-0.374537	0.7100																																																														
D(M2R(-3))	-0.085637	0.154955	-0.552656	0.5837																																																														
C	20.58221	7.190528	2.862405	0.0067																																																														
@TREND(1968)	-0.244916	0.116954	-2.094127	0.0428																																																														
<p>ADF Test Statistic -2.621323 1% Critical Value* -4.1781 5% Critical Value -3.5136 10% Critical Value -3.1868</p> <p>*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.</p> <p>Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(M2R) Method: Least Squares Date: 07/02/18 Time: 11:30 Sample(adjusted): 1973 2016 Included observations: 44 after adjusting endpoints</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M2R(-1)</td> <td>-0.915131</td> <td>0.349110</td> <td>-2.621323</td> <td>0.0126</td> </tr> <tr> <td>D(M2R(-1))</td> <td>0.041039</td> <td>0.316060</td> <td>0.129846</td> <td>0.8974</td> </tr> <tr> <td>D(M2R(-2))</td> <td>0.036227</td> <td>0.267306</td> <td>0.135527</td> <td>0.8929</td> </tr> <tr> <td>D(M2R(-3))</td> <td>0.041223</td> <td>0.219235</td> <td>0.188030</td> <td>0.8519</td> </tr> <tr> <td>D(M2R(-4))</td> <td>0.095505</td> <td>0.157673</td> <td>0.631084</td> <td>0.5319</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>21.18521</td> <td>8.205472</td> <td>2.581839</td> <td>0.0139</td> </tr> <tr> <td>@TREND(1968)</td> <td>-0.224651</td> <td>0.125449</td> <td>-1.790773</td> <td>0.0815</td> </tr> </tbody> </table> <p>R-squared 0.445242 Mean dependent var -0.669235 Adjusted R-squared 0.356282 S.D. dependent var 11.85647 S.E. of regression 9.520074 Akaike info criterion 7.489592 Sum squared resid 3353.377 Schwarz criterion 7.773441 Log likelihood -157.7710 F-statistic 4.949301 Durbin-Watson stat 1.893490 Prob(F-statistic) 0.000830</p> <p><b>P &lt; 4 »</b></p>	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	M2R(-1)	-0.915131	0.349110	-2.621323	0.0126	D(M2R(-1))	0.041039	0.316060	0.129846	0.8974	D(M2R(-2))	0.036227	0.267306	0.135527	0.8929	D(M2R(-3))	0.041223	0.219235	0.188030	0.8519	D(M2R(-4))	0.095505	0.157673	0.631084	0.5319	C	21.18521	8.205472	2.581839	0.0139	@TREND(1968)	-0.224651	0.125449	-1.790773	0.0815																										
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																														
M2R(-1)	-0.915131	0.349110	-2.621323	0.0126																																																														
D(M2R(-1))	0.041039	0.316060	0.129846	0.8974																																																														
D(M2R(-2))	0.036227	0.267306	0.135527	0.8929																																																														
D(M2R(-3))	0.041223	0.219235	0.188030	0.8519																																																														
D(M2R(-4))	0.095505	0.157673	0.631084	0.5319																																																														
C	21.18521	8.205472	2.581839	0.0139																																																														
@TREND(1968)	-0.224651	0.125449	-1.790773	0.0815																																																														

## Série de taux d'intérêt(TINT)

<p>ADF Test Statistic -1.465730 1% Critical Value* -4.1584 5% Critical Value -3.5045 10% Critical Value -3.1816</p> <p>*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.</p> <p>Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(TINT) Method: Least Squares Date: 07/02/18 Time: 11:37 Sample(adjusted): 1969 2016 Included observations: 48 after adjusting endpoints</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TINT(-1)</td> <td>-0.100209</td> <td>0.067448</td> <td>-1.465730</td> <td>0.1443</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>0.517739</td> <td>0.478314</td> <td>1.082426</td> <td>0.2848</td> </tr> <tr> <td>@TREND(1968)</td> <td>0.010673</td> <td>0.018645</td> <td>0.572444</td> <td>0.5699</td> </tr> </tbody> </table> <p>R-squared 0.049029 Mean dependent var 0.083333 Adjusted R-squared 0.006763 S.D. dependent var 1.474367 S.E. of regression 1.469373 Akaike info criterion 3.668010 Sum squared resid 97.15757 Schwarz criterion 3.784960 Log likelihood -85.03224 F-statistic 1.160020 Durbin-Watson stat 1.011730 Prob(F-statistic) 0.322676</p> <p><b>P &lt; 0 &gt;</b></p>	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	TINT(-1)	-0.100209	0.067448	-1.465730	0.1443	C	0.517739	0.478314	1.082426	0.2848	@TREND(1968)	0.010673	0.018645	0.572444	0.5699	<p>ADF Test Statistic -2.762080 1% Critical Value* -4.1630 5% Critical Value -3.5066 10% Critical Value -3.1828</p> <p>*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.</p> <p>Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(TINT) Method: Least Squares Date: 07/02/18 Time: 11:41 Sample(adjusted): 1970 2016 Included observations: 47 after adjusting endpoints</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TINT(-1)</td> <td>-0.164013</td> <td>0.059380</td> <td>-2.762080</td> <td>0.0084</td> </tr> <tr> <td>D(TINT(-1))</td> <td>0.557120</td> <td>0.128050</td> <td>4.350786</td> <td>0.0001</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>0.600898</td> <td>0.420696</td> <td>1.428341</td> <td>0.1604</td> </tr> <tr> <td>@TREND(1968)</td> <td>0.023442</td> <td>0.016587</td> <td>1.413228</td> <td>0.1648</td> </tr> </tbody> </table> <p>R-squared 0.339778 Mean dependent var 0.085106 Adjusted R-squared 0.293715 S.D. dependent var 1.490255 S.E. of regression 1.252421 Akaike info criterion 3.369300 Sum squared resid 67.44805 Schwarz criterion 3.526759 Log likelihood -75.17855 F-statistic 7.376520 Durbin-Watson stat 1.582983 Prob(F-statistic) 0.000429</p> <p><b>P &lt; 1 &gt;</b></p>	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	TINT(-1)	-0.164013	0.059380	-2.762080	0.0084	D(TINT(-1))	0.557120	0.128050	4.350786	0.0001	C	0.600898	0.420696	1.428341	0.1604	@TREND(1968)	0.023442	0.016587	1.413228	0.1648																				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																														
TINT(-1)	-0.100209	0.067448	-1.465730	0.1443																																																														
C	0.517739	0.478314	1.082426	0.2848																																																														
@TREND(1968)	0.010673	0.018645	0.572444	0.5699																																																														
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																														
TINT(-1)	-0.164013	0.059380	-2.762080	0.0084																																																														
D(TINT(-1))	0.557120	0.128050	4.350786	0.0001																																																														
C	0.600898	0.420696	1.428341	0.1604																																																														
@TREND(1968)	0.023442	0.016587	1.413228	0.1648																																																														
<p>ADF Test Statistic -1.594106 1% Critical Value* -4.1678 5% Critical Value -3.5088 10% Critical Value -3.1840</p> <p>*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.</p> <p>Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(TINT) Method: Least Squares Date: 07/02/18 Time: 11:42 Sample(adjusted): 1971 2016 Included observations: 46 after adjusting endpoints</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TINT(-1)</td> <td>-0.098514</td> <td>0.061799</td> <td>-1.594106</td> <td>0.1186</td> </tr> <tr> <td>D(TINT(-1))</td> <td>0.700058</td> <td>0.133493</td> <td>5.244174</td> <td>0.0000</td> </tr> <tr> <td>D(TINT(-2))</td> <td>-0.379076</td> <td>0.146124</td> <td>-2.594203</td> <td>0.0131</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>0.458107</td> <td>0.416061</td> <td>1.101059</td> <td>0.2773</td> </tr> <tr> <td>@TREND(1968)</td> <td>0.011673</td> <td>0.016794</td> <td>0.695110</td> <td>0.4909</td> </tr> </tbody> </table> <p>R-squared 0.432828 Mean dependent var 0.086957 Adjusted R-squared 0.377494 S.D. dependent var 1.506668 S.E. of regression 1.188746 Akaike info criterion 3.285998 Sum squared resid 57.93784 Schwarz criterion 3.484763 Log likelihood -70.57795 F-statistic 7.822122 Durbin-Watson stat 1.961407 Prob(F-statistic) 0.000088</p> <p><b>P &lt; 2 &gt;</b></p>	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	TINT(-1)	-0.098514	0.061799	-1.594106	0.1186	D(TINT(-1))	0.700058	0.133493	5.244174	0.0000	D(TINT(-2))	-0.379076	0.146124	-2.594203	0.0131	C	0.458107	0.416061	1.101059	0.2773	@TREND(1968)	0.011673	0.016794	0.695110	0.4909	<p>ADF Test Statistic -1.577063 1% Critical Value* -4.1728 5% Critical Value -3.5112 10% Critical Value -3.1854</p> <p>*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.</p> <p>Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(TINT) Method: Least Squares Date: 07/02/18 Time: 11:47 Sample(adjusted): 1972 2016 Included observations: 45 after adjusting endpoints</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TINT(-1)</td> <td>-0.104059</td> <td>0.065983</td> <td>-1.577063</td> <td>0.1229</td> </tr> <tr> <td>D(TINT(-1))</td> <td>0.724305</td> <td>0.157514</td> <td>4.598340</td> <td>0.0000</td> </tr> <tr> <td>D(TINT(-2))</td> <td>-0.408789</td> <td>0.176748</td> <td>-2.312838</td> <td>0.0261</td> </tr> <tr> <td>D(TINT(-3))</td> <td>0.050461</td> <td>0.181611</td> <td>0.312239</td> <td>0.7565</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>0.473502</td> <td>0.440730</td> <td>1.074359</td> <td>0.2893</td> </tr> <tr> <td>@TREND(1968)</td> <td>0.012535</td> <td>0.018072</td> <td>0.693613</td> <td>0.4920</td> </tr> </tbody> </table> <p>R-squared 0.434305 Mean dependent var 0.088889 Adjusted R-squared 0.361779 S.D. dependent var 1.523635 S.E. of regression 1.217213 Akaike info criterion 3.354570 Sum squared resid 57.78265 Schwarz criterion 3.596458 Log likelihood -69.47782 F-statistic 5.988337 Durbin-Watson stat 2.016054 Prob(F-statistic) 0.000335</p> <p><b>P &lt; 3 &gt;</b></p>	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	TINT(-1)	-0.104059	0.065983	-1.577063	0.1229	D(TINT(-1))	0.724305	0.157514	4.598340	0.0000	D(TINT(-2))	-0.408789	0.176748	-2.312838	0.0261	D(TINT(-3))	0.050461	0.181611	0.312239	0.7565	C	0.473502	0.440730	1.074359	0.2893	@TREND(1968)	0.012535	0.018072	0.693613	0.4920
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																														
TINT(-1)	-0.098514	0.061799	-1.594106	0.1186																																																														
D(TINT(-1))	0.700058	0.133493	5.244174	0.0000																																																														
D(TINT(-2))	-0.379076	0.146124	-2.594203	0.0131																																																														
C	0.458107	0.416061	1.101059	0.2773																																																														
@TREND(1968)	0.011673	0.016794	0.695110	0.4909																																																														
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																														
TINT(-1)	-0.104059	0.065983	-1.577063	0.1229																																																														
D(TINT(-1))	0.724305	0.157514	4.598340	0.0000																																																														
D(TINT(-2))	-0.408789	0.176748	-2.312838	0.0261																																																														
D(TINT(-3))	0.050461	0.181611	0.312239	0.7565																																																														
C	0.473502	0.440730	1.074359	0.2893																																																														
@TREND(1968)	0.012535	0.018072	0.693613	0.4920																																																														
<p>ADF Test Statistic -1.867941 1% Critical Value* -4.1781 5% Critical Value -3.5136 10% Critical Value -3.1868</p> <p>*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.</p> <p>Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(TINT) Method: Least Squares Date: 07/02/18 Time: 11:48 Sample(adjusted): 1973 2016 Included observations: 44 after adjusting endpoints</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TINT(-1)</td> <td>-0.128780</td> <td>0.068942</td> <td>-1.867941</td> <td>0.0697</td> </tr> <tr> <td>D(TINT(-1))</td> <td>0.737080</td> <td>0.157955</td> <td>4.666383</td> <td>0.0000</td> </tr> <tr> <td>D(TINT(-2))</td> <td>-0.297570</td> <td>0.196743</td> <td>-1.520207</td> <td>0.1370</td> </tr> <tr> <td>D(TINT(-3))</td> <td>-0.080779</td> <td>0.188428</td> <td>-0.428697</td> <td>0.6706</td> </tr> <tr> <td>D(TINT(-4))</td> <td>0.214673</td> <td>0.161964</td> <td>1.325517</td> <td>0.1931</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>0.557268</td> <td>0.456501</td> <td>1.220736</td> <td>0.2299</td> </tr> <tr> <td>@TREND(1968)</td> <td>0.015911</td> <td>0.019035</td> <td>0.835908</td> <td>0.4086</td> </tr> </tbody> </table> <p>R-squared 0.461866 Mean dependent var 0.102273 Adjusted R-squared 0.374601 S.D. dependent var 1.538572 S.E. of regression 1.216736 Akaike info criterion 3.375131 Sum squared resid 54.77652 Schwarz criterion 3.668979 Log likelihood -67.25288 F-statistic 5.292688 Durbin-Watson stat 2.035914 Prob(F-statistic) 0.000505</p> <p><b>P &lt; 4 &gt;</b></p>	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	TINT(-1)	-0.128780	0.068942	-1.867941	0.0697	D(TINT(-1))	0.737080	0.157955	4.666383	0.0000	D(TINT(-2))	-0.297570	0.196743	-1.520207	0.1370	D(TINT(-3))	-0.080779	0.188428	-0.428697	0.6706	D(TINT(-4))	0.214673	0.161964	1.325517	0.1931	C	0.557268	0.456501	1.220736	0.2299	@TREND(1968)	0.015911	0.019035	0.835908	0.4086																										
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																														
TINT(-1)	-0.128780	0.068942	-1.867941	0.0697																																																														
D(TINT(-1))	0.737080	0.157955	4.666383	0.0000																																																														
D(TINT(-2))	-0.297570	0.196743	-1.520207	0.1370																																																														
D(TINT(-3))	-0.080779	0.188428	-0.428697	0.6706																																																														
D(TINT(-4))	0.214673	0.161964	1.325517	0.1931																																																														
C	0.557268	0.456501	1.220736	0.2299																																																														
@TREND(1968)	0.015911	0.019035	0.835908	0.4086																																																														

## Série de la balance commerciale(BC)

<p>ADF Test Statistic -2.819121 1% Critical Value* -4.1584 5% Critical Value -3.5045 10% Critical Value -3.1816</p> <p>*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.</p> <p>Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(BC) Method: Least Squares Date: 07/02/18 Time: 11:54 Sample(adjusted): 1969 2016 Included observations: 48 after adjusting endpoints</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BC(-1)</td> <td>-0.334341</td> <td>0.118598</td> <td>-2.819121</td> <td>0.0071</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>-2.021044</td> <td>2.084303</td> <td>-0.969650</td> <td>0.3374</td> </tr> <tr> <td>@TREND(1968)</td> <td>0.115937</td> <td>0.083194</td> <td>1.393573</td> <td>0.1703</td> </tr> </tbody> </table> <p>R-squared 0.154713 Mean dependent var 0.111021 Adjusted R-squared 0.117144 S.D. dependent var 6.524716 S.E. of regression 6.130650 Akaike info criterion 6.524940 Sum squared resid 1691.319 Schwarz criterion 6.641890 Log likelihood -153.5986 F-statistic 4.118164 Durbin-Watson stat 1.921026 Prob(F-statistic) 0.022762</p> <p><b>P &lt; 0 »</b></p>	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	BC(-1)	-0.334341	0.118598	-2.819121	0.0071	C	-2.021044	2.084303	-0.969650	0.3374	@TREND(1968)	0.115937	0.083194	1.393573	0.1703	<p>ADF Test Statistic -2.588315 1% Critical Value* -4.1630 5% Critical Value -3.5066 10% Critical Value -3.1828</p> <p>*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.</p> <p>Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(BC) Method: Least Squares Date: 07/02/18 Time: 11:54 Sample(adjusted): 1970 2016 Included observations: 47 after adjusting endpoints</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BC(-1)</td> <td>-0.357614</td> <td>0.138165</td> <td>-2.588315</td> <td>0.0131</td> </tr> <tr> <td>D(BC(-1))</td> <td>0.056755</td> <td>0.160064</td> <td>0.354576</td> <td>0.7246</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>-2.246916</td> <td>2.332845</td> <td>-0.963165</td> <td>0.3409</td> </tr> <tr> <td>@TREND(1968)</td> <td>0.127262</td> <td>0.094013</td> <td>1.353654</td> <td>0.1829</td> </tr> </tbody> </table> <p>R-squared 0.157287 Mean dependent var 0.113383 Adjusted R-squared 0.098493 S.D. dependent var 6.595235 S.E. of regression 6.262025 Akaike info criterion 6.588150 Sum squared resid 1686.157 Schwarz criterion 6.745609 Log likelihood -150.8215 F-statistic 2.675228 Durbin-Watson stat 1.980928 Prob(F-statistic) 0.059066</p> <p><b>P &lt; 1 »</b></p>	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	BC(-1)	-0.357614	0.138165	-2.588315	0.0131	D(BC(-1))	0.056755	0.160064	0.354576	0.7246	C	-2.246916	2.332845	-0.963165	0.3409	@TREND(1968)	0.127262	0.094013	1.353654	0.1829																				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																														
BC(-1)	-0.334341	0.118598	-2.819121	0.0071																																																														
C	-2.021044	2.084303	-0.969650	0.3374																																																														
@TREND(1968)	0.115937	0.083194	1.393573	0.1703																																																														
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																														
BC(-1)	-0.357614	0.138165	-2.588315	0.0131																																																														
D(BC(-1))	0.056755	0.160064	0.354576	0.7246																																																														
C	-2.246916	2.332845	-0.963165	0.3409																																																														
@TREND(1968)	0.127262	0.094013	1.353654	0.1829																																																														
<p>ADF Test Statistic -1.977777 1% Critical Value* -4.1678 5% Critical Value -3.5088 10% Critical Value -3.1840</p> <p>*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.</p> <p>Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(BC) Method: Least Squares Date: 07/02/18 Time: 12:07 Sample(adjusted): 1971 2016 Included observations: 46 after adjusting endpoints</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BC(-1)</td> <td>-0.321303</td> <td>0.162457</td> <td>-1.977777</td> <td>0.0547</td> </tr> <tr> <td>D(BC(-1))</td> <td>0.025633</td> <td>0.177374</td> <td>0.144516</td> <td>0.8868</td> </tr> <tr> <td>D(BC(-2))</td> <td>-0.074454</td> <td>0.166677</td> <td>-0.446695</td> <td>0.6574</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>-1.749529</td> <td>2.657427</td> <td>-0.658354</td> <td>0.5140</td> </tr> <tr> <td>@TREND(1968)</td> <td>0.105128</td> <td>0.109211</td> <td>0.971516</td> <td>0.3370</td> </tr> </tbody> </table> <p>R-squared 0.161521 Mean dependent var 0.115848 Adjusted R-squared 0.079718 S.D. dependent var 6.668091 S.E. of regression 6.396788 Akaike info criterion 6.651791 Sum squared resid 1677.675 Schwarz criterion 6.850556 Log likelihood -147.9912 F-statistic 1.974515 Durbin-Watson stat 1.989190 Prob(F-statistic) 0.116453</p> <p><b>P &lt; 2 »</b></p>	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	BC(-1)	-0.321303	0.162457	-1.977777	0.0547	D(BC(-1))	0.025633	0.177374	0.144516	0.8868	D(BC(-2))	-0.074454	0.166677	-0.446695	0.6574	C	-1.749529	2.657427	-0.658354	0.5140	@TREND(1968)	0.105128	0.109211	0.971516	0.3370	<p>ADF Test Statistic -1.644538 1% Critical Value* -4.1728 5% Critical Value -3.5112 10% Critical Value -3.1854</p> <p>*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.</p> <p>Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(BC) Method: Least Squares Date: 07/02/18 Time: 12:10 Sample(adjusted): 1972 2016 Included observations: 45 after adjusting endpoints</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BC(-1)</td> <td>-0.306734</td> <td>0.186517</td> <td>-1.644538</td> <td>0.1081</td> </tr> <tr> <td>D(BC(-1))</td> <td>0.009375</td> <td>0.204337</td> <td>0.045881</td> <td>0.9636</td> </tr> <tr> <td>D(BC(-2))</td> <td>-0.087557</td> <td>0.185541</td> <td>-0.471899</td> <td>0.6396</td> </tr> <tr> <td>D(BC(-3))</td> <td>-0.021939</td> <td>0.171611</td> <td>-0.127840</td> <td>0.8989</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>-1.259321</td> <td>3.030722</td> <td>-0.415519</td> <td>0.6800</td> </tr> <tr> <td>@TREND(1968)</td> <td>0.087615</td> <td>0.123683</td> <td>0.708380</td> <td>0.4829</td> </tr> </tbody> </table> <p>R-squared 0.164565 Mean dependent var 0.166022 Adjusted R-squared 0.057458 S.D. dependent var 6.734652 S.E. of regression 6.538310 Akaike info criterion 6.716800 Sum squared resid 1667.230 Schwarz criterion 6.957689 Log likelihood -145.1280 F-statistic 1.536454 Durbin-Watson stat 1.982608 Prob(F-statistic) 0.201041</p> <p><b>P &lt; 3 »</b></p>	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	BC(-1)	-0.306734	0.186517	-1.644538	0.1081	D(BC(-1))	0.009375	0.204337	0.045881	0.9636	D(BC(-2))	-0.087557	0.185541	-0.471899	0.6396	D(BC(-3))	-0.021939	0.171611	-0.127840	0.8989	C	-1.259321	3.030722	-0.415519	0.6800	@TREND(1968)	0.087615	0.123683	0.708380	0.4829
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																														
BC(-1)	-0.321303	0.162457	-1.977777	0.0547																																																														
D(BC(-1))	0.025633	0.177374	0.144516	0.8868																																																														
D(BC(-2))	-0.074454	0.166677	-0.446695	0.6574																																																														
C	-1.749529	2.657427	-0.658354	0.5140																																																														
@TREND(1968)	0.105128	0.109211	0.971516	0.3370																																																														
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																														
BC(-1)	-0.306734	0.186517	-1.644538	0.1081																																																														
D(BC(-1))	0.009375	0.204337	0.045881	0.9636																																																														
D(BC(-2))	-0.087557	0.185541	-0.471899	0.6396																																																														
D(BC(-3))	-0.021939	0.171611	-0.127840	0.8989																																																														
C	-1.259321	3.030722	-0.415519	0.6800																																																														
@TREND(1968)	0.087615	0.123683	0.708380	0.4829																																																														
<p>ADF Test Statistic -1.313092 1% Critical Value* -4.1781 5% Critical Value -3.5136 10% Critical Value -3.1868</p> <p>*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.</p> <p>Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(BC) Method: Least Squares Date: 07/02/18 Time: 12:11 Sample(adjusted): 1973 2016 Included observations: 44 after adjusting endpoints</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BC(-1)</td> <td>-0.275484</td> <td>0.209798</td> <td>-1.313092</td> <td>0.1972</td> </tr> <tr> <td>D(BC(-1))</td> <td>-0.019362</td> <td>0.228369</td> <td>-0.084783</td> <td>0.9329</td> </tr> <tr> <td>D(BC(-2))</td> <td>-0.121648</td> <td>0.213349</td> <td>-0.570184</td> <td>0.5720</td> </tr> <tr> <td>D(BC(-3))</td> <td>-0.048071</td> <td>0.191344</td> <td>-0.261229</td> <td>0.8030</td> </tr> <tr> <td>D(BC(-4))</td> <td>-0.068361</td> <td>0.175652</td> <td>-0.389184</td> <td>0.6994</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>-1.040017</td> <td>3.430683</td> <td>-0.303162</td> <td>0.7636</td> </tr> <tr> <td>@TREND(1968)</td> <td>0.075524</td> <td>0.139229</td> <td>0.542440</td> <td>0.5908</td> </tr> </tbody> </table> <p>R-squared 0.164153 Mean dependent var 0.080159 Adjusted R-squared 0.028622 S.D. dependent var 6.787550 S.E. of regression 6.689708 Akaike info criterion 6.783928 Sum squared resid 1655.831 Schwarz criterion 7.067776 Log likelihood -142.2464 F-statistic 1.211170 Durbin-Watson stat 1.972914 Prob(F-statistic) 0.322509</p> <p><b>P &lt; 4 »</b></p>	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	BC(-1)	-0.275484	0.209798	-1.313092	0.1972	D(BC(-1))	-0.019362	0.228369	-0.084783	0.9329	D(BC(-2))	-0.121648	0.213349	-0.570184	0.5720	D(BC(-3))	-0.048071	0.191344	-0.261229	0.8030	D(BC(-4))	-0.068361	0.175652	-0.389184	0.6994	C	-1.040017	3.430683	-0.303162	0.7636	@TREND(1968)	0.075524	0.139229	0.542440	0.5908																										
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																														
BC(-1)	-0.275484	0.209798	-1.313092	0.1972																																																														
D(BC(-1))	-0.019362	0.228369	-0.084783	0.9329																																																														
D(BC(-2))	-0.121648	0.213349	-0.570184	0.5720																																																														
D(BC(-3))	-0.048071	0.191344	-0.261229	0.8030																																																														
D(BC(-4))	-0.068361	0.175652	-0.389184	0.6994																																																														
C	-1.040017	3.430683	-0.303162	0.7636																																																														
@TREND(1968)	0.075524	0.139229	0.542440	0.5908																																																														

## Série des réserves de change(RCH)

<p>ADF Test Statistic -1.258322 1% Critical Value* -4.1584 5% Critical Value -3.5045 10% Critical Value -3.1816</p> <p>*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.</p> <p>Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(RCH) Method: Least Squares Date: 07/02/18 Time: 12:21 Sample(adjusted): 1969 2016 Included observations: 48 after adjusting endpoints</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RCH(-1)</td> <td>-0.050269</td> <td>0.039950</td> <td>-1.258322</td> <td>0.2148</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>-2.42E+09</td> <td>3.80E+09</td> <td>-0.638746</td> <td>0.5262</td> </tr> <tr> <td>@TREND(1968)</td> <td>2.72E+08</td> <td>1.81E+08</td> <td>1.504984</td> <td>0.1393</td> </tr> </tbody> </table> <p>R-squared 0.048483 Mean dependent var 2.38E+09 Adjusted R-squared 0.006193 S.D. dependent var 1.12E+10 S.E. of regression 1.12E+10 Akaike info criterion 49.17685 Sum squared resid 5.65E+21 Schwarz criterion 49.29380 Log likelihood -1177.244 F-statistic 1.146447 Durbin-Watson stat 0.374022 Prob(F-statistic) 0.326869</p> <p><b>P &lt; 0 »</b></p>	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	RCH(-1)	-0.050269	0.039950	-1.258322	0.2148	C	-2.42E+09	3.80E+09	-0.638746	0.5262	@TREND(1968)	2.72E+08	1.81E+08	1.504984	0.1393	<p>ADF Test Statistic -3.162484 1% Critical Value* -4.1630 5% Critical Value -3.5066 10% Critical Value -3.1828</p> <p>*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.</p> <p>Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(RCH) Method: Least Squares Date: 07/02/18 Time: 12:23 Sample(adjusted): 1970 2016 Included observations: 47 after adjusting endpoints</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RCH(-1)</td> <td>-0.070752</td> <td>0.022372</td> <td>-3.162484</td> <td>0.0029</td> </tr> <tr> <td>D(RCH(-1))</td> <td>0.945458</td> <td>0.092081</td> <td>10.26769</td> <td>0.0000</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>-1.96E+09</td> <td>2.21E+09</td> <td>-0.885781</td> <td>0.3807</td> </tr> <tr> <td>@TREND(1968)</td> <td>1.67E+08</td> <td>1.05E+08</td> <td>1.598512</td> <td>0.1173</td> </tr> </tbody> </table> <p>R-squared 0.724288 Mean dependent var 2.43E+09 Adjusted R-squared 0.705053 S.D. dependent var 1.14E+10 S.E. of regression 6.16E+09 Akaike info criterion 48.00338 Sum squared resid 1.63E+21 Schwarz criterion 48.16084 Log likelihood -1124.079 F-statistic 37.65335 Durbin-Watson stat 1.999329 Prob(F-statistic) 0.000000</p> <p><b>P &lt; 1 »</b></p>	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	RCH(-1)	-0.070752	0.022372	-3.162484	0.0029	D(RCH(-1))	0.945458	0.092081	10.26769	0.0000	C	-1.96E+09	2.21E+09	-0.885781	0.3807	@TREND(1968)	1.67E+08	1.05E+08	1.598512	0.1173																				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																														
RCH(-1)	-0.050269	0.039950	-1.258322	0.2148																																																														
C	-2.42E+09	3.80E+09	-0.638746	0.5262																																																														
@TREND(1968)	2.72E+08	1.81E+08	1.504984	0.1393																																																														
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																														
RCH(-1)	-0.070752	0.022372	-3.162484	0.0029																																																														
D(RCH(-1))	0.945458	0.092081	10.26769	0.0000																																																														
C	-1.96E+09	2.21E+09	-0.885781	0.3807																																																														
@TREND(1968)	1.67E+08	1.05E+08	1.598512	0.1173																																																														
<p>ADF Test Statistic -2.773672 1% Critical Value* -4.1678 5% Critical Value -3.5088 10% Critical Value -3.1840</p> <p>*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.</p> <p>Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(RCH) Method: Least Squares Date: 07/02/18 Time: 12:24 Sample(adjusted): 1971 2016 Included observations: 46 after adjusting endpoints</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RCH(-1)</td> <td>-0.073444</td> <td>0.026479</td> <td>-2.773672</td> <td>0.0083</td> </tr> <tr> <td>D(RCH(-1))</td> <td>0.930518</td> <td>0.150115</td> <td>6.198706</td> <td>0.0000</td> </tr> <tr> <td>D(RCH(-2))</td> <td>0.027180</td> <td>0.215238</td> <td>0.126281</td> <td>0.9001</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>-2.18E+09</td> <td>2.39E+09</td> <td>-0.910906</td> <td>0.3677</td> </tr> <tr> <td>@TREND(1968)</td> <td>1.76E+08</td> <td>1.12E+08</td> <td>1.579300</td> <td>0.1220</td> </tr> </tbody> </table> <p>R-squared 0.724623 Mean dependent var 2.48E+09 Adjusted R-squared 0.697757 S.D. dependent var 1.15E+10 S.E. of regression 6.31E+09 Akaike info criterion 48.06978 Sum squared resid 1.63E+21 Schwarz criterion 48.26855 Log likelihood -1100.605 F-statistic 26.97173 Durbin-Watson stat 1.989517 Prob(F-statistic) 0.000000</p> <p><b>P &lt; 2 »</b></p>	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	RCH(-1)	-0.073444	0.026479	-2.773672	0.0083	D(RCH(-1))	0.930518	0.150115	6.198706	0.0000	D(RCH(-2))	0.027180	0.215238	0.126281	0.9001	C	-2.18E+09	2.39E+09	-0.910906	0.3677	@TREND(1968)	1.76E+08	1.12E+08	1.579300	0.1220	<p>ADF Test Statistic -4.201056 1% Critical Value* -4.1728 5% Critical Value -3.5112 10% Critical Value -3.1854</p> <p>*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.</p> <p>Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(RCH) Method: Least Squares Date: 07/02/18 Time: 12:27 Sample(adjusted): 1972 2016 Included observations: 45 after adjusting endpoints</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RCH(-1)</td> <td>-0.117865</td> <td>0.028056</td> <td>-4.201056</td> <td>0.0001</td> </tr> <tr> <td>D(RCH(-1))</td> <td>0.938608</td> <td>0.137261</td> <td>6.838107</td> <td>0.0000</td> </tr> <tr> <td>D(RCH(-2))</td> <td>-0.227133</td> <td>0.212704</td> <td>-1.067835</td> <td>0.2922</td> </tr> <tr> <td>D(RCH(-3))</td> <td>0.636486</td> <td>0.201856</td> <td>3.153174</td> <td>0.0031</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>-2.36E+09</td> <td>2.32E+09</td> <td>-1.016819</td> <td>0.3155</td> </tr> <tr> <td>@TREND(1968)</td> <td>1.82E+08</td> <td>1.07E+08</td> <td>1.704885</td> <td>0.0962</td> </tr> </tbody> </table> <p>R-squared 0.780888 Mean dependent var 2.54E+09 Adjusted R-squared 0.752797 S.D. dependent var 1.16E+10 S.E. of regression 5.76E+09 Akaike info criterion 47.91154 Sum squared resid 1.30E+21 Schwarz criterion 48.15242 Log likelihood -1072.010 F-statistic 27.79827 Durbin-Watson stat 2.042039 Prob(F-statistic) 0.000000</p> <p><b>P &lt; 3 »</b></p>	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	RCH(-1)	-0.117865	0.028056	-4.201056	0.0001	D(RCH(-1))	0.938608	0.137261	6.838107	0.0000	D(RCH(-2))	-0.227133	0.212704	-1.067835	0.2922	D(RCH(-3))	0.636486	0.201856	3.153174	0.0031	C	-2.36E+09	2.32E+09	-1.016819	0.3155	@TREND(1968)	1.82E+08	1.07E+08	1.704885	0.0962
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																														
RCH(-1)	-0.073444	0.026479	-2.773672	0.0083																																																														
D(RCH(-1))	0.930518	0.150115	6.198706	0.0000																																																														
D(RCH(-2))	0.027180	0.215238	0.126281	0.9001																																																														
C	-2.18E+09	2.39E+09	-0.910906	0.3677																																																														
@TREND(1968)	1.76E+08	1.12E+08	1.579300	0.1220																																																														
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																														
RCH(-1)	-0.117865	0.028056	-4.201056	0.0001																																																														
D(RCH(-1))	0.938608	0.137261	6.838107	0.0000																																																														
D(RCH(-2))	-0.227133	0.212704	-1.067835	0.2922																																																														
D(RCH(-3))	0.636486	0.201856	3.153174	0.0031																																																														
C	-2.36E+09	2.32E+09	-1.016819	0.3155																																																														
@TREND(1968)	1.82E+08	1.07E+08	1.704885	0.0962																																																														
<p>ADF Test Statistic -3.562637 1% Critical Value* -4.1781 5% Critical Value -3.5136 10% Critical Value -3.1868</p> <p>*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.</p> <p>Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(RCH) Method: Least Squares Date: 07/02/18 Time: 12:28 Sample(adjusted): 1973 2016 Included observations: 44 after adjusting endpoints</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Coefficient</th> <th>Std. Error</th> <th>t-Statistic</th> <th>Prob.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RCH(-1)</td> <td>-0.132638</td> <td>0.037230</td> <td>-3.562637</td> <td>0.0010</td> </tr> <tr> <td>D(RCH(-1))</td> <td>0.903737</td> <td>0.152072</td> <td>5.942813</td> <td>0.0000</td> </tr> <tr> <td>D(RCH(-2))</td> <td>-0.173154</td> <td>0.235745</td> <td>-0.734495</td> <td>0.4673</td> </tr> <tr> <td>D(RCH(-3))</td> <td>0.588068</td> <td>0.222199</td> <td>2.646585</td> <td>0.0119</td> </tr> <tr> <td>D(RCH(-4))</td> <td>0.136946</td> <td>0.235272</td> <td>0.582077</td> <td>0.5640</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>-2.66E+09</td> <td>2.52E+09</td> <td>-1.054996</td> <td>0.2983</td> </tr> <tr> <td>@TREND(1968)</td> <td>1.96E+08</td> <td>1.14E+08</td> <td>1.716725</td> <td>0.0944</td> </tr> </tbody> </table> <p>R-squared 0.783090 Mean dependent var 2.59E+09 Adjusted R-squared 0.747915 S.D. dependent var 1.17E+10 S.E. of regression 5.89E+09 Akaike info criterion 47.97430 Sum squared resid 1.28E+21 Schwarz criterion 48.25815 Log likelihood -1048.435 F-statistic 22.26290 Durbin-Watson stat 2.054954 Prob(F-statistic) 0.000000</p> <p><b>P &lt; 4 »</b></p>	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	RCH(-1)	-0.132638	0.037230	-3.562637	0.0010	D(RCH(-1))	0.903737	0.152072	5.942813	0.0000	D(RCH(-2))	-0.173154	0.235745	-0.734495	0.4673	D(RCH(-3))	0.588068	0.222199	2.646585	0.0119	D(RCH(-4))	0.136946	0.235272	0.582077	0.5640	C	-2.66E+09	2.52E+09	-1.054996	0.2983	@TREND(1968)	1.96E+08	1.14E+08	1.716725	0.0944																										
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.																																																														
RCH(-1)	-0.132638	0.037230	-3.562637	0.0010																																																														
D(RCH(-1))	0.903737	0.152072	5.942813	0.0000																																																														
D(RCH(-2))	-0.173154	0.235745	-0.734495	0.4673																																																														
D(RCH(-3))	0.588068	0.222199	2.646585	0.0119																																																														
D(RCH(-4))	0.136946	0.235272	0.582077	0.5640																																																														
C	-2.66E+09	2.52E+09	-1.054996	0.2983																																																														
@TREND(1968)	1.96E+08	1.14E+08	1.716725	0.0944																																																														





## Annexe N° 02 : Test de stationnarité de Dikey-Fuller Augmenté (ADF)

### 3-2-1 : Série de taux de change (TCH)

#### En niveau

## Annexe N° 02 : Test de stationnarité de Dikey-Fuller Augmenté (ADF)

### 3-2-1 : Série de taux de change (TCH)

#### En niveau

#### Modèle [3]

ADF Test Statistic	-2.478241	1% Critical Value*	-4.1728
		5% Critical Value	-3.5112
		10% Critical Value	-3.1854

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(TCH)  
 Method: Least Squares  
 Date: 05/30/18 Time: 23:52  
 Sample(adjusted): 1972 2016  
 Included observations: 45 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TCH(-1)	-0.123855	0.049977	-2.478241	0.0176
D(TCH-1)	0.416886	0.140209	2.973164	0.0050
D(TCH-2)	-0.215216	0.186109	-1.156396	0.2546
D(TCH-3)	0.521220	0.178679	2.917083	0.0058
C	-3.311044	1.783603	-1.856390	0.0710
@TREND(1968)	0.343385	0.124433	2.759586	0.0068

R-squared	0.397011	Mean dependent var	2.322898
Adjusted R-squared	0.319705	S.D. dependent var	4.808486
S.E. of regression	3.966040	Alkaike info criterion	5.716879
Sum squared resid	613.4494	Schwarz criterion	5.957867
Log likelihood	-122.6320	F-statistic	5.135563
Durbin-Watson stat	1.982167	Prob(F-statistic)	0.001031

#### Modèle [2]

ADF Test Statistic	0.168948	1% Critical Value*	-3.5814
		5% Critical Value	-2.9271
		10% Critical Value	-2.6013

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(TCH)  
 Method: Least Squares  
 Date: 05/30/18 Time: 23:57  
 Sample(adjusted): 1972 2016  
 Included observations: 45 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TCH(-1)	0.003498	0.020707	0.168948	0.8667
D(TCH-1)	0.428829	0.151362	2.789461	0.0062
D(TCH-2)	-0.343853	0.200615	-1.216539	0.2328
D(TCH-3)	0.478682	0.191873	2.453141	0.0186
C	0.825213	0.980346	0.843781	0.3510

R-squared	0.275269	Mean dependent var	2.322898
Adjusted R-squared	0.207196	S.D. dependent var	4.808486
S.E. of regression	4.281455	Alkaike info criterion	5.850902
Sum squared resid	733.2343	Schwarz criterion	6.051642
Log likelihood	-126.6453	F-statistic	3.874800
Durbin-Watson stat	1.988825	Prob(F-statistic)	0.099420

#### Modèle [1]

ADF Test Statistic	1.026680	1% Critical Value*	-2.6143
		5% Critical Value	-1.9481
		10% Critical Value	-1.6196

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(TCH)  
 Method: Least Squares  
 Date: 05/30/18 Time: 23:58  
 Sample(adjusted): 1972 2016  
 Included observations: 45 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TCH(-1)	0.016186	0.015746	1.026680	0.3106
D(TCH-1)	0.427491	0.158996	2.631332	0.0072
D(TCH-2)	-0.228426	0.189749	-1.143568	0.2594
D(TCH-3)	0.480852	0.191361	2.508619	0.0162

R-squared	0.263220	Mean dependent var	2.322898
Adjusted R-squared	0.205710	S.D. dependent var	4.808486
S.E. of regression	4.275743	Alkaike info criterion	5.828480
Sum squared resid	749.5613	Schwarz criterion	5.989073
Log likelihood	-127.1408	Durbin-Watson stat	1.932044

#### En différence

#### Modèle [3]

ADF Test Statistic	-3.389624	1% Critical Value*	-4.1678
		5% Critical Value	-3.5088
		10% Critical Value	-3.1840

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(TCH.2)  
 Method: Least Squares  
 Date: 05/31/18 Time: 01:29  
 Sample(adjusted): 1971 2016  
 Included observations: 46 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(TCH(-1))	-0.669248	0.197440	-3.389624	0.0015
D(TCH(-1,2))	0.036903	0.185196	0.199360	0.8429
C	-0.331148	1.407698	-0.235256	0.8152
@TREND(1968)	0.074446	0.950916	1.462082	0.1512

R-squared	0.317850	Mean dependent var	0.190253
Adjusted R-squared	0.269125	S.D. dependent var	5.142377
S.E. of regression	4.396282	Alkaike info criterion	5.082337
Sum squared resid	811.7464	Schwarz criterion	6.041349
Log likelihood	-131.2937	F-statistic	6.523341
Durbin-Watson stat	1.975223	Prob(F-statistic)	0.001008

#### Modèle [2]

ADF Test Statistic	-3.879520	1% Critical Value*	-3.5778
		5% Critical Value	-2.9258
		10% Critical Value	-2.6005

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(TCH.2)  
 Method: Least Squares  
 Date: 05/31/18 Time: 01:37  
 Sample(adjusted): 1971 2016  
 Included observations: 46 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(TCH(-1))	-0.596682	0.193427	-3.079520	0.0036
D(TCH(-1,2))	0.015228	0.186936	0.081463	0.9355
C	1.423535	0.745234	1.910196	0.0628

R-squared	0.263130	Mean dependent var	0.190253
Adjusted R-squared	0.249788	S.D. dependent var	5.142377
S.E. of regression	4.454080	Alkaike info criterion	5.088503
Sum squared resid	853.0620	Schwarz criterion	6.007762
Log likelihood	-132.4256	F-statistic	3.491583
Durbin-Watson stat	1.992156	Prob(F-statistic)	0.000788

#### Modèle [1]

ADF Test Statistic	-2.403324	1% Critical Value*	-2.6132
		5% Critical Value	-1.9480
		10% Critical Value	-1.6195

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(TCH.2)  
 Method: Least Squares  
 Date: 05/31/18 Time: 01:40  
 Sample(adjusted): 1971 2016  
 Included observations: 46 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(TCH(-1))	-0.423558	0.176298	-2.403324	0.0206
D(TCH(-1,2))	-0.876638	0.186001	-4.712030	0.6823

R-squared	0.222300	Mean dependent var	0.190253
Adjusted R-squared	0.204625	S.D. dependent var	5.142377
S.E. of regression	4.586168	Alkaike info criterion	5.926472
Sum squared resid	925.4495	Schwarz criterion	6.065978
Log likelihood	-134.3088	Durbin-Watson stat	2.846252

### 3-2-2 : Série de Produit intérieur brut(PIBR)

#### En niveau

##### Modèle [3]

ADF Test Statistic	-0.782546	1% Critical Value*	-4.1781
		5% Critical Value	-3.5136
		10% Critical Value	-3.1868

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(PIBR)  
 Method: Least Squares  
 Date: 05/31/18 Time: 09:07  
 Sample(adjusted): 1973 2016  
 Included observations: 44 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PIBR(-1)	-0.031998	0.040889	-0.782546	0.4389
D(PIBR(-1))	0.307796	0.139605	2.204694	0.0338
D(PIBR(-2))	0.242496	0.128620	1.885297	0.0673
D(PIBR(-3))	0.086257	0.133198	0.723149	0.4741
D(PIBR(-4))	0.044225	0.134379	0.329107	0.7439
C	8.54E+08	1.14E+09	0.750097	0.4579
@TREND(1968)	1.37E+08	1.18E+08	1.161701	0.2528

R-squared	0.379470	Mean dependent var	3.45E+09
Adjusted R-squared	0.278843	S.D. dependent var	2.48E+09
S.E. of regression	2.11E+09	Akaike info criterion	45.91596
Sum squared resid	1.64E+20	Schwarz criterion	46.19911
Log likelihood	-1003.151	F-statistic	3.771058
Durbin-Watson stat	1.915584	Prob(F-statistic)	0.004983

##### Modèle [2]

ADF Test Statistic	1.480173	1% Critical Value*	-3.5850
		5% Critical Value	-2.9286
		10% Critical Value	-2.6021

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(PIBR)  
 Method: Least Squares  
 Date: 05/31/18 Time: 00:08  
 Sample(adjusted): 1973 2016  
 Included observations: 44 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PIBR(-1)	0.014191	0.009588	1.480173	0.1471
D(PIBR(-1))	0.294388	0.138778	2.049224	0.0474
D(PIBR(-2))	0.216772	0.127282	1.703084	0.0967
D(PIBR(-3))	0.056485	0.129220	0.437126	0.6645
D(PIBR(-4))	-0.001767	0.129005	-0.013693	0.9891
C	73651736	9.23E+08	0.079762	0.9368

R-squared	0.356836	Mean dependent var	3.45E+09
Adjusted R-squared	0.272209	S.D. dependent var	2.48E+09
S.E. of regression	2.11E+09	Akaike info criterion	45.90633
Sum squared resid	1.70E+20	Schwarz criterion	46.14963
Log likelihood	-1003.939	F-statistic	4.216585
Durbin-Watson stat	1.891348	Prob(F-statistic)	0.003801

##### Modèle [1]

ADF Test Statistic	2.153370	1% Critical Value*	-2.6155
		5% Critical Value	-1.9483
		10% Critical Value	-1.6197

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(PIBR)  
 Method: Least Squares  
 Date: 05/31/18 Time: 00:09  
 Sample(adjusted): 1973 2016  
 Included observations: 44 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PIBR(-1)	0.014720	0.006836	2.153370	0.0375
D(PIBR(-1))	0.285881	0.135747	2.105867	0.0417
D(PIBR(-2))	0.217065	0.125586	1.726257	0.0919
D(PIBR(-3))	0.056912	0.127454	0.446526	0.6577
D(PIBR(-4))	-0.001215	0.127168	-0.006558	0.9924

R-squared	0.356728	Mean dependent var	3.45E+09
Adjusted R-squared	0.290752	S.D. dependent var	2.48E+09
S.E. of regression	2.09E+09	Akaike info criterion	45.86184
Sum squared resid	1.70E+20	Schwarz criterion	46.06379
Log likelihood	-1003.943	Durbin-Watson stat	1.894782

#### En différence

##### Modèle [3]

ADF Test Statistic	-2.408647	1% Critical Value*	-4.1728
		5% Critical Value	-3.5112
		10% Critical Value	-3.1854

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(PIBR,2)  
 Method: Least Squares  
 Date: 05/31/18 Time: 01:46  
 Sample(adjusted): 1972 2016  
 Included observations: 45 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(PIBR(-1))	-0.501842	0.208350	-2.408647	0.0207
D(PIBR(-1),2)	-0.422787	0.192858	-2.192214	0.0342
D(PIBR(-2),2)	-0.144597	0.144286	-1.002155	0.3223
C	1.24E+09	8.73E+08	1.414413	0.1650
@TREND(1968)	28045125	31001067	0.904650	0.3711

R-squared	0.526925	Mean dependent var	2.38E+08
Adjusted R-squared	0.479618	S.D. dependent var	3.36E+09
S.E. of regression	2.42E+09	Akaike info criterion	46.15911
Sum squared resid	2.35E+20	Schwarz criterion	46.35985
Log likelihood	-1033.580	F-statistic	11.13830
Durbin-Watson stat	1.352909	Prob(F-statistic)	0.000004

##### Modèle [2]

ADF Test Statistic	-2.243087	1% Critical Value*	-3.5814
		5% Critical Value	-2.9271
		10% Critical Value	-2.6013

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(PIBR,2)  
 Method: Least Squares  
 Date: 06/02/18 Time: 23:14  
 Sample(adjusted): 1972 2016  
 Included observations: 45 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(PIBR(-1))	-0.419701	0.187109	-2.243087	0.0304
D(PIBR(-1),2)	-0.472202	0.184551	-2.558652	0.0143
D(PIBR(-2),2)	-0.163668	0.142421	-1.149186	0.2571
C	1.70E+09	7.09E+08	2.392553	0.0214

R-squared	0.517246	Mean dependent var	2.38E+08
Adjusted R-squared	0.481923	S.D. dependent var	3.36E+09
S.E. of regression	2.42E+09	Akaike info criterion	46.13491
Sum squared resid	2.40E+20	Schwarz criterion	46.29551
Log likelihood	-1034.036	F-statistic	14.64313
Durbin-Watson stat	1.377613	Prob(F-statistic)	0.000001

### 3-2-3:Série de taux d'inflation

#### En niveau

##### Modèle [3]

ADF Test Statistic	-2.285185	1% Critical Value*	-4.1584
		5% Critical Value	-3.5045
		10% Critical Value	-3.1816

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

##### Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(TINF)

Method: Least Squares

Date: 05/31/18 Time: 00:15

Sample(adjusted): 1969 2016

Included observations: 48 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TINF(-1)	-0.199206	0.087135	-2.286185	0.0270
C	2.665157	1.636989	1.628085	0.1105
@TREND(1968)	-0.034694	0.048014	-0.722588	0.4737

R-squared	0.106843	Mean dependent var	0.045786
Adjusted R-squared	0.067147	S.D. dependent var	4.720979
S.E. of regression	4.559726	Akaike info criterion	5.932863
Sum squared resid	935.5994	Schwarz criterion	6.049813
Log likelihood	-139.3887	F-statistic	2.691536
Durbin-Watson stat	1.787806	Prob(F-statistic)	0.078682

##### Modèle [2]

ADF Test Statistic	-2.216256	1% Critical Value*	-3.5713
		5% Critical Value	-2.9228
		10% Critical Value	-2.5890

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

##### Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(TINF)

Method: Least Squares

Date: 05/31/18 Time: 00:13

Sample(adjusted): 1969 2016

Included observations: 48 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TINF(-1)	-0.190083	0.085766	-2.216296	0.0317
C	1.734116	1.004469	1.725401	0.0910

R-squared	0.096490	Mean dependent var	0.045786
Adjusted R-squared	0.076838	S.D. dependent var	4.720979
S.E. of regression	4.538380	Akaike info criterion	5.902733
Sum squared resid	946.4551	Schwarz criterion	5.980700
Log likelihood	-139.6556	F-statistic	4.911965
Durbin-Watson stat	1.782747	Prob(F-statistic)	0.031657

##### Modèle [1]

ADF Test Statistic	-1.363121	1% Critical Value*	-2.6110
		5% Critical Value	-1.9476
		10% Critical Value	-1.6194

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

##### Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(TINF)

Method: Least Squares

Date: 05/31/18 Time: 00:14

Sample(adjusted): 1969 2016

Included observations: 48 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TINF(-1)	-0.077791	0.057068	-1.363121	0.1793

R-squared	0.037938	Mean dependent var	0.045786
Adjusted R-squared	0.037938	S.D. dependent var	4.720979
S.E. of regression	4.630561	Akaike info criterion	5.923846
Sum squared resid	1007.778	Schwarz criterion	5.962830
Log likelihood	-141.1723	Durbin-Watson stat	1.869721

#### En différence

##### Modèle [3]

ADF Test Statistic	-5.395329	1% Critical Value*	-4.1678
		5% Critical Value	-3.5088
		10% Critical Value	-3.1840

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

##### Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(TINF.2)

Method: Least Squares

Date: 05/31/18 Time: 02:01

Sample(adjusted): 1971 2016

Included observations: 46 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(TINF(-1))	-1.132484	0.213462	-5.395329	0.0000
D(TINF(-1),2)	0.161883	0.152429	1.056778	0.2967
C	0.474840	1.572707	0.301926	0.7642
@TREND(1968)	-0.019001	0.054784	-0.346837	0.7304

R-squared	0.501280	Mean dependent var	-0.032332
Adjusted R-squared	0.465658	S.D. dependent var	6.702709
S.E. of regression	4.899505	Akaike info criterion	6.899123
Sum squared resid	1088.253	Schwarz criterion	6.258136
Log likelihood	-136.2799	F-statistic	14.07189
Durbin-Watson stat	1.905372	Prob(F-statistic)	0.000002

##### Modèle [2]

ADF Test Statistic	-5.355889	1% Critical Value*	-3.5778
		5% Critical Value	-2.9256
		10% Critical Value	-2.6065

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

##### Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(TINF.2)

Method: Least Squares

Date: 05/31/18 Time: 02:03

Sample(adjusted): 1971 2016

Included observations: 46 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(TINF(-1))	-1.123912	0.209646	-5.355890	0.0000
D(TINF(-1),2)	0.156540	0.158383	0.984984	0.3005
C	-0.009677	0.715883	-0.013534	0.9889

R-squared	0.499852	Mean dependent var	-0.032332
Adjusted R-squared	0.476589	S.D. dependent var	6.702709
S.E. of regression	4.848217	Akaike info criterion	6.898566
Sum squared resid	1011.141	Schwarz criterion	6.177764
Log likelihood	-136.3456	F-statistic	21.48727
Durbin-Watson stat	1.908915	Prob(F-statistic)	0.000000

##### Modèle [1]

ADF Test Statistic	-5.417798	1% Critical Value*	-2.6132
		5% Critical Value	-1.9480
		10% Critical Value	-1.6195

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

##### Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(TINF.2)

Method: Least Squares

Date: 05/31/18 Time: 02:05

Sample(adjusted): 1971 2016

Included observations: 46 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(TINF(-1))	-1.123912	0.207448	-5.417798	0.0000
D(TINF(-1),2)	0.156528	0.148683	1.053470	0.2979

R-squared	0.499850	Mean dependent var	-0.032332
Adjusted R-squared	0.488483	S.D. dependent var	6.702709
S.E. of regression	4.793806	Akaike info criterion	6.015031
Sum squared resid	1011.145	Schwarz criterion	6.094537
Log likelihood	-136.3457	Durbin-Watson stat	1.908886

### 3-2-4 : Série de la masse monétaire

#### En niveau

##### Modèle [3]

ADF Test Statistic	-6.143843	1% Critical Value*	-4.1634
		5% Critical Value	-3.5045
		10% Critical Value	-3.1816

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(M2R)  
 Method: Least Squares  
 Date: 05/31/18 Time: 01:08  
 Sample(adjusted): 1969 2016  
 Included observations: 48 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
M2R(-1)	-0.904787	0.147267	-6.143843	0.0000
C	18.93940	4.213537	4.494893	0.0000
@TREND(1968)	-0.163702	0.100279	-1.632471	0.1096
R-squared	0.456198	Mean dependent var	-0.719638	
Adjusted R-squared	0.432029	S.D. dependent var	12.27688	
S.E. of regression	9.252327	Akaike info criterion	7.349089	
Sum squared resid	3852.250	Schwarz criterion	7.465039	
Log likelihood	-173.3541	F-statistic	18.87534	
Durbin-Watson stat	1.894379	Prob(F-statistic)	0.000001	

##### Modèle [2]

ADF Test Statistic	-5.818848	1% Critical Value*	-3.5713
		5% Critical Value	-2.9228
		10% Critical Value	-2.5990

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(M2R)  
 Method: Least Squares  
 Date: 05/31/18 Time: 01:12  
 Sample(adjusted): 1969 2016  
 Included observations: 48 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
M2R(-1)	-0.338566	0.144110	-5.818848	0.0000
C	13.78341	2.839010	4.855007	0.0000
R-squared	0.423993	Mean dependent var	-0.719638	
Adjusted R-squared	0.411471	S.D. dependent var	12.27688	
S.E. of regression	9.419282	Akaike info criterion	7.363956	
Sum squared resid	4080.386	Schwarz criterion	7.441923	
Log likelihood	-174.7349	F-statistic	33.66016	
Durbin-Watson stat	1.915163	Prob(F-statistic)	0.000001	

### 3-2-5 : Série de taux d'intérêt

#### En niveau

##### Modèle [3]

ADF Test Statistic	-1.584106	1% Critical Value*	-4.1678
		5% Critical Value	-3.5080
		10% Critical Value	-3.1840

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(TINT)  
 Method: Least Squares  
 Date: 05/31/18 Time: 00:20  
 Sample(adjusted): 1971 2016  
 Included observations: 46 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TINT(-1)	-0.098514	0.061799	-1.584106	0.1186
D(TINT(-1))	0.700858	0.133493	5.244174	0.0000
D(TINT(-2))	-0.379876	0.146124	-2.594203	0.0131
C	0.458187	0.419061	1.101059	0.2773
@TREND(1968)	0.011673	0.016794	0.695110	0.4969
R-squared	0.432828	Mean dependent var	0.086957	
Adjusted R-squared	0.377494	S.D. dependent var	1.506668	
S.E. of regression	1.188746	Akaike info criterion	3.285598	
Sum squared resid	57.33784	Schwarz criterion	3.484763	
Log likelihood	-78.57795	F-statistic	7.822122	
Durbin-Watson stat	1.951407	Prob(F-statistic)	0.000088	

##### Modèle [2]

ADF Test Statistic	-1.488465	1% Critical Value*	-3.5778
		5% Critical Value	-2.9256
		10% Critical Value	-2.6005

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(TINT)  
 Method: Least Squares  
 Date: 05/31/18 Time: 09:21  
 Sample(adjusted): 1971 2016  
 Included observations: 46 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TINT(-1)	-0.072838	0.048365	-1.488465	0.1438
D(TINT(-1))	0.695426	0.132593	5.246370	0.0000
D(TINT(-2))	-0.406575	0.139799	-2.906289	0.0058
C	0.571322	0.380434	1.501529	0.1407
R-squared	0.426144	Mean dependent var	0.086957	
Adjusted R-squared	0.385154	S.D. dependent var	1.506668	
S.E. of regression	1.181410	Akaike info criterion	3.254235	
Sum squared resid	58.62863	Schwarz criterion	3.413248	
Log likelihood	-78.84741	F-statistic	10.39637	
Durbin-Watson stat	1.979948	Prob(F-statistic)	0.000030	

##### Modèle [1]

ADF Test Statistic	-0.333709	1% Critical Value*	-2.6132
		5% Critical Value	-1.9490
		10% Critical Value	-1.6195

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(TINT)  
 Method: Least Squares  
 Date: 05/31/18 Time: 00:23  
 Sample(adjusted): 1971 2016  
 Included observations: 46 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TINT(-1)	-0.007513	0.022514	-0.333709	0.7402
D(TINT(-1))	0.696962	0.134418	5.185019	0.0000
D(TINT(-2))	-0.462874	0.136628	-3.387855	0.0015
R-squared	0.395339	Mean dependent var	0.086957	
Adjusted R-squared	0.367215	S.D. dependent var	1.506668	
S.E. of regression	1.198521	Akaike info criterion	3.263047	
Sum squared resid	61.76742	Schwarz criterion	3.382306	
Log likelihood	-72.05007	Durbin-Watson stat	2.008844	

## En différence

### Modèle [3]

ADF Test Statistic	-4.223725	1% Critical Value*	-4.1728
		5% Critical Value	-3.5112
		10% Critical Value	-3.1854

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(TINT.2)  
 Method: Least Squares  
 Date: 05/31/18 Time: 02:09  
 Sample(adjusted): 1972 2016  
 Included observations: 45 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(TINT(-1))	-0.799251	0.189239	-4.223725	0.0001
D(TINT(-1).2)	0.480880	0.147335	3.264526	0.0023
D(TINT(-2).2)	0.020895	0.157987	0.132882	0.8949
C	0.212848	0.416117	0.511750	0.6116
@TREND(1968)	-0.005458	0.014274	-0.382351	0.7042

R-squared	0.431404	Mean dependent var	0.000000
Adjusted R-squared	0.374544	S.D. dependent var	1.567454
S.E. of regression	1.239633	Alkaike info criterion	3.371947
Sum squared resid	61.46760	Schwarz criterion	3.572607
Log likelihood	-70.86681	F-statistic	7.587189
Durbin-Watson stat	1.951163	Prob(F-statistic)	0.000120

### Modèle [2]

ADF Test Statistic	-4.251155	1% Critical Value*	-3.5914
		5% Critical Value	-2.9271
		10% Critical Value	-2.6013

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(TINT.2)  
 Method: Least Squares  
 Date: 05/31/18 Time: 02:12  
 Sample(adjusted): 1972 2016  
 Included observations: 45 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(TINT(-1))	-0.793662	0.186670	-4.251155	0.0001
D(TINT(-1).2)	0.478662	0.145659	3.285500	0.0021
D(TINT(-2).2)	0.018056	0.156148	0.115637	0.9095
C	0.070539	0.103611	0.384176	0.7028

R-squared	0.429326	Mean dependent var	0.000000
Adjusted R-squared	0.307569	S.D. dependent var	1.567454
S.E. of regression	1.229658	Alkaike info criterion	3.331151
Sum squared resid	61.69225	Schwarz criterion	3.491743
Log likelihood	-70.95089	F-statistic	10.28162
Durbin-Watson stat	1.991181	Prob(F-statistic)	0.000036

### Modèle [1]

ADF Test Statistic	-4.277389	1% Critical Value*	-2.6143
		5% Critical Value	-1.9481
		10% Critical Value	-1.6196

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(TINT.2)  
 Method: Least Squares  
 Date: 05/31/18 Time: 02:13  
 Sample(adjusted): 1972 2016  
 Included observations: 45 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(TINT(-1))	-0.787081	0.184010	-4.277389	0.0001
D(TINT(-1).2)	0.475616	0.143973	3.303504	0.0020
D(TINT(-2).2)	0.014522	0.154287	0.094121	0.9255

R-squared	0.427272	Mean dependent var	0.000000
Adjusted R-squared	0.399999	S.D. dependent var	1.567454
S.E. of regression	1.214146	Alkaike info criterion	3.290300
Sum squared resid	61.91433	Schwarz criterion	3.410744
Log likelihood	-71.03174	Durbin-Watson stat	1.992038

## 3-2-6 : Série de la balance commerciale

## En niveau

### Modèle [3]

ADF Test Statistic	-2.819121	1% Critical Value*	-4.1584
		5% Critical Value	-3.5045
		10% Critical Value	-3.1816

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(BC)  
 Method: Least Squares  
 Date: 05/31/18 Time: 00:26  
 Sample(adjusted): 1969 2016  
 Included observations: 48 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
BC(-1)	-4.334341	0.118698	-2.819121	0.0071
C	-2.021044	2.084303	-0.969650	0.3374
@TREND(1968)	0.115937	0.083194	1.393573	0.1703

R-squared	0.154713	Mean dependent var	0.111021
Adjusted R-squared	0.117144	S.D. dependent var	6.524716
S.E. of regression	6.130650	Alkaike info criterion	6.524940
Sum squared resid	1691.319	Schwarz criterion	6.641890
Log likelihood	-153.5966	F-statistic	4.118164
Durbin-Watson stat	1.921026	Prob(F-statistic)	0.022782

### Modèle [2]

ADF Test Statistic	-2.483539	1% Critical Value*	-3.5713
		5% Critical Value	-2.9228
		10% Critical Value	-2.5890

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(BC)  
 Method: Least Squares  
 Date: 05/31/18 Time: 00:27  
 Sample(adjusted): 1969 2016  
 Included observations: 48 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
BC(-1)	-0.228448	0.091985	-2.483539	0.0167
C	0.595045	0.914897	0.650395	0.5187

R-squared	0.118233	Mean dependent var	0.111021
Adjusted R-squared	0.095064	S.D. dependent var	6.524716
S.E. of regression	6.193188	Alkaike info criterion	6.525525
Sum squared resid	1764.311	Schwarz criterion	6.603491
Log likelihood	-154.6126	F-statistic	0.167966
Durbin-Watson stat	2.046582	Prob(F-statistic)	0.016714

### Modèle [1]

ADF Test Statistic	-2.414948	1% Critical Value*	-2.6110
		5% Critical Value	-1.9476
		10% Critical Value	-1.6194

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(BC)  
 Method: Least Squares  
 Date: 05/31/18 Time: 00:29  
 Sample(adjusted): 1969 2016  
 Included observations: 48 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
BC(-1)	-0.215704	0.089320	-2.414948	0.0197

R-squared	0.110124	Mean dependent var	0.111021
Adjusted R-squared	0.110124	S.D. dependent var	6.524716
S.E. of regression	6.154976	Alkaike info criterion	6.493012
Sum squared resid	1780.536	Schwarz criterion	6.531995
Log likelihood	-154.8323	Durbin-Watson stat	2.054098

### 3-2-7 : Série des réserves de change

#### En niveau

#### Modèle [3]

ADF Test Statistic	-4.201056	1% Critical Value*	-4.1728
		5% Critical Value	-3.5112
		10% Critical Value	-3.1854

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(RCH)  
 Method: Least Squares  
 Date: 05/31/18 Time: 00:31  
 Sample(adjusted): 1972 2016  
 Included observations: 45 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RCH(-1)	-0.117865	0.028056	-4.201056	0.0001
D(RCH(-1))	0.938608	0.137261	6.839107	0.0000
D(RCH(-2))	-0.227133	0.212704	-1.067835	0.2922
D(RCH(-3))	0.636486	0.201856	3.153174	0.0031
C	-2.36E+09	2.32E+09	-1.016819	0.3155
@TREND(1968)	1.82E+08	1.87E+08	1.704885	0.0962

R-squared	0.780688	Mean dependent var	2.54E+09
Adjusted R-squared	0.752797	S.D. dependent var	1.16E+10
S.E. of regression	5.79E+09	Alkaike info criterion	47.91154
Sum squared resid	1.30E+21	Schwarz criterion	48.15242
Log likelihood	-1072.010	F-statistic	27.79827
Durbin-Watson stat	2.142039	Prob(F-statistic)	0.000000

#### Modèle [2]

ADF Test Statistic	-3.864607	1% Critical Value*	-3.5814
		5% Critical Value	-2.9271
		10% Critical Value	-2.6013

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(RCH)  
 Method: Least Squares  
 Date: 05/31/18 Time: 00:32  
 Sample(adjusted): 1972 2016  
 Included observations: 45 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RCH(-1)	-0.089699	0.023210	-3.864607	0.0004
D(RCH(-1))	0.957337	0.140044	6.835961	0.0000
D(RCH(-2))	-0.235820	0.217652	-1.083470	0.2851
D(RCH(-3))	0.641743	0.206586	3.106413	0.0035
C	1.19E+09	1.04E+09	1.142827	0.2599

R-squared	0.764568	Mean dependent var	2.54E+09
Adjusted R-squared	0.741014	S.D. dependent var	1.16E+10
S.E. of regression	5.90E+09	Alkaike info criterion	47.93897
Sum squared resid	1.39E+21	Schwarz criterion	48.13971
Log likelihood	-1073.627	F-statistic	32.47331
Durbin-Watson stat	2.002004	Prob(F-statistic)	0.000000

#### Modèle [1]

ADF Test Statistic	-3.678134	1% Critical Value*	-2.6143
		5% Critical Value	-1.9481
		10% Critical Value	-1.6196

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(RCH)  
 Method: Least Squares  
 Date: 05/31/18 Time: 00:36  
 Sample(adjusted): 1972 2016  
 Included observations: 45 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RCH(-1)	-0.082006	0.022295	-3.678134	0.0007
D(RCH(-1))	0.972151	0.139562	6.945817	0.0000
D(RCH(-2))	-0.238294	0.218452	-1.090830	0.2817
D(RCH(-3))	0.642775	0.207354	3.099892	0.0035

R-squared	0.756871	Mean dependent var	2.54E+09
Adjusted R-squared	0.739081	S.D. dependent var	1.16E+10
S.E. of regression	5.92E+09	Alkaike info criterion	47.92666
Sum squared resid	1.44E+21	Schwarz criterion	48.08725
Log likelihood	-1074.350	Durbin-Watson stat	1.984858

## *Table des matières*

LISTE DES ABREVIATIONS

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES FIGURES

INTRODUCTION GENERALE .....01

Chapitre I Concepts et fondement théoriques du taux de change

*Introduction* .....04

Section 01 : généralité sur le taux de change.....04

1-1 : le taux de change : concept de base.....04

1-1-1 : Cotation à l'incertain.....05

1-1-2 : Cotation au certain.....05

1-1-3 : Cotation croisé.....05

1-2 : les différents types du taux de change.....06

1-2-1: Taux de change au comptant.....06

1-2-2: Taux de change à terme.....06

1-2-3 : Le taux de change nominal (TCN).....06

1-2-4 : Le taux de change réel (TCR).....07

1-2-5 : Le Taux de Change Effectif « TCE ».....07

1-2-5-1 : Le Taux de Change Effectif Nomina .....07

1-2-5-2 : Un Taux de Change Effectif Réel.....07

*Section 02 : les régimes de change*.....08

2-1: Régime fixe.....08

2-1-1 : Les avantages et les inconvénients du régime de change fixe.....08

2-1-1-1 : Les avantages du régime de change fixe.....08

2-1-1-2 : Les inconvénients du régime de change fixe.....09

2-2: Régime intermédiaires.....	10
2-2-1 : Les régimes de parité fixe traditionnels .....	10
2-2-2 : Les systèmes à bandes de fluctuation fixes .....	10
2-2-3 : Les systèmes de bandes de fluctuation mobiles.....	10
2-2-4 : Les systèmes de parités mobiles.....	10
2-3 : Les régimes des changes flexibles.....	10
2-3-1 : Les régimes de flottement impur.....	11
2-3-2 : Les régimes de flottement pur.....	11
2-3-3 : Les avantages et les inconvénients du change flottant.....	11
2-3-3-1 : Les avantages du change flottant.....	11
2-3-3-2 : Les inconvénients du change flottant.....	12
Section 03 : le marché de change.....	13
3-1 : Le marché de change.....	13
3-2 : le fonctionnement du marché des échanges.....	14
3-2-1 : les intervenant sur le marché de change .....	14
3-2-1-1 : Les banques centrales.....	14
3-2-1-2 : Les banques commerciales.....	14
3-2-1-3 : Les courtiers.....	15
3-2-1-4 : La clientèle privée.....	15
3-2-1-5 : les institutions financières non bancaire .....	15
3-3 : les caractéristiques de marché de change.....	16
3-3-1: un marché planétaire.....	16
3-3-2 : un marché réseau.....	16
3-3-3 : un marché en continu.....	16
3-3-4 : un marché dominé par quelques places financières.....	16
3-3-5 : un marché interbancaire.....	17
3-3-6 : un marché dominé par quelques monnaies.....	17



3-3-7: un marché à terme.....	17
3-4: les risques liés aux opérations de change et ces couvertures.....	17
3-4-1: les risques liés aux opérations de change.....	17
3-4-2 : Les typologies de risque de change.....	18
3-4-2-1 : Le risque de change de transaction.....	18
3-4-2-2 : Le risque de change économique.....	18
3-4-2-3 : Le risque de change comptable.....	19
3-5 : La couverture du risque de change.....	19
3-5-1 : La non couverture.....	19
3-5-2 : La couverture systématique.....	20
3-5-3 : La couverture sélective.....	20
Conclusion.....	21
Chapitre II les déterminants de taux de change.....	22
Section 1 : les déterminants à long terme du taux de change.....	22
1-1: La parité des pouvoirs d'achat (PPA) .....	22
1-1-2- Les versions de la parité du pouvoir d'achat .....	23
1-1-2-1 : La PPA absolue.....	23
1-1-2-2 : La PPA relative.....	25
1-1-3: Les limites de la théorie de la PPA .....	26
1-1-4 : La PPA et l'indice Big Mac .....	26
1-1-5 : La PPA et la productivité (effet Balassa- Samuelson).....	27
1-2 : La détermination du taux de change par l'approche de la balance des paiements.....	30
1-2-1 : Les principaux soldes de la balance des paiements .....	31
1-2-2 : Les limites de La théorie de la balance de transaction courante.....	32
Section 2 : Les déterminants de taux de change à court terme.....	32
2-1 : La théorie de la parité des taux d'intérêt « PTI ».....	32
2-1-1 : Les versions de la théorie de la parité de taux d'intérêt.....	34
2-1-1-1 : La théorie de la parité de taux d'intérêt non couverte .....	34
2-1-1-2 : La théorie de la parité de taux d'intérêt couverte.....	34

2-2 : La relation entre la PPA et la PTI (effet Fisher).....	35
2-3 : L'approche de la politique budgétaire et de la politique monétaire .....	36
2-3-1 : L'approche de la politique budgétaire.....	36
2-3-2 : L'approche de la politique monétaire .....	37
2-4 : La théorie de la Surréaction des taux de change.....	38
Conclusion.....	39
 Chapitre III la politique de change et la situation économique en Algérie	
Introduction .....	40
Section 01: la politique de change en Algérie .....	40
1-1: l'adoption d'un régime de change fixe.....	40
1-2 :l'adoption d'un régime de change flottant géré.....	42
1-3: Approche théorique de dévaluation en Algérie .....	43
1-3-1 : La dévaluation du dinar Algérienne.....	44
Section 02 : Le marché de change Algérien .....	45
2-1- : Le marché de change formel .....	45
2-2 : Le marché de change informel .....	46
Conclusion.....	48
 Chapitre IV : Les déterminants du taux de change en Algérie : Une approche par un modèle VAR	
Introduction .....	49
Section 01 : Revue de littérature empirique .....	49
1-1 : Les études empiriques relatives au déterminant du taux de change au niveau international .....	50
1-2 : Les études empiriques relatives au déterminant du taux de change cas de l'Algérie.....	51
Section 02 : Présentation et analyse graphique des séries de données.....	52
2-1 : Choix des variables.....	52
2-1-1 : le taux de change (TCH).....	53

2-1-2 : Produit intérieur brut réel (PIBR) .....	53
2-1-3 : le taux d'inflation (INFLA).....	53
2-1-4 : la masse monétaire réel (M2R).....	54
2-1-5 : le taux d'intérêt (TINT).....	54
2-1-6 : la balance commerciale (BC).....	54
. 2-1-7 : le réserve de change (RCH).....	54
2-2 : Analyse graphique et statistique des variables.....	55
2-2-1 : Analyse statistique.....	55
2-2-2 : Analyse graphique.....	55
2-3 : Modélisation des séries temporelles.....	59
2-3-1 : Les étapes de la modélisation.....	59
2-3-3 : séries temporelles.....	59
Section 03 : présentations et l'interprétation.....	60
3-1 : La détermination du nombre de retard des séries.....	60
3-2 : APPLICATION DU TEST DE DICKEY-FULLER.....	62
<b>3-2-1</b> : Série de taux de change.....	62
3-2-2 : série de Produit intérieur brut.....	63
3-2-3 : Série de taux d'inflation .....	64
3-2-4: Série de la masse monétaire.....	65
3-2-5: Série de taux d'intérêt .....	65
3-2-6: Série de la balance commerciale.....	66
3-2-7: Série de la réserve de change.....	67
3-3 : Analyse multivariée des séries de données.....	68
3-3-1 : La modélisation Vectorielle (VAR).....	68
3-3-2 : Choix du nombre de retard.....	68
3-3-3 : Estimation du modèle VAR.....	68

3-3-4 : Validation du modèle VAR(1) par le disk de la racine unitaire.....	70
3-3-5 : Test d'hétéroscédasticité.....	70
3-4 : La causalité.....	71
3-4-1 : Test de causalité de Granger .....	71
3-5 : Test de Cointégrations Johansen .....	73
3-5-1 : Estimation de modèle VECM.....	75
3-5-2 : Estimation de la relation de long terme et de court terme .....	77
Conclusion.....	79
Conclusion générale.....	80
BIBLIOGRAPHIE .....	82
ANNEXES .....	85





## Résumé

L'objectif de ce travail est d'étudier et d'identifier les déterminants de taux de change en Algérie de 1968 à 2016. Notre analyse est faite en un type de modèles d'estimation : modèle VECM. Les variables choisies sont, le produit intérieur brut, le taux d'inflation, la masse monétaire ; le taux d'intérêt ; la balance commerciale et le réserve de change.

A l'issu de cette étude, on a constaté que le taux de change est déterminé par, la masse monétaire, la balance commerciale et le réserve de change

**Mots clé :** taux de change le produit intérieur brut, le taux d'inflation, la masse monétaire, le taux d'intérêt la balance commerciale et le réserve de change, VECM.

## Abstract

The objective of this work is to study and identify the determinants of exchange rates in Algeria from 1968 to 2016. Our analysis is done in one type of estimation model VECM model. The chosen variables are, the gross domestic product, the rate of inflation, the money supply; the interest rate ; the trade balance and the foreign exchange reserve.

At the end of this study, it was found that the exchange rate is determined by, the money supply, the trade balance and the foreign exchange reserve.

**Key words:** exchange rate gross domestic product, inflation rate, money supply, interest rate trade balance and foreign exchange reserve, VECM.

## ملخص

الهدف من هذا العمل هو VECM الجزائر من 1968 إلى 2016. يتم تحليلها في نوع واحد من نماذج التقدير: تم دراسة وتحديد محددات أسعار الصرف في المتغيرات المختارة هي، الناتج المحلي الإجمالي، معدل التضخم، عرض النقد سعر الفائدة الميزان التجاري واحتياطي النقد الأجنبي

في نهاية هذه الدراسة، تبين أن سعر الصرف يحدده، المعروض من النقود، الميزان التجاري واحتياطي النقد

الأجنبي.

**الكلمات المفتاحية:** الناتج المحلي الإجمالي لسعر الصرف ، معدل التضخم ، عرض النقود ، الميزان التجاري لسعر VECM الفائدة ، احتياطي النقد الأجنبي ،