

جامعة أبو بكر بلقايد – تلمسان

L'université Abou bakr BELKAID de Tlemcen –Algérie-
Faculté des sciences économiques, commerciales et de gestion



THÈSE

Pour obtenir le grade de
Docteur de l'université de Tlemcen en finance
Discipline : Sciences économiques

Le mésalignement du taux de change réel du dinar algérien

Préparée par **M. MADOUNI Mourad**

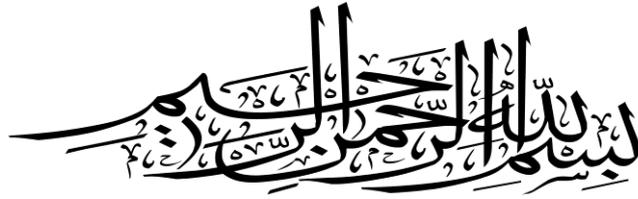
Directeur de recherche
Monsieur **BENBOUZIANE Mohamed**
Professeur à l'université de Tlemcen

Les membres du jury :

M. BENDIABDELLAH Abdesselem	Professeur à l'université de Tlemcen	Président
M. BENBOUZIANE Mohamed	Professeur à l'université de Tlemcen	Encadreur
M. BETTAHAR Samir	Maître de conférences à l'université de Tlemcen	Examineur
M.TCHIKO Fawzi	Maître de conférences à l'université de Mascara	Examineur
M. CHRIF TOUIL Nour Eddine	Maître de conférences à l'université de Mostaganem	Examineur
M. BEN BAYER Habib	Maître de conférences à l'université d'Oran	Examineur

2014-2015

Remerciements et Dédicaces



Je tiens à exprimer toute ma gratitude et reconnaissance à mon directeur de thèse professeur monsieur BENBOUZIANE Mohamed qui n'a ménagé aucun effort pour m'aider dans mes recherches.

Je tiens à remercier également messieurs les professeurs BENDIABDELLAH Abdesselem, BENBOUZIANE Mohammed, BETTAHAR Samir, TCHIKO Fawzi, CHRIF TOUIL Nour Eddine, et BEN BAYER Habib, d'avoir accepté d'examiner mon travail.

Un remerciement particulier à l'endroit de monsieur Abdelhak BENAMAR pour ses précieux conseils.

Je dédie ce travail à ma mère et à mon père, qui m'ont toujours encouragé pendant toute la rédaction de ce travail et à qui je dois toute la reconnaissance.

A ma sœur, mes frères et à tous mes amis.

A tous ceux qui sont épris du savoir et de la connaissance et qui n'ont pas eu la chance d'emprunter les chemins de l'université.

Sommaire

Remerciements Dédicaces	01
Sommaire	02
Liste des tableaux	04
Liste des graphes	05
Liste des abréviations	06
Introduction générale	07

PREMIER CHAPITRE : Fondements théoriques

Première section : Les notions du taux de change

Introduction	13
1. Définition du taux de change réel	14
2. Signification des deux taux de change réel (interne et externe)	17
3. Relation entre les deux taux de change réel	18
4. Les problèmes de mesures	20
5. Mode de calcul du TCR	22
6. Taux de change effectifs réels de diversification et de spécialisation	29

Deuxième section : Les concepts du taux de change réel d'équilibre et du mésalignement

1. Le taux de change réel d'équilibre (TCRE)	33
2. Les fondamentaux du taux de change réel d'équilibre	34
3. Le comportement du TCR vis-à-vis des politiques macroéconomiques	36
4. Les modèles d'estimation du taux de change réel d'équilibre	40
5. Mésalignement du taux de change réel	43
6. Les mécanismes de convergences vers l'équilibre	47

Conclusion	51
-------------------	-----------

DEUXIEME CHAPITRE : Revue de la littérature et évidence empirique

Première section : Une revue de la littérature

Introduction	53
1. La Parité des Pouvoir d'Achat PPA	54
2. Le modèle FEER	56
3. Le modèle BEER	56

4. Le modèle NATREX	58
5. Le modèle d'Edwards	70
6. La méthode du CGER	73

Deuxième section : L'évidence empirique

1. L'évidence empirique relative à la PPA	76
2. Les déviations de la PPA	80
3. La PPA et les pays en développement	81
4. Une nouvelle interprétation de la PPA	82
5. La contribution de l'approche des prix relatifs	84
6. L'évidence empirique relative au NATREX	87

Conclusion	88
-------------------	-----------

TROISIEME CHAPITRE : application empirique

Première section : Aperçu historique et les études relatives à l'économie algérienne

Introduction	90
---------------------	-----------

1. Un aperçu sur la situation économique et les fondamentaux en Algérie	91
2. Le contexte historique de la politique de change en Algérie	100
3. Le marché informel : origine et évolution	105
4. Les études empiriques relatives au cas Algérien	106

Deuxième section : L'application empirique

1. Test de la Parité de Pouvoir d'Achat	109
2. Le modèle de Cashin et al. (2003)	111
3. Le modèle d'Edwards (1988)	115
4. Le modèle du NATREX de Lim et Stein (1995)	120

Conclusion	124
-------------------	------------

Conclusion générale	125
----------------------------	------------

Tables des matières	129
----------------------------	------------

Bibliographie	133
----------------------	------------

Annexes	142
----------------	------------

Liste des tableaux

PREMIER CHAPITRE

Tableau N° 01 : Les montants et les parts des importations et des exportations des partenaires commerciaux de l'Algérie **25**

Tableau N° 02 : Les sources des données **32**

DEUXIEME CHAPITRE

Tableau N° 03 : Récapitulatif des théories du taux de change d'équilibre **75**

TROISIEME CHAPITRE

Tableau N° 04 : Evolution du commerce extérieur de l'Algérie entre 2001 et 2012 **93**

Tableau N° 05 : Les échanges extérieurs par groupe d'utilisation **94**

Tableau N° 06 : Echanges extérieurs par région économique en 2012 **95**

Tableau N° 07 : Test de l'ordre d'intégration, 1979 M12 - 2011 M4 **111**

Tableau N° 08: Test Augmented Dickey Fuller, 1971-2012 **112**

Tableau N° 09 : Test de Phillips-Perron, 1971-2012 **112**

Tableau N° 10 : Le Test de Trace (modèle de Cashin) **113**

Tableau N° 11 : Le test de max Eigenvalue (modèle de Cashin) **113**

Tableau N° 12: Test Augmented Dickey Fuller, 1971-2012 (modèle d'Edwards) **116**

Tableau N° 13 : Test de Phillips Perron, 1971-2012 (modèle d'Edwards) **117**

Tableau N° 14 : Le Test de Trace (modèle d'Edwards) **118**

Tableau N° 15 : Le test de max eigenvalue (modèle d'Edwards) **118**

Tableau N° 16 : Test ADF, 1971-2012 (modèle NATREX) **121**

Tableau N° 17 : Test de Phillips Perron, 1971-2012 (modèle NATREX) **121**

Tableau N° 18 : Test de trace (modèle NATREX) **122**

Liste des graphes

PREMIER CHAPITRE

Grappe N° 01 : Taux de change effectif nominal de l'Algérie (1975-2010).	24
Grappe N° 02 : Taux de change effectif réel de l'Algérie (1980-2012).	24
Grappe N° 03 : Les dix premiers clients de l'Algérie (2005=100).	26
Grappe N° 04 : Les dix premiers fournisseurs de l'Algérie (2005=100).	26
Grappe N° 05 : Les pondérations des principaux partenaires commerciaux de l'Algérie	27
Grappe N° 06 : Le taux de change effectif réel de l'Algérie (1971-2013)	32
Grappe N° 07 : La réaction du taux de change nominal après un choc monétaire.	39
Grappe N° 08 : La réaction du taux de change réel	40

DEUXIEME CHAPITRE

Grappe N° 09 : Le NATREX de moyen terme	63
Grappe N° 10 : Effet dynamique d'une augmentation de la consommation sociale	65
Grappe N° 11 : Effet dynamique d'une augmentation de la productivité	66

TROISIEME CHAPITRE

Grappe N° 12 : Evolution du commerce extérieur de l'Algérie (2001-2012)	93
Grappe N° 13 : Les dix premiers fournisseurs de l'Algérie en 2012	96
Grappe N° 14 : Les dix premiers clients de l'Algérie en 2012	96
Grappe N° 15 : Relation entre les prix du pétrole et les dépenses gouvernementales	97
Grappe N° 16 : Les prix du pétrole (1861-2008)	97
Grappe N° 17 : Evolution entre les importations et les dépenses gouvernementales	98
Grappe N° 18 : Produit intérieur brut par capita de l'Algérie	100
Grappe N° 19 : Indice de prix à la consommation de l'Algérie	100
Grappe N° 20 : Les taux de change officiel et parallèle USD/DZD (1975-2002)	103
Grappe N° 21 : Le TCER et le TCR d'équilibre par le modèle de Cashin et al. (2003)	114
Grappe N° 22 : Le degré de mésalignement par le modèle de Cashin et al. (2003)	115
Grappe N° 23 : Le TCER et le TCR d'équilibre par le modèle d'Edwards	119
Grappe N° 24 : Le degré de mésalignement par le modèle d'Edwards (1988)	119
Grappe N° 25 : Prix relatif des non échangeables (RN), et RN d'équilibre	122
Grappe N° 26 : le NATREX et le TCER	123
Grappe N° 27 : Le degré de mésalignement par le modèle NATREX (1995)	123

Liste des abréviations

ADF: Augmented Dickey Fuller.

EPE : Entreprise Publique Economique.

IPC: Indice de prix à la consommation.

IPG : Indice des prix de gros.

MCO : Moindres carrés ordinaires.

PIB : Produit Intérieur Brut.

PNUD : Programme des Nations Unies pour le Développement.

PP: Phillips Perron.

PPA : Parités de Pouvoir d'Achat.

TCBN : Taux de change bilatéral nominal.

TCER : Taux de change effectif réel.

TCR: Taux de change réel

TCRE : Taux de change réel d'équilibre.

TCRE : Taux de change réel externe.

TCRI : Taux de change réel Interne.

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Suite à l'indépendance en 1962 et à la nationalisation des hydrocarbures en 1971, l'Algérie est devenu un pays mono exportateur où ses revenus dépendaient foncièrement des recettes pétrolières. Malgré plusieurs essais de diversification de l'économie par des révolutions agraires et industrielles, cependant l'ensemble de ces tentatives étaient soldées par un échec. Après le choc pétrolier de 1986, les prix du pétrole ont chuté drastiquement ce qui a mené l'Algérie à une cessation de paiement. Cette situation a conduit le gouvernement algérien à s'endetter pour financer ses besoins et accepter les interventions des institutions internationales de Bretton Woods : la Banque Mondiale et le Fonds Monétaire International via l'instauration d'un programme d'ajustement structurel (PAS). Parmi les lignes directives de ce programme d'ajustement était l'élimination de la surévaluation du taux de change, car une politique de gestion de change joue un rôle fondamental dans l'élaboration des politiques d'ajustement structurel et de stabilisation économique. En effet, une gestion appropriée du taux de change, en évitant une surévaluation du TCR par rapport à sa valeur d'équilibre (mésalignement) conduirait à des réformes plus efficaces et relativement moins coûteuses ainsi qu'à une croissance durable.

Il est désormais nécessaire de préciser que le mésalignement est la déconnexion du taux de change réel de sa valeur d'équilibre ou de long terme (Edwards 1988). Le degré de mésalignement traduit des déséquilibres qui peuvent s'exprimer par des gains ou des pertes de compétitivité. Il provoque aussi des effets perturbateurs à la fois sur les équilibres internes et externes. Si l'on se fixe d'analyser ces effets, il est donc primordial de définir une valeur d'équilibre du taux de change réel.

La détermination du mésalignement du taux de change réel reste parmi les défis majeurs de la littérature empirique économique du taux de change. La difficulté est liée au fait que contrairement au taux de change réel courant, le taux de change réel d'équilibre n'est pas observable, ainsi il est indispensable de disposer d'une référence pour l'évaluation de cette valeur d'équilibre du TCR, ce souci de calcul ne date pas d'aujourd'hui, il a fait l'objet au cours du temps d'une vaste littérature tant théorique qu'empirique.

Les études sur le comportement du taux de change ont connu un tournant important à partir des années soixante-dix, suite à l'abandon du système de Bretton Woods. Les champs de recherche ont passé d'une étude du taux de change nominal à l'analyse du taux de change réel.

Au cours des années soixante-dix et quatre-vingt, les travaux ont été centrés sur les déterminants des taux de change nominaux. D'une part et en s'appuyant sur la Parité de Pouvoir d'Achat qui stipule que le taux de change nominal, dans le long terme, égalise le pouvoir d'achat d'une unité de monnaie dans le pays d'émission et dans le pays étranger, on s'est intéressé au comportement de longue période du taux de change. D'autre part, on s'est intéressé par l'analyse du comportement de courte période à travers les modèles de portefeuille. Le développement des outils statistiques et économétriques a conduit à la remise en cause de la PPA en affirmant la non-stationnarité du taux de change réel.

Depuis les années 1990, plusieurs modèles définissant un taux de change effectif réel compatible avec un équilibre macroéconomique interne et externe ont été proposés parmi lesquelles on peut citer : le taux de change réel fondamental (FEER) (*Fundamental Equilibrium Exchange Rate*) de J. Williamson (1994) ; le taux de change réel comportemental (BEER) (*Behavioral Equilibrium Exchange Rate*) de MacDonald (1999) ; le modèle de S. Edwards (1988) et d'Elbadawi (1994), et le modèle du taux de change réel naturel (NATREX) (*Natural Real Exchange Rate*) de Stein (1994), etc. Plus récemment, le FMI, en 2006, a proposé une nouvelle approche via le groupe de consultation sur les questions du taux de change (*Consultative Group on Exchange Rate*).

A cet effet, la problématique de notre travail est de savoir : Comment peut-on expliquer les mésalignements du taux de change réel du dinar algérien ? De même on peut s'interroger sur la nature et l'ampleur des facteurs qui sont à la source des distorsions de change.

De cette problématique, découlent plusieurs interrogations subsidiaires :

Est-ce que la mise en place du programme d'ajustement structurel était efficace dans la mesure où il a permis le retour du TCR vers sa valeur d'équilibre ?

Est-ce que la gestion de la politique actuelle de taux de change est efficace ?

Pour conduire notre travail, on a émis certaines hypothèses :

- L'envolée des prix du pétrole a un impact sur le taux de change réel et provoque des distorsions de change.
- Les dépenses publiques manifestées par les multiples programmes d'investissement provoquent des distorsions de change.

- Le rattrapage économique technique par rapport aux pays développés acquis depuis l'indépendance par l'Algérie influence le niveau du taux de change réel.
- Les diverses mutations qui ont marquées l'ouverture de l'économie algérienne par la mise en place des zones de libre-échange avec l'Union Européenne et les pays Arabes influencent le TCR.

L'objectif de ce travail est, d'une part, contribuer tout modestement à enrichir la littérature économique du taux de change et d'apporter le maximum de clarification sur les modèles de détermination du taux de change réel d'équilibre car ces derniers sont caractérisés par une complexité particulière qui prête à beaucoup de confusion. D'un autre côté, analyser l'efficacité du PAS instauré par la Banque Mondiale et le FMI.

La méthodologie de recherche consiste, dans un premier temps, à définir les concepts de base du taux de change et du mésalignement. Ensuite, en deuxième temps, l'exposition d'une revue de littérature des modèles théoriques de détermination du taux de change réel d'équilibre à savoir : la Parité de Pouvoir d'Achat (PPA), le modèle de Cashin et al. (2003), le modèle d'Edwards (1988) et le modèle NATREX (1994) présenté par Stein, complétée par une évidence empirique de plusieurs études empiriques ayant appliquées ces modèles. Enfin, en se basant sur les précédentes étapes, notre étude s'est focalisée sur l'économie algérienne via l'application de ces modèles en utilisant la technique de la cointégration pour définir le TCR équilibre et voir les facteurs qui ont un effet sur sa détermination.

Précisément dans notre travail, il s'agit d'une démarche qui s'exécute en trois étapes. La première aura pour objectif le taux de change d'équilibre, la deuxième sera consacrée à l'équation du TCR alors que la troisième débouchera sur une mesure du taux de change réel d'équilibre compatible avec les valeurs de ses fondamentaux, à partir duquel on déduira une estimation du degré de mésalignement du dinar algérien.

Malgré la bonne tenue de notre travail, cependant certaines contraintes nous été imposées tel que le peu d'études empiriques ayant appliqué les modèles de référence de détermination du TCR d'équilibre et de la mesure du mésalignement pour le cas algérien.

Outre l'indisponibilité des données tel que le PIB, la valeur des exportations et des importations par exemple à des fréquences trimestrielles ou mensuelles qui limite l'échantillon de l'étude et a pour conséquence une faible pertinence des résultats fournis.

En dépit d'une caractéristique très importante de l'économie algérienne à savoir: la présence du marché informel des changes, les données relatives à ce dernier ne sont pas disponibles dans les bases de données conventionnelles mais elles se trouvent dans des bases peu connues est douteuses, ceci m'a empêché d'intégrer cette variable nominale dans l'étude notamment dans le modèle d'Edwards pour voir son impact.

La structure de notre travail s'articule autour de trois chapitres. Le premier a pour but de mettre en exergue les concepts de base du taux de change réel et du mésalignement. Ensuite, le deuxième se scinde en deux sections, dont la première dressera une revue de la littérature de l'ensemble des théories de formation de taux de change d'équilibre alors que la deuxième se porte à exposer les travaux empiriques ayant utilisé ces modèles. Pour le troisième chapitre, il sera quant à lui scindé également en deux sections : avec une présentation des caractéristiques macroéconomiques de l'économie algérienne afin de mettre en contexte notre travail dans une première section ensuite quatre modèles sont proposés afin de déterminer le taux de change réel d'équilibre du dinar algérien et voir l'ampleur de l'impact des fondamentaux sur la valeur d'équilibre dans la deuxième section.

PREMIER CHAPITRE

**FONDEMENTS
THÉORIQUES**

Introduction

Les pays en développement essayent d'avoir des prix justes afin de garantir une économie équilibrée. Ces prix relatifs revêtent une importance primordiale tant au niveau microéconomique que macroéconomique.

En effet, et compte tenu de la décentralisation des économies de marché, les décisions de combien et comment produire ou consommer se font par les agents économiques et les prix relatifs sont les signaux qui orientent ces décisions d'où leur rôle crucial dans l'allocation des ressources.

Par ailleurs, ce prix relatif a également une dimension macroéconomique en orientant l'allocation entre la production et la consommation de ces biens au niveau de l'économie entre biens domestiques et étrangers.

Cependant, la littérature théorique et empirique du taux de change réel et par conséquent les mésalignements liés à ce dernier restent très problématiques et prêtent toujours à des confusions. A cet effet, ce chapitre a pour objectif de présenter les notions de bases du taux de change réel (TCR) et du mésalignement.

Première section : Les notions du taux de change

1. Définition du taux de change réel

Les différentes définitions du taux de change réel ont pour source principale un vaste cadre théorique. Selon Peter Montiel (1999, 2003) et Sebastian Edwards (1987, 1988), le taux de change réel se forme à partir des structures productives adoptées dans les modèles macroéconomiques à savoir :

- a) Modèle d'un seul bien ;
- b) Modèle d'une spécialisation complète (Mundell-Fleming) ;
- c) Modèle d'économie dépendante (Salter-Swan) ;
- d) Modèles des trois biens.

1.1 Modèle d'un seul bien

Dans un modèle macroéconomique et une économie ouverte sur l'extérieur, la plus simple structure productive suppose la production d'un seul bien échangeable internationalement et qui soit identique à celui produit à l'étranger. Généralement, ces types de modèles sont utilisés pour analyser des phénomènes monétaires (inflation). Du fait qu'une définition du taux de change réel nécessite au moins l'existence de deux biens alors, ce modèle reste sans aucun sens pour le taux de change réel.

1.2 Modèle d'une spécialisation complète (Mundell-Fleming)

Le modèle de Mundell-Fleming (1976) est conçu pour les pays industrialisés. Au sein de ce modèle, l'économie domestique est supposée spécialisée dans la production d'un bien échangeable internationalement. Cependant, ce bien est imparfaitement substituable aux biens étrangers (la production des pays industrialisés consiste largement en produits à fort contenu technologique : des biens d'équipement et manufacturés).

Alors, le taux de change réel est défini comme étant le nombre de produits étrangers nécessaire pour avoir un bien domestique. Cette définition repose également sur la théorie de la parité de pouvoir d'achat¹. Elle mène à l'indicateur du taux de change réel externe du pays face aux pays étrangers (Candau et al. 2010).

¹Cette formule repose sur la définition de la parité de pouvoir d'achat, cependant ce n'est pas la parité de pouvoir d'achat (PPA) car cette dernière détermine le taux de change nominal d'équilibre en supposant que le taux de change réel est unitaire ou constant à long terme. (Rey, 2009).

Il existe en réalité deux indicateurs numériques du TCR externe, qui sont l'inverse l'un de l'autre.

$$TCRE = S_{mn} \frac{P_t^*}{P_t} \quad (1)$$

Avec le TCRE est le taux de change réel externe, les prix étant exprimés en monnaie nationale.

S_{mn} : Indice du taux de change nominal avec cotation de la devise en monnaie nationale (une cotation à l'incertain²).

P_t^* ; P_t : Les indices de prix étranger et domestique respectivement.

En inversant le rapport, on obtient :

$$TCRE = S_{me} \frac{P_t}{P_t^*} \quad (2)$$

Avec, le TCRE est le taux de change réel externe, les prix étant exprimés en devise.

S_{me} : est l'indice du taux de change nominal à une cotation au certain.

Il faut ainsi se méfier des expressions « hausses » et « baisses » du TCR. On dit que le taux de change réel du pays « n » s'apprécie ou on parle d'appréciation de la monnaie nationale lorsque les prix exprimés dans une même monnaie montent plus vite dans le pays « n » qu'à l'étranger. Cette situation se traduit par une baisse du premier (TCRE) et une hausse du second TCRE. Une unité de monnaie nationale permet alors d'obtenir relativement plus de biens à l'étranger que dans le pays « n » par comparaison avec la situation suivante. A contrario, la dépréciation réelle correspond à une situation où les prix nationaux montent moins vite que ceux à l'étranger, exprimé en monnaie commune. Par conséquent, une situation d'appréciation est un facteur de diminution de la compétitivité du pays « n » et inversement une dépréciation est un facteur d'amélioration de la compétitivité.

² Selon la presse financière internationale, la présentation des cotations est comme suit : y/x indique le nombre d'unités de la devise x par unité de la devise y. Par exemple : EUR/USD 1,1853 signifie qu'un Euro vaut 1,1853 USD, le 10/01/2015. Les cotes indiquent le nombre d'unités locales par unité de la devise étrangère, la cotation est dite à l'**incertain**. Toutefois, une autre convention, dite une cotation **au certain**, consiste à indiquer le nombre d'unités étrangères équivaut à une unité de monnaie locale. Par exemple, pour le cas de l'Algérie DZD/EURO 0.0095.

1.3 Modèle d'économie dépendante (Salter-Swan)

Dans un modèle d'économie dépendante ou scandinave de Salter-Swan qui a été développé pour les petites économies (Salter 1959, Swan 1960, Aukrust 1960), la structure productive domestique consiste à produire deux types de biens : des biens produits à l'intérieur et consommés uniquement à l'intérieur (Biens non échangeables) nommés également comme des produits abrités de la concurrence internationale³, et des biens produits et consommés à l'intérieur et à l'extérieur ou des produits exposés à la concurrence internationale.

Dans ce contexte, le taux de change réel est défini comme le rapport entre les biens échangeables et les biens non échangeables. Cette définition mène à l'indicateur du taux de change réel interne du pays.

Comme la première définition, il existe deux indicateurs numériques du TCR interne.

$$TCRI = \frac{\text{Prix biens échangeables}}{\text{Prix biens non échangeables}} \quad (3)$$

Avec le TCRI est le taux de change réel interne ou bien le prix relatif des biens échangeables.

Prix biens échangeables : Indice des prix des biens échangeables.

Prix biens non échangeables : Indice des prix des biens non échangeables.

$$TCRI = \frac{\text{Prix biens non échangeables}}{\text{Prix biens échangeables}} \quad (4)$$

Avec le TCRI est le taux de change réel interne ou bien le prix relatif des biens non échangeables.

La baisse du prix relatif des biens échangeables correspond à une appréciation réelle et celle du prix relatif des biens non échangeables correspond à une dépréciation.

On note dans cette définition du taux de change réel interne qu'il n'y a pas de taux de change nominal car ce taux représente la situation interne des prix.

³ Les biens non échangeables consistent largement en des produits du secteur des services et de la construction, et des biens échangeables sont constitués des biens des secteurs agricoles et industriels.

1.4 Modèles des trois biens

Dans cette structure productive, il existe trois types de biens échangeables imparfaitement substituables : biens exportables, des biens importables et des biens non échangeables. Du coup, on aura deux types de prix relatif :

$$\text{Taux de change réel des exportables} = \frac{\text{Prix biens exportables}}{\text{Prix biens non échangeables}} \quad (5)$$

$$\text{Taux de change réel des importables} = \frac{\text{Prix biens importables}}{\text{Prix biens non échangeables}} \quad (6)$$

Contrairement au modèle de Mundell-Fleming, le taux de change réel et les termes de l'échange sont différents.

$$\text{Termes de l'échange} = \frac{\text{Prix biens exportables}}{\text{Prix biens importables}} \quad (7)$$

2. Signification des deux taux de change réel (interne et externe)

Selon Guillaumont Jeananny (1993), les deux conceptions du TCR reflètent l'existence de deux types de concurrence sur le marché international à savoir une concurrence parfaite et imparfaite.

Dans une concurrence parfaite, les prix de vente s'imposent aux producteurs du fait de l'atomicité du marché, l'information est parfaite, les biens sont homogènes et divisibles et ils sont constitués principalement de biens semblables d'un producteur à l'autre. Ainsi chaque producteur est confronté à une élasticité infinie de leur demande. Comme les pays en développement produisent principalement ces biens, on est amené à faire l'hypothèse que sur le marché international ils sont preneurs de prix, à condition qu'il n'ait qu'une faible part de marché : l'hypothèse en économie internationale d'un petit pays. La rentabilité de la production dépend du prix des biens échangeables par rapport aux facteurs ou bien non échangeables qui se déterminent sur le marché intérieur et influencent la production. Le TCR interne est le plus pertinent.

De l'autre côté dans le cas d'une concurrence imparfaite, les producteurs différencient leurs produits et acquièrent de ce fait un certain pouvoir de marché. Ces produits sont principalement des biens de consommations durables et à fort contenu technologique. Au lieu d'être preneur de prix (*price takers*), les producteurs deviennent faiseurs de prix (*price*

makers). Le TCR externe permet de prendre en compte l'évolution relative des prix dans le pays et à l'étranger.

S'il existe deux notions du taux de change réel, qui ont chacune leur logique, leur évolution n'est pas indépendante. Il existe une relation arithmétique entre le TCR interne et externe.

3 Relation entre les deux taux de change réel

Le TCR interne est la définition la plus couramment utilisée dans la littérature pour les pays en voie de développement ou les petits pays (*price takers*) (Devarajan 1993, Montiel 2003, Edwards 1987,1988, Elbadawi 1994). Sa mesure reste très difficile car les données sur les indices de prix ne sont pas désagrégées en biens échangeables et non échangeables.

Par conséquent, la plupart des auteurs utilisent comme mesure du TCR interne le TCR externe qui requiert des séries sur les indices de prix à la consommation dont disposent tous les pays à plusieurs fréquences. En plus, les travaux théoriques ont montré que l'utilisation du TCR effectif ou multilatéral était préférable à un taux de change réel bilatéral.

On note que la capacité du pays à vendre sur les marchés étrangers, sa compétitivité externe, dépend des incitations internes à produire les biens échangeables, c'est-à-dire sa compétitivité interne (Hinkle et Nsenguiymva 1999). La compétitivité interne du pays implique sa compétitivité externe.

A partir de ce constat, on essaye de mettre en exergue la relation entre ces deux taux de change réel, on doit bien noter que même s'ils sont sensés mesurer le même concept, le TCR externe et interne peuvent évoluer différemment (Edwards 1988, Guillaumont Jeananny1993, Hinkle et Nsenguimva 1999, Chinn 2006, Candau et al. 2010)

Sachant que le TCRE s'écrit comme :

$$TCRE_t = S_t \times \left(\frac{P_t^*}{P_t} \right) \quad (8)$$

Une augmentation du TCRE signifie une dépréciation de la monnaie nationale, le niveau des prix dans chacun des pays peut s'exprimer comme une combinaison des prix des biens échangeables P_e et non échangeables P_{ne} .

$$P = P_e^\theta \cdot P_{ne}^{(1-\theta)} \text{ et } P^* = P_e^{*\lambda} \cdot P_{ne}^{*(1-\lambda)} \quad (9)$$

Avec θ et λ les parts des secteurs des biens échangeables dans le pays domestique et à l'étranger respectivement. On les remplacera dans l'équation.

$$TCRE_t = \frac{P_e^{*\lambda} \cdot P_{ne}^{*(1-\lambda)}}{P_e^\theta \cdot P_{ne}^{(1-\theta)}} \quad (10)$$

$$TCRE_t = \left(S_t \times \frac{P_{e,t}^*}{P_{e,t}} \right) \cdot \frac{(P_e/P_{ne})^{(1-\theta)}}{(P_e^*/P_{ne}^*)^{(1-\lambda)}} = \left(S_t \times \frac{P_{e,t}^*}{P_{e,t}} \right) \cdot \frac{TCRI_t^{(1-\theta)}}{TCRI_t^{*(1-\lambda)}} \quad (11)$$

Cette dernière équation implique que le TCRE est la combinaison de trois composants :

- 1) Le prix relatif des échangeables entre le pays domestique et l'étranger.
- 2) Le taux de change réel interne du pays domestique et étranger.

Le TCRE et TCRI peuvent entretenir la même dynamique et évolution sous deux conditions (Candau et al. 2010) :

En admettant que les salaires croissent au même rythme dans les deux secteurs pour le pays domestique et étranger. On a donc, $S_t \times P_{e,t}^* = P_{e,t}$

$$S_t \times \frac{P_{e,t}^*}{P_{e,t}} = 1 \quad (12)$$

En considérant par simplification que le terme de loi du prix unique pour les échangeables, le premier terme de l'équation est égale à 1, et l'équation se réduit à

$$TCRE_t = \frac{TCRI_t^{(1-\theta)}}{TCRI_t^{*(1-\lambda)}} \quad (13)$$

La seconde condition est que le TCRI étranger ne connaît pas de variations importantes. Dans un cas simplifié, si les variations du TCRI du pays étranger sont nulles, les variations du TCRE sont proportionnelles à celles du TCRI domestique.

Si ces deux conditions sont remplies, l'utilisation du TCR externe et alors une mesure suffisamment adéquate.

4 Les problèmes de mesures

Si la définition du taux de change réel dans l'une ou l'autre de ces acceptations prête peu à controverse. Il n'en est pas de même dans leur mesure qui soulève de redoutables problèmes. En outre, même s'il existe certaines tentatives de mesures du TCRI, la plupart des études se réfèrent à une définition du TCRE.

Néanmoins selon Guillaumont Jeananey (1993), elle estime qu'il peut arriver que les deux taux de change réels n'évoluent pas dans le même sens, en raison d'une modification dans la réglementation des prix nationaux ou de la politique commerciale extérieure. Par exemple, si le prix administré de certains biens échangeables est relevé ou devient libre⁴, et de ce fait, connaît une hausse, cela entraîne une hausse du niveau général des prix (une appréciation du TCER externe) alors que le taux de change réel interne par définition se déprécie. Le secteur des biens échangeables devient plus rentable et donc plus compétitif puisque le prix relatif des biens échangeables s'élève. En revanche, une libéralisation du commerce extérieur ou baisse des droits de douane à l'importation⁵ réduit le prix des biens échangeables (appréciation du TCR interne) tout en contribuant à la baisse du niveau général des prix, autrement dit, à la dépréciation du TCR externe. Une évolution divergente des deux indices des taux de change réel risque de brouiller le diagnostic macroéconomique (Combes 2007, Guillaumont Jeannaney 1993).

Peter Montiel (2003) soulève dans son travail quatre questions à ce propos :

- Quel indice doit-on utiliser, IPC, IPG, déflateur du PIB ?
- Est-ce qu'on peut utiliser le même indice pour le pays domestique et étranger ?
- Comment peut-on construire un indice des prix étranger si le pays à plusieurs partenaires commerciaux ?
- Si le pays a plusieurs taux de change, lequel peut-on utiliser ?

⁴ A partir de 1981, le gouvernement sénégalais a mener une politique de libéralisation progressive des prix administrés, notamment alimentaires : en 1984, une hausse de 24% du prix du riz, de 50% de l'huile végétale, de 11% à 24% du prix des produits pétroliers. De plus, compte tenu du déficit de la balance des paiements et du marasme de l'industrie sénégalaise, la protection commerciale a été renforcée. Ces politiques ont mené à une appréciation du TCR externe et une dépréciation du TCR interne. (Guillaumont Jeanney 1993).

⁵ En 1987, les autorités sénégalaises ont diminué administrativement les prix des biens alimentaires et, sous les orientations de la Banque Mondiale, une réduction des restrictions quantitatives aux importations. Ces politiques ont freiné l'IPC par une baisse du prix des biens échangeables et par conséquent, déprécie le TCR externe mais apprécie le TCR interne. (Guillaumont Jeannaney 1993).

Premièrement, la plupart des travaux empiriques sur la définition et la construction du taux de change réel utilisent fréquemment quatre types d'indices de prix :

- Indice de prix à la consommation.
- Indice de prix de gros.
- Le déflateur du PIB.
- L'indice du coût unitaire de travail.

L'indice du taux de change réel fréquemment utilisé est celui qui intègre dans sa construction l'indice de prix à la consommation comme un indice de prix approprié. Cet indice intègre dans sa composition des services ce qui le rend comme un bon proxy pour les prix des biens non échangeables. L'indice de prix de consommation a un autre avantage dans son utilisation à savoir sa disponibilité à des fréquences différentes (mensuelle, annuelles, etc.) et pour la plupart des pays. L'IPC comme mesure des prix étranger à cet inconvénient d'inclure dans sa construction des biens non-échangeables. A cet effet, selon Harberger (1986) l'indice des prix de gros peut être employé car dans sa construction initiale, il est composé principalement de biens échangeables mais il reste inapproprié pour mesurer les prix domestiques (Guillaumont jeannanney 1993, Montiel 1999).

Un troisième indice peut être employé est le déflateur du PIB, cependant, cet indice n'est pas disponible pour tous les pays.

Par ailleurs, il existe un quatrième indice qui est le ratio du coût unitaire de travail. Cependant, ce ratio n'est disponible que pour un certain nombre de pays développés.

On peut résumer que la construction du TCR peut être mesuré à partir des indices de prix à la consommation du fait que cet indice est très large dans sa construction et qu'il est disponible à plusieurs fréquences et pour tous les pays.

Quant à la deuxième question, l'utilisation du même indice pour le pays domestique et étranger n'est pas efficiente. Edwards (1987) recommande l'utilisation de l'IPC pour le pays domestique car il intègre des biens non échangeables et l'IPG pour le pays étranger puisqu'il intègre dans sa composition un large groupe de biens échangeables.

La construction et la mesure du taux de change réel ne peut être qu'entre le pays domestique et un seul partenaire commercial car en réalité il existe plusieurs partenaires commerciaux. Pour cela, le taux de change effectif réel est utilisé pour voir la contribution de chaque partenaire dans la formation du TCR.

La référence à un ensemble de pays partenaires plutôt qu'à un seul pays ou à une seule devise permet de prendre en compte les fluctuations ou tendances de la valeur externe entre les différentes monnaies. Cette démarche s'impose dans un environnement où la stabilité internationale des taux de change n'est pas garantie et dans un contexte où on assiste à une diversification géographique des échanges. (Combes, 2007).

Enfin, s'il existe plusieurs taux de change dans une économie (taux parallèle), il sera judicieux de s'en tenir au taux le plus représentatif.

5 Mode de calcul du TCR

5.1 Calcul du taux de change nominal

Le taux de change nominal effectif est défini comme étant la moyenne géométrique⁶ pondérée des cours de change nominaux bilatéraux vis-à-vis de ses principaux partenaires commerciaux. La pondération est le poids relatif de chaque pays étranger dans le commerce extérieur total du pays considéré (Dohni et Hainaut 2004).

Si on note $TCEN_{t/t_{2010}}^{Algérie}$ est l'indice du taux de change effectif nominal de l'Algérie à la date t en prenant pour base la date 2010. $S_{j,t/t_{2010}}^{Algérie}$ est le taux bilatéral nominal de la monnaie nationale à l'incertain par rapport à la monnaie du pays j à la date t et α_j le coefficient de pondération du pays j.

Le TCEN est donné par la formule suivante :

$$TCEN_{t/t_{2010}}^{Algérie} = 100 \times \prod_j \left(S_{j,t/t_{2010}}^{Algérie} \right)^{\alpha_j} \quad (14)$$

⁶ La mesure mathématique de la moyenne retenue est importante car la moyenne géométrique que nous avons utilisée possède des propriétés statistiques plus satisfaisantes que la moyenne arithmétique dans la mesure où elle atténue l'influence des pays partenaires « atypiques » pour le calcul de l'indice. (Combes 2007).

Le graphe N°1 ci-dessous représente l'évolution du taux de change effectif (multilatéral) nominal de l'Algérie entre la période de 1975 à 2010⁷. Ces données sont issues de la base de données des Statistiques Financières Internationales du Fonds Monétaire International 2011.

Avec α_j coefficient de pondération du pays partenaire j qui se calcul comme suit :

$$\alpha_j = \frac{M_j + X_j}{\sum_{j=1}^n M_j + \sum_{j=1}^n X_j} \quad (15)$$

α_j : Poids de pondération. $\sum_{j=1}^n \alpha_j = 1$.

M_j : Le montant des importations de l'Algérie du pays partenaire j.

X_j : Le montant des exportations de l'Algérie vers le pays partenaire j.

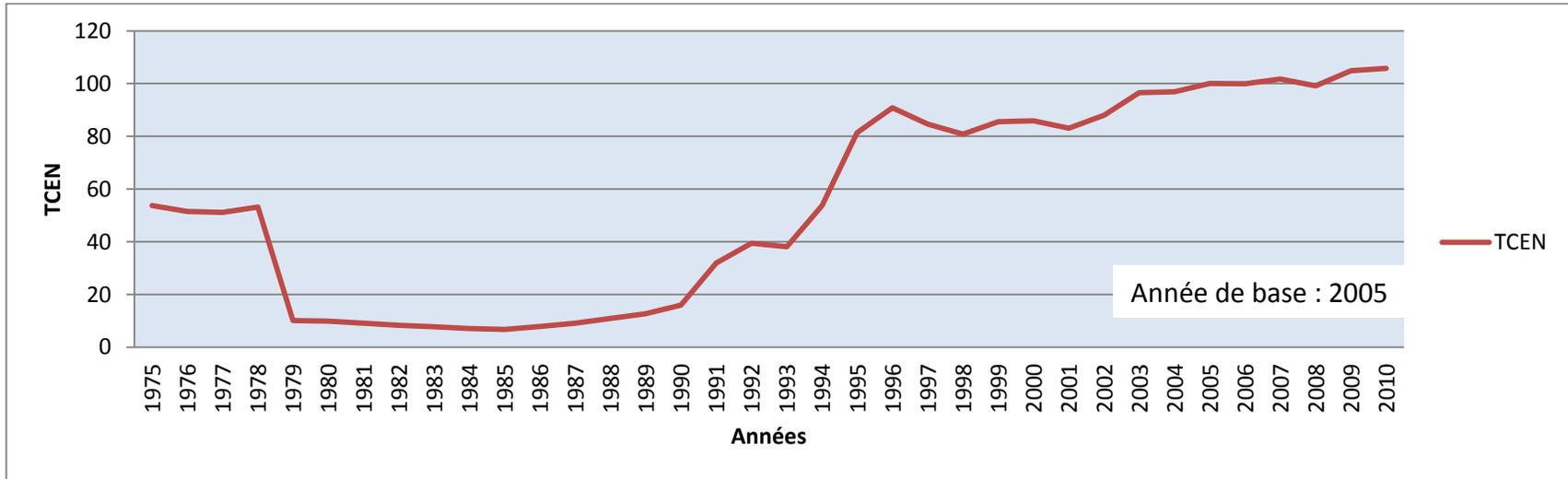
$\sum_{j=1}^n M_j$: Le total des importations de l'Algérie vers ses principaux partenaires commerciaux. (n=7)

$\sum_{j=1}^n X_j$: Le total des exportations de l'Algérie vers ses principaux partenaires commerciaux. (n=4)

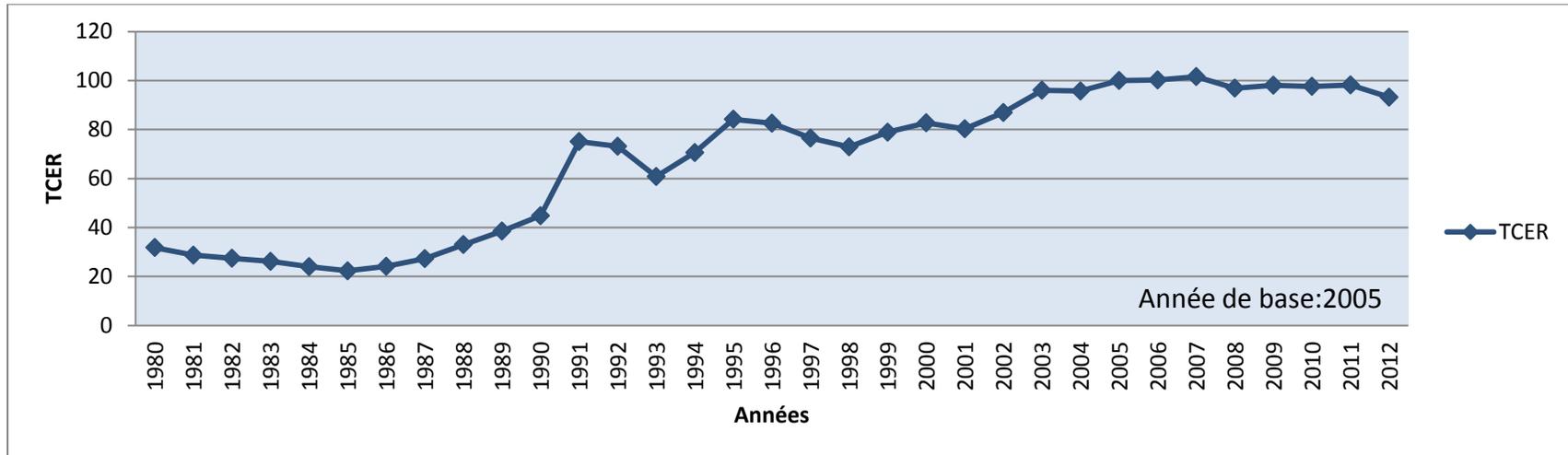
Centrer le système de pondération sur la structure des échanges de fin de période à donc l'avantage de focaliser le diagnostic par rapport à l'actualité des nouveaux défis dans l'échange international. En contrepartie, l'usage du système de pondération sur des années lointaines perd de sa lisibilité. Il indique seulement quelle aurait été la possibilité compétitive des économies dans l'hypothèse où le passé commercial aurait été ce qu'il est aujourd'hui (Combes, 2007).

⁷ Le taux de change effectif nominal de l'Algérie fourni par le Fonds Monétaire International est coté au certain néanmoins, j'ai procédé à une conversion du taux de change à l'incertain à savoir l'inverse du premier dans le but d'unifier la présentation des taux de change tout au long de ce mémoire.

Graphe N° 1 : Taux de change effectif nominal de l'Algérie (1975-2010) (INS, FMI, 2011)



Graphe N° 2 : Taux de change effectif réel de l'Algérie (1980-2012) (WDI, Banque Mondiale, 2013)

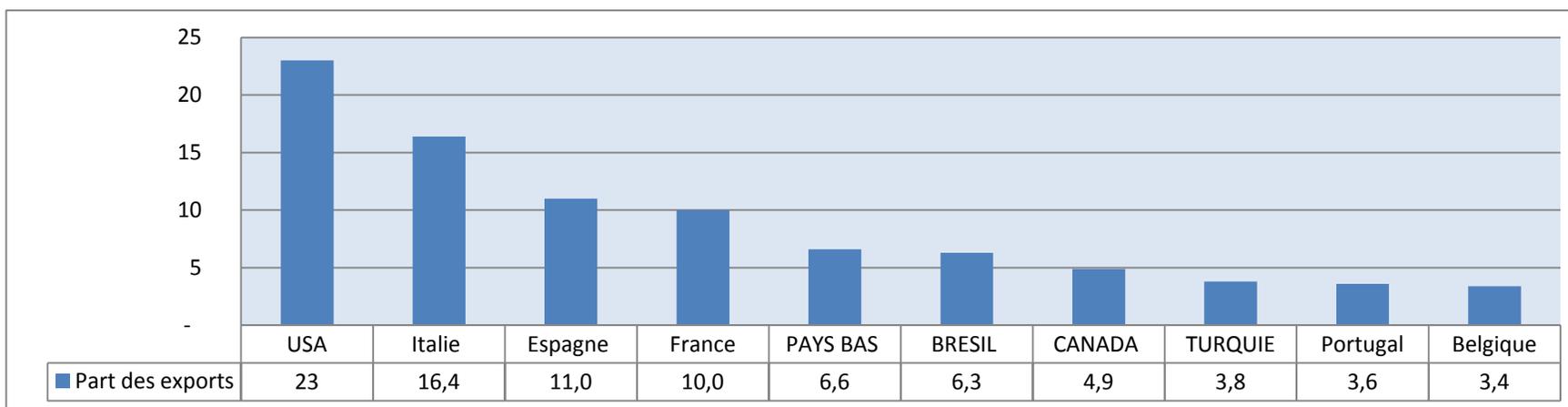


base 2005					
Pays Clients	Export (millions DA)	%	Fournisseurs	Import (millions de DA)	%
USA	788 237,90	23,00	France	328 137,80	22
Italie	560 186,70	16,40	Italie	111 819,80	7,5
Espagne	375 319,30	11,00	U.S.A	99 314,70	6,6
France	341 786,30	10,00	Chine	97 809,40	6,5
PAYS BAS	224 870,40	6,60	Allemagne	93 739,80	6,3
BRESIL	214 371,70	6,30	Espagne	70 991,30	4,8
CANADA	168 290,90	4,90	Japon	57 301,70	3,8
TURQUIE	128 320,80	3,80	Turquie	44 452,60	3
Portugal	124 225,90	3,60	Argentine	43 408,20	2,9
Belgique	116 096,10	3,40	Ukraine	39 884,50	2,7
Total	3 041 706,00	89,00	Total	986 859,80	66,1

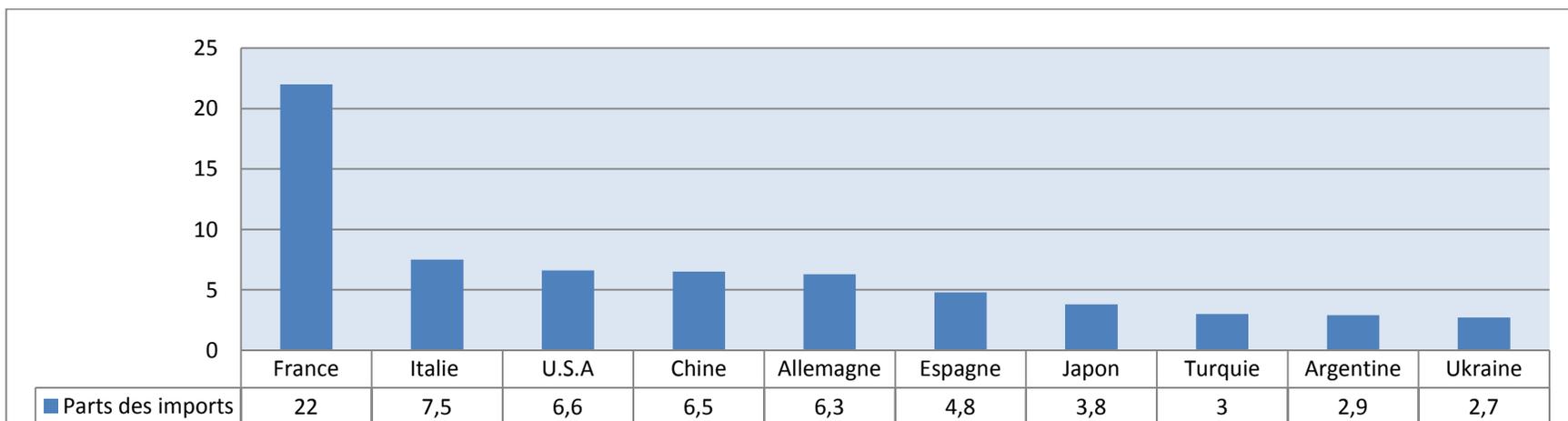
Source : Office National des Statistiques, Algérie.

Tableau N°1 : Les montants et les parts des importations et exportations des partenaires commerciaux de l'Algérie

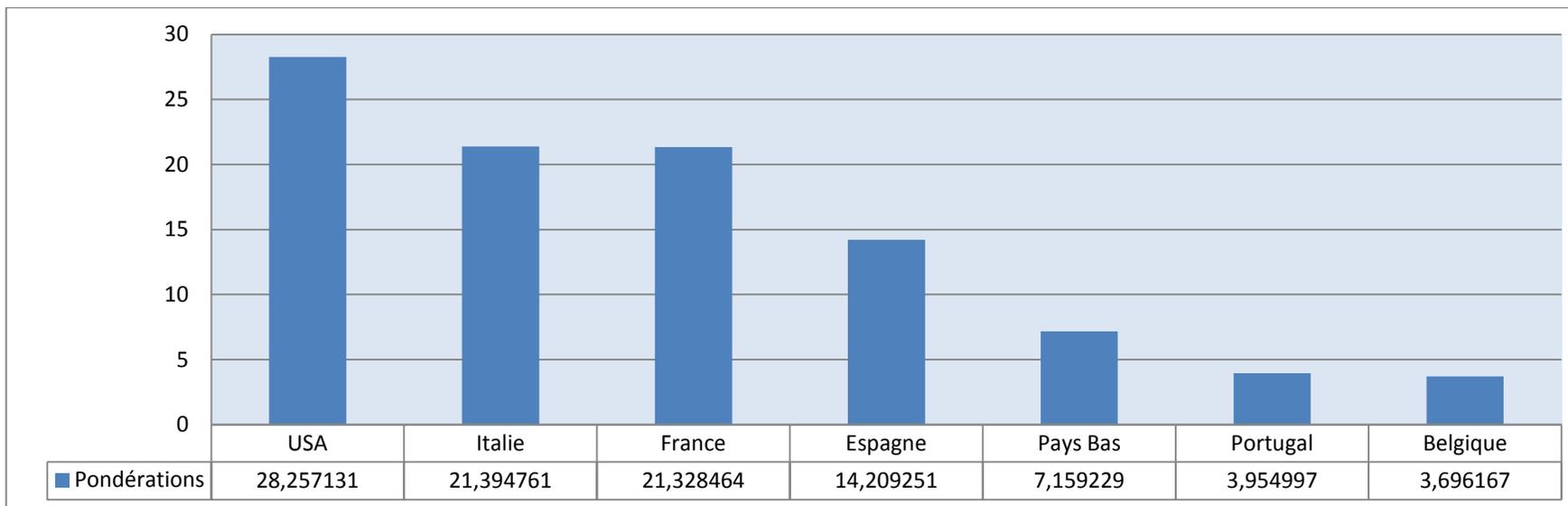
Graphe N° 3 : les dix premiers clients de l'Algérie (source: Office National des Statistiques. Algérie)



Graphe N° 4 : Les dix principaux fournisseurs de l'Algérie (Source : ONS Algérie)



Graphe N°5 : les pondérations des principaux partenaires commerciaux de l'Algérie. (Calcul de l'auteur)⁸



⁸ La structure du commerce par partenaires de l'année 2005 est choisie comme référence pour calculer la structure de pondération dans le TCER. Après avoir vérifié qu'elle ne présente pas de particularité par rapport à la période 1971 et 2012.

Après examen des graphes N° 3, 4 et 5 ainsi que le tableau N°1 sur la structure du commerce en Algérie de la période 2005, quelques éléments nécessitent d'être explicités :

Les premiers clients de l'Algérie (v. Graphe N°3) sont les Etats-Unis et les pays de la zone euro principalement l'Italie, Espagne, France, Pays-Bas, Portugal et la Belgique avec des parts de 23% et 51% respectivement. Les exportations constituées essentiellement en énergie. Quant aux fournisseurs de l'Algérie (v. Graphe N°4), la France occupe, à elle seule la première place avec 22% de part, alors que la zone euro et les Etats-Unis représentent près de 40% et 6,6% respectivement. Des importations constituées essentiellement en biens d'équipements.

A partir des ces données, j'ai retenu sept partenaires commerciaux les plus importants à savoir : les Etats-Unis, l'Italie, la France, l'Espagne, les Pays-Bas, le Portugal et la Belgique. (V. Graphe N°5).

5.2 Le taux de change effectif réel de l'Algérie

Le taux de change réel effectif est défini comme étant la moyenne géométrique des indices bilatéraux des taux de change réels à l'égard des différents partenaires commerciaux étrangers ou comme le produit du taux de change effectif nominal et du ratio des indices de prix relatif (v. équation 22).

$$TCER_{t/t_{2010}}^{algérie} = 100 \times \prod_j \left(TCER_{j,t/t_{2010}}^{algérie} \right)^{\alpha_j} \quad (16)$$

Avec $TCER_{t/t_{2010}}^{Algérie}$: est le taux de change effectif réel⁹ de l'Algérie à la date t en prenant pour base la date 2010.

$$TCER_{t/t_{2010}}^{algérie} = \prod_j \left(100 \times \left(\frac{S_{j,t}^{algérie}}{S_{j,t_{2010}}^{algérie}} \right) \frac{IPC_{t/t_{2010}}^j}{IPC_{t/t_{2010}}^{algérie}} \right)^{\alpha_j} \quad (17)$$

$IPC_{t/t_{2010}}^j$: est l'indice de prix à la consommation du pays partenaire à la date t en prenant pour base la date 2010.

$IPC_{t/t_{2010}}^{algérie}$: est l'indice de prix à la consommation de l'Algérie à la date t en prenant pour base la date 2010.

⁹ Il faut noter que le taux de change réel défini à partir d'un taux nominal à l'incertain est l'inverse du TCR défini à partir d'un taux nominal coté au certain.

Le TCER de l'Algérie peut être exprimé comme suit:

$$TCER_{t/t_{2010}}^{algérie} = 100 \times \prod_j (S_{j,t/t_{2010}}^{algérie})^{\alpha_j} \frac{1}{\prod_j \left(\frac{IPC_{t/t_{2010}}^{algérie}}{IPC_{t/t_{2010}}^j} \right)^{\alpha_j}} \quad (18)$$

$$TCER_{t/t_{2010}}^{algérie} = TCEN \times \frac{1}{\prod_j \left(\frac{IPC_{t/t_{2010}}^{algérie}}{IPC_{t/t_{2010}}^j} \right)^{\alpha_j}} \quad (19)$$

$$TCER_{t/t_{2010}}^{algérie} = TCEN \times \frac{1}{\frac{IPC_{t/t_{2010}}^{algérie}}{\prod_j (IPC_{t/t_{2010}}^j)^{\alpha_j}}} \quad (20)$$

$$TCER_{t/t_{2010}}^{algérie} = TCEN \times \frac{\prod_j (IPC_{t/t_{2010}}^j)^{\alpha_j}}{IPC_{t/t_{2010}}^{algérie}} \quad (21)$$

$$TCER_{t/t_{2010}}^{algérie} = TCEN \times IPRE \quad (22)$$

A partir de cette définition, j'ai essayé de calculer le taux de change effectif réel de l'Algérie entre la période de 1971 à 2013 pour étendre l'échantillon car celui qui est fourni par la banque Mondiale est disponible uniquement entre 1980 et 2013 (V. Graphe N° 2). Le coefficient de corrélation entre les deux taux est de 99%. (V. Graphe N° 6).

Les bases de données utilisées pour construire le taux de change effectif réel de l'Algérie sont récapitulées dans le tableau N°2.

6. Taux de change effectifs réels de diversification et de spécialisation

D'après les travaux de J-L Combes et P. Plane (2007), dans le cas des petites économies qui dépendent d'un nombre restreint de biens échangeables, il est possible d'appréhender l'indice du taux de change réel au niveau des produits et des secteurs d'exportation alternativement à l'approche macro-économique citée précédemment.

Deux indicateurs de prix relatifs internationaux peuvent être calculés, fournissant des informations complémentaires sur la capacité à produire pour les marchés extérieurs aux conditions de l'échange international.

Ces indicateurs sont spécifiques. Leurs calculs se font en mettant en lumière le système productif du pays, et pour chaque type de produit, les principaux concurrents que l'Algérie rencontre sur la marché mondial.

En outre, ce type de taux de change effectif réel fournit des réponses à certaines limites des TCER conventionnels puisque ces derniers fondés sur le commerce international bilatéral sont régis par des échanges caractérisés par des phénomènes de « spécialisation » et de « complémentarité » et rarement par des relations de concurrence.

En effet, les pays de la zone Euro, pour le cas de l'Algérie, représente le principal fournisseur. Or, les biens d'équipement importés ne sont pas forcément le résultat d'un arbitrage de marché qui serait fonction des conditions de prix ou de coût et pourrait être fonction des liens historiques et culturels. Parallèlement, les exportations algériennes sont dominées principalement par des produits d'hydrocarbures (primaires). Elles n'ont donc pas de substituts en Europe qui donnerait l'impression que les échanges bilatéraux seraient l'expression d'une concurrence bilatérale entre les biens.

Le principe de construction de cet indice en fonction des exportations sectorielles dit de « spécialisation » ou de « diversification », respectivement sur les produits de matières premières ou manufacturés est comme suit : une moyenne géométrique calculée avec une double pondération.

Le taux de change effectif nominal :

$$TCEN_{ij} = \prod_{j=1}^q \left[\prod_{i=1}^n (TCBN_i)^{p_i} \right]^{q_i} \quad (23)$$

Le taux de change effectif réel :

$$TCER_{ij} = \prod_{j=1}^q \left[\prod_{i=1}^n \left(TCBN_i \times \frac{IPC^*}{IPC} \right)^{p_i} \right]^{q_i} \quad (24)$$

Avec :

$TCBN_i$: Taux de change bilatéral nominal du produit ($j= 1, \dots, q$) par rapport au partenaire i .

IPC^* et IPC : L'indice de prix à la consommation du pays partenaire i et du pays domestique.

p_i : Pondération du concurrent i dans les exportations totales du produit j

q_i : Pondération du produit j dans les principales exportations du pays.

Les taux de change effectifs réels externes et internes assurent plus qu'une indication sur l'analyse de change des monnaies. Cependant, ils ne reflètent pas l'ensemble des situations où le besoin d'ajustement peut se faire sentir. En effet, une économie peut être dans

une situation compétitive par ses prix relatifs, mais ne générant pas suffisamment d'exportations afin de faire face aux paiements de la dette externe.

A cet effet, trouver une bonne référence ou un taux de change réel d'équilibre associé à un vecteur de variables fondamentales assurant un équilibre interne et externe de l'ensemble de l'économie plutôt que la seule référence aux prix relatifs reste primordial.

Ce taux de change réel d'équilibre ainsi que la nature des mésalignements liée à ce dernier ont été à l'origine d'une importante littérature. (Edwards 1988 1989 ; Williamson 1994).

Graphe N° 6 : Le taux de change réel de l'Algérie entre 1971 2013 (calcul de l'auteur).

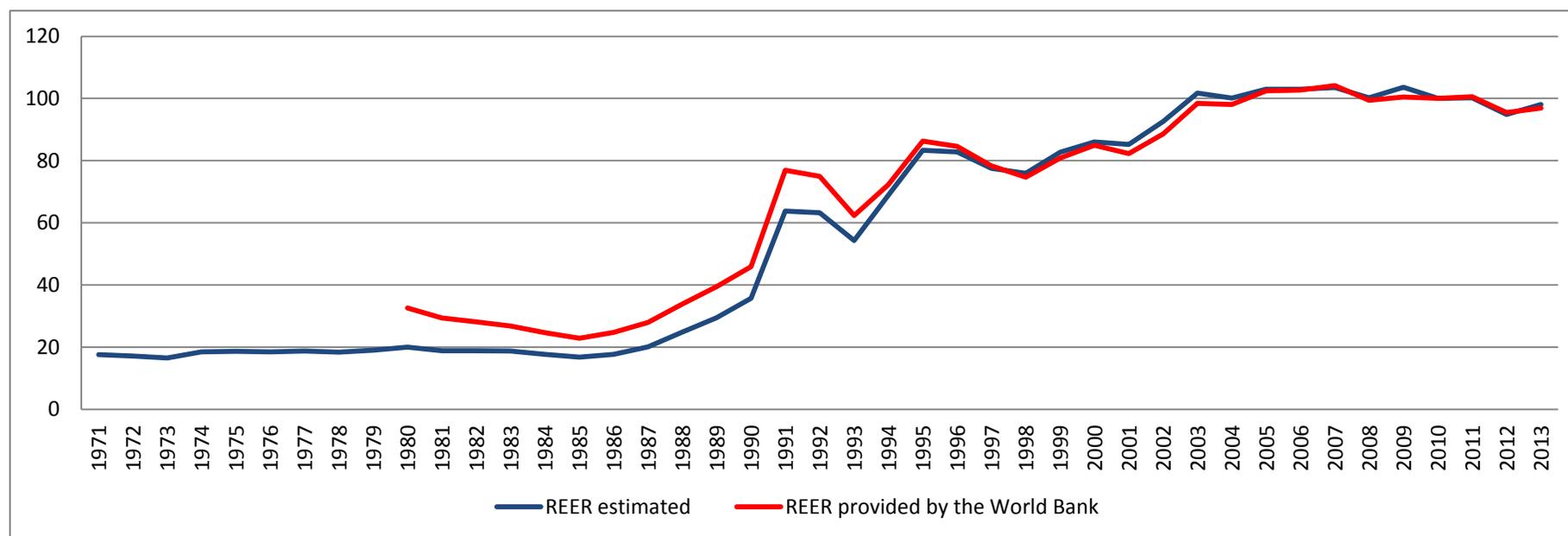


Tableau N° 2 : Les sources des données

Variables	Source
IPC de l'Algérie, USA, France, Italie, Espagne, Belgique, les Pays bas.	World development Indicator. World Bank 2013
Taux de change officiel \$/DZD	WDI. WB. 2013
Taux de change officiel Ecu/USD et EUR/USD	Eurostat 2014, Banque Centrale Européenne
Les 10 principaux fournisseurs de l'Algérie	Office National des Statistiques
Les 10 principaux clients de l'Algérie	Office National des Statistiques

Deuxième section : Les concepts du taux de change réel d'équilibre et du mésalignement

1. Le taux de change réel d'équilibre (TCRE)

Etant donné que le taux de change réel joue un rôle crucial comme un mécanisme important dans l'ajustement macroéconomique, alors avoir un taux de change réel juste ou d'équilibre signifie une absence de dysfonctionnements ou de mésalignement du taux de change réel.

Selon S. Edwards (1987), le taux de change réel d'équilibre est un prix relatif des biens échangeables par rapport à des biens non échangeables, qui pour des valeurs soutenables ou d'équilibres de certains fondamentaux tel que : les tarifs à l'import, prix internationaux, flux de capitaux, a pour résultat un équilibre simultané interne et externe.

L'équilibre interne est atteint quand le marché des biens non échangeables et du travail¹⁰ s'équilibrent dans le présent et sont anticipés de s'équilibrer dans le futur. Par ailleurs, l'équilibre externe est réalisé quand le solde du compte courant est compatible avec les flux de capitaux de long terme.

De cette définition, on peut mettre en exergue quelques caractéristiques du TCRE :

Il n'existe pas un seul taux de change réel d'équilibre mais plutôt une trajectoire qui évolue dans le temps. En l'absence de chocs, le TCRE tend vers sa valeur d'équilibre (Devarajan, Lewis, Robinson 1993; Montiel 2003).

Le Taux de change réel d'équilibre (TCRE) n'est pas une valeur immuable ou statique (Edwards, 1988 ; Montiel 2003). Quand il y a un changement dans les variables qui affectent l'équilibre interne ou externe, il y aura un changement dans l'équilibre du TCR. Par exemple, un TCER nécessaire pour atteindre l'équilibre ne sera pas le même avec des prix mondiaux bas ou élevés. De ce fait, on peut conclure que le TCRE est lui-même fonction de certaines valeurs fondamentales. (Tarifs à l'import, contrôle des capitaux). Les déterminants sont appelés les fondamentaux du TCRE.

En outre, le TCR d'équilibre ne sera pas affecté uniquement par les valeurs courantes des fondamentaux mais aussi par des valeurs futures. (Edwards 1987)

¹⁰ Edwards suppose implicitement que le taux de chômage ne doit pas s'écarter de son niveau naturel. (M. Friedman).

2. Les fondamentaux du taux de change réel d'équilibre

Les déterminants fondamentaux réels du taux de change réel d'équilibre et le taux de change réel jouent un rôle primordial dans la détermination des équilibres internes et externes d'une économie. Malgré le grand nombre de ces fondamentaux, il suffit de préciser les plus importants d'entre eux en les scindant en deux catégories :

- Les fondamentaux internes.
- Les fondamentaux externes.

Les fondamentaux externes englobent les prix mondiaux (termes internationaux de l'échange), transferts internationaux et taux d'intérêt mondial.

Quant aux fondamentaux internes (domestiques), ils peuvent être divisés en déterminants relatifs aux décisions des politiques économiques ou indépendants. D'un côté, les premiers sont les tarifs à l'import, les quotas, les taxes à l'importation, contrôle de change ainsi que les dépenses gouvernementales. De l'autre côté, le progrès technologique.

- Le biais de productivité

Balassa a souligné, dans son article de 1964, l'influence du niveau de produit par habitant et des dynamiques de croissances des pays en développement sur le niveau et l'évolution de la structure des prix internes.

Le rythme de la production au sein du secteur des biens échangeables gagnerait l'ensemble de l'économie et donc le secteur des biens non échangeables. Et en raison de la mobilité intérieure du travail, les hausses de salaires du secteur des biens échangeables gagneraient l'ensemble de l'économie et donc le secteur des biens non échangeables entre autre par effet de contagion.

Par le *biais de productivité*, le taux de change effectif réel s'écarte de sa valeur initiale d'équilibre dès lors que cet indice est calculé par rapport à des pays développés dont la productivité est plus élevée mais dont l'évolution est plus lente par rapport à des pays en développement à fort potentiel de rattrapage.

- Les tarifs à l'importation

Le changement dans les tarifs à l'importation¹¹ a un effet très important sur le taux de change réel d'équilibre. Supposant une augmentation dans les tarifs à l'importation, les prix des biens importés deviennent très chers. Ceci aura pour conséquence, une diminution des volumes des biens importables et entraînera une demande très forte des biens non échangeables qui va mener à l'augmentation de leur prix. En effet, une augmentation des tarifs à l'import résultera d'une nouvelle situation d'équilibre caractérisée par un changement des prix relatifs : des prix des biens exportables moins chers que les biens non échangeables et les prix des importables relativement chers par rapport aux prix des exportables.

- Les termes internationaux de l'échange

En ayant un niveau de revenu plus élevé, les agents économiques dont les termes de l'échange se sont améliorés peuvent consommer d'avantage de biens non échangeables et provoquer, par cet ajustement de consommation, une hausse des prix internes.

Suite à un choc durable, à l'exemple d'une hausse des prix du pétrole pour les pays qui en sont exportateurs, le risque est d'avoir une déformation des prix relatifs qui soit défavorable à l'émergence de productions des biens échangeables autre que celles relatives au pétrole, du fait de la hausse des salaires qui surcharge les coûts de productions (syndrome hollandais).

Par contre, dans le cas d'un choc temporaire des termes internationaux de l'échange, l'impact reste dangereux pour la compétitivité des biens échangeables. En effet, les rémunérations des producteurs augmentent systématiquement en raison d'une hausse des termes de l'échange. En revanche, les salaires ne retournent pas lorsque les prix des biens échangeables contractent.

Une détérioration des termes de l'échange est équivalente à une augmentation des tarifs à l'import. Cependant, il est difficile a priori de déterminer l'évolution du taux de change réel d'équilibre (Edwards 1988).

¹¹ Les tarifs à l'import mesurent le même effet que le terme du degré d'ouverture de l'économie.

- Les mouvements des capitaux

Dans le cas d'un relâchement du contrôle des mouvements des capitaux, une entrée des capitaux et un endettement va résulter une augmentation des dépenses notamment en biens non échangeables. Une situation d'appréciation du TCR va s'établir.

- Les dépenses gouvernementales

Les dépenses gouvernementales auraient pour conséquence d'accroître la demande sur les biens non échangeables qui à leur tour augmenteront leurs prix ce qui induit une appréciation du taux de change réel d'équilibre.

3. Le comportement du TCR vis-à-vis des politiques macroéconomiques

Le taux de change réel d'équilibre est déterminé uniquement par ses fondamentaux (Montiel 2003 ; Edwards 1987, 1988). Cependant, le taux de change réel courant répond également à court et moyen terme aux variations des politiques macroéconomiques (monétaires et fiscales). Lorsque le TCR courant diffère sensiblement de son niveau d'équilibre, on parle de mésalignement du taux de change réel d'origine macroéconomique. Une telle situation est engendrée par des politiques macroéconomiques inadéquates.

On essaye d'exposer l'interaction du comportement du taux de change réel (TCR) vis-à-vis des politiques macroéconomiques, sous différents régimes :

- a- Un régime de change fixe ;
- b- Un régime de change flottant ;
- c- Un régime de change dual (multiple).

3.1 Un régime de change fixe

Il est primordial dans une économie pour avoir un équilibre macroéconomique qu'il y ait une cohérence ou compatibilité entre les politiques monétaires et fiscales et le régime de change établi. Autrement dit, un régime de change nominal impose certaines limites aux politiques macroéconomiques, et que si ces limites ne sont pas respectées, de graves déséquilibres peuvent survenir notamment un mésalignement du TCR d'origine macroéconomique.

La plupart des pays en voie de développement financent leurs déficits fiscaux par une création monétaire. Le taux d'inflation π nécessaire pour financer un déficit fiscal ρ est calculé comme suit :

$$\pi = \rho/\gamma \quad (25)$$

Avec γ : Stock de la base monétaire/PIB.

ρ : Ratio du déficit fiscal/PIB.

Par exemple, si un déficit fiscal dans une économie est de 10% du PIB et que la base monétaire est estimée à 25% du PIB, alors le taux d'inflation nécessaire pour financer le fort déficit fiscal est de 40%.

En effet, un taux d'inflation aussi élevé révèle une incompatibilité entre la politique fiscale et le régime de change nominal fixe car les prix domestiques des biens non échangeables évoluent au même rythme que le taux d'inflation interne et parallèlement les prix des biens échangeables domestiques évoluent au même rythme du taux d'inflation mondial. Par conséquent, le taux d'inflation interne dépassera le taux mondial autrement dit, le niveau des prix des biens non échangeables augmente ce qui réduira le TCR ($TCR = S \cdot \frac{P_e^*}{P_{ne}}$) de ce fait une situation de surévaluation du TCR va s'établir (Edwards 1987).

Un autre cas peut être analysé, celui d'une politique monétaire expansionniste où l'offre de monnaie excède la demande. Cette offre excédentaire va s'interpréter par une forte demande de tous genre de biens : échangeables, non échangeables, actifs financiers. Une demande des biens échangeables implique un déficit de la balance commerciale, baisse des réserves internationales et une augmentation de la dette. Alors qu'une forte demande en biens non échangeables entraîne une augmentation de leurs prix par la suite une situation de surévaluation va s'établir. Du coup, une politique domestique monétaire expansionniste est incompatible avec le maintien d'un régime de change nominal fixe.

3.2 Un régime de change flottant

Après l'effondrement du système de Bretton-Woods en 1971, on a vu l'émergence de nouveaux régimes de change flottants où le taux de change nominal évolue librement sur le marché. Ce type de régime est caractérisé par une forte volatilité du taux de change nominal qui a incité beaucoup de chercheurs scientifiques et académiciens à l'étudier.

D'après les travaux de Rudiger Dornbush sur la sur-réaction des taux de change en 1976. Il est supposé que le taux de change nominal est considéré comme un actif financier c'est-à-dire que son ajustement sur le marché est instantané contrairement à l'ajustement plus long des prix des biens (secteur réel).

L'ajustement suite à un choc monétaire (une politique monétaire expansionniste) se fait comme suit :

A court terme, l'équilibre des marchés de change suppose la vérification de la parité des taux d'intérêt non couverte (J. M. Keynes), les prix étant constants. L'équilibre monétaire à la suite d'une augmentation de l'offre de monnaie implique une baisse du taux d'intérêt qui augmente la demande de monnaie (crédit à l'économie) et provoque une sortie des capitaux.

En conséquence, le taux de change se déprécie mais au-delà de sa valeur de long terme (sur-réaction du TC par rapport à sa valeur de long terme). Néanmoins, les agents savent qu'à long terme le taux d'intérêt retrouvera le niveau mondial et anticipent donc une appréciation de la monnaie. Cette dernière permet au marché de change de s'équilibrer à court terme malgré la baisse des taux d'intérêt. En outre, l'offre de monnaie entraîne une augmentation progressive des prix compte tenu de l'offre d'encaisse réelle.

En fait, d'après les graphes 7 et 8, le mouvement du TCR représente une déconnexion (court terme) du TCR de sa valeur d'équilibre (mésalignement)¹².

3.3 Le régime de change multiple ou dual

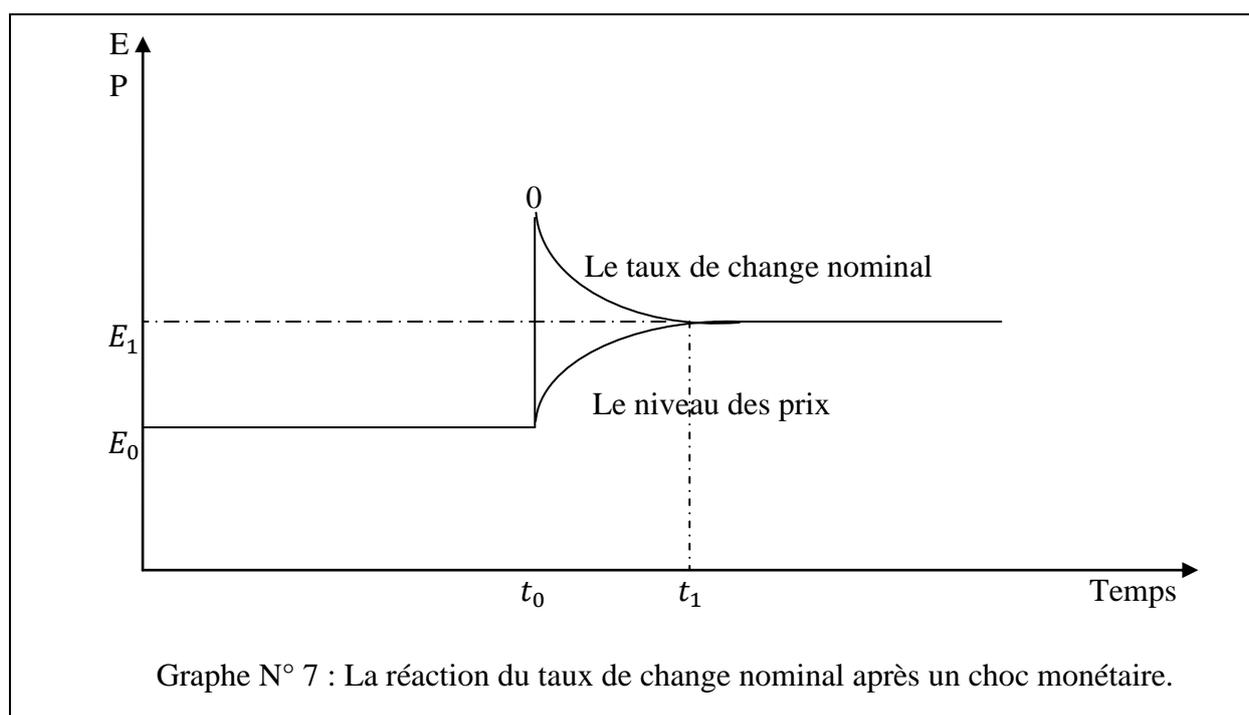
Sous un régime dual ou multiple, il existe généralement plusieurs taux de change. Un taux de change fixe pour les transactions courantes (compte courant) et un autre taux de change fixe ou flottant (légal) pour les transactions du compte capital. Cette dualité permet aux gouvernements, le plus souvent les pays en voie de développement de séparer la sphère réelle de la sphère financière, cas du Mexique et du Venezuela. (Aizeman 1985 ; Dornbush 1986). Mais, heureusement que ce type de régimes désormais n'est pas fréquent.

Néanmoins mais avec l'existence d'un contrôle de change sévère, il peut résulter un autre taux de change parallèle (illégal). Dans certains cas, il peut être significatif voire même dominant (la prime de marché parallèle était de 32% en 2012 en Algérie, FMI 2013). Ce taux de change parallèle est nommé : informel, illégal ou bien noir selon les termes de la littérature

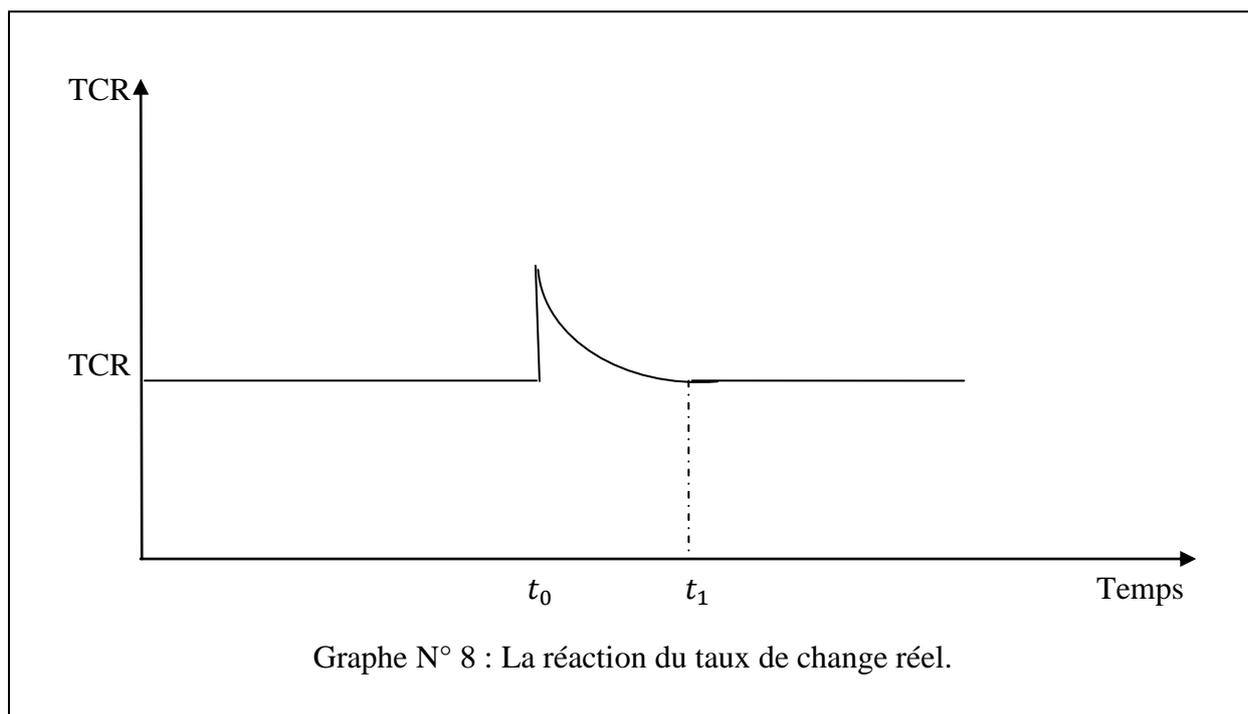
¹² On peut remarquer que le mouvement est le contraire sous un régime de change fixe. (Edwards 1987).

économique, est tributaire des événements politiques car ces derniers peuvent entraîner des changements dans le contrôle des change. (Edwards 1987)

Sous un régime de change marqué par l'existence d'un taux de change informel, une offre de crédit (politique monétaire laxiste) entraîne une augmentation des prix des biens domestiques et de la prime du marché parallèle (différence entre le marché officiel et informel). Et si on tient compte de la baisse drastique des réserves internationales, cette politique monétaire va donner comme résultat un appréciation du TCR et également une baisse du montant des devises converties par l'exportateur¹³ au taux officiel, ce qui va aggraver la crise. Par conséquent, les autorités monétaires commencent à unifier les deux taux en dévaluant le taux officiel afin d'éliminer le taux informel. Et essayer de récupérer les devises. (Edwards 1987)



¹³ Pour le cas des importations, les investisseurs utilisent le taux officiel mais pour les exportations ils orientent la conversion en fonction de la prime du marché parallèle.



4. Les modèles d'estimation du taux de change réel d'équilibre

Après avoir exposé la définition du TCRE et ses fondamentaux, il nous reste désormais de mettre en lumière les modèles d'estimation empirique du TCRE. Peter Montiel (2003) répartit les modèles d'estimation comme suit :

- Modèles structurels.
- Modèles non structurels.

4.1 Modèles structurels

4.1.1 Modèle d'équilibre général

Ce modèle s'est imposé dans la littérature économique grâce à un avantage à savoir qu'il peut être compris facilement. Il nécessite : une grande connaissance en théorie économique, l'utilisation des tests statistiques puissants et la fiabilité ainsi que la disponibilité des données. Cependant, cette méthode n'est pas appropriée pour les pays en développement (Montiel 2003). Les auteurs qui ont appliqué ce modèle sont principalement : Clark et al. (1994), Williamson (1994) et Stein et Allen (1995).

4.1.2 Modèle d'équilibre partiel

L'approche d'estimation du TCRE la plus commune qui tient compte des changements des fondamentaux est le modèle d'équilibre partiel ou la théorie des élasticités commerciales.

Cette approche peut être présentée comme suit :

$$-K = N(e, y, y^*) \quad (26)$$

Avec, K : le niveau soutenable de la balance commerciale (flux de capitaux moins les intérêts de la dette).

y, y^* : PIB réel au niveau du plein emploi domestique et étranger respectivement.

e : le taux de change réel d'équilibre de long terme.

Son calcul se fait en trois étapes :

- 1) L'estimation du PIB réel domestique et étranger au niveau du plein emploi et du niveau soutenable de la balance commerciale.
- 2) L'estimation de la fonction N , c'est-à-dire l'élasticité de la balance commerciale vis-à-vis du TCR.
- 3) Après avoir passé les deux étapes, le taux de change réel d'équilibre e est celui qui solutionne l'équation.

Cette méthode présente certains avantages. Premièrement, le TCRE n'est pas constant. Il représente une trajectoire qui évolue dans le temps en fonction de l'évolution des fondamentaux y, y^*, K . En plus, ce modèle est structurel autrement dit il peut être facilement compris. Néanmoins, la difficulté de cette méthode réside dans le calcul de K (Kramer 1996). Cette méthode a été utilisée par Driver et Wren-Lewis (1993) pour l'estimation du TCRE des pays du G7 et par la Banque Mondiale pour l'estimation du TCRE pour les pays de la zone franc (CFA) avant la dévaluation de 1994.

Pour le cas des petits pays en développement qui sont généralement exportateurs de matières premières (produits homogènes). La demande étrangère pour ce type de bien est élastique mais l'offre domestique ne l'est pas. Dans ce cas, la balance commerciale est la différence entre l'offre domestique des exportables (plutôt que la demande étrangère) et la demande domestique des biens importables. Considérant que les biens exportables ne sont pas consommés à l'intérieur et les biens importables ne sont pas produits à l'intérieur, alors l'offre

des exportables est fonction du taux de change des exportables désigné comme : $e = P_d/P_x$, et la demande des biens importables $e = P_d/P_m$ (Devatajan, Lewis, Robinson 1993).

$$K = N(e_m, e_x, Y) \quad (27)$$

Selon Montiel,
$$K = N(\emptyset, e, Y) \quad (28)$$

4.2 Les modèles non structurels

4.2.1 L'approche de la Parité des Pouvoirs d'Achat (PPA)

L'approche la plus utilisée pour l'estimation du TCRE est basée sur l'hypothèse de la PPA. Cette hypothèse considère que le taux de change réel d'équilibre est constant dans le long terme. On note :

$$e^* = e_0 \quad (29)$$

Avec, e^* le taux de change réel d'équilibre et e_0 est une constante.

Le taux de change actuel est donné par la formule suivante.

$$\log(e) = e + \varepsilon \quad (30)$$

ε : est une variable aléatoire.

Selon hypothèse qui considère que le TCR reste stable, on peut utiliser des valeurs antérieures du TCR pour estimer les valeurs courantes du TCRE du long terme.

La validité de cette procédure dépend principalement à ce que ε soit stationnaire, autrement dit le TCR évolue toujours autour d'une constante. Les procédures appropriées pour tester sa stationnarité sont multiples par exemple : test de Dikey Fuller augmenté, Philips Perron et KPSS, etc. De plus, les fondamentaux ne sont pas supposés afficher des changements tendanciels et l'échantillon doit être assez important.

Empiriquement, l'ensemble de ces tests économétriques pour les pays en développement se sont révélés inefficients. (Hinkle et Montiel 1999 ; Montiel 2003).

4.2.2 L'estimation par une simple équation réduite

Une méthode alternative aux modèles structurels est l'économétrie des séries temporelles du taux de change réel ou les modèles qui se basent sur les simples équations réduites.

Cette méthode (Edwards 1988, Baffes, Elbadawi et O'Connell 1999) est très couramment utilisée, elle compte trois étapes :

Premièrement, on calcule le taux de change effectif réel (TCER), l'utilisation du TCER est justifiée du fait de la diversification des partenaires commerciaux du pays. Ceci le rend plus représentatif que le taux de change bilatéral.

Deuxièmement, par une simple équation réduite on essaye de mettre en relation le TCER calculé avec certaines variables fondamentales. Cette théorie fait appel à la théorie de la cointégration (Johannsen) et les modèles à correction d'erreurs afin d'estimer les délais de réaction des prix des biens à la variation des fondamentaux.

Troisièmement, on distingue les valeurs permanentes des valeurs transitoires des fondamentaux. Le taux de change réel d'équilibre est estimé en appliquant les coefficients estimés des valeurs fondamentales des fondamentaux. Cependant, il demeure une limite à cette méthode à savoir la période d'estimation doit être suffisamment longue pour avoir des résultats solides. Les auteurs qui ont utilisé cette méthode sont : Montiel (1997), Baffes et al. (1999), Clark et MacDonald (1999), Edwards (1989), Elbadawi et Soto (1994) et Stein et Lim (1995).

5. Mésalignement du taux de change réel

Selon S. Edwards (1987), le taux de change réel d'équilibre dépend uniquement des variables réelles alors que le taux de change réel observable dépend à la fois des valeurs réelles et nominales (monétaires et fiscales). Ainsi malgré l'existence de cette valeur de référence, le taux de change réel n'est pas pour autant égal à sa valeur de référence, souvent il témoigne de certaines déviations de sa trajectoire d'équilibre. Ce déséquilibre provoque plusieurs problèmes macroéconomiques, l'ajustement nécessaire du TCR observable vers sa valeur d'équilibre peut être perturbateur et très coûteux. (Montiel 2003).

En se basant sur les travaux de S. Edwards (1987), Elbadawi (1994), Baffes et al. (1997), Montiel (1999, 2003) et Razin et Collins (1999), le mésalignement du taux de change

réel est la déviation soutenue du TCR de sa valeur d'équilibre dans le long terme. Qu'il soit positif ou négatif, le mésalignement reflète une mauvaise politique de change.

Quand le taux de change réel observable est au dessus de sa valeur d'équilibre, ceci signifie une sous évaluation du TCR. Cette situation sera marquée par une amélioration de la compétitivité externe du pays et un renchérissement des prix des biens importés ce qui implique au sein de l'économie l'existence de pressions inflationnistes. (Brésil 1980).

Par ailleurs, si le taux de change réel est en dessous du TCRE, on constate une situation de surévaluation du TCR. Une situation de surévaluation¹⁴ de la monnaie signifie que les biens domestiques deviendront chers ce qui réduit la demande de ces biens jusqu'à la baisse de leur prix (Dornbush et Werner 1994, Montiel 2003).

Cette situation détériore le solde du compte courant et draine les réserves de change à l'étranger (Italie, Royaume-Uni et plusieurs pays européens 1992, les pays du Sud est asiatiques 1997). Dohni et Hainaut (2004).

Cependant, il faut distinguer deux notions de la déviation du taux de change qui sont assez proches : la notion de la volatilité de celle du mésalignement.

La volatilité du taux de change est définie comme étant une déviation dans le court terme du taux de change sur une base journalière ou hebdomadaire. Elle concerne uniquement la notion du taux de change nominal qui reflète la flexibilité du taux de change dans le court terme. (Dornbush 1976).

Par contre, le mésalignement est défini comme la déviation du taux de change réel de sa valeur d'équilibre dans le long terme S. Edwards (1987). Donc, la notion du mésalignement est liée à la notion de long terme. Ces déviations peuvent provoquer de fortes et substantielles différences.

Les déviations de court terme ne sont pas assez consistantes et proviennent généralement des changements temporaires des variables réelles ou une friction de court

¹⁴ Une surévaluation d'une monnaie fait référence à la différence entre le taux de change réel observé et le taux de change réel d'équilibre ; il correspond à un écart négatif entre les deux si le taux de change réel est calculé à partir d'une cotation à l'incertain du taux de change nominal ou encore si les prix étrangers sont au numérateur et les prix domestiques sont au dénominateur de telle sorte qu'une augmentation de cet indice constitue une dépréciation et une appréciation dans le cas inverse. On note également qu'une dépréciation externe d'une monnaie est la diminution de sa valeur par rapport à une autre devise. Guillaumont jeannaney.

terme. La volatilité peut être nuisible pour le commerce international et un frein à la croissance économique. Les avis concernant l'effet de la volatilité sur la croissance économique peut être divergents. D'une part pour les pays développés, certains auteurs tel (Makin 1976, Hooper et Kohlhagen 1978, Bailey, Tavlas et Vian 1986,1987) ne confirment pas l'existence d'une corrélation négative entre la volatilité et la croissance économique. Contrairement à (Cushman 1983, Akhtar et Hilton 1984, Kenen et Rodrik 1986, Maskus 1986) qui confirment l'existence de cette corrélation dans leurs travaux.

D'autre part pour le cas des pays en développement, les auteurs affirment sans ambiguïté l'effet de la volatilité sur la croissance (Coes 1981, Diaz-Alejandro 1976) car pour la simple raison les marchés financiers de ces économies sont fragiles et vulnérables conjugué à l'absence des outils de couvertures pour les échanges entre devises.

Ceci dit, il faut distinguer deux types de mésalignement du taux de change réel.

- Le mésalignement d'origine macroéconomique ;
- Le mésalignement structurel.

Le premier est d'origine macroéconomique. Il se manifeste quand il y a une incompatibilité entre les politiques macroéconomiques et le system de change établi (V. Interactions entre les politiques monétaires et fiscales et le TCR¹⁵).

En effet, sous une politique monétaire expansionniste par exemple, afin de financer un déficit fiscal qui dépasse le seuil du maintien du taux de change nominal sous un régime de change prédéterminé, alors les prix des biens domestiques évoluent à un rythme plus rapide que celui du taux d'inflation mondial. Par conséquent, le Taux de change réel ($TCR = E \times P_t^*/P_n$) connaîtra une appréciation. Une politique monétaire expansionniste provoque non seulement de fortes pressions sur les prix des biens non échangeables mais se traduit également par plus de pertes de réserves internationales, l'augmentation de l'endettement et de l'augmentation de l'écart entre le taux de change nominal officiel et la taux parallèle, dans le cas des pays où le taux parallèle existe. Edwards (1987).

Quant au deuxième type appelé mésalignement structurel, il se réalise quand des variations des valeurs soutenables des fondamentaux du taux de change réel d'équilibre ne

¹⁵ Dans un régime prédéterminé, l'impact de la politique monétaire se reflète dans les variations des prix des biens non échangeables. Par contre, sous un régime de change flottant, l'influence se reflète sur le TCN et les prix des biens échangeables.

sont pas transformés en variation du taux de change réel observé dans le court terme. Une détérioration des termes de l'échange (mesuré comme le rapport de l'indice des prix des biens exportateurs sur l'indice des prix des biens d'importations) d'un pays aura un effet sur le TCR car un prix relatif élevé des échangeables conditionnent le maintien de l'économie à l'équilibre.

S'il n'y aura pas un ajustement du TCR observé afin de refléter cette variation du TCR d'équilibre, on peut dire que le taux de change réel est structurellement mésaligné du fait d'un choc externe dans les termes de l'échange.

Une question importante dans le cas d'un mésalignement structurel est celle de savoir si les variations des fondamentaux du TCRE sont perçues comme étant temporaires ou permanentes. Un changement temporaire de ces fondamentaux peut éloigner significativement le taux de change réel de son niveau d'équilibre (Edwards 1987). Si les changements sont temporaires, ils peuvent alors être résorbés par des politiques assez spécifiques tels l'accumulation des réserves internationales ou l'utilisation de certaines facilités compensatoires du FMI.

Contrairement à la volatilité, le mésalignement ou les déviations de long terme du TCR provoquent de graves déséquilibres ou dysfonctionnements économiques. Vu que le TCR est un prix relatif, de longues déviations de celui-ci par rapport à sa valeur d'équilibre altèrent les signaux des marchés en modifiant les prix relatifs internes, favorisent la spéculation qui mène à une fuite massive des capitaux et réduit sensiblement le bien être-social (Cuddington 1986). Tous ces dysfonctionnements induisent des coûts d'ajustement importants (Montiel 1999, 2003) qui pourrait être évité pour des valeurs proches de la valeur d'équilibre¹⁶.

Les coûts d'un mésalignement sont faciles à repérer. Un chômage en cas de surévaluation et une forte inflation en cas de sous évaluation.

Cependant, il existe certains coûts du mésalignement du TCR qui peuvent survenir alternativement. (Williamson 1985)

¹⁶ Les pays ayant bien géré leur taux de change réel (en évitant les déviations soutenues du TCR) ont pu promouvoir leurs exportations manufacturières (Balassa 1990), attiré des investissements directs étrangers (Goldberg 1993, Goldberg et Kolstad 1994, Cushman 1985) et ont connu également de fort taux de croissance de leur économie (Edwards 1988, Cottani, Cavallo, Khan 1990, Ghura et Greenes 1993, Bereau et al 2012).

Premièrement, dans le cas d'une surévaluation du TCR, il peut y avoir de fortes variations de la consommation interne qui mènent vers un déficit fiscal. Toutefois, une dévaluation nécessaire en vue de rétablir l'équilibre conduit à une contraction de la consommation, ce qui traduit de fortes perturbations dans la structure optimale de la consommation.

Deuxièmement, une situation de surévaluation induit des changements dans les prix relatifs entre les produits du secteur exposé et du secteur abrité de la concurrence internationale ce qui produit une réallocation des ressources entre ces deux secteurs. Cette situation nécessite un processus d'ajustement long et coûteux d'où l'apparition du chômage qui est dû à la lenteur des ajustements rendus nécessaire par les distorsions.

Le chômage entraîne des difficultés d'ajustement de la capacité productive. De ce fait, les entreprises à cause d'une situation de distorsion ou de déséquilibre, n'ont pas les bons éléments pour prendre les bonnes décisions concernant l'investissement. Une monnaie surévaluée va obliger les firmes à abandonner les activités qui ne sont pas rentables ce qui provoque la disparition de large secteur d'activité. (Pffefrman 1985).

En outre, le mésalignement (une surévaluation) peut être une source potentielle qui freine la croissance. (Béreau, Lopez-Villavicencio et Mignon 2012) et détériore la balance commerciale (Hooper 1989).

D'un autre côté, les situations de distorsions de change poussent les entrepreneurs à être plus protectionnistes.

Enfin une monnaie sous évaluée entraîne un excédent de la balance commerciale ce qui à son tour résulte d'un pouvoir d'achat élevé entraînant de fortes pressions sur le prix des biens non échangeables (Effet revenu), qui à son tour provoque des pressions inflationnistes.

6. Les mécanismes de convergences vers l'équilibre

Rappelons, tout d'abord, la définition du mésalignement du TCR qui est la déviation soutenue du TCR dans le long terme. Cette situation peut se manifester sous deux formes à savoir positive ou négative autrement dit une sous évaluation ou une surévaluation. Les coûts durables des distorsions du taux de change sont un chômage accru en cas de surévaluation et, au contraire, une inflation en cas de sous évaluation.

Un mésalignement impose donc un coût énorme aux autorités politiques à gérer. Cependant, la solution de convergence à l'équilibre serait l'élimination la source du déséquilibre. A cet effet, Peter Montiel à partir de la simple définition du TCR ($TCR = E \times P_t^*/P_n$) deux façons afin de rétablir l'ajustement du TCR vers sa valeur d'équilibre, soit à travers les prix des biens non échangeables P_n ou bien via une dévaluation du taux de change nominal E .

- Une politique de désinflation ou d'ajustement automatique ;
- Une politique de la dévaluation.

6.1 Une politique de désinflation ou d'ajustement automatique

Dans un cas de mésalignement d'origine macroéconomique, par exemple, la solution de convergence à l'équilibre serait l'élimination de la source de déséquilibre autrement dit l'incompatibilité entre les politiques macroéconomiques (monétaires et fiscales) et le régime de change du pays. Du coup, les autorités politiques pourraient attendre un ajustement automatique du TCR vers sa valeur d'équilibre. Cependant cet ajustement serait difficile à s'établir sous un régime de change nominal fixe car le TCR s'écarte toujours de sa valeur référentielle.

En effet, dans un cas de surévaluation du TCR et une perte de compétitivité, un retour à l'équilibre serait conditionné par une baisse des prix des biens non échangeables (abrités de la concurrence internationale). Mais une baisse des prix de ces derniers serait peu probable et l'ajustement prendrait assez de temps dû principalement à la viscosité des prix, prolongeant ainsi la situation du mésalignement associé à tous ces coûts notamment l'apparition d'un taux de chômage élevé. (Edwards 1987, Montiel 2003).

6.2 Une politique de la dévaluation

Alternativement aux politiques d'ajustement automatiques, la dévaluation¹⁷ se présente comme une autre solution qui agit durablement sur le taux de change nominal afin de rétablir l'équilibre. Dès lors que le change ne peut plus être considéré comme neutre, non seulement les manipulations sont possibles, mais elles seraient souhaitables en vue de corriger les mésalignements. Krugman (1989) pense ainsi qu'une manipulation active des taux de change

¹⁷ La dévaluation d'une monnaie est la modification de sa parité ou de son cours officiel défini dans le cadre d'un régime de change fixe, dans le sens d'une dépréciation et la réévaluation est l'opération inverse. Guillaumont jeananne.

est justifiée si les prix et les salaires sont rigides car elle permet de réaliser l'ajustement qui serait impossible par ailleurs. En effet, le but principal de la dévaluation est d'éliminer le degré du mésalignement et ensuite améliorer la compétitivité externe (théorie de la courbe J).

Néanmoins pour atteindre cet objectif, l'efficacité de la dévaluation est sujette aux conditions initiales qui précèdent la dévaluation et les politiques accompagnatrices.

Premièrement, si les autorités monétaires du pays dévaluent le TCR au moment où ce dernier manifeste une distorsion assez sévère de sa trajectoire d'équilibre, cette dévaluation aura un effet probant en rétablissant l'équilibre et en améliorant la compétitivité externe. L'évidence empirique suggère que la survenance des crises financières est souvent précédée par l'existence d'une grande distorsion de change (Kaminsky, Lizondo et Reinhart, 1997).

Une telle déviation dans la mesure où elle serait accompagnée par des politiques macroéconomiques appropriées aura un impact positif à moyen et à long terme sur le TCR. En plus si le mésalignement est provoqué par des politiques macroéconomiques inappropriées, la dévaluation pourra avoir un effet positif si et seulement si les politiques inappropriées sont corrigées au même instant.

Deuxièmement, en ce qui concerne les politiques accompagnatrices de la dévaluation nominale qui élimine le mésalignement via une dépréciation réelle. Il faut que la déviation ne soit pas suivie d'une augmentation équiproportionnelle des prix des biens non échangeables (Edwards 1987). En effet, si le taux de change augmente dans la même proportion que les prix des biens non échangeables, l'effet sur le taux de change réel sera quasiment nul.

Dans le cas où la dévaluation est accompagnée par une politique macroéconomique expansionniste et d'une indexation salariale, les prix des biens domestiques des non échangeables auront tendance à augmenter. Par contre, si la politique de la dévaluation sera suivie d'une politique macroéconomique restrictive, l'effet de cette dévaluation sera positif à moyen et à long terme sur le TCR.

Par ailleurs, il faut noter que parfois même avec l'existence d'une politique macroéconomique contenue et une indexation salariale la dévaluation nominale n'aura pas le même effet que la dévaluation réelle du fait de l'existence de certains effets générant des hausses compensatoires des prix des biens non échangeables. L'effet d'une dévaluation nominale pourra accroître les prix des biens domestiques importés et qui induit un renchérissement de la production domestique, l'effet de la dévaluation s'effrite dans le temps.

In fine, il existe plusieurs autres mesures de convergence à l'équilibre du TCR tel les politiques des revenus, les politiques de subventions. Néanmoins, la dévaluation reste la politique la plus appropriée pour résorber les mésalignements dans les pays en développement.

Conclusion

Tout au long de ce chapitre, on a essayé de mettre en lumière les notions du taux de change réel et du taux de change réel d'équilibre puis du mésalignement.

D'une part, on a exposé les multiples notions relatives au taux de change réel pour ensuite trouver le concept le plus approprié concernant les pays en développement à savoir le taux de change réel interne. Ce dernier a été remplacé par le taux de change réel externe comme proxy car les prix ne sont pas désagrégés en biens échangeables et non échangeables. Ensuite, une estimation du taux de change effectif (multilatéral) réel de l'Algérie a été faite, en calculant, tout d'abord, les coefficients de pondérations de chaque partenaire commercial de l'Algérie.

D'autre part, La notion d'équilibre du taux de change réel a été abordée ainsi que les fondamentaux réels qui déterminent le TCRE et les multiples approches d'estimation de ce dernier. Après, le concept de mésalignement a été mis en lumière à savoir : la différence qui peut exister entre le taux de change réel et sa valeur d'équilibre, en insistant beaucoup sur les effets et les coûts qui peuvent résulter suite à l'apparition du mésalignement. Enfin, quelques politiques ont été proposées afin de pallier à ce phénomène (mésalignement du TCR). Donc, les autorités monétaires doivent toujours garder à l'œil le taux de change réel proche de sa valeur référentielle.

DEUXIEME CHAPITRE

REVUE DE LA LITTÉRATURE
ET ÉVIDENCE EMPIRIQUE

Introduction

L'analyse du mésalignement du taux de change réel ou bien l'écart entre le TCR courant et sa valeur d'équilibre occupe désormais une place très importante dans la littérature de la finance internationale. Ce phénomène peut provoquer des perturbations internes et externes au sein de l'économie. Mesurer ces dysfonctionnements afin de les éviter et assurer les bonnes voies de la croissance revient à définir une mesure du taux de change d'équilibre.

Depuis le début du siècle dernier, G. Cassel (1923) a essayé de définir un taux de change nominal d'équilibre après la guerre à travers la théorie de la Parité de Pouvoir d'Achat (PPA). Cette dernière stipule qu'en longue période le taux de change nominal doit être tel qu'il égalise le pouvoir d'achat d'une unité de monnaie dans le pays d'émission et dans le pays étranger. Cependant, la pertinence de la PPA comme valeur d'équilibre de long terme du taux de change s'est essentiellement affaiblie théoriquement après les réflexions de Balassa (1964) et empiriquement suite aux travaux de Dickey et Fuller (1981) sur les tests de racines unitaires puis d'Engel et Granger (1987) sur la cointégration.

Suite à l'abandon du système de Bretton Woods, les champs de recherches ont évolué pour progressivement passer d'une étude des taux de change nominaux à une analyse des taux de change réels.

Depuis les années quatre-vingt-dix, plusieurs modèles¹⁸ ont vu le jour : Williamson (1994) expose l'approche du FEER *Fundamental Equilibrium Exchange rate*, ensuite le BEER *Behavioural Equilibrium Exchange Rate* par MacDonald (1997), Clark et MacDonald (1999) et le *Natural Real Exchange rate* NATREX par J. Stein (1994). Ces modèles s'inscrivent dans la continuité des travaux de Nurkse (1945) et Artus (1977), ont pour objectif de définir un taux de change réel effectif compatible avec un équilibre interne et externe.

Tout au long de ce chapitre, on essayera d'exposer les différents modèles de détermination du taux de change réel d'équilibre dans leurs détails (une revue de la littérature) et on complétera par un exposé l'ensemble des travaux empiriques (une évidence empirique) qui se sont développés au cours de ces dernières années.

¹⁸ Pour une revue complète des modèles des taux de change d'équilibre, on pourra se référer à Driver et Westway (2003).

Section 1. Une revue de la littérature

1. La Parité des Pouvoir d'Achat PPA

La théorie de la Parité des Pouvoirs d'Achat PPA est la théorie la plus ancienne et la plus connue en économie internationale. Elle trouve son origine dès le XVI siècle (Officer 1976). Ensuite Gustave Cassel (1923) l'a repris et développé dans sa version actuelle. Elle exprime l'idée suivante : la valeur d'une monnaie est fonction de ce qu'elle peut acquérir. Le taux de change doit se fixer à un niveau tel que le pouvoir d'achat soit identique dans les deux pays.

Après la première guerre mondiale, il était impossible de maintenir l'étalon-or vu le désordre monétaire qu'il régnait. Cassel a proposé l'idée de la PPA comme solution pour assoir des nouvelles parités. Il proposait de calculer des taux d'inflation, indice de prix à la consommation, les différentiels serviront à déterminer les variations du taux de change nominal nécessaire au maintien de la PPA. Dans la logique de Cassel, il existe un taux de change nominal qui exprime le pouvoir d'achat interne d'un pays contre un autre et mesure le nombre d'unités des biens qui seraient achetés avec une unité de chaque monnaie. Les utilisations de la PPA sont diverses : elle permet la comparaison des niveaux de vie entre pays, prévision des cours de change et l'évaluation du mésalignement.

1.1. Les versions de la PPA

La PPA peut se présenter sous trois formes :

- La Loi du Prix Unique ;
- La version absolue de la PPA ;
- La version relative de la PPA.

Premièrement, la Loi du Prix Unique (LPU) relie le taux de change aux prix des biens individuellement homogènes. En l'absence d'entraves commerciales, elle suppose que le même bien doit avoir le même prix dans différents pays, une fois les prix convertis dans une monnaie commune. Soit : P le prix du bien domestique P' le prix du bien étranger et N le taux de change nominal à l'incertain.

$$P = N. P' \quad (1)$$

Deuxièmement, sous certaines conditions restrictives, la forme absolue de la PPA se déduit de la LPU étendu à un panier de biens c'est-à-dire la valeur d'une monnaie déterminée par la quantité de biens et services qu'elle permet d'acquérir, son pouvoir d'achat. Soit

P (respectivement P') désigne le niveau général des prix dans l'économie nationale (respectivement étrangère). Et N le cours de change à l'incertain. La PPA absolue implique :

$$P = N \cdot P' \quad R = N \cdot \frac{P'}{P} = \frac{P}{P'} \times \frac{P'}{P} = 1 \quad (2)$$

Enfin, la PPA relative constitue la troisième forme. A propos de cette version, Cassel (1923) écrit : « lorsque deux monnaies ont été l'objet d'une inflation, le cours normal de change sera égal à l'ancien cours multiplié par le quotient du degré d'inflation dans un pays et dans l'autre » (Dohni et Hainaut 2004). Donc, la PPA relative¹⁹ implique que la relation entre le taux de change et les prix est vérifiée non en niveau mais en variations.

$$N = \dot{P} - \dot{P}' \quad (3)$$

Les points en dessus signifient les taux de variations.

La version relative de la PPA n'impose pas la stricte unicité du taux de change réel, mais simplement sa stabilité.

1.2. Les limites de la PPA

Il existe de nombreuses raisons pour lesquelles la PPA risque de ne pas être vérifiée :

- Les biens ne sont pas parfaitement échangeables car il existe des obstacles aux échanges (droit de douane et coûts de transport) ;
- Ils ne sont pas parfaitement substituables (homogènes) d'un pays à l'autre ;
- Les paniers de biens dans les deux pays ne sont pas composés des mêmes biens, ni avec des pondérations identiques ;
- Balassa (1964) a démontré que des écarts à la PPA pouvaient non seulement exister mais s'accroître au cours du temps du fait des différentiels de productivités entre pays.

¹⁹ La version relative est exprimée en logarithme.

1.3. L'effet Balassa-Samuelson : le biais de productivité

Suite aux travaux menés par Balassa (1964) et Samuelson (1964) qu'on en est venu à parler du biais de productivité. En vertu de celui-ci, une économie dont la productivité s'accroît voit son TCR s'apprécier. En effet, les gains de productivité affectent le secteur des biens manufacturés plus que le secteur des services. Les premiers sont pour la plupart des biens échangeables internationalement contrairement aux seconds. Lorsque les biens échangeables satisfont à la loi du prix unique, les variations du taux de change avec les indices des prix sont compatibles avec la PPA (dans le secteur des biens échangeables, les salaires augmentent au même rythme que la productivité, sans hausse des prix), à la différence des biens abrités de la concurrence internationale, les entreprises de ce secteur sont contraintes, pour éviter une fuite massive de leur main-d'œuvre, de suivre la hausse du premier secteur et de compenser par une évolution comparable de leurs prix qui influencera l'indice. Le niveau général des prix tend à devenir supérieur à celui qui serait compatible avec celui de la PPA.

2. Le modèle FEER

L'approche du taux de change fondamental FEER (Williamson 1985), est d'inspiration néoclassique. Elle consiste à interpréter le TCR non pas comme un prix relatif, mais comme un indicateur de la compétitive globale d'un pays. Le taux de change réel d'équilibre apparaît comme la valeur de change réel assurant simultanément un équilibre interne et externe. Le taux de change est qualifié de fondamental, car c'est le niveau de change qui permet de réaliser la meilleure allocation des ressources au niveau international sans porter atteinte aux équilibres internes des économies.

3. Le modèle BEER

Le modèle BEER (*Behavioural Equilibrium Exchange rate*) a été proposé par MacDonald (1997, 2000, 2007), Clark et MacDonald (1999). C'est une approche positive du taux de change réel. La relation de base du modèle BEER est la condition d'équilibre financier donnée par la parité des taux d'intérêt non couverte PTINC. Soit pour un horizon de long terme k des titres, et des anticipations de change formées rationnellement.

$$i_t^* - i_t \approx E_t[\log N_{t+k}] - \log N_t \quad (4)$$

Si on retranche de chaque coté de l'équation le différentiel d'inflation anticipée, $E_t(\dot{P}_{t+k}^* - \dot{P}_{t+k})$, sachant que $\dot{P}_{t+k} = E_t(\dot{P}_{t+k}^*) + \varepsilon_{t+k}$ et $\dot{P}_{t+k}^* = E_t(\dot{P}_{t+k}^*) + \varepsilon_{t+k}^*$, on obtient pour le taux de change réel (logarithme) l'expression suivante :

$$\log R_t = E_t(\log R_{t+k}) + (r_t - r_t^*) + \omega_t \quad (5)$$

Où r_t et r_t^* sont les taux d'intérêt réels et ω_t une combinaison des perturbations aléatoires ε_{t+k} et ε_{t+k}^* . Ce taux réel dépend de deux composantes, des anticipations du logarithme du taux de change réel pour le terme t+k, qui compose la partie systématique R^S , et le différentiel des taux d'intérêt réels. Clark et MacDonald vont considérer que l'anticipation du TCR futur va révéler l'influence des facteurs fondamentaux. Ces derniers sont principalement : La position extérieure nette (nfa)/PIB(y) qui reflète les conditions d'équilibre entre l'épargne et l'investissement, le ratio des productivités des différents secteurs domestiques (ρ_e') et étrangers ($\rho_e'^*$). Qui reflète l'effet Balassa-Samuelson, les termes de l'échange (T). D'où l'équation du taux de change réel : $R_t^c = R_t^S + (r_t - r_t^*)$ (6)

$$\text{Alors que la partie systématique est comme suit : } R^S = R \left(\frac{nfa}{y}, \frac{\rho_e'}{\rho_e'^*}, T \right) \quad (7)$$

Une augmentation de la position débitrice vis-à-vis de l'étranger ($nfa < 0$) sera financée par des entrées de capitaux qui exigeront un rendement plus élevé des titres domestiques. Si le taux d'intérêt ne peut s'ajuster, cette hausse du rendement sera compensée par une dépréciation du TCR. Un accroissement plus rapide de la productivité entraînera une hausse du TCR (effet Balassa-Samuelson). Une augmentation des termes de l'échange ou du différentiel des taux d'intérêt réel produira une appréciation de la monnaie. On peut déduire le BEER d'une relation de coïtégration basée sur un vecteur x^{20} . $x_t \left(\log R, \frac{nfa}{y}, \frac{\rho_e'}{\rho_e'^*}, T, r_t - r_t^* \right)$ (8)

Le modèle BEER développé par Clark et MacDonald (1999) est très facile dans son utilisation, cependant cette approche du taux de change réel d'équilibre n'est pas sans inconvénients. (Rey 2009)

- La parité des taux d'intérêt non couverte PTINC est mal vérifiée dans les faits et le TCR anticipé dévie toujours de sa valeur d'équilibre (rejet de l'hypothèse d'efficacité). De plus, certains auteurs rajoutent la prime de risque dans le modèle comme déterminant.

²⁰ Certains auteurs ont suggéré que la prime de risque soit ajoutée comme déterminants du taux de change réel, soit la relation suivante $\log R_t = E_t(\log R_{t+k}) + (r_t - r_t^*) + \sigma_t + \omega_t$ où σ_t est la prime de risque.

- Cette dernière contribution laisse comprendre que plusieurs déterminants du TCR peuvent être rajoutés sans pour autant y revenir sur les équations structurelles.
- Concernant les fondamentaux du TCR, on peut trouver des déterminants de court (différentiel des taux d'intérêt), moyen (position extérieure nette) et de long terme (productivité relative et les termes de l'échange). Donc le concept d'équilibre n'est pas spécifié de manière satisfaisante.

4. Le modèle NATREX

J. L. Stein (1995) a développé un modèle positif du taux de change d'équilibre NATREX. Ce dernier est l'acronyme de NATURAL Real EXchange rate. Cette approche du NATREX a été développée afin de répondre aux insuffisances des modèles les plus courants en offrant un paradigme alternatif de taux de change d'équilibre. (Allen 1995, P1).

Le NATREX est le taux de change réel d'équilibre qui prévaut lorsque les facteurs cycliques n'ont plus d'influence et que le taux de change est à son niveau naturel. (Stein 1995). Cette approche relie le taux de change réel entre deux grandes économies à un ensemble de variables fondamentales, endogènes et exogènes à moyen terme, exogène à long terme, variables qui expliquent l'épargne, l'investissement et la balance courante. Les variations du taux de change réel nécessitent qu'à l'équilibre de moyen terme la balance courante évaluée aux conditions de l'équilibre interne sera égale à l'épargne sociale désirée moins l'investissement désiré.

Le TCR n'est pas toujours égal à sa valeur d'équilibre NATREX mais peut être décomposé en trois termes. Soit :

$$R(t) = [R(t) - R(k(t), F(t); Z(t))] + [R(K(t), F(t); Z(t)) - R^*(Z(t))] + R^*[Z(t)] = N P/P' \quad (9)$$

Trois horizons sont alors distingués : le court terme, le moyen terme et le long terme.

Le premier terme du côté droit représente les déviations du taux de change réel de court terme, affecté par des facteurs spéculatifs, du NATREX de moyen terme. Le second terme retrace les écarts entre le NATREX de moyen terme et le taux de change d'équilibre de long terme, alors que le dernier est le taux de change réel d'équilibre de long terme qui ne dépend que des variables fondamentales exogènes. L'équilibre de long terme est atteint quand les facteurs cycliques se sont éliminés et que les fondamentaux endogènes ont convergé vers

leur état stationnaire. « *The interaction of the medium and longer run is the contribution of the NATREX model* » (Stein 1995, P40)

” *The term $[R(t) - R(k(t), F(t); Z(t))]$ represents the deviation of the actual real exchange rate from the NATREX. In the longer run, the disturbances $Z(t)$ affect the evolution of capital and foreign debt, via the investment function and the current account. As the stocks of capital and foreign debt evolve, the equilibrium values of the real exchange rate and interest rate change. In the steady state when capital and debt converge to the values determined by the fundamentals $Z(t)$, the NATREX converges to $R^*(Z(t))$. The second term $[R(k(t), F(t); Z(t)) - R^*(Z(t))]$ is the deviation of the NATREX at any time from its steady-state value $R^*(Z(t))$.*” Stein (1995, P. 40)

Dans la perspective d’une mesure des mésalignements, seuls les concepts de moyen terme et de long terme seront pertinents (Rey 2009).

4.1 La structure théorique du NATREX

4.1.1 Le NATREX de moyen terme

L’équilibre de moyen terme peut se réaliser quand les conditions d’équilibre interne et externe sont remplies.

L’équilibre interne est défini comme étant la situation dans laquelle le taux d’utilisation des capacités de production est à son niveau stationnaire de long terme. Cela signifie qu’il n’y a ni pressions déflationnistes liées à un excès de capacités, ni pressions inflationnistes dues à une surchauffe de l’économie. Parallèlement, lorsque le ratio de dette externe est stabilisé le compte courant est nul. (Stein 1995, P 54).

L’équation (10) donne la condition d’équilibre macroéconomique de moyen terme selon laquelle l’excès d’épargne désirée est égal à la balance courante, toutes ces variables sont calculées aux conditions de l’équilibre interne. Soit pour le pays domestique ou étranger la relation suivante :

$$I - S + B - r.F = 0 \quad (10a)$$

$$\text{et} \quad I^* - S^* + B^* - r^*.F^* = 0 \quad (10b)$$

Où I est le ratio d’investissement/ PIB, le ratio d’épargne sociale (privée plus publique)/PIB, r le taux d’intérêt réel et F le ratio position extérieure nette/PIB²¹.

²¹ La position extérieure nette reflète les conditions d’équilibre entre l’épargne et l’investissement.

a. La fonction de consommation/épargne

La fonction de consommation ou d'épargne est déduite de la maximisation de l'espérance de la fonction d'utilité inter temporelle sur un horizon infini. En utilisant les méthodes de contrôle optimal stochastique / programmation dynamique (Merton 1990) Stein montre que la consommation privée optimale est proportionnelle à la richesse nette. Soit si on définit la richesse nette h comme la différence entre le stock de capital (k) et la dette externe nette ou position extérieure nette (nfa), on obtient pour la consommation privée (cp)

$$cp(t) = \beta \cdot h(t) = \beta[k(t) - nfa(t)] \quad (11)$$

Où β est le taux d'actualisation (discount rate).

La consommation publique (g) est le produit d'un taux de prélèvement δ_g et du PIB (y). La consommation sociale est la somme de la consommation publique et privée. La fonction de consommation sociale (c) et d'épargne sociale (s) sont de la forme :

$$c(t) = \beta[k(t) - nfa(t)] + \delta_g(t) \cdot y(t) \quad (12a)$$

$$s(t) = y(t) - c(t) = [1 - \delta_g(t)] \cdot y(t) - \beta[k(t) - nfa(t)] \quad (12b)$$

Une augmentation de la dette externe réduira la richesse et entraînera une hausse de l'épargne sociale (des ménages, des entreprises et de l'Etat). C'est le mécanisme stabilisateur de long terme qui garantit que la dette n'explose pas. Si on note δ le ratio de consommation sociale/PIB appelé aussi préférence sociale pour le présent, il peut être exprimé comme la somme de la préférence du secteur privé $\delta_p = cp/y$, et la préférence du secteur public $\delta_g = \frac{g}{y}$ soit $\delta = \delta_p + \delta_g$. On peut réécrire l'équation comme :

$$S(t) = 1 - \delta(t) + \delta_p(t) - \beta[1/b(t) - F(t)] = S(b, F, \delta) \quad (13)$$

Avec $S = s/y$; $F = nfa/y$; $b = y/k$ et $S_F > 0$; $S_\delta < 0$

b. La fonction d'investissement

L'investissement dépend positivement du ratio de Keynes-Tobin. Le ratio q peut être défini comme le rapport entre l'espérance de la valeur actualisée de tous les flux futurs générés par l'augmentation de capital ($inv = \Delta k$) et la valeur de l'investissement (valeur d'acquisition du capital) Stein (1995, P.53). Considérons que les biens produits sont vendus au prix mondial P^* exprimé en devises, et que les matières premières sont importées au prix P_{mi}^* . Après conversion des prix en monnaie domestique au taux de change N , les variations entre deux périodes, $t - 1$ et t , peuvent s'écrire comme :

$(p^*/N)\Delta y - w\Delta n - (p_{mi}^*/N)\Delta mi$, avec w le taux de salaire nominal, la quantité de travail, mi la quantité de matières premières et p_{mi}^* leur prix. Si on divise cette grandeur par la valeur de l'investissement ($p \cdot inv$) et si on considère la somme des profits actualisés au taux d'intérêt r , le ratio q s'écrit :

$$q_t = E_t \int_T (pmk/R - a_n \cdot W - a_{mi}/TOT)_s e^{-r \cdot s} ds \text{ avec } t < s < \infty \quad (14)$$

pmk est la productivité marginale du capital ($pmk = \Delta y/\Delta k$) qui affecte positivement q . R le taux de change réel, tel que $R = N \cdot P/P^*$ ²² avec $q_R < 0$. W est le salaire réel avec $q_W < 0$ et $q_{TOT} > 0$. Considérons a_n et a_{mi} les accroissements du facteur travail et des matières premières associés à un accroissement du stock de capital.

$$a_n = \frac{\Delta n}{inv} = \frac{\Delta y/\Delta k}{\Delta y/\Delta n} \text{ et } a_{mi} = \frac{\Delta mi}{inv} = \frac{\Delta y/\Delta k}{\Delta y/\Delta mi}$$

Une augmentation des productivités marginales du travail ($\rho_n = \Delta y/\Delta n$) et des matières premières conduisent respectivement à une baisse de ($\rho_{mi} = \Delta y/\Delta mi$), ce qui accroîtra q . Si on appelle Z_q le vecteur des déterminants q alors $Z_q = (W, \rho_n, \rho_{mi}, TOT, r)$, $q = q(R; Z_q)$.

La fonction d'investissement (ratio en terme de PIB, ($I = inv/y$)) s'écrit comme :

$$I = I(q) = I(R; Z_q) \text{ avec } I_R < 0, I_q > 0. \quad (15)$$

²² Stein (1995) considère que le taux de change nominal des Etats-Unis est au certain.

c. La balance courante

La balance commerciale est la différence entre les exportations et les importations.

$$B = Exports - Imports = X(R, k^* + F^*, Z) - M(R, k - F, Z) = B(R, F, K, k^*, Z) \quad (16)$$

Avec $B_R < 0$, $B_k < 0$, $B_k^* > 0$, $B_F > 0$.

Une augmentation du stock de capital k accroît la richesse h et les importations. Une augmentation k^* accroît la richesse extérieure et la demande sur les exportations domestiques. La balance commerciale est liée positivement à la dette extérieure car il y aura une redistribution de la richesse du pays domestique vers l'étranger ce qui augmente la demande sur les exportations du pays domestique et réduit la demande domestique des importations. Pour le vecteur des fondamentaux Z à savoir la préférence pour le présent et les productivités, seulement la préférence pour le présent influence la balance commerciale : un accroissement de la consommation élève la demande sur les biens d'importations et détériore la balance commerciale.

d. La balance de portefeuille

La balance de portefeuille requiert l'égalisation entre les taux d'intérêt ($r = r^*$).

$$d(r - r^*)/dt = -\alpha(r - r^*) \quad (17)$$

Si les taux d'intérêt diffèrent il y aura arbitrage jusqu'à l'égalité soit rétablie sur le marché des actifs financiers. En effet, les investisseurs achèteront les actifs les mieux rémunérés, ce qui fera baisser leurs taux et appréciera le taux de change réel, et vendront ceux qui ont le plus faible taux, ce qui fera monter leur rendement et dépréciera le taux de change réel.

En combinant les équations de la fonction d'épargne, d'investissement et de la balance courante, la condition d'équilibre macroéconomique (Stein 1995, P57) pour le pays domestique sera :

$$I(R, W, \rho_n, \rho_{mi}, TOT, r) - S(b, F, \delta) + B(R, F, K, k^*, Z) = 0 \quad (18)$$

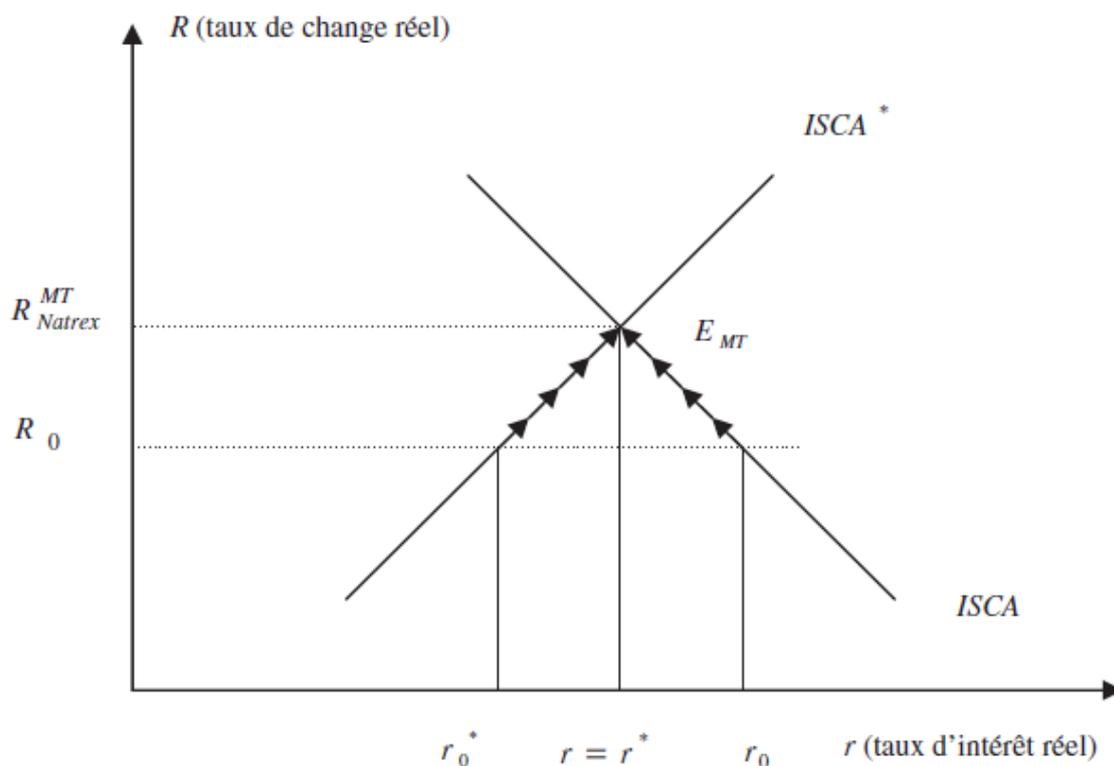
Si le rapport I-S est positif (négatif) le pays domestique connaîtra un déficit (excédent) de sa balance courante qui se traduira par une position extérieure nette débitrice (créancière). La dette externe augmentera.

Désormais le NATREX de moyen terme dépendra des fondamentaux endogènes (X) et exogènes (Z), soit :

$$R_{natrex}^{MT} = R^{MT}(Z, X) \quad (19)$$

L'équilibre de moyen terme est comme suit :

Considérons les droites d'équilibre interne dans le pays domestique et étranger ISCA et ISCA'. La droite ISCA a une pente négative car une appréciation du TCR détériore la balance commerciale et réduit la demande globale ce qui nécessite une baisse du taux d'intérêt réel afin de favoriser l'investissement et restaurer ainsi l'équilibre interne. Les mécanismes inverse expliqueront la pente positive de la droite ISCA'. (Stein 1995, P 62 ; Rey 2009, P 20).



Graphe N° 9 : Le NATREX de moyen terme

4.1.2 Le NATREX de long terme

L'équilibre de long terme nécessitera en plus des conditions d'équilibre de moyen terme deux conditions supplémentaires :

- ✓ Le ratio de capital /output potentiel est constant, autrement dit le stock de capital (k) va s'accroître au même rythme que l'output (y).
- ✓ Le ratio position extérieure nette/output potentiel est constant, c'est-à-dire la dette externe exprimée en terme de PIB sera stabilisée.

Le taux de change réel d'équilibre de long terme ne dépendra plus que des fondamentaux exogènes qui sont les consommations sociales (la préférence pour le présent) et les productivités relatives de l'ensemble de l'économie.

4.1.3 La dynamique du NATREX dans le long terme

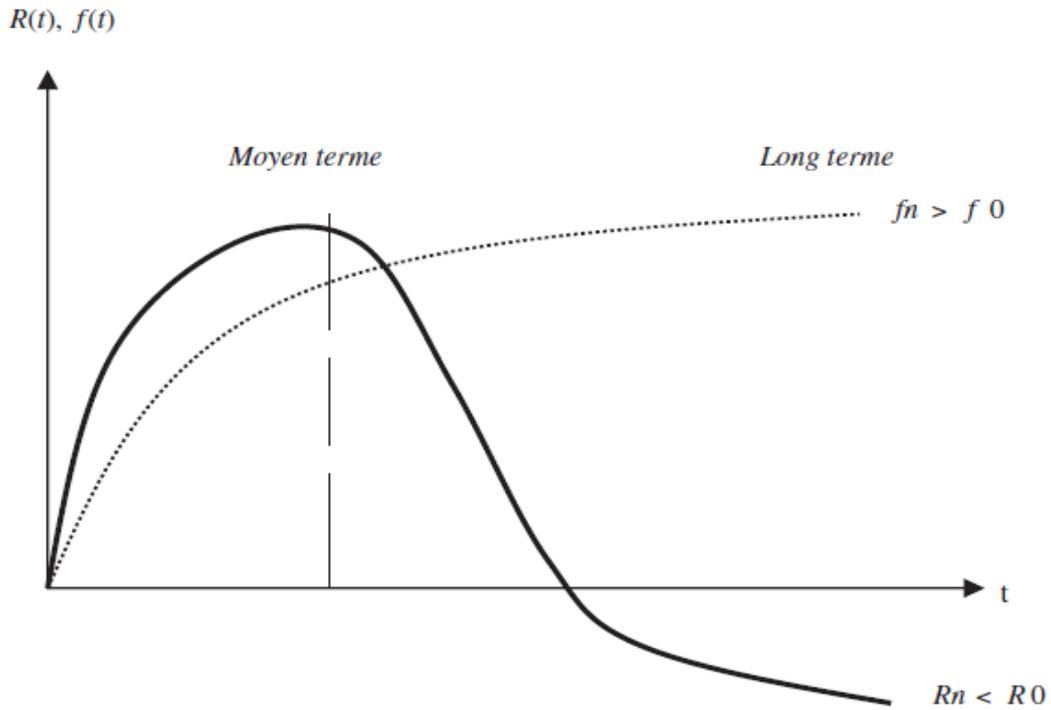
Nous supposant un changement des fondamentaux et analysons la dynamique du NATREX de moyen terme vers le long terme.

a) Supposant une augmentation de la préférence pour le présent

Une augmentation de la consommation, c'est-à-dire une baisse de l'épargne sociale va entraîner une détérioration de la balance commerciale et être suivie d'entrées de capitaux qui conduiront à une appréciation du change réel. Cette hausse aura deux effets :

En premier lieu, le ratio q diminuera ce qui réduira l'investissement, la demande interne et le taux de croissance. En second lieu, une détérioration de la balance commerciale générera une hausse de la dette externe qui détériorera le compte courant du fait du poids des paiements des intérêts. Ces effets conduisent à la détérioration de la balance courante, à accroître à nouveau la dette externe et à déprécier le TCR.

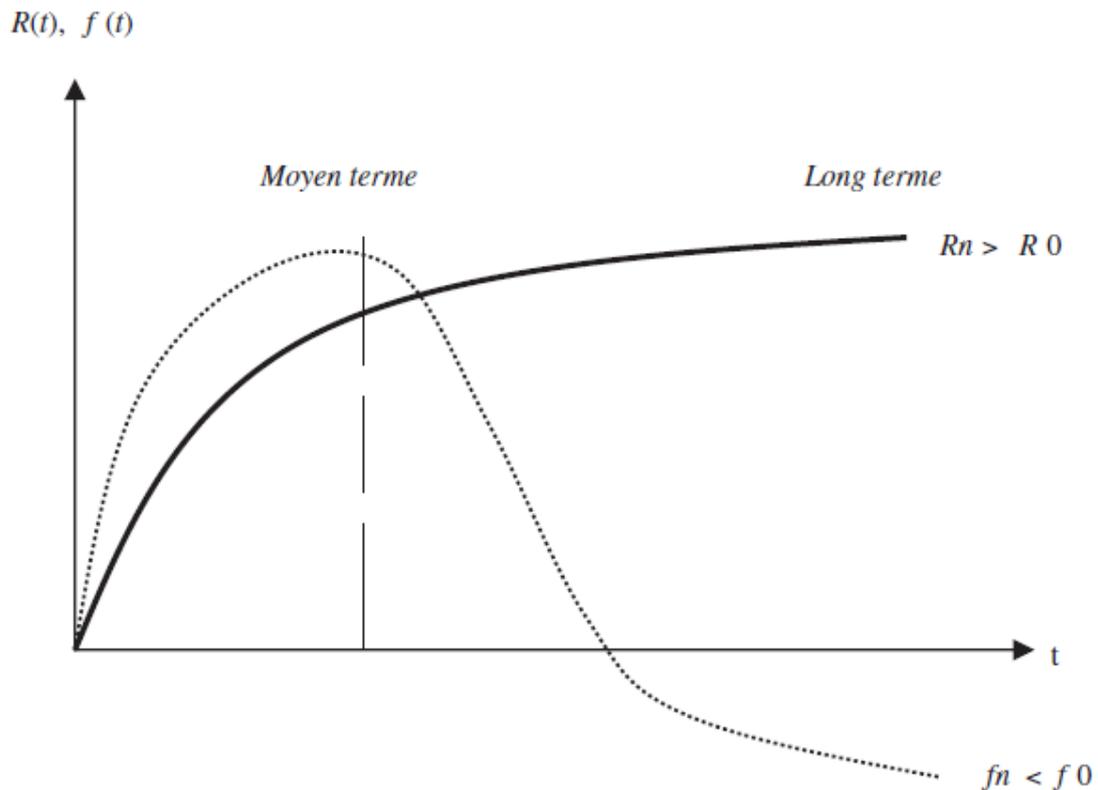
Dans le processus de transition du moyen terme vers le long terme, l'augmentation de la dette externe réduit la richesse nette et l'absorption en suite la dépréciation améliore la balance commerciale, augmente le ratio q , l'investissement et la croissance économique.



Graph N° 10 : Effet dynamique d'une augmentation de la consommation sociale

b) Supposant une augmentation de la productivité

Si la productivité s'accroît plus vite que les salaires réels, il en résultera une baisse des coûts des biens échangeables, ceci implique une augmentation de l'investissement qui nécessite un besoin de financement qui produira une détérioration de la balance commerciale, des entrées de capitaux et une appréciation du TCR ; s'il y aura un effet positif sur la balance commerciale par la baisse des coûts des biens échangeables, cette amélioration entrainera une baisse de la dette externe en dessous de son niveau initial.



Graph N° 11 : Effet dynamique d'une augmentation de la productivité

4.2 La structure théorique du NATREX pour le cas des petites économies

Dans un papier publié en 1995, Lim et Stein ont élaboré une version du NATREX adapté à des économies de petite taille illustrée par le cas de l'Australie afin d'étudier le comportement du taux de change d'un pays ne pouvant pas avoir d'influence sur les marchés. Cette version du NATREX s'inspire des travaux d'Edwards (1988).

Le taux de change réel se définit comme :

$$R = N \cdot P / P^* \quad (20)$$

Avec N le taux de change nominal au certain. L'hypothèse de petit pays conduit à distinguer les biens échangeables des biens non échangeables. On suppose que chaque pays produit un bien exportable (1 ou 2) et un bien non échangeables n, dans une proportion a pour le pays domestique et b pour le pays étranger.

$$P = P_n^a \cdot P_1^{1-a} \text{ et } P^* = (P_n^*)^b \cdot P_2^{1-b} \quad (21)$$

On définit les termes de l'échange comme le prix relatif des biens exportables domestiques par rapport aux produits échangeables produits à l'étranger exprimés dans la même monnaie.

$$T = P_1/P_2^* \quad (22)$$

Les prix relatifs des biens non échangeables par rapport aux biens échangeables.

$$R_n = P_n/P_1 \text{ et } R_n^* = P_n^*/P_2^* \quad (23)$$

Si on prend l'expression du taux de change réel en fonction des prix composites des biens non échangeables et exportables, on obtient :

$$R = T \cdot (R_n)^a \cdot (P_2^*/P_n^*)^b \quad (24)$$

$$R = T \cdot (R_n)^a \text{ avec } (P_2^*/P_n^*)^b \text{ normalisé à 1.} \quad (25)$$

Le taux de change réel peut être exprimé en logarithme soit :

$$\log R = \log T + \log R_n + e \quad (26)$$

Avec e un terme aléatoire. Sebastian Edwards (1988) considère pour une petite économie que :

“The steady state is attained when the following four conditions hold simultaneously: (1) the non-tradable market clears; (2) the external sector is in equilibrium. . . [Current account] CA = 0. . . ; (3) Fiscal policy is sustainable. . . (4) Portfolio equilibrium holds. The real exchange rate prevailing under these steady state conditions is the long run equilibrium real exchange rate.” Edwards (1988, P7)

R_n variable endogène qui permet d'équilibrer le marché. Deux hypothèses l'explication de la formation du taux de change :

- L'équilibre interne, qui, en supposant la coexistence de deux secteurs, passe par un équilibre du marché des biens non échangeable. Du fait que R_n est une variable endogène, alors l'équilibre se fait grâce à R_n .

$$C_n(T R_n, a) = Q_n(R_n); \quad C_n' < 0, Q_n' > 0. \quad (27)$$

- L'équilibre externe se réalise à l'équilibre de la balance commerciale.

$$B = Q_1(R_n) - C_2(R_n, T, a) = 0 \quad (28)$$

Edwards (1988) a tenté d'intégrer dans son modèle le rôle de la productivité via le progrès technique. Stein reprendra son modèle en introduisant des équations structurelles afin que chaque variable soit expliquée. Il admet que les gains de productivité seront plus élevés dans le secteur des biens échangeables que dans le secteur des non échangeables. Si la productivité des biens exportables augmente, alors leurs prix doit mécaniquement baisser faisant monter le prix relatif des biens non échangeables ($R_n = P_n/P_t$), une hausse de R_n entraîne une appréciation réelle de la monnaie.

Balassa suppose que le travail est mobile entre les secteurs, donc les salaires s'égalisent $w = w_1 = w_2$. Le prix de vente p doit être égalisé au coût marginal de production $p = cm$, cm étant lui-même égal à la productivité marginale du travail que l'on note $cm = w/H$.

Donc Balassa pose l'expression de $R_n = P_n/P_1 = (w/H_n)/(w/H_1) = H_1/H_n$ ce qui n'est autre que le rapport des productivités relatives entre secteurs. Le taux de change réel s'écrit alors :

$$R = T \cdot [(H_1/H_n)^a] / [(H_2/H_n)^b] \quad (29)$$

4.2.1 Les équations structurelles pour le cas d'une petite économie

Lim et Stein (1995) définissent un vecteur Z de fondamentaux de long terme (exogènes) : $Z = T, u, s, r^*$ soit : T : les termes de l'échange, u : la productivité des facteurs, s : l'épargne sociale via la fonction de consommation reprise du modèle d'Edwards (1988) et r^* le taux d'intérêt mondial via la fonction d'investissement. Mais aussi de l'équilibre de portefeuille.

a) La fonction de consommation/ épargne

$$C = C(k - F, 1 - s) \quad (30)$$

$(k-F)$ étant la richesse nette (stock de capital-dettes) des agents et s : l'épargne sociale qui reflète l'inverse d'un taux d'actualisation social. (Stein 1995, P 105)

$$S = Y(k, u) - r^* \cdot F - C(k - F, 1 - s) = S(k, F, Z) \quad (31)$$

Avec Y le produit national dépendant du capital et de la productivité des facteurs, moins les intérêts de la dette, moins la consommation. Une hausse de la dette réduit la

richesse et augmente l'épargne *dans le respect de la condition de la soutenabilité de la dette*²³.

b) La fonction d'investissement

$$dk/dt = I = I(q) \quad (32)$$

Avec $q = q(k, T, R_n, u, r)$ le ratio de Tobin, qui intègre k stock de capital, T : les termes de l'échange, R_n : le prix relatif interne, u : les productivités relatives et r le taux d'intérêt.

c) L'équation de la balance de portefeuille

La balance de portefeuille suppose la non validité de la parité des taux d'intérêt non couverte et l'absence de risque de défaut de paiement à court terme et le différentiel des taux d'intérêt entre le pays domestique et l'étranger est stationnaire. L'équation se présente comme suit :

$$r = r^* + h(F, t) \quad (33)$$

Alors, le taux d'intérêt du pays étudié doit converger vers le taux mondial, cependant la vitesse de convergence est négativement liée à la dette qui au cours du temps augmente le risque à long terme d'un investissement de portefeuille, notamment la probabilité d'une dévaluation. (Stein 1995, P 106).

Ces fondamentaux agissent donc au sein de la dynamique du taux de change réel, du compte courant, de la dette et des mouvements de capitaux. Deux horizons sont clairement distingués dans la formation du taux de change réel : Le moyen terme pour lequel le stock de dette et de capital est fixée et une trajectoire de long terme vers laquelle ils convergent et deviennent endogène.

Les équations du modèle NATREX dans le cas d'un petit pays se présentent comme :

- Equilibre interne :

$$C_n(R_n, k - F, s, T) + (1 - m)I(q) = Q_n(R_n, k, u) \quad (34)$$

Soit la demande de bien non échangeable qui équivaut à la consommation des ménages C_n et de la part de l'investissement consacrée aux biens non échangeables $(1 - m)$.

²³ C'est le mécanisme stabilisateur qui garantit que la dette n'explose pas.

- Equilibre externe

$$CA = Q_1(R_n, k, u) - mI(q) - C_2(R_n, k - F, s, T) - r^*F \quad (35)$$

Soit la balance commerciale qui s'écrit comme le total des exportations moins la part des biens importés investis moins la consommation importés.

Le prix relatif interne doit équilibrer le marché des biens, en rappelant qu'il est fonction de $Z = (T, u, s, r')$ mais aussi de variables endogènes : le capital et la dette à moyen terme, et seulement fonction de Z à long terme. Deux hypothèses sont posées à long terme :

- Le stock de dette et de capital en terme de PIB sont supposés stables ;
- Les évolutions de k et F produisent de nouvelles solutions de R_n .

Exposant désormais le modèle complet dynamique de Lim et Stein :

$$dR/dt = dR/dL(k, F, Z) + dR/dJ(k, F, Z) + dR/dZ \cdot dZ/dt \quad (36)$$

Avec les deux hypothèses de long terme

$$dk/dt = 0 = J \text{ Soit la stabilité du stock de capital dans le temps ;}$$

$$dF/dt = 0 = L \text{ Soit la stabilité du stock de la dette dans le temps.}$$

Le respect de ces deux conditions permet d'introduire les niveaux k^* et F^* d'équilibre : une augmentation du capital implique une baisse du produit marginal, une baisse de l'investissement net, et donc un désendettement extérieur qui réduit le risque $h(t)$ et entraîne r (taux d'intérêt réel) d'où une incitation à investir de nouveau.

Donc le taux de change réel d'équilibre de long terme dépend des termes de l'échange, de la productivité relative du secteur explorateur et de la consommation sociale ou la préférence pour le présent.

5. Modèle d'Edwards

A la lumière de nombreuses études, Montiel (1999, 2003), Edwards (1987), Elbadawi (1994), Salter (1959), Swan (1960) et Aukrust (1977), Edwards définit le taux de change réel comme étant le rapport des prix des biens échangeables et non échangeables.

$$TCR = \frac{P_t}{P_n} \quad (37)$$

Pt : représente le prix des biens échangeables et Pn représente le prix des biens non échangeables.

Le taux de change réel d'équilibre est défini comme le prix relatif des biens échangeables par rapport aux biens non échangeables qui assure un équilibre simultané interne et externe.

L'équilibre interne est atteint quand le marché des biens non échangeable et du travail s'équilibrent dans le présent et sont anticipés de s'équilibrer dans le futur. Alors que l'équilibre externe est réalisé quand les solde du compte courant est compatible avec les flux de capitaux de long terme.

Dans le cadre du modèle d'Edwards (1987, 1988), nous sommes dans une petite économie ouverte. Il existe trois produits : Biens d'exportation, d'importation et les non échangeables. L'économie produit des biens exportables Qx et non échangeables Qn et consomme des biens importables Cm et des biens non échangeables Cn. Le gouvernement consomme des biens échangeables Gt et des biens non échangeables Gn. Le prix international des biens exportables est égal à l'unité ($P^*x=1$), donc le prix domestique des exportable est $Px = P^*x E$ donc $Px=E$. Les variables em et ex sont les prix relatifs des biens importables et des biens exportables par rapport aux non échangeables. ρ est le progrès technique. Y est le revenu. La fonction d'offre dépend du prix relatif des exportables et du progrès technique et la fonction de demande dépend du prix relatif et du revenu.

Coté offre :

$$Q = Qx(ex, \rho) + Qn(ex, \rho) \text{ Avec } \frac{\partial Qx}{\partial ex} > 0, \frac{\partial Qx}{\partial \rho} > 0, \frac{\partial Qn}{\partial ex} < 0 \text{ et } \frac{\partial Qn}{\partial \rho} < 0 \quad (38)$$

Coté demande :

$$C = Cm(em, Y) + Cn(em, Y) \text{ Avec } \frac{\partial Cm}{\partial em} < 0, \frac{\partial Cm}{\partial Y} > 0, \frac{\partial Cn}{\partial em} > 0 \text{ et } \frac{\partial Cn}{\partial Y} > 0 \quad (39)$$

Secteur gouvernemental :

$$G = PnGn + EP^*mGt \quad (40)$$

Avec G les dépenses gouvernementales en biens échangeables Gt et non échangeables Gn.

Le système de prix est comme suit :

$$Pm = E P^*m + \mu \quad em = Pm/Pn \quad em = (E P^*m + \mu)/Pn \quad (41)$$

$$e^*m = EP^*m/Pn \quad (42)$$

$$ex = Px/Pn \quad ex = E/Pn \quad (43)$$

$$e = \alpha e^*m + (1 - \alpha)ex \quad \text{Ou bien} \quad e = \frac{E[\alpha P^*m + (1-\alpha)]}{Pn} \quad \text{avec } \alpha \in (0,1) \quad (44)$$

Avec P_m et P^*m sont respectivement le prix domestique et mondial des biens importables. μ représente les tarifs à l'import. E le taux de change nominal à l'incertain (nombre d'unités de monnaie nationale pour une unité de monnaie étrangère).

L'équilibre interne est atteint quand le marché des biens non échangeables est équilibré :

$$C_n(em, Y) + G_n = Q_n(ex, \rho) \quad (45)$$

L'équilibre externe est réalisé quand :

$$CA = Q_x(ex) - P^*m C_m(em, Y) - G_t + (i * NFA) \quad (46)$$

$$R = CA + NFA = 0 \quad (47)$$

Le compte courant CA est la différence entre les recettes des exportables et les dépenses des importables (privé et public) plus les gains de la position extérieure nette car l'Algérie est un pays crédeur sur la plan international. Les réserves internationales sont égales au compte courant CA et la position nette extérieure NFA . Il faut noter que, dans le court terme, les réserves peuvent avoir des gains ou des pertes, mais dans le long terme, quand les ajustements sont établis, autrement dit, si la somme du déficit du compte courant et les flux de capitaux est nulle, la variation des réserves est nulle. ($R=0$).

De l'équation (45) et (47), on peut conclure que le taux de change réel d'équilibre dépend des fondamentaux suivants :

$$e = f(P^*m, \mu, NFA, r, G_n, G_t, \rho, Y) \quad (48)$$

On note que les termes de l'échange sont exprimés comme le prix relatif des exportables sur les importables. $TOT = P^*_x/P^*_m = 1/P^*_m$

Par ailleurs, Elbadawi (1994) remplace les tarifs à l'import par le taux d'ouverture de l'économie, car ce dernier est d'une très grande facilité dans le calcul empirique et englobe dans sa mesure les quotas, tarifs et contrôle de change. (Sengul et al. 2012)

L'évolution des déterminants fondamentaux du taux de change réel d'équilibre est toujours ambiguë.

Pour certaines variables, il est très difficile à priori de déterminer leurs impacts. En effet, une détérioration des termes de l'échange peut mener à une situation d'appréciation ou de dépréciation. Situation qui dépend principalement de la dominance soit de l'effet substitution ou de l'effet revenu. En effet, si la détérioration mène à une demande des biens non échangeables, ce qui résulte de l'augmentation de leur prix et donne une situation d'appréciation. Au contraire, si la détérioration des termes de l'échange réduit la demande dû à l'effet revenu donc une situation de dépréciation va s'établir. Selon Edwards (1988), Une augmentation des tarifs à l'import est équivalente à une détérioration des termes de l'échange.

Une augmentation des flux de capitaux implique une augmentation des actifs et par conséquent de la demande globale. Ceci élève le prix des biens non échangeables, donc une appréciation du taux de change réel.

Quant au progrès technique, il est associé à une situation d'appréciation (effet Balassa-Samuelson).

Pour le cas des dépenses gouvernementales, si les dépenses sont orientées principalement vers les biens non échangeables donc une situation d'appréciation du taux de change réel va s'établir. Une situation de dépréciation dans le cas contraire.

6. La méthode du CGER

Guillaumont Jeanneney a écrit, dans un extrait de cours, sur le modèle CGER : « Le FMI (par l'intermédiaire du *Consultative Group on Exchange Rate Issues*, CGER) en appui aux revues de l'article IV, a développé une méthode plus sophistiquée appelée : méthode d'équilibre macroéconomique '*Macroeconomic Balance approach*' qui vise à déterminer de façon plus scientifique l'amélioration de la balance courante (FMI 2006) ; elle consiste à comparer le solde courant sous-jacent prévu pour le long terme à une norme de solde courant ; le solde courant est moyenne sur cinq ans des projections établies par *Les perspectives de l'économie mondiale (World Economic Outlook)* ; la norme de la balance courante est calculée à partir d'une régression de panel qui relie le solde de la balance courante à un ensemble de fondamentaux. Ceux-ci sont pour l'essentiel le solde budgétaire rapporté au PIB, le ratio de dépense vieillesse, la croissance démographique, le niveau et la croissance du PIB relatif par habitant, la position extérieure nette, le solde pétrolier en pourcentage du PIB. On applique les coefficients de cette régression aux projections à moyen terme des fondamentaux du pays considéré. L'ajustement du taux de change en vue de combler l'écart entre le solde

courant et la norme est calculé sur la base des élasticités des échanges. La méthode de l'équilibre macroéconomique est complétée par celle de la viabilité extérieure (*External sustainability*) qui consiste à comparer le solde courant sous-jacent à celui qui permettrait de stabiliser la position extérieure nette d'une année de référence. L'avantage de cette méthode est de ne pas exiger d'estimation économétrique (aux résultats toujours incertains), son inconvénient est le choix arbitraire du seuil de référence pour la position extérieure nette ».

Tableau N° 03 : Récapitulatif des théories du taux de change d'équilibre

Approche	Intitulé	Remarques	Auteurs
Approche macroéconomique	Taux de change d'équilibre fondamental (FEER)	Approche à moyen terme, descriptive et normative. A chaque période, on identifie les mésalignements.	Williamson (1994)
	Taux de change d'équilibre désiré (DEER)	En fonction des niveaux désirés d'emploi et de compte courant.	Artis et Taylor (1993)
Approche économétrique ou empirique	Taux de change d'équilibre comportemental (BEER)	Modèle statique à correction d'erreur. Relation de cointégration entre le taux de change et certaines variables fondamentales. Le mésalignement est une force de rappel.	Clark et MacDonald (1999) ; Edwards (1987, 88))
	Taux de change d'équilibre permanent (PEER)	Les auteurs utilisent des techniques économétriques pour distinguer le taux de change d'équilibre permanent (PEER) et courant (BEER) mais le sens économique est difficile à saisir.	Clark et Macdonald (2000)
Approche dynamique	Taux de change réel naturel (NATREX)	Modèle dynamique à court, moyen et le long terme. Le NATREX assure l'équilibre de la balance des paiements en l'absence de facteurs cycliques de flux de capitaux spéculatifs et de variations de réserves de change.	Stein (1994, 1995) Stein et Allen (1995)

Section 2. L'évidence empirique

1. L'évidence empirique relative à la PPA

1.1 Les premiers pas de la PPA

La PPA en tant que théorie tel que formalisée par Cassel (1923) est l'une des théories centrales de la détermination du taux de change d'équilibre. Elle est très liée au développement des techniques économétriques des séries temporelles et en particulier la cointégration (Breuer 1994 ; MacDonald 1995) La PPA a connu au cours du temps plusieurs phases : de confirmation, de controverse voire de rejet de certains auteurs, en devenant un puzzle pour reprendre l'expression de K. Rogoff (1996).

Les spécifications pour tester la PPA peuvent être : une relation univariée, bivariée, trivariée. En effet, la première se concentre uniquement sur le comportement du taux de change réel (R), en imposant symétrie et proportionnalité. La seconde spécification étudie le comportement du taux de change (N) en fonction du rapport des prix nationaux et étrangers ($\frac{P}{P^*}$), en exigeant que les coefficients soient égaux à (1) et (-1). En ce qui concerne la première, elle étudie le comportement de trois variables : le taux de change nominal (N) et les prix nationaux P et étrangers P^* , sans imposer ni symétrie ni proportionnalité.

Cassel considérait la théorie de la PPA comme une tendance centrale qui est sujet à des perturbations temporaires.

La plupart des premières études empiriques qui marquent les premiers stades des tests était positifs du fait, sans doute, des données d'économies à haute inflation ainsi que les limites des moyens théoriques et statistiques. Frenkel (1978), testant la PPA pour les données des années 1920, soutenait l'importance de la PPA comme base à la construction des modèles de détermination de taux de change. Cependant, avec l'avènement du flottement généralisé (Dornbush 1980 ; Adler et Lehmann 1983 ; Meese et Rogoff 1983) les résultats reportés devenaient faibles, voire contraire à l'hypothèse de base de Cassel. C'est ainsi que la PPA était ébranlée dans les années 1980 et son rejet semblait être éminent.

Alors que Frenkel (1981) présente une étude, soutenant que la PPA était beaucoup plus appropriée durant les années 1920 que les années 1970. Hakkio (1984) qui s'opposait à Frenkel en soutenant le contraire. Davutyan et Pipenger (1985) qui attribuaient l'échec de la

PPA à l'importance relativement croissante des chocs réels par rapport aux chocs nominaux. Ils soutenaient l'idée de déviation par rapport à la PPA que d'échec.

1.2 Une nouvelle histoire de la PPA

Au milieu des années 1980, les procédures d'estimation de la PPA utilisaient des méthodes de moindres carrés MCO et moindres carrés généralisés MCG, et les tests étaient centrés sur les restrictions imposées aux coefficients.

Des techniques plus avancées, durant la fin des années 1980, ont entraîné le rejet de la PPA. Cette période a marqué une nouvelle histoire de la PPA. En effet, l'analyse empirique du taux de change a connu deux phases :

Premièrement, à la fin des années 1980, K. Rogoff a révolutionné le champ des études de la PPA par l'apport du test de la marche aléatoire. Celle-ci soutient que le sentier de l'échantillon et la variance du taux de change sont illimités ce qui fait que la PPA ne peut pas être appliquée et que le taux de change est imprévisible dans le long terme. La technique utilisée se base sur les tests de Dickey- Fuller DF (1979) et Augmented Dickey-Fuller ADF (1981) sur les séries temporelles du taux de change réel.

Il s'agit de tester la stationnarité d'une série X_t dans une équation de type :

$$\Delta X_t = \alpha + \beta X_{t-1} + \mu_t \quad (49)$$

Si c'est le cas, la série manifestant un retour à la moyenne. Une marche aléatoire exige sa nullité. Si l'on admet une corrélation entre les séries, la régression précédente peut être augmentée par les retards des variables dépendantes, ce qui donne :

$$\Delta X_t = \alpha + \beta X_{t-1} + \sum_{i=1}^n \lambda_i \Delta X_{t-1} + \mu_t \quad (50)$$

En un moment, l'étude de la PPA s'est soldée par l'échec dans le rejet de l'hypothèse de la marche aléatoire. Un rejet qui est justifié par le faible pouvoir explicatif des modèles choisis et des tests de racine unitaire utilisés.

Deuxièmement, pendant les années 1990, une nouvelle phase caractérisée par l'accroissement des modèles explicatifs des taux de change et des tests empiriques s'est établie. Cet accroissement est dû à la constitution des bases de données plus larges et/ou en données de panel afin de prolonger les périodes d'observation, et à l'amélioration des techniques d'estimation. Parmi les techniques utilisées, l'apport de la cointégration est le plus

décisif (Breuer 1994 ; Bleaney et Mizen 1995) car, d'une part, la cointégration a amélioré le pouvoir explicatif des modèles et a permis également de revenir à un vrai test de la PPA à savoir étudier la relation trivariée entre taux de change nominal et les prix nationaux et étrangers.

La méthodologie de la cointégration d'Engel et Granger (1987) consiste en deux étapes : la stationnarité de la cointégration des variables. La stationnarité des séries est vérifiée si elle admet des racines unitaires par l'application des tests DF et ADF. Si dans la relation suivante :

$$\Delta n_t = \gamma + \lambda_1 \Delta p_t + \lambda_2 \Delta p_t^* + \phi \mu_{t-1} + v_t \quad (51)$$

Les résidus sont stationnaires, alors la relation de cointégration est vérifiée.

Bien que les travaux d'Engel et Granger (1987) ont apporté une amélioration aux tests DF et ADF. Ces derniers considérés comme ayant un faible pouvoir explicatif. D'autres tests ont vu le jour (Banarjee et al. 1993 ; Cheung et Lai 1993). Cependant, les travaux de Johansen (1991) étaient d'un grand apport à la théorie du taux de change. Johansen présente une approche multivariée de cointégration tenant compte de (n-1) relation de cointégration entre n variables basées sur un vecteur d'autoregression (VAR). Au lieu d'une estimation MCO à deux étapes, il utilise des méthodes de vraisemblances afin de d'estimer les vecteurs de cointégration et le mécanisme d'erreur. Ces éléments ont rendu la méthode de Johansen plus puissante que celle présentée par Engel et Granger.

D'autres tests ont été appliqués comme celui de Monte Carlo (Hakkio et Rush 1991 ; Edison, Gagnon et Melick 1997) ou celle qui suivent des approches panel racines unitaires (Lothian 1997 ; Bayoumi et MacDonald 1999).

Les résultats des différentes études intégrant l'amélioration des moyens d'estimation convergent vers un soutien évident et considérable à l'hypothèse d'une relation de long terme entre les prix relatifs et le taux de change nominal (variables cointégrées). MacDonald (1995) et Bleaney et Mizen (1995) utilisent des indices de prix de gros que ceux à la consommation en vue de confirmer l'hypothèse d'une relation de long terme. Rogoff (1996) confirme le consensus atteint par la littérature récente que les variations de la PPA tendent à disparaître mais à un rythme lent et un taux d'environ 15% par an.

Après le rejet de la PPA en tant que référence à court et moyen terme, elle redevient utilisable à long terme. Sarno et Taylor (2002) concluent que la PPA constituerait une condition valide de parité internationale de long terme si elle était appliquée à des taux de change bilatéraux des grands pays industrialisés et que le retour à la moyenne dans les taux de change réels montre des non linéarités significatives.

L'interaction entre ces variables à savoir : l'utilisation des données plus longues et des tests plus puissants (Breuer 1994 ; Froot et Rogoff 1995 ; Rogoff 1996) ainsi que l'interprétation plus libérale de la doctrine PPA (Edwards 1999 et al.).

Les différentes méthodes utilisées pour améliorer le pouvoir explicatif des modèles du comportement du taux de change ne sont pas sans limites. En effet, la constitution des séries plus longues laisse apparaître certains problèmes tel que :

- Le mélange de régimes fixes et flexibles ;
- L'existence des pays hyper inflationnistes ;
- La dépendance des taux de change (O'Connell 1999).

Cependant, ces multiples problèmes peuvent être palliés. Ainsi Kuo et Mikkola (1999) soutiennent que la PPA reste robuste même avec la présence des problèmes cités ci-dessus. Ce résultat est dû à l'application de certains tests de racine unitaire version Panel comme chez Levin, Lin et Chu (2002) qui rendent possible l'utilisation de plusieurs données, et des tests de Harvey et Nyblom (2000).

Cashin et MacDermott (2004) mettent en doute ce consensus en trouvant que les estimations des moindres carrés sont biaisées à la baisse. En effet, ils ont appliqué ce type d'estimation sur des données de taux de change effectifs de 90 pays dont 20 pays industrialisés et 70 pays en développement pendant la période 1973- 2002 (post Bretton woods). Ils ont confirmé le consensus de Rogoff pour un retour à la moyenne d'une demi-vie de 3 à 5 ans. Cependant, l'utilisation des estimations non biaisées sur les médianes (robuste à la corrélation sérielle) montrent que les déviations du taux de change par rapport à la PPA sont plus longues (8 ans) que ce que suggère le précédent consensus. En outre la déviation dure moins longtemps dans les pays industrialisés que dans les pays en voie de développement, de même pour les pays ayant un régime flottant que ceux adoptant un régime fixe.

2. Les déviations de la PPA

La PPA peut être un bon indicateur du taux de change réel d'équilibre dans le cas où les perturbations entre période de base et période courante seraient d'origine monétaire, soulignent Frenkel et Goldstein (1986). Mais, il n'y a pas que des perturbations monétaires, d'autres sont réelles entraînant des déviations du taux de change réel par rapport à la PPA.

Dornbush (1976) et Mussa (1986) soulignent que les facteurs monétaires entraînent des changements dans les taux de change nominaux impliquant, si les prix sont rigides, une déviation de leur niveau exigé par la PPA. Cette rigidité peut se traduire par des comouvements entre le taux de change nominal et le taux de change réel (Dornbush 1976 ; Mark 1990 ; Jenkins et Roger 1995). L'hypothèse de rigidité se base sur la présence des contrats de travail de long terme et au comportement oligopolistique sur le marché des biens (Dum 1970 ; Dornbush 1992).

Krugman (1987) évoque également les coûts de transport, les tarifs, les catégories de biens où l'arbitrage est impossible. En outre, les coûts de transactions ont une part importante dans la déviation par rapport à la PPA. (Michael et al. 1997).

2.1 Les déviations permanentes

Plusieurs facteurs ont été évoqués pour justifier la déviation permanente à la PPA. Mais il paraît que la distinction entre biens échangeables et non échangeables a été d'un grand apport en termes d'analyse de la PPA. Bien qu'il soit reconnu depuis Ricardo que les prix nationaux des biens sont plus élevés dans les économies où les manufactures sont plus florissantes, c'est suite aux travaux de Balassa (1964) et Samuelson (1964) que l'analyse en terme de productivité comme des sources à des déviations permanentes à la PPA est devenue prépondérante. Le biais de productivité est désormais appelé : effet Balassa-Samuelson²⁴

Banneth (1994) souligne un effet Baumol-Bowen²⁵ relié à l'effet Balassa-Samuelson mais souligne qu'il est important de le distinguer de ce dernier.

²⁴ Balassa (1964) a régressé le taux de change réel au PNB par tête à travers une analyse transversale des données de 12 pays industriels pour l'année 1960. Le résultat était qu'une amélioration du revenu contribue significativement à l'appréciation du taux de change réel.

²⁵ Baumol et Bowen (1966) soutiennent qu'à l'intérieur d'un pays, il y a une large tendance à l'augmentation dans le temps des prix des biens intensif en services. (Éducation, santé, etc.).

Par contre, certaines études analysent comment les pays industrialisés connaissent une confirmation de la PPA à long terme sans que l'effet Balassa-Samuelson soit bien établi (Asea et Mendoza 1994 ; Canzoneri, Cumby et Diba 1999 ; Mark et Choi 1997 ; Strauss 1999).

Il est admis que la dépense publique est essentiellement constituée en bien non échangeables. Ainsi une hausse de cette catégorie de dépenses entraîne une appréciation du taux de change réel. Les résultats théoriques et empiriques de divers travaux (Stockman 1980,1987 ; Helpman et Razin 1982 ; Rogoff 1992 ; Bayoumi et MacDonald 1999) sont compatibles avec une large déviation de la PPA.

Une autre explication des déviations permanentes à la PPA se base sur des considérations extérieures : la PPA représente une référence de TCR mais elle ne permet pas de relier le TCR à sa position extérieure (Rey 2009).

En effet, les termes de l'échange induisent des déviations à la PPA, les déficits cumulés du compte courant provoquent une détérioration du TCR (Obtsfeld et Rogoff 1996). Ainsi que le poids de la dette extérieure via les services de la dette nécessitent une dépréciation.

3 La PPA et les pays en développement

L'utilisation de la PPA dans le cas des pays en développement semble un peu particulière du fait, d'une part, la structure économique est différente et la gestion de change l'est aussi par rapport aux pays développés, sans parlé des bases de données (Di Bella, Lewis et Martin 2007). D'autre part, les facteurs qui provoquent les déviations par rapport à la PPA sont amplifiés, Choudhri et Khan (2004) trouvent une forte relation entre l'effet Balassa-Samuelson et le taux de change réel dans les pays en développement. En fait, la littérature par rapport aux pays en développement y est bien rare. Edwards et Savastano (1999) ont classé différentes études consacrées aux PED selon plusieurs stades de tests sur la PPA. Ces derniers consistent en des tests univariés, bivariés et trivariés de cointégration de la PPA. Sur les treize (13) études classées, il n'y a que les deux derniers qui sont utilisées.

Goldfajn et Valdès (1999) utilisent un échantillon très large (93 pays) entre la période (1960 -1994). Ils trouvent une forme non linéaire entre la probabilité de retour à la moyenne et la taille de l'appréciation. En effet, le TCR dévie de son niveau d'équilibre en s'appréciant. Mais une dépréciation apparaît à un seuil en augmentant ainsi le retour du TCR à sa valeur d'équilibre, ce qui est compatible avec les résultats de convergence de la PPA.

Candau et al. (2010) ont étudié la compétitivité-prix de la Réunion grâce au calcul et l'examen des propriétés statistiques de l'indicateur du taux de change réel effectif. Ils ont constaté que le taux était stationnaire autour d'une tendance déterministe et qu'il ne révèle pas de phénomène de surévaluation. Ces auteurs utilisaient des concepts de la « quasi-PPA », un concept développé par Hegwood et Papellet (1998), plus récemment par Papell et Prodan (2006) autrement dit la stationnarité du taux de change réel autour d'une tendance déterministe soumise à des ruptures structurelles.

4. Une nouvelle interprétation de la PPA

Une nouvelle estimation du taux de change apparaît, qui se base sur une PPA modifiée. En effet, l'estimation se fait, désormais, en dehors d'un rapport direct avec les prix, depuis que Balassa (1964) a mis en place une régression du taux de change avec d'autres variables, essentiellement le revenu : PNB par tête. Cette modification trouve son origine du fait de la distinction des indices de prix de biens échangeables (P) et non échangeables (N) d'où :

$$P = (1 - \alpha)P_e + \alpha P_n \quad (52)$$

$$P^* = (1 - \alpha^*)P_e^* + \alpha^* P_n^* \quad (53)$$

Avec α et α^* : les parts dans les indices des prix en logarithme.

Le TCR peut s'exprimer en logarithme comme suit :

$$r = n + P^* + P \quad (54)$$

Nous aurons,

$$r = (n + P_e^* - P_e) - \alpha(P_n - P_e) + \alpha^*(P_n^* - P_e^*) \quad (55)$$

Cette équation indique que le TCR est fonction du prix relatif des échangeables entre pays et des différences pondérées de prix relatif de non échangeables par rapport aux échangeables dans chaque pays.

La plupart des modèles économiques font référence au second terme comme le déterminant du taux de change en supposant que le premier terme est égal à zéro : (La PPA s'applique aux biens échangeables)

$$n + P_e^* - P_e = 0 \quad (56)$$

$$r = -\alpha(P_n - P_e) + \alpha^*(P_n^* - P_e^*) \quad (57)$$

Strauss (1999) suppose un marché compétitif où les prix reflètent le coût unitaire du travail (w) ajusté par la productivité (a). Les prix des biens non échangeables sont déterminés uniquement par les différentiels de productivités. Sous la condition d'une parfaite mobilité du capital et d'une mobilité intersectorielle des facteurs de production. Les prix s'expriment comme suit :

$$P_e = w - a_e \quad P_e = w - a_e \quad (58)$$

$$P_e^* = w^* - a_e^* \quad P_e^* = w^* - a_e^*$$

Ce qui donne :

$$P_n - P_e = a_n - a_e \quad P_n^* - P_e^* = a_n^* - a_e^* \quad (59)$$

La substitution des équations (59) dans (57) peut donner :

$$r = -\alpha(a_n - a_e) + \alpha^*(a_n^* - a_e^*) \quad (60)$$

Cette expression indique que le TCR est fonction des différentiels de productivité entre les secteurs et entre les pays. Ces différentiels peuvent induire des variations dans les taux de change et des déviations de la PPA. (Hsieh 1982 ; Kravis et Lipsey 1988 ; Asea et Mendoza 1994 ; De Gregorio, Giovannin et Wolf 1994 ; Canzonzeri, Cumby et Diba 1999 ; Mark et Choi 1997). Une hausse de la productivité (innovation) entraîne une baisse du TCR.

L'insuffisance de l'approche basée sur la productivité qui reflète les chocs d'offre a suscité l'apparition d'une autre approche qui intègre des facteurs de choc de demande comme la dépense publique (Rogoff 1992 ; De Gregorio et Wolf 1994) dans l'explication du taux de change réel.

Chinn (1997) et Strauss (1999) supposent que les prix relatifs des biens échangeables et des biens non échangeables dépendent des productivités relatives entre secteurs des biens échangeables et non échangeables, mais aussi de la dépense publique en % du PIB. ($g-y$).

$$P_n - P_e = a_n - a_e + g - y \quad (61)$$

Le TCR peut être exprimé comme suit :

$$r = -\alpha(a_n - a_e) + \alpha^*(a_n^* - a_e^*) + (g - y) - (g^* - y^*) \quad (62)$$

Suivant également Cashin, Sahey et Cespède (2003), ils ont pu intégrer d'autres variables tels que : termes de l'échange, les prix du pétrole. Koranchelian (2005) et Boileau (2007) ont utilisé le modèle de Cashin pour le cas de l'Algérie.

Enfin, la place de la PPA en tant que théorie de détermination du taux de change d'équilibre est devenue ambivalente. D'une part, elle est critiquée, dépassée du fait de son insuffisance. D'autre part, et pour la compléter, on fait appel à une forme d'équation unique qui n'est qu'une succession de variables sensées affecter les prix sans qu'on y voit de relation directe, dépassant même le cadre de la PPA.

Par conséquent, cette nouvelle interprétation de la PPA déborde du cadre de celle-ci. En outre, elle n'est pourtant pas suffisante car son origine est une vision réduite. De ce fait, il est nécessaire de réhabiliter le cadre de la PPA et on cas de limite, c'est en dehors de ce cadre que se fait l'interprétation.

5. La contribution de l'approche des prix relatifs

Contrairement à l'approche adoptant la PPA comme théorie du taux de change réel d'équilibre, une approche alternative semble avoir apporté énormément à la compréhension du taux de change réel d'équilibre d'une manière tout à fait différente. Cette approche est essentiellement représentée par les travaux pionniers de Sebastian Edwards (1987,1988) ensuite par Elbadawi (1994), et Montiel (1997) en partant de la définition du taux de change d'équilibre comme le prix relatif des biens échangeables par rapport aux biens non échangeables permettant d'atteindre un équilibre simultané interne et externe.

Cette nouvelle méthode est différente au niveau de la définition du taux de change réel TCR, du concept d'équilibre ainsi que du choix du modèle et de son application.

Avant de voir les enseignements des applications de l'approche de S. Edwards, il nous semble que la définition même du taux de change réel constitue une pierre angulaire dans l'analyse d'Edwards comme une nouvelle méthode de change d'équilibre. En effet, les concepts du TCR et d'équilibre renvoient à un modèle de petite économie dépendante de Salter (1959) et Swan (1960) ou à un modèle de biens non échangeables pour un petit pays (*price taker*). Ce qui rend cette contribution spécifique et appropriée aux pays en développement.

Edwards définit le TCR comme le prix relatif des biens échangeables en termes de non échangeables contrairement à la définition préposée par la PPA à savoir le rapport des prix nationaux et étrangers.

De nombreuses interrogations ont été soulevées quant à la mesure des indices de prix des biens échangeables et non échangeables, puisque la définition qui se base sur la PPA utilise seulement les indices de prix à la consommation. Ainsi sur la question de fixer le taux de change nominal par rapport à une monnaie ou à une autre.

S. Edwards (1987, p.7) a discuté de plusieurs indices : indice de prix à la consommation IPC ; indice de prix de gros IPG ; le déflateur du PIB et l'unité de travail. Mais, il propose d'adopter le rapport suivant : prix à la consommation- prix de gros comme rapport des prix des échangeables sur les non échangeables. Et d'utiliser un taux de change multilatéral car plus révélateur, en prenant la structure du commerce toute entière.

Quant à la définition de l'équilibre, il évoque un équilibre global interne et externe. Le premier est caractérisé par la disparition des tensions sur le marché domestique, alors que les second fait correspondre au compte courant des flux de capitaux soutenables.

Contrairement à la PPA, Edwards considère que le taux de change réel d'équilibre n'est pas immuable et qu'il suit un sentier dans le temps. Ce sentier est affecté par des fondamentaux mais aussi par leur évolution future anticipée.

Dans son article intitulé "Real and monetary determinants of real exchange rate behavior: theory and evidence from developing countries" en 1988, Edwards a construit un modèle pour un panel de 12 pays en développement afin d'étudier et d'expliquer les déterminants de court et de long terme du taux de change entre la période 1962 et 1985. Ses résultats s'avéraient en adéquation avec la conception théorique. Dans le court terme, le taux de change réel est affecté par les valeurs monétaires et réelles. Ces derniers seulement continuent à produire un effet dans le long terme à savoir :

- Les termes de l'échange ;
- Niveau et composition de la dépense publique ;
- Contrôle des flux de capitaux ;
- Contrôle de change ;
- Progrès technologique ;
- L'accumulation de capital.

$$\text{Log } R^* = \sum_{n=1}^n \alpha_{i,t} \times X_{i,t} \quad (63)$$

Avec R^* le taux de change réel d'équilibre et X les fondamentaux.

Il a constaté dans ses résultats également dans le court terme, le taux de change nominal et l'offre de crédit domestique ainsi que les fondamentaux réels sont des déterminants du taux de change réel. Les coefficients des termes de l'échange, des dépenses gouvernementales par rapport au PIB, du contrôle de change, ou du commerce (proxy par le taux de change parallèle) étaient négatifs. Alors que le coefficient du progrès technique était positif (contrairement à l'effet Balassa-Samuelson).

Ainsi, le coefficient relatif aux flux de capitaux était négatif et celui de l'accumulation du capital était positif. Les résultats de l'étude révélaient aussi que l'augmentation du crédit domestique apprécie le TCR.

Joannes Mongardini (1998) a estimé le taux de change réel d'équilibre de l'Egypte entre le mois de Février 1987 et Décembre 1996. Son travail se base sur celui d'Edwards (1989) en additionnant deux fondamentaux dans la formation du taux de change réel d'équilibre à savoir : le ratio du service de la dette qui représentait plus de 100% et la variable qui représente la guerre du Golf.

D'autres travaux se sont inspirés du modèle d'Edwards (1988) essentiellement dans le cas des pays en développement : Ghura et Greenes (1993) pour un panel de pays subsahariens, Elbadawi (1994) pour le Chili, Ghana et l'Inde, Cottani et al. (1990), pour un groupe de pays en développement, Amin et Awung (1997) pour le Cameroun, Congo et le Gabon, Mtonga (2006) pour l'Afrique du Sud, Baffes et al. (1999) pour la Côte d'Ivoire et le Burkina Faso, Chowdhury (1999) pour la nouvelle Guinée, Mkenda (2001) pour la Zambie, Alper et Saglam (2002) et Sengul et al. (2012) pour la Turquie, Simwaka (2004) pour le Malawi et l'Afrique du Sud, Morrissey et al. (2005) pour le Ghana, Hyder et Mhboob (2006) pour le Pakistan, Ailyu (2007) pour le Nigeria, Sapatafora et Stavrev (2003) pour la Russie, Nabli, Keller et Veganzonès (2004) pour les pays du MENA, Achy pour cinq pays du MENA.

L'approche d'Edwards nous semble avoir apporté beaucoup à l'étude du comportement du taux de change réel en adoptant une démarche positive qui cherche à comprendre les phénomènes qui le caractérisent et la manière de le traiter.

6. L'évidence empirique relative au NATREX

Cette approche s'articule autour de la détermination d'un un taux de change réel d'équilibre dénommé NATREX. Ce dernier est compatible avec un équilibre interne et externe, et s'inscrit dans la continuité des travaux de Nurkse (1945) qui suppose que l'unique voie satisfaisante afin de définir un taux de change d'équilibre est de maintenir en équilibre et pour une certaine période la balance des paiements. Un tel équilibre exige d'éliminer les influences saisonnières comme les changements dans les réserves et les flux de capitaux de court terme.

Le NATREX est un concept positif et distingue trois horizons temporels. Il est le taux que génèrent les fondamentaux réels et les politiques économiques existantes.

Detken et Marin Martinez (2001) ; Detken, Dieppe, Henry, Marin et Smets (2002) ont décrit le modèle NATREX et estimé plusieurs équations structurelles. A partir de ces derniers, ils ont déduit un taux de change réel d'équilibre pour le comparer avec le taux de change actuel de l'euro. D'autres auteurs comme Duval (2002), Maurin (2000) ont estimé des équations réduites du NATREX afin d'expliquer l'évolution du taux de change réel de l'euro. Stein (1999) a estimé et analysé l'évolution du dollar américain par rapport aux devises des pays du G7, par le modèle NATREX. Federici et Gandolfo (2002) ont estimé par des équations structurelles du NATREX la valeur de la lire italienne. Verrue et Colpaet (1998) ont fait le même travail pour le franc belge. Fisher et Sauernheimer (2002) ont estimé par une forme réduite la valeur du deutschemark allemand, et Stein et Paladino (2001) ont fait le même travail pour le franc/deutschemark et la lire italienne/deutschemark pour enfin expliquer la crise de 1992. Crouly, Vyrac et Saint Martin (1995) utilisaient le NATREX pour estimer et expliquer l'évolution du franc français. Bouoiyour et Rey (2005) étudiaient les conséquences de la compétitivité-prix du Maroc mesurée par le taux de change réel d'équilibre sur les flux de capitaux et les IDE pendant la période 1960-2000 par l'application du modèle NATREX pour les petites économies développées par Stein et Lim (1995). Les auteurs estiment le taux de change réel d'équilibre du Maroc et mesurent ainsi le degré du mésalignement. Rey (2009) a estimé le taux de change réel d'équilibre du Canada par la méthode du NATREX.

Conclusion

Après avoir présenté, tout au long de ce chapitre, les principaux modèles de détermination du taux de change d'équilibre à savoir : la PPA, le taux de change réel d'équilibre fondamental et comportemental, le modèle NATREX suivi dans une deuxième section d'un exposé regroupant les études empiriques qui ont appliqué ces différents modèles, il ressort que la littérature à propos du taux de change d'équilibre et des mésalignements relatifs, depuis plus d'un siècle, reste foisonnante et témoigne d'un développement impressionnant tant au niveau théorique que sur le plan empirique en employant des méthodes de plus en plus sophistiquées et robustes.

Toutes ces réflexions et contributions nous ont aidé à définir un taux de change réel d'équilibre afin de permettre aux autorités monétaires de chaque économie de mettre les bonnes politiques économiques pour assurer une bonne croissance.

Il nous reste désormais d'essayer de mesurer le taux de change réel d'équilibre pour l'économie algérienne par l'application des trois modèles PPA, modèle d'Edwards et celui du NATREX et analyser l'ampleur des degrés de mésalignement.

TROISIÈME CHAPITRE

APPLICATION EMPIRIQUE

Introduction

Tout au long de ce troisième chapitre, on essayera de mettre notre étude de taux de change réel d'équilibre et du mésalignement relatif dans un contexte d'économie algérienne.

Pour ce faire, la première partie sera consacrée à l'analyse des caractéristiques économiques de l'Algérie, ses échanges avec l'extérieur et de l'évolution des fondamentaux tels que les prix du pétrole, les dépenses gouvernementales, son progrès technique suivi d'un aperçu historique sur la politique et du régime de change, de l'indépendance à ce jour-là. Parallèlement, un accent particulier sera mis sur l'émergence et l'évolution du marché informel des devises. Ensuite on complétera par un résumé sur les principales études menées sur le cas Algérien.

Quant à la deuxième partie, elle sera dédiée à l'application empirique à l'aide de la cointégration en vue de voir s'il existe une relation de long terme entre les variables fondamentales et le taux de change réel pour mesurer le taux de change réel d'équilibre et mesurer ainsi le degré du mésalignement relatif par quatre modèles :

- la Parité de Pouvoir d'Achat (Cassel 1923) ;
- Le modèle de Cashin et al. (2003) ;
- le modèle d'Edwards (1987, 1988) et Elbadawi (1994) ;
- le modèle NATREX (Stein 1995).

Section 1 : Aperçu économique et les études relatives à l'économie algérienne.

1. Un aperçu sur la situation économique et les fondamentaux en Algérie

Un examen du commerce extérieur de l'Algérie que l'on peut tirer des données de l'Office National des Statistiques (ONS) et de la Direction Générale de la Douanes amène à mettre en contexte notre étude sur le mésalignement du taux de change réel et noter les spécificités de l'économie algérienne.

1.1 Les échanges commerciaux

Les échanges extérieurs de marchandises durant la dernière décennie à savoir entre 2001 et 2012 sont caractérisés par : En 2012, les importations sont évaluées à 3 907 milliards de DA soit 5,1 fois les importations de l'année 2001 qui s'élevaient rappelés le à 765 milliards de DA. Quant aux exportations en 2012, elles étaient à un niveau de 5 687 milliards de DA soit 3,8 fois le niveau de 2001 qui s'élevait à 1 480 milliards de DA.

Selon les données de l'ONS même la croissance moyenne annuelle en volume des importations est de 9 %, alors que les exportations de marchandises sont caractérisées par une croissance annuelle de -0,8 %.

En termes de taux de couverture²⁶ des importations par les exportations, on peut noter deux pics durant la dernière décennie à savoir : en 2006 avec un taux de 255,3 % et en 2009 avec 117,3 %. Néanmoins, l'Algérie demeure dans une situation confortable pendant toute la période. (V. tableau N°4).

Il est à noter que les évolutions de prix à l'importation et à l'exportation ont conduit à une hausse des termes nets de l'échange²⁷ qui passent de 2,4 en 2001 à 4,7 en 2008. A partir de 2009, la baisse des prix des hydrocarbures et la hausse des prix des importations ont rendu le rapport à 3,5 pour reprendre dans les années à venir l'évolution vers la hausse tirée par l'envolée des prix du pétrole. (V. tableau N°4)

Le solde commercial de l'Algérie est toujours positif et en nette évolution jusqu'à 2008 où une baisse de plus de 500% est enregistrée dû principalement à la baisse des prix

²⁶ Le taux de couverture est un rapport entre les exportations de marchandises FOB et les importations de marchandises CAF.

²⁷ C'est le rapport entre les indices des prix à l'exportation et l'indice des prix à l'importation. Lorsque le rapport est supérieur à un (inférieur à un), on conclue qu'il y a amélioration des termes nets de l'échange (détérioration des termes nets de l'échange).

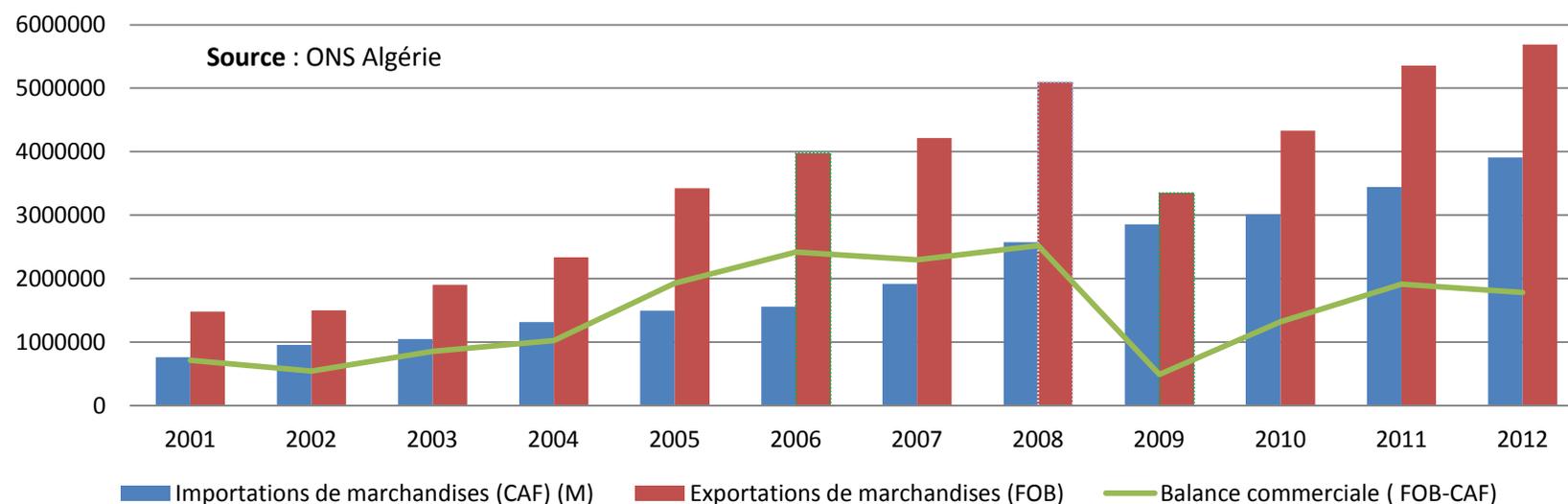
internationaux des hydrocarbures. Ensuite, le solde s'est rétabli en marquant une seconde évolution. (V. Graphe N°12).

Tableau N°4 : Evolution du commerce extérieur de l'Algérie entre 2001 et 2012

Libellés	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Importations de marchandises (CAF) (M)	764862,4	957039,8	1047441,4	1314399,8	1493644,8	1558540,8	1916829,1	2572033,4	2854805,3	3011807,6	3442501,6	3907071,9
Exportations de marchandises (FOB)	1480335,8	1501191,9	1902053,5	2337447,8	3421548,3	3979000,9	4214163,1	5095019,7	3347636	4333587,4	5354510,3	5687369,4
Balance commerciale (FOB-CAF)	715473,4	544152,1	854612,1	1023048	1927903,5	2420460,1	2297334	2522986,3	492830,7	1321779,8	1912008,7	1780297,5
Taux de couverture (%) (FOB/CAF)	193,5	156,9	181,6	177,8	229,1	255,3	219,9	198,1	117,3	143,9	155,5	145,6
Le PIB	4227113,1	4522773,3	5252321,1	6149116,7	7561984,3	8501635,8	9352886,4	11043703,5	9968025,3	11991563,9	14519807,6	15843022,8
Termes nets de l'échange (%) (base 100)	2,4	2,3	2,7	2,9	3,8	4,4	4,3	4,7	3,5	4,6	4,8	5,3

Source : ONS Algérie. En Millions de DA

Grphe N°12 Evolution du commerce extérieur de l'Algérie (2001 - 2012)



Une autre caractéristique du commerce extérieur de l'Algérie concerne la nature des produits échangés.

L'essentiel des produits importés (CAF²⁸) est constitué de biens d'équipements (industriels et agricoles) avec une valeur globale de 17,843 milliards de dollars US soit une part de 35,42% des importations. Ensuite les demi-produits en seconde position avec une valeur de 10,624 milliards de dollars US soit 21% du total des importations. La troisième position est réservée au poste « Aliments, Boissons et Tabacs » avec presque 18% des produits importés.

Tandis que les exportations (FOB²⁹) sont dominées par le poste « Energie et Lubrifiants » avec une valeur de 71,829 milliards de dollars US soit une part du lion de 97,19%. Les exportations hors hydrocarbures demeurent très marginales et ne représentent que 2,81% soit une valeur de 2 milliards de dollars US. (V. tableau N° 5).

Tableau N° 5 : Les échanges extérieurs par groupe d'utilisation

Libellés/ Années	Importations		Exportations	
	2011	2012	2011	2012
Alimentation, boissons, tabac	9 850	9 022	355	317,6
Energie et lubrifiants	1 164	4 955	71 701	71 829,00
Matières premières	1 674	1 742	20	10,7
Produits bruts	109	97	141	158,2
Demi-produits	10 685	10 629	1 496	1 535,00
Equipements agricoles	387	330	0,00	1,2
Equipements industriels	18 160	17 513,00	35	32,4
Biens de consommation	5 219,00	6 088	15	19,2
Total	47 248	50 376	73 763	73 903

Source : ONS Algérie. (En millions de dollars US)

L'examen des partenaires commerciaux en 2012 nous révèle que les pays de l'Union Européenne et autre pays d'Europe demeurent les principaux fournisseurs et clients de l'Algérie avec 60,25 % d'importations en provenance de ce bloc et 59,96 % d'exportations vers ces pays. Quant aux pays d'Amérique du Nord sont à 5% du total des produits importés, tandis que les exportations vers ces pays sont à 22,07 % constituées principalement en énergie (hydrocarbures).

²⁸ Les importations de marchandises sont évaluées en CAF c'est à dire Coût Assurance Fret, hors droits de Douane et hors TVA.

²⁹ Les Exportations de marchandises sont évaluées en FOB, c'est à dire Free On Board. Le prix FOB comprend le prix de base de la marchandise, les services de transport et de distribution jusqu'à la frontière du pays exportateur, les impôts nets de subventions acquittés dans le pays exportateur.

On note également que l'émergence de l'Asie et particulièrement la Chine comme un partenaire commercial important car les importations en provenance de cette zone sont de 7,7%.

Tableau N°6 : Echanges extérieurs par région économique en 2012

(Million de dollars US)

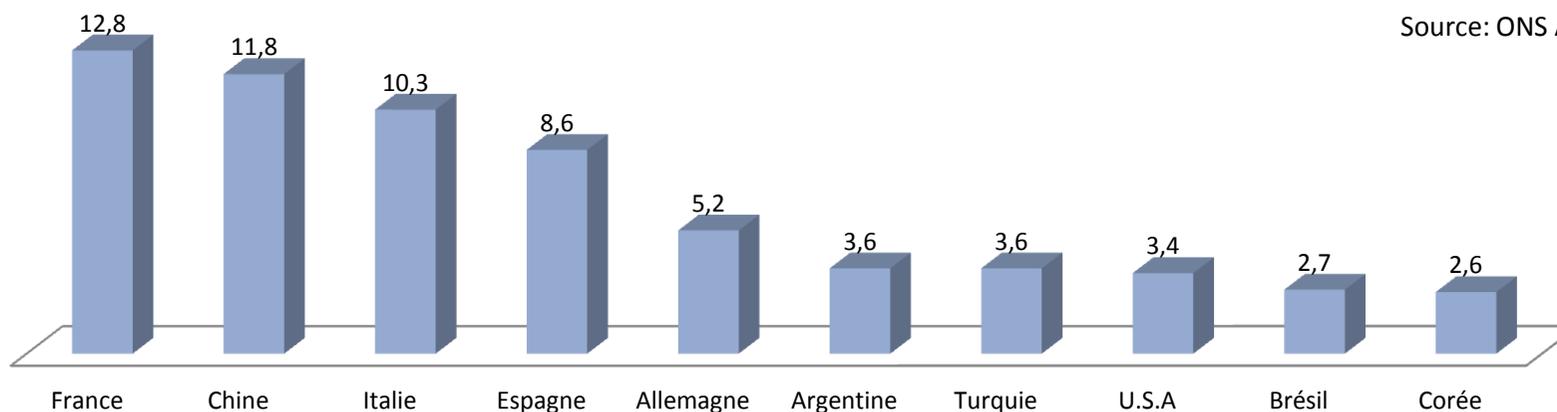
Régions économiques	Importations	Exportations
Union Européenne	26 339	40 894,60
Autres pays d'Europe	4 016	3 416,80
Amérique du Nord	2 260	16 310,00
Amérique Latine	3 760	4 373,30
Maghreb	807	2 131,60
Pays Arabes	1 555	985,1
Afrique	741	63,2
Asie	10 509	5 694,90
Reste du monde	390	33,8
Total	50376	73903

Source : ONS Algérie

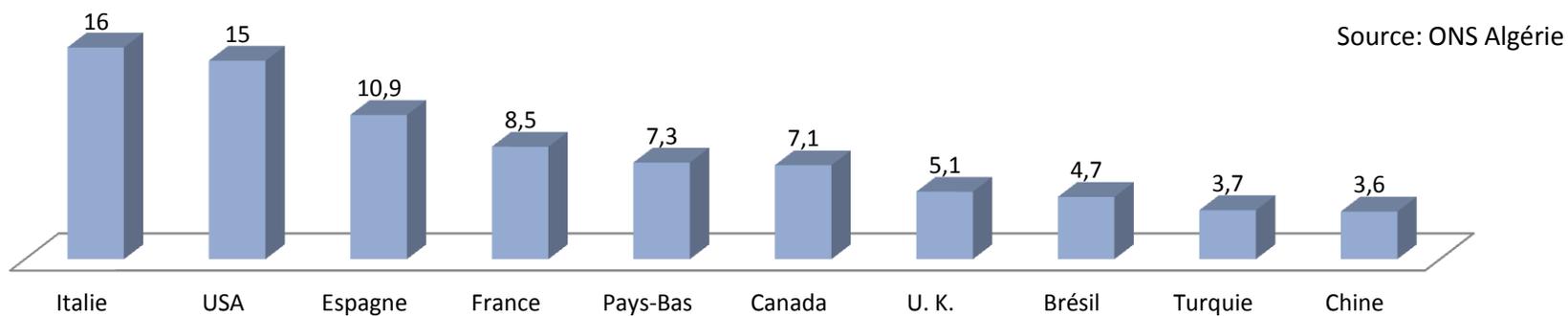
Enfin, voici un tableau récapitulatif des dix premiers fournisseurs et clients de l'Algérie en 2012 selon l'ONS.

Il ressort de cet exposé que l'Algérie reste un pays très fragile en dépit des bons soldes macroéconomiques affichés tel le niveau élevé des réserves de changes, la baisse du cours de la dette, le niveau de croissance, etc. car ses exportations sont basées principalement sur les hydrocarbures ce qui la rend tributaire de leur prix internationaux. Outre le volume des échanges avec l'extérieur qui est majoritairement avec l'Union Européenne du fait peut être des liens historiques et géographiques. En effet, cette dépendance en bien d'équipement importés et d'exportation d'énergie uniquement à cette zone lui confère une faiblesse économique et politique.

Graphe N° 13: Les dix premiers fournisseurs de l'Algérie en 2012



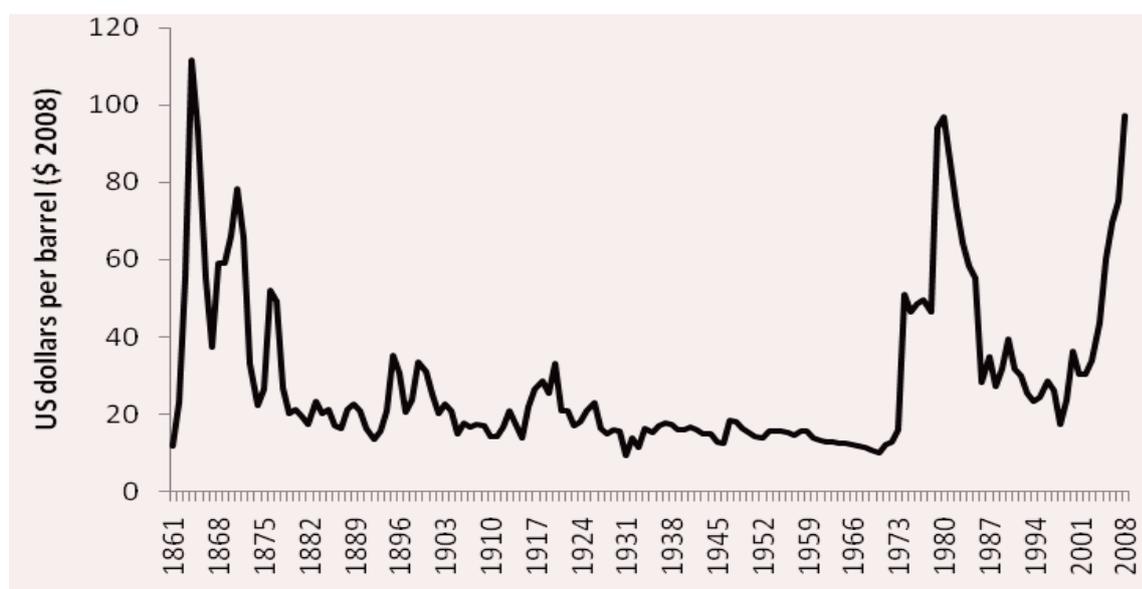
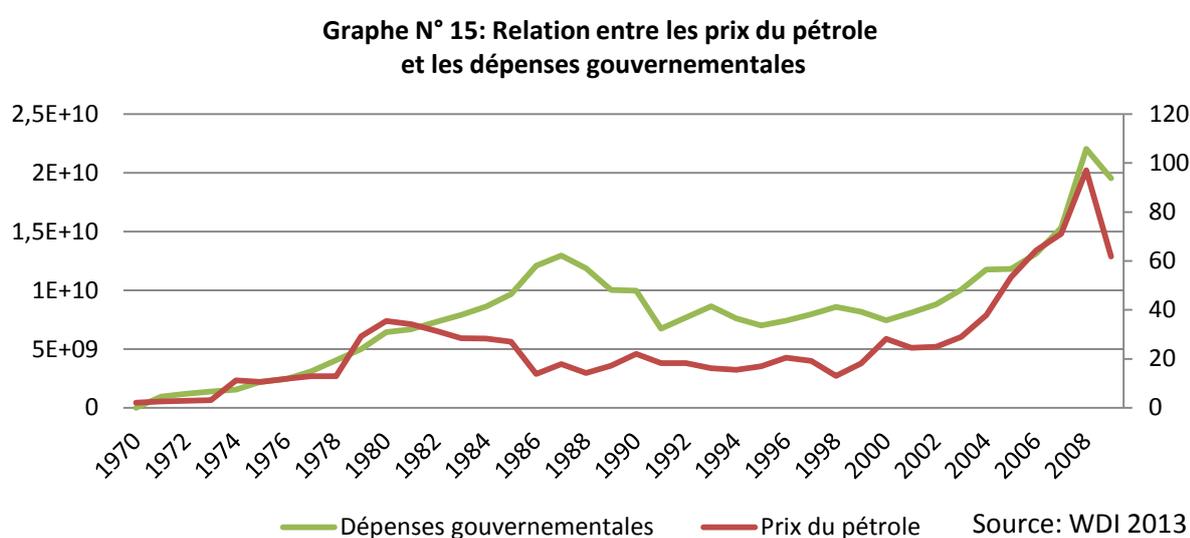
Graphe N° 14: Les dix premiers clients de l'Algérie en 2012



1.2 Analyse des fondamentaux

1.2.1 Les prix du pétrole et les dépenses gouvernementales

Un coefficient de corrélation entre les deux séries est 0,81. il nous indique une forte relation entre les prix du pétrole et les dépenses gouvernementales. En effet, du fait que l'Algérie est mono exportateur de pétrole alors toutes les dépenses en termes d'investissement ou de fonctionnement sont fondamentalement indexées au gré des cours internationaux.



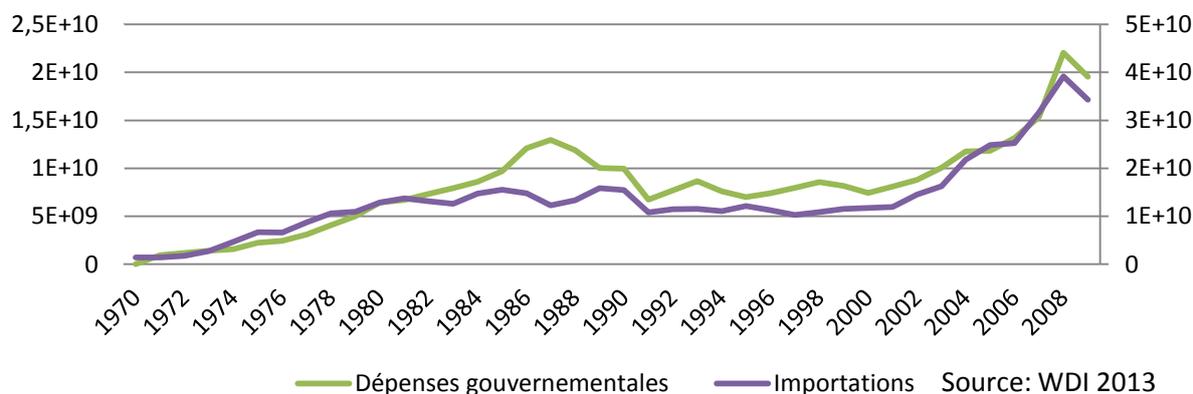
Graphe N° 16 Les prix du pétrole (1861 2008)

Source British Petroleum Statistical Review (reporté dans le Figure 4.4 par Elbadawi et Gelb 2010)

On peut remarquer les faits suivants : les autorités algériennes ont adopté une politique budgétaire expansionniste, dû à l'envolée des prix du pétrole, à travers plusieurs plans d'investissement initiés dès les années 1970. En effet, le cours des dépenses publiques a atteint son pic en 1987 avec 12,96 milliards dollars US.

Ensuite, depuis le repli et la baisse (chute) des prix des hydrocarbures en 1986 les dépenses ont connu une tendance baissière jusqu'à l'an 2000. Suite à l'envolée continue jusqu'en 2014 des prix du pétrole, les dépenses gouvernementales ont repris une évolution vertigineuse à travers les trois principaux programmes : Le Plan de Soutien à la Relance Economique (2001-2004) où le secteur des travaux publics a bénéficié de programmes assez conséquents en matière de réalisation d'infrastructures. Le programme de consolidation de la croissance (2005-2009) avec un montant de 140 milliards USD (Loko et al. 2007). En plus d'un autre programme complémentaire de soutien à la croissance (2010-2014) doté d'une enveloppe de 250 milliards USD (KPMG Algérie 2014).

Graphe N° 17 : Evolution entre les importations et les dépenses gouvernementales



1.2.2 Relation entre les dépenses publiques et les importations

D'après le graphe N° 15 qui retrace les évolutions des dépenses publiques avec les importations, le coefficient de corrélation entre les deux séries est de 0,93. Ce dernier peut être interprété en réalité comme suit : du fait de la faiblesse du secteur productif algérien, presque toutes les importations sont tirées à la hausse afin de pouvoir financer les multiples programmes d'investissement. Cette ouverture et ce volume d'importation est favorisé par l'instauration des zones de libre échange et le prochain accord d'association avec l'Union Européenne qui visE à baisser les tarifs douaniers ainsi que l'apparition de la Chine comme un nouveau partenaire avec des produits bon marché mais de moindre qualité.

1.2.3 Progrès technique

Les potentialités exportatrices de l'Algérie en hydrocarbures a permis aux finances algériennes d'afficher des performances réelles avec un budget en équilibre, un solde de la balance des paiements positif et des réserves de changes en croissance régulière (42,3 milliards USD en 2004, 136 milliards en 2008, 143 milliards en 2009). Les réserves de changes étaient de 2,6 milliards USD seulement en 1994. Les équilibres macro-financiers retrouvés, le gouvernement visant à relancer durablement la machine économique, initiera en 2001 un ambitieux programme de soutien à la relance économique (PSRE) s'articulant autour d'actions destinées à la redynamisation des activités productives agricoles, au renforcement des services publics dans les domaines de l'hydraulique, des transports et des infrastructures, ainsi qu'à l'amélioration du cadre de vie, au développement local et au développement des ressources humaines. Ce dernier a été complété, pour la période 2005-2009, par un autre : le Programme complémentaire de soutien à la croissance (PCSC) et un autre programme d'investissement durant (2010-2014). L'évolution de l'économie algérienne est positive au niveau des résultats du commerce et des équilibres macroéconomiques. Elle reste toutefois fortement dépendante de la fluctuation des prix du pétrole, tant au niveau économique (97 % des recettes d'exportation) que budgétaire (55 % environ des recettes de l'Etat proviennent de la fiscalité pétrolière).

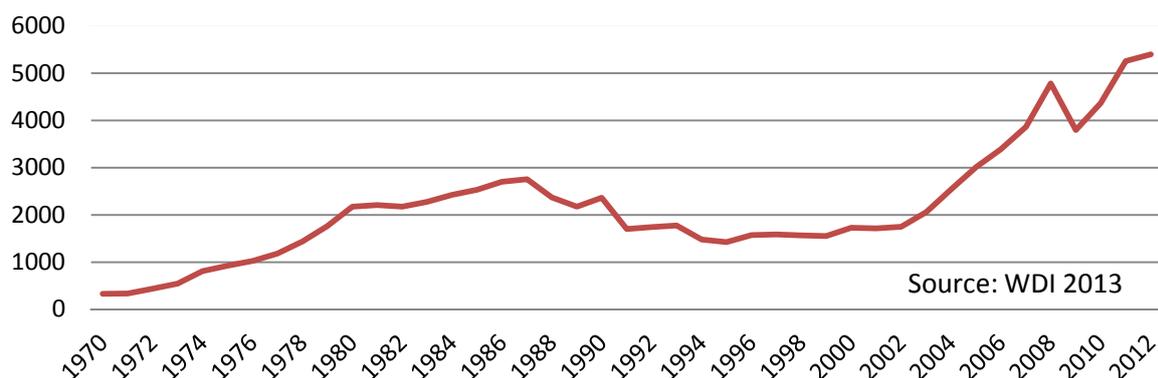
Le Produit intérieur brut, en USD, qui stagnait depuis 1995, croît de nouveau depuis 2000 : 51,5 milliards USD en 2001, 59 milliards USD en 2003, 86 milliards USD en 2004, 108,5 milliards USD en 2006, 116 milliards USD en 2007, près de 130 milliards en 2008 et 2009 (environ 128 milliards USD).

Cette progression a permis au PIB/habitant d'enregistrer une nette amélioration au cours de ces trois dernières années, après toute une décennie de chute régulière, parfois très brutale.

Le PIB/habitant était d'environ 2600 USD en 2004. Un niveau encore nettement insuffisant eu égard aux potentialités de l'Algérie. En parité pouvoir d'achat, ce revenu est équivalent à environ 7500 USD (chiffres PNUD). Le PIB par capita est à 5400 milliards USD en 2012.

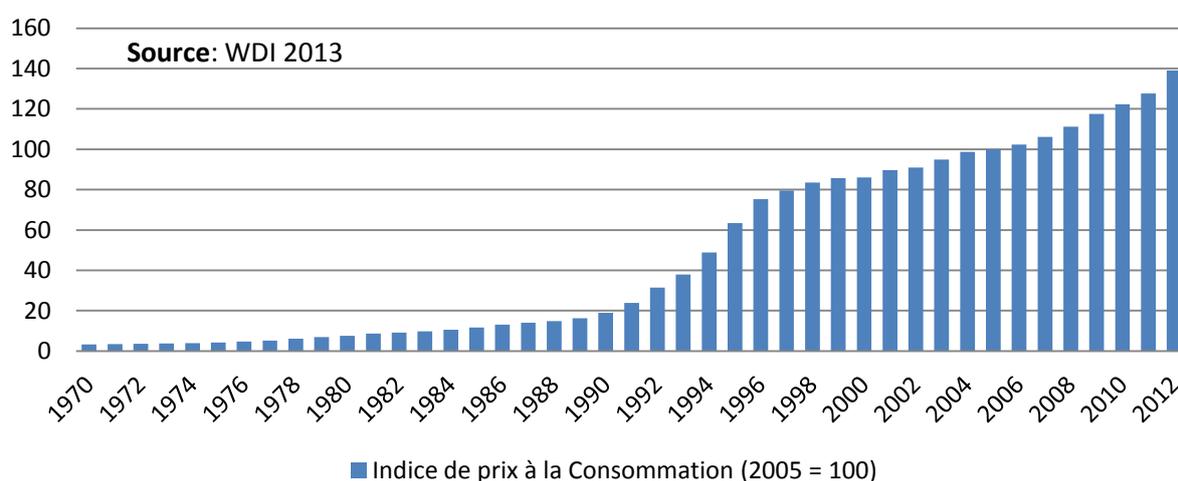
Le PIB par capita mesure le rattrapage économique d'un pays par rapport à ces partenaires développés, en d'autres termes il mesure l'effet Balassa-Samuelson. (Edwards 1988)

Graphe N° 18 Produit Intérieur Brut par Capita de l'Algérie



1.2.4 L'indice de prix à la consommation

Graphe N° 19 Indice de prix à la Consommation de l'Algérie (2005 = 100)



L'indice de prix à la consommation est en nette progression notamment entre les périodes des dévaluations de 1991 et 1994. Pour, ensuite, afficher une évolution constante causée principalement par la hausse des prix d'importation.

2. Le contexte historique de la politique de change en Algérie

a. De 1962 à 1974

Suite à l'indépendance en 1962, l'Algérie était toujours rattachée à la zone Franc où la monnaie était convertible et transférable. Les autorités algériennes ont constaté une fuite massive des capitaux vers la France, ce qui a amené le gouvernement algérien à créer le Trésor public le 29/08/1962 et la Banque Centrale au mois de Décembre 1962.

En 1963, les autorités monétaires appliquaient un contrôle de change très strict sur toutes les opérations avec le reste du monde et un durcissement sur la législation du commerce extérieur visant un contrôle très strict.

En Avril 1964, la Banque Centrale d'Algérie a créé le dinar algérien. La valeur de ce dernier a été fixé à un Franc français, cette parité a duré jusqu'en 1973.

En suite le gouvernement algérien a procédé à la nationalisation des banques commerciales dès 1966 et des hydrocarbures le 24/02/1971.

Depuis janvier 1974, l'Algérie a rattaché sa monnaie à un panier de devises où le dollar américain occupait une grande part du fait de l'importance des recettes des hydrocarbures et du paiement des services de la dette, avec des ajustements de temps à autre.

b. De 1974 à 1985

Cette période est marquée par des plans d'investissement colossaux et une gestion socialiste administrée axée sur un monopole de l'Etat sur l'ensemble de l'économie. En effet, toutes les opérations de production, de commercialisations sont confiées à l'Etat. Les importations ont été soumises à des autorisations ou des licences d'importations. En outre, les entreprises publiques et privés ne peuvent pas bénéficier de la rétrocession des devises.

Le système de gestion monopolistique accentué par un contrôle sur les opérations de change à donner naissance à un marché informel de change seulement après dix années d'existence du dinar algérien.

Depuis le début des années 1980s, l'appréciation du dollar a provoqué une forte appréciation de la valeur réelle du dinar de plus de 50%. Une situation qui a détérioré les exportations du secteur des hydrocarbures et a stimulé les exportations.

c. De 1986 à 1994

Après le choc pétrolier de 1986, l'Algérie, une économie foncièrement rentière autrement dit très dépendante des revenus pétroliers, était face à une chute drastique de ses revenus. Cette situation dramatique a amené les autorités monétaires à un endettement externe et à l'intensification des restrictions sur les importations. La Banque Centrale d'Algérie (BCA) a laissé le dinar algérien se déprécier de plus de 25,78%, entre 1986 et 1988. Les restrictions imposées à l'allocation des devises ont ramené la prime du marché parallèle à

presque 38,89%. Ce système rigide a été remplacé, en 1988, par un système d'allocation de change aux cinq banques commerciales pour leurs clients.

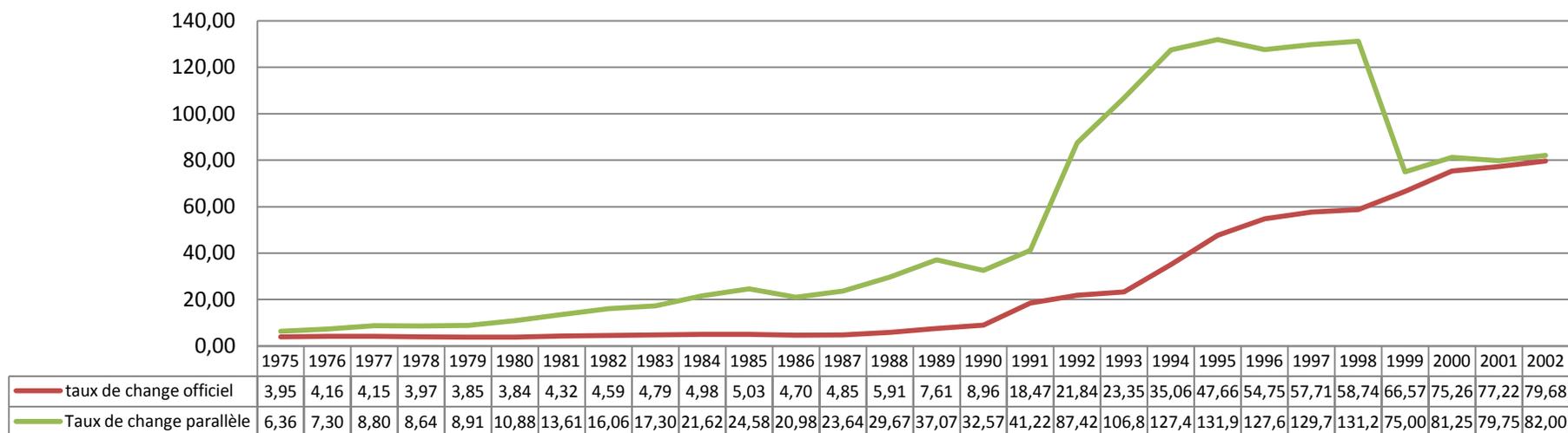
La loi 86-12 du 19/09/1986 portant régime des banques marque la refonte du système bancaire algérien.

Entre 1989 et 1991, le dinar était de nouveau dévalué de plus de 142,79 % afin de palier aux détériorations des termes de l'échange durant cette période. Les autorités algériennes ont manifesté le changement de la gestion économique existant vers celui d'une économie de marché. Ceci s'est concrétisé principalement par une nouvelle législation sur l'autonomie des entreprises publiques (EPE) ainsi qu'un nouveau cadre pour les entreprises favorisant l'initiative privée, plus la loi 90-10 sur la monnaie et le crédit. Le principe de la liberté d'ouverture d'un compte en devise auprès des banques commerciales est établi en 1990 aussi bien pour les résidents que pour les non résident.

En 1991, dans le but de réaligner les prix relatifs domestiques, la Banque Centrale d'Algérie a déprécié le dinar de plus de 106,22% en le ramenant à 22 dinars pour un dollar américain. Entre 1991 et 1994, le choc sur les termes de l'échange, les politiques monétaires et fiscales expansionnistes ont produit une inflation très persistante. Le dinar s'est apprécié en terme réel de l'ordre de 50%.

Face à la cessation de paiement en 1994, les autorités monétaires algériennes étaient contraintes de mettre en place un programme d'ajustement structurel (PAS) élaboré par le Fonds Monétaire International (FMI). Deux étapes de dévaluations du dinar algérien ont eu lieu entre le mois d'Avril et Septembre 1994 à savoir presque 70% au total.

Graphe N°20 : Les taux de change officiel et parallèle USD/DZD (1975-2002)



Source : FMI Statistiques financières.

d. De 1995 à 2007

Depuis 1995, la politique de change en Algérie avait pour objectif de maintenir stable le taux de change effectif réel. En Avril 1995, un régime de flottage dirigé a été instauré par la mise en place du fixing pour la détermination du taux de change du dinar suivant l'offre et la demande sur le marché des changes. Une convertibilité courante du dinar s'est traduite par la libéralisation des paiements au titre des importations.

En 1996, un marché interbancaire des changes a remplacé le fixing dans lequel la Banque Centrale d'Algérie intervient afin de satisfaire ou autoriser les demandes de devises étrangères dans le cadre de la convertibilité courante du dinar. Ensuite, cette convertibilité s'est élargie aux soins médicaux, aux formations et aux voyages.

L'Algérie a accepté, en 1997, l'article VIII des statuts du FMI qui stipule que la convertibilité du dinar est irréversible.

La convertibilité commerciale ne concerne que le compte courant de la balance des paiements, alors que celle relative au compte financier autrement dit la libéralisation des mouvements des capitaux, n'est pas encore totalement ouverte sauf pour les flux d'entrée en Algérie (Investissements Directes Etrangers IDE, investissement de portefeuille des non résidents).

Entre 1995 et 1998, le TCER s'est apprécié de presque 10 %, suivie d'une dépréciation de 12% entre 1998 et 2001. Une autre période de dépréciation réelle depuis 2002 à 2003 due à la forte appréciation de l'euro face au dollar.

En 2003, le législateur algérien a promulgué l'ordonnance 03-11 relative au crédit et la monnaie qui remplace la loi 90-10 qui a pour objectif de redéfinir le cadre de la Banque d'Algérie et en lui donnant plus d'autonomie.

Suite à l'embellie financière due à l'envolée des cours du pétrole, l'Algérie, en 2006, a procédé au paiement quasi-total, par anticipation, de sa dette externe. En effet, le cours de la dette est passé de 33 milliards de dollars US en 1996 à moins de 4,5 milliards en 2007.

L'objectif de la Banque d'Algérie est de maintenir un taux de change réel stable. En effet, le TCER est resté stable entre la période de 2005 et 2007.

e. De 2008 à 2014

Entre 2008 et 2009, le TCER s'est déprécié et le dinar s'est déprécié de presque 12,5%. Plusieurs programmes gouvernementaux d'investissement colossaux supporté par l'envolée des prix des hydrocarbures se sont traduits par des politiques budgétaires et monétaires expansionnistes tirant les importations à la hausse. Face à cette situation, les autorités algériennes, via la loi de finance complémentaire, ont instauré la parité dans le capital des entreprises étrangères 59% pour une partie algérienne et 49% étrangère ainsi que l'utilisation du crédit documentaire comme seul moyen de financement.

Une nouvelle ordonnance 10-04 du 26/08/2010 modifiant et complétant l'ordonnance 03-11 relative au crédit et à la monnaie qui recadre le rôle des banques.

Le TCER s'est apprécié entre la période 2010 à 2012.

3. Le marché informel : son origine et son évolution

Dix années après la création du dinar algérien, un marché de change informel est apparu dû principalement à la gestion très rigoureuse du marché des changes et du régime des importations. Ce marché est libre et dépendant d'une offre et une demande.

D'une part, la demande du marché du change parallèle est représentée par de simples citoyens qui voyagent : touristes, universitaires, travailleurs, cadres, ceux qui veulent se soigner et les pèlerins du fait de la faiblesse de l'allocation de devises. Des agences de voyages qui font recours à ce marché pour s'approvisionner. En outre, la demande provient de la sphère informelle qui contrôle une bonne partie du commerce et de la masse monétaire.

D'autre part, l'offre provient du marché des allocations de retraites de nombreux algériens, des transferts des travailleurs émigrés la reconversion de l'argent de la corruption et la surfacturation des importations, ainsi que l'apport des travailleurs étrangers.

Le tableau précédent montre l'évolution du taux de change officiel et parallèle entre la période 1975 et 2002. Les données a propos du marché informel ne sont pas disponibles pour l'ensemble de la période restante du fait de l'aspect très informel de ce type de données. La lecture de ce tableau nous révèle que le taux de change informel ne cesse de se développé pendant toute la période et marque des pics dans les moments de crises (baisse de l'offre des devises) notamment en 1986 où le taux parallèle a atteint plus de 330% par rapport à la valeur de 1975, presque 200 % en 1991 par rapport à la valeur de 1986 et presque 310% en 1994 par

rapport à la valeur de la période de 1991. Cependant, le taux de change informel s'est montré stable et proche à sa valeur officielle au début des années 2000. Une période marquée par un début d'amélioration des revenus pétroliers et de la situation politique et sociale.

4. Les études empiriques relatives au cas Algérien

Voici une panoplie d'études du taux de change réel d'équilibre et du mésalignement relatives au cas de l'économie Algérienne.

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.

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)³⁰ (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%). 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.

Achy (2001) a estimé le TCRE pour cinq pays de la région MENA à savoir : Algérie, Maroc, Tunisie, Egypte et la Turquie entre la période 1985 à 1997 en appliquant le modèle d'Edwards (1988) et Elbadawi (1994). Il a utilisé la méthode de la cointégration pour voir s'il existe une relation de long terme entre les fondamentaux et le taux de change réel. Selon les

³⁰ Selon la méthodologie du CGER (2006), «*the misalignment is defined as the real exchange rate adjustment that would close the gap between the estimated "current account norm" and the underlying current account*».

résultats de cette recherche, les cinq pays du MENA présentait une surévaluation de leur taux de change réel. En particulier pour l'Algérie, après 1987, le taux été surévalué dû au choc pétrolier (baisse drastique des prix du pétrole en 1986) ainsi que le déficit fiscal financé par la création monétaire a entraîné une surévaluation du taux de change réel d'environ 66% en 1989 et 56% en 1990. Une amélioration des prix des hydrocarbures, par la suite, a laissé le taux de change réel surévalué seulement à 6% en 1997.

Loko et al. (2007) a appliqué le modèle de Cashin et al. (2003) en vue d'estimer le taux de change réel d'équilibre entre la période (1970-2007). Les auteurs de l'étude ont trouvé que le TCER était expliqué par les facteurs fondamentaux suivants: les prix réels des matières premières (les prix du pétrole), le différentiel de productivité et les dépenses gouvernementales. Ils ont constaté que tous les facteurs apprécient le TCER, seulement la hausse des dépenses gouvernementales avait un impact assez faible du fait principalement que la grande partie des dépenses publiques étaient financées par les produits importés.

V. Coudert et C. Couharde (2008) estiment les distorsions du taux de change réel sur un échantillon de 128 pays dont l'Algérie et pendant la période de 1974 et 2004 en testant deux équations réduites du TCR. La première prend en compte un effet Balassa-Samuelson et la seconde l'impact de la position extérieure nette (NFA). Les auteurs, ensuite, comparent ces mésalignements selon les régimes de change. Ils montrent que les pays en régime de change fixe se caractérisent, en moyenne, par une surévaluation de leur taux de change réel par rapport aux pays en change flottants.

Nabli, Keller et Veganzones (2004) étudient la question du coût des mésalignements et du choix des régimes de change³¹ à travers la surévaluation des monnaies sur la compétitivité du secteur manufacturier des pays du MENA durant la période de 1970 à 1999. La période est scindée en trois périodes de dix années. Les auteurs constatent que l'ensemble des pays sont caractérisés par la surévaluation de leurs monnaies en particulier pour les pays exportateurs de pétrole et de moindre ampleur pour les pays non exportateurs, contrairement aux coûts sur la compétitivité du secteur manufacturier où les pays caractérisés par une diversification de leurs exportations sont durement touchés tel que le Maroc, Jordanie et la Tunisie. Quant au cas de l'Algérie qui dispose d'une part de plus de 97% de ses exportations en hydrocarbure, l'impact

³¹ Sachant que les régimes de change fixes induisent inéluctablement à des surévaluations du TCR.

de la surévaluation du TCR³² sur les exportations manufacturières est infinitésimal du fait de la grande faiblesse de ce secteur

Sekkat (2012) essaye d'analyser dans son travail l'impact du mésalignement du TCR et du développement du secteur financier sur la croissance économique dans un échantillon de 52 pays d'Afrique, d'Asie et d'Amérique Latine durant la période 1980-2009. En se basant sur les travaux d'Aghion et al. (2009) et Elbadawi et al. (2012) qui indiquent que le développement du secteur financier limite l'impact négatif de la surévaluation sur la croissance ainsi sur les travaux d'Edwards (1988) pour la détermination du taux de change réel d'équilibre et la mesure du degré de mésalignement. L'échantillon de l'étude comprend l'analyse du cas algérien où le TCR était surévalué jusqu'en 1991 pour suivre une sous évaluation jusqu'à la fin de la période.

Flavio Vieira et MacDonald (2010) ont analysé l'impact du mésalignement sur la croissance économique, en se basant sur les travaux de Rodrik (2008) et Berg et Miao (2010) dans un échantillon de 90 pays (dont l'Algérie) durant la période de 1980 à 2004. Les résultats étaient qu'une dépréciation du TCR aide à amorcer une croissance économique et le contraire est juste à savoir qu'une surévaluation freine la croissance.

³² Le degré du mésalignement était de 79% (1970-79), 59% entre (1980-89) et de 8% entre (1990-99).

Deuxième section : L'application empirique

Dans notre travail empirique qui porte sur la mesure d'un taux de change réel d'équilibre pour déduire le degré de mésalignement du taux de change réel algérien, on va procéder par l'application de quatre modèles à savoir : la Parité de Pouvoir d'achat (PPA), le modèle de Cashin et al. (2003), le modèle d'Edwards (1988) et enfin le modèle NATREX de Stein (1995).

Le modèle de cointégration reste le plus approprié car il permet de spécifier la dynamique du taux de change. Le modèle fournira une relation sous forme réduite entre le taux de change et ses fondamentaux pendant que le mécanisme de correction d'erreur étudie la dynamique de court terme du taux de change réel par rapport à sa valeur de long terme. Vu le niveau soutenable des fondamentaux, le vecteur de cointégration conduira à un simple calcul du taux de change réel d'équilibre et par la même occasion le degré du mésalignement.

1. Test de la Parité de Pouvoir d'achat

A partir d'une ancienne et simple définition découlant des travaux de Cassel sur la PPA, le TCR d'équilibre est celui qui provient de l'égalisation des prix des biens entre un pays domestique et l'étranger. Le TCR d'équilibre est alors égal à l'unité (PPA absolue) ou à une constante (PPA relative). Ce qui revient, empiriquement à tester la stationnarité d'une série du taux de change algérien effectif réel mensuel de décembre 1979 à avril 2011. Ces données sont issues de la base de données IFS-FMI du Fonds monétaire International. Les tests de stationnarités sont : Augmented Dickey-Fuller (1981) et Phillips Perron (1988) les résultats sont reportés au tableau N° 7.

a) Les tests de racine unitaire : test de Dickey-Fuller (1979)

Les tests de Dickey-Fuller (DF) permettent de mettre en évidence la stationnarité ou non d'une série chronologique. Les modèles servant de base à la construction de ces tests sont :

$$x_t = \phi_1 x_{t-1} + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$x_t = \phi_1 x_{t-1} + \beta + \varepsilon_t \quad (2)$$

$$x_t = \phi_1 x_{t-1} + b_t + c + \varepsilon_t \quad (3)$$

Le principe est que si l'hypothèse H_0 : est retenue dans l'un de ces trois modèles, le processus est alors non stationnaire. Le logiciel eviews version 6 nous calculent automatiquement les valeurs critiques $t_{\hat{\rho}_1}$. Si $t_{\hat{\rho}_1} \geq t_{tabulé}$, alors on accepte l'hypothèse H_0 ; il existe une racine unitaire, le processus n'est donc pas stationnaire.

b) Les tests de racine unitaire : test (ADF) Augmented Dickey-Fuller (1981)

Dans le modèle précédent de DF, le processus de ε est, par hypothèse, un bruit blanc. Or il n'y aucune raison pour que l'erreur soit non corrélée. On appelle test ADF la prise en compte de cette hypothèse. Les tests sont fondés, sous l'hypothèse alternative de $|\rho_1| < 1$ sur l'estimation par les MCO des trois modèles :

$$\Delta x_t = \rho x_{t-1} - \sum_{j=2}^p \phi_j \Delta x_{t-j+1} + \varepsilon_t \quad (4)$$

$$\Delta x_t = \rho x_{t-1} - \sum_{j=2}^p \phi_j \Delta x_{t-j+1} + c + \varepsilon_t \quad (5)$$

$$\Delta x_t = \rho x_{t-1} - \sum_{j=2}^p \phi_j \Delta x_{t-j+1} + c + bt + \varepsilon_t \quad (6)$$

Avec ε_t iid

La valeur de p peut être déterminée selon les critères d' Akaike et Shwarz.

c) Les tests de racine unitaire : test de Phillips Perron (1988)

Ce test est construit sur une correction non paramétrique des statistiques de Dickey et Fuller et se déroule en quatre étapes :

1- Estimation par MCO des trois modèles de base des tests DF et calcul des statistiques associées, soit e_t le résidu estimé.

2- Estimation d'une variance dite de court terme : $\hat{\sigma}^2 = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n e_t^2$

3- Estimation d'un facteur correctif S_t^2 (appelé variance de long terme) :

$$S_t^2 = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n e_t^2 + 2 \sum_{i=1}^l \left(1 - \frac{i}{l+1}\right) \frac{1}{n} \sum_{t=i+1}^n e_t e_{t-i}.$$

4- Calcul de la statistique PP :

$$t_{\hat{\rho}_1}^* = \sqrt{k} * \frac{(\hat{\rho}_{l-1})}{\hat{\sigma}_{\hat{\rho}_1}} + \frac{n(k-1)\hat{\sigma}_{\hat{\rho}_1}}{\sqrt{k}} \quad (7)$$

pour déterminer enfin de compte la statistique PP. Cette dernière est à comparer aux valeurs critiques de la table de MacKinnon.

Tableau N° 7. Test de l'ordre d'intégration, 1979 M12 - 2011 M4

ADF		Level		First Difference	
		Lag	t-ADF	Lag	t-ADF
LnREER	Intercept	16	-1.125106	16	-4.116948*
	Trend and intercept	16	-1.817547	16	-4.132091*
	None	16	-1.543080	16	-3.862476*

Phillips- Perron		Level		First Difference	
		Bandwith	t-PP	Bandwith	t-PP
LnREER	Intercept	6	-0.770657	6	-14.76976*
	Trend and intercept	6	-1.558806	6	-14.74907*
	None	6	-1.643612	6	-14.71222*

* et ** renvoie au rejet à 5% et à 1%.

LnREER indique le logarithme du taux de change effectif réel.

Les résultats montrent que la série du taux de change effectif réel n'est pas stationnaire en niveau. En effet, la non stationnarité du TCER rend la Parité de pouvoir d'achat non valide. Ceci nous amène à voir une extension de cette théorie à savoir les travaux de Cashin et al. (2003) pour qui le taux de change réel dépend des fondamentaux.

2. Le modèle de Cashin et al. (2003)

Etant donné que l'Algérie est un pays exportateur d'hydrocarbures, on va procéder par l'application du modèle de Cashin et al. (2003) qui consiste en une extension du modèle de PPA. Ce modèle a été développé pour principalement les pays exportateurs de matières premières. Le Taux de change effectif réel dépend de deux fondamentaux les termes de l'échange et des différentiels de productivités.

$$E \cdot \frac{P}{P^*} = f(a_x/a_i^*, a_n^*/a_n, P_x^*/P_i^*) \quad (8)$$

Les deux premiers termes captent l'effet Balassa-Samuelson -une amélioration de la productivité dans le secteur des échangeables augmente les salaires, ces derniers provoquent une augmentation de la demande des biens non échangeables, ce qui apprécie le taux de change réel. Le dernier terme mesure les termes de l'échange qui sont remplacés par les prix du pétrole, étant l'Algérie exportatrice d'hydrocarbures.

Les variables utilisées dans ce modèle sont :

LnREER indique le logarithme du taux de change effectif réel (2010=100). Calculé par l'auteur.

LnOIL indique le logarithme des prix mondiaux du pétrole. Cette variable est extraite de la base des données des Nation Unies (UNCTADstat).

EBS indique l'effet Balassa Samuelson. Calculé à partir des PIB par capita de l'Algérie rapporté à ceux des partenaires commerciaux avec la même pondération du calcul du TCER.

L'échantillon de notre étude porte sur la période entre 1971 à 2012. Les tests de stationnarité ADF et Phillips-Perron révèlent que l'ensemble des variables sont intégrées d'ordre 1. (Voir Tableau 8 et 9).

Tableau N° 8 Test Augmented Dickey Fuller, 1971-2012

ADF		Level		First Difference	
		Lag	t-ADF	Lag	t-ADF
LnREER	Intercept	9	-0.615988	9	-4.729443***
	Trend and intercept	9	-2.118480	9	-4.674214***
	None	9	1.997137	9	-1.944521*
LnOIL	Intercept	9	-1.977580	9	-6.588046***
	Trend and intercept	9	-2.388395	9	-6.556777***
	None	9	1.254615	9	-6.151825***
EBS	Intercept	9	-1.326089	9	-3.856498***
	Trend and intercept	9	-1.700998	9	-3.792116**
	None	9	-0.543998	9	-3.907062***

*, ** et *** renvoie au rejet à 10%, 5% et à 1%.

Tableau N° 9 Test de Phillips-Perron, 1971-2012

Phillips- Perron		Level		First Difference	
		Bandwith	t-PP	Bandwith	t-PP
LnREER	Intercept	3	-0.695805	2	-4.652809***
	Trend and intercept	4	-1.693662	2	-4.590916***
	None	3	1.624160	3	-4.360331***
LnOIL	Intercept	1	-1.968610	1	-6.588447***
	Trend and intercept	2	-2.366029	1	-6.557360***
	None	2	1.297408	3	-6.152002***
EBS	Intercept	4	-1.345021	3	-3.880413***
	Trend and intercept	4	-1.847950	3	-3.814764**
	None	4	-0.471042	3	-3.929752***

Une condition sine qua non pour la réalisation de la cointégration est de trouver toutes les variables intégrées du même ordre. En effet, les variables du TCER, du progrès technique et des prix du pétrole sont intégrées du même ordre.

Le test relatif au nombre de relations de cointégration, est donné par les valeurs de Trace et eigenvalue qui testent pour l'existence d' « au plus » r vecteurs cointégrants contre l'hypothèse alternative de l'existence d' « au moins » $(r+1)$ vecteurs.

La valeur de la Trace de $38.56021 > 29.79707$ rejette l'hypothèse de l'existence d'au plus zéro vecteur à 5% et accepte l'hypothèse alternative qu'il existe au moins un vecteur cointégrant. La deuxième valeur $9.642990 < 15.49471$ accepte l'hypothèse de l'existence d'au plus 1 vecteur cointégrant et rejette l'hypothèse alternative de l'existence de deux vecteurs cointégrants à 5%. (V. tableau N° 10)

La valeur de Max eigenvalue de $28.91722 > 21.13162$ rejette l'hypothèse de l'existence d'au plus zéro vecteur à 5% et accepte l'hypothèse alternative qu'il existe au moins un vecteur cointégrant. La deuxième valeur $8.549255 < 14.26460$ accepte l'hypothèse de l'existence d'au plus 1 vecteur cointégrant et rejette l'hypothèse alternative de l'existence de deux vecteurs cointégrants à 5%. (V. tableau N° 11)

L'analyse économétrique via la procédure de Johansen (1995) confirme l'existence d'une relation de cointégration entre le taux de change effectif réel et les prix du pétrole et le différentiel de productivité.

Tableau N° 10 : Le Test de Trace (modèle de Cashin)

Nombre de vecteurs de cointégration	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.523586	38.56021	29.79707	0.0038
At most 1	0.196848	9.642990	15.49471	0.3092
At most 2	0.027655	1.093735	3.841466	0.2956

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

Tableau N° 11 : Le test de max Eigenvalue (modèle de Cashin)

Nombre de vecteurs de cointégration	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.523586	28.91722	21.13162	0.0033
At most 1	0.196848	8.549255	14.26460	0.3256
At most 2	0.027655	1.093735	3.841466	0.2956

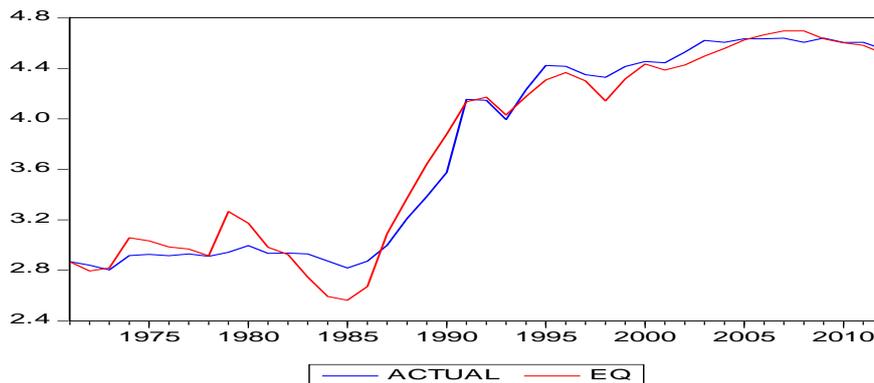
Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

Voici la relation de long terme :

$$\ln REER = 0.437102 \ln OIL - 10.26151 EBS + 3.791987 \quad (9)$$

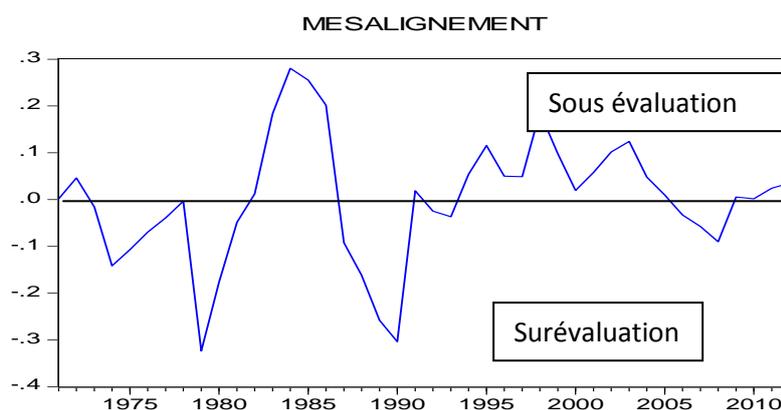
Ce qui signifie qu'une augmentation de 1% des prix du pétrole sera associée par une dépréciation du TCER de 0,43% et une augmentation de 1% du différentiel de productivité sera associée d'une appréciation de 10,26% du taux de change effectif réel. Ce qui ressort de ce résultat est que la variable du progrès technique (effet Balassa-Samuelson) montre que plus la productivité augmente en Algérie par rapport à ses partenaires plus le taux de change réel s'apprécie. C'est l'effet « product augmenting » qui domine. Ainsi, tout choc technologique produisant un effet revenu positif développe une demande excédentaire de biens non échangeables et donc une appréciation réelle. L'effet Balassa-Samuelson est très significatif par rapport aux prix du pétrole.

Graphe N° 21 : Le TCER et le TCR d'équilibre par le modèle de Cashin et al. (2003)



On peut constater d'après le graphe N° 21 que le taux de change réel était surévalué pendant la période de 1971 à 1982 ensuite 1987 à 1991 et sous évalué pendant 1983 à 1986 et 1994 jusqu'en 2005 ensuite le taux de change restait proche de sa valeur d'équilibre. On peut conclure que d'après le modèle de Cashin et al. (2003) les autorités monétaires algériennes conduisent une bonne politique de change qui laisse toujours le taux de change effectif proche de sa valeur d'équilibre.

Graphe N° 22 : Le degré de mésalignement par le modèle de Cashin et al. (2003)



3. Le modèle d'Edwards (1988)

Le modèle d'Edwards (1988) comme développé dans le deuxième chapitre, définit le taux de change réel d'équilibre comme étant le prix relatif des biens échangeables par rapport aux biens non échangeables qui assure un équilibre simultané interne (le marché des biens non échangeables et du travail sont en équilibres) et externe (quand le solde du compte courant est compatible avec les flux de capitaux de long terme).

Ce modèle a été conçu spécialement pour les pays en développement (petite économie). Le taux de change réel d'équilibre est comme suit :

$$\text{LnREER} = f(\text{LnTOT}, \text{LnOpen}, \text{LnGov}, \text{EBS}) \quad (10)$$

Les variables utilisées dans ce modèle sont :

LnREER : est le logarithme du taux de change effectif réel. (Calcul de l'auteur).

LnTOT: est le logarithme des termes de l'échange calculé comme le rapport des prix des exportations des biens et services (current USD) sur le prix des importations des biens et services (current USD). Ces données sont issues de la base World development indicator (WDI) de la Banque Mondiale.

LnOpenn: est le logarithme de l'indice d'ouverture de l'économie algérienne, calculé comme le rapport de la somme des prix des exportations et importations de biens et services (current USD) sur le Produit intérieur brut (current USD). Ces données sont extraites de la base WDI de la Banque Mondiale.

Ln_{gov} : est le logarithme du rapport des dépenses gouvernementales sur le Produit Intérieur Brut (current USD). Ces données sont de la base WDI de la Banque mondiale.

EBS indique l'effet Balassa Samuelson. Calculé à partir des PIB par capita de l'Algérie rapporté à ceux des partenaires commerciaux avec la même pondération du calcul du TCER.

L'échantillon de notre étude porte sur la période entre 1971 à 2012. Les tests de stationnarités ADF et Phillips-Perron révèlent que l'ensemble des variables sont intégrées d'ordre 1. (Voir Tableau 12 et 13).

Tableau N° 12: Test Augmented Dickey Fuller, 1971-2012 (modèle d'Edwards)

ADF		Level		First Difference	
		Lag	t-ADF	Lag	t-ADF
LnREER	Intercept	9	-0.615988	9	-4.729443***
	Trend and intercept	9	-2.118480	9	-4.674214***
	None	9	1.997137	9	-1.944521*
LnTOT	Intercept	9	-2.360443	9	-7.400108***
	Trend and intercept	9	-3.373412	9	-7.303069***
	None	9	-2.167558**	9	-7.457982***
LnOPEN	Intercept	9	-2.657846*	9	-4.597002***
	Trend and intercept	9	-2.656828	9	-4.653856***
	None	9	-0.401477	9	-4.654391***
LnGOV	Intercept	9	-2.586008	9	-4.630318***
	Trend and intercept	9	-2.699253	9	-4.557264***
	None	9	0.077954	9	-4.689439***
EBS	Intercept	9	-1.326089	9	-3.856498***
	Trend and intercept	9	-1.700998	9	-3.792116**
	None	9	-0.543998	9	-3.907062***

***, ** et *** renvoie au rejet à 10%, 5% et à 1%.**

Tableau N°13: Test de Phillips Perron, 1971-2012 (modèle d'Edwards)

Phillips- Perron		Level		First Difference	
		Bandwith	t-PP	Bandwith	t-PP
LnREER	Intercept	3	-0.695805	2	-4.652809***
	Trend and intercept	4	-1.693662	2	-4.590916***
	None	3	1.624160	3	-4.360331***
LnTOT	Intercept	0	-2.360443	10	-9.422480***
	Trend and intercept	0	-3.373412*	10	-9.181833***
	None	0	-2.167558**	9	9.016814***
LnOPEN	Intercept	1	-2.054724	4	-4.476817***
	Trend and intercept	1	-2.050417	3	-4.593348***
	None	0	-0.401477	4	-4.542980***
LnGOV	Intercept	3	-2.544708	16	-6.936912****
	Trend and intercept	3	-2.600705	15	-6.616508***
	None	12	0.530573	16	-6.886338***
EBS	Intercept	4	-1.345021	3	-3.880413***
	Trend and intercept	4	-1.847950	3	-3.814764**
	None	4	-0.471042	3	-3.929752***

Une condition sine qua non pour la réalisation de la cointégration est de trouver toutes les variables intégrés du même ordre. En effet, les variables du TCER, des termes de l'échange, de l'ouverture commerciale, des dépenses gouvernementales et du progrès technique sont intégrées du même ordre.

La valeur de la Trace de $73.54432 > 69.81889$ rejette l'hypothèse de l'existence d'au plus zéro vecteur à 5% et accepte l'hypothèse alternative qu'il existe au moins un vecteur cointégrant. La deuxième valeur $31.07982 < 47.85613$ accepte l'hypothèse de l'existence d'au plus 1 vecteur cointégrant et rejette l'hypothèse alternative de l'existence de deux vecteurs cointégrants à 5%. (V. tableau N° 14)

La valeur de Max eigenvalue de $42.46450 > 33.87687$ rejette l'hypothèse de l'existence d'au plus zéro vecteur à 5% et accepte l'hypothèse alternative qu'il existe au moins un vecteur cointégrant. La deuxième valeur $13.75122 < 27.58434$ accepte l'hypothèse de l'existence d'au plus 1 vecteur cointégrant et rejette l'hypothèse alternative de l'existence de deux vecteurs cointégrants à 5%. (V. tableau N° 15)

L'analyse économétrique via la procédure de Johansen (1995) confirme l'existence d'une relation de cointégration entre le taux de change effectif réel, les termes de l'échange, le taux d'ouverture, les dépenses gouvernementales et le différentiel de productivité.

Tableau N° 14 : Le Test de Trace (modèle d'Edwards)

Nombre de vecteurs de cointégration	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.663391	73.54432	69.81889	0.0244
At most 1	0.297139	31.07982	47.85613	0.6622
At most 2	0.266150	17.32860	29.79707	0.6157
At most 3	0.125308	5.260049	15.49471	0.7806
At most 4	0.000989	0.038603	3.841466	0.8442

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**

Tableau N° 15 : Le test de max eigenvalue (modèle d'Edwards)

Nombre de vecteurs de cointégration	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.663391	42.46450	33.87687	0.0037
At most 1	0.297139	13.75122	27.58434	0.8394
At most 2	0.266150	12.06855	21.13162	0.5409
At most 3	0.125308	5.221445	14.26460	0.7137
At most 4	0.000989	0.038603	3.841466	0.8442

Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

Voici la relation de long terme :

$$\ln REER = 1.013734 * \ln TOT - 0.769058 \ln OPEN - 0.986925 \ln GOV - 7.895945 \text{ EBS} + 2.448820 \quad (11)$$

Ce qui signifie qu'une augmentation de 1% des termes de l'échange sera associée par une dépréciation du TCER de 1,01% ceci signifie que l'effet de substitution est plus important que l'effet revenu.

Une augmentation de 1% du taux d'ouverture commerciale et des dépenses gouvernementales sera associée d'une appréciation de 0,76% et 0,98% respectivement du taux de change effectif réel. Malgré la signature des accords d'association et les grandes dépenses initiées par le gouvernement algérien, mais la variable taux d'ouverture avec les dépenses gouvernementales restent marginales.

Une augmentation de 1% du progrès technique (effet Balassa-Samuelson) sera suivie d'une appréciation du taux de change réel de 7,89 %. Ce qui ressort de ce résultat est que la variable du progrès technique (effet Balassa-Samuelson) montre que plus la productivité augmente en Algérie par rapport à ses partenaires plus le taux de change réel s'apprécie. C'est l'effet « product augmenting » qui domine. Ainsi, tout choc technologique produisant un effet

revenu positif développe une demande excédentaire de biens non échangeables et donc une appréciation réelle. L'effet Balassa-Samuelson est très significatif par rapport aux autres variables fondamentales.

Figure N° 23 : Le TCER et le TCR d'équilibre par le modèle d'Edwards

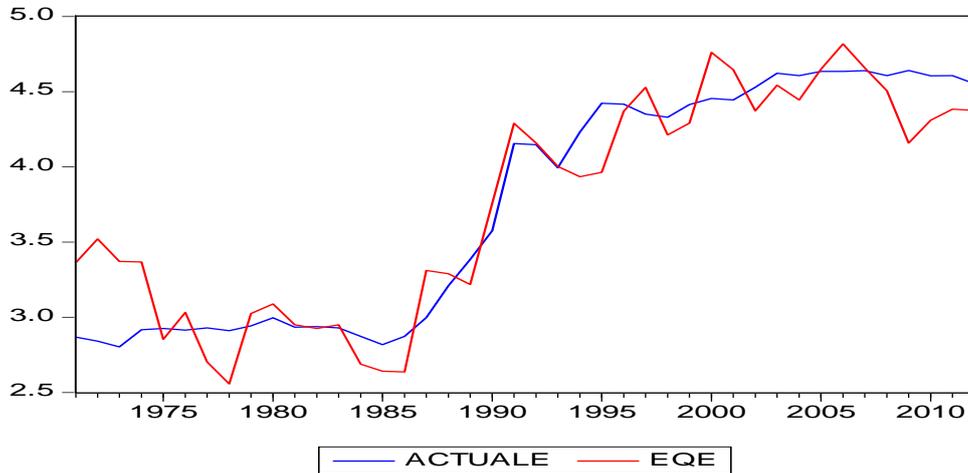
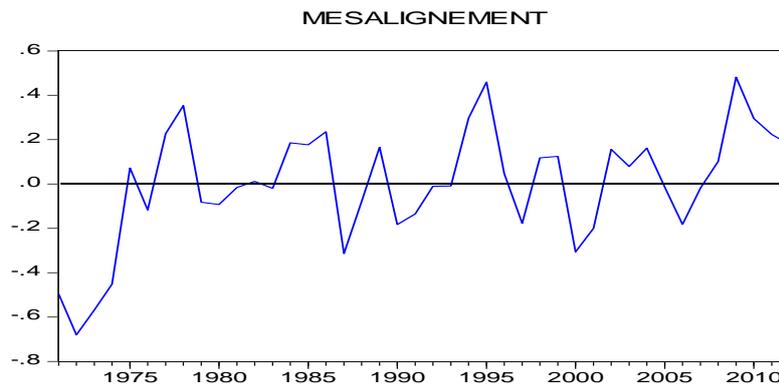


Figure N° 24 : Le degré de mésalignement par le modèle d'Edwards (1988)



On peut constater d'après la figure N° 24 que le taux de change réel manifeste plusieurs phases de surévaluations et sous évaluations, cependant le taux de change réel ne s'éloigne pas beaucoup de sa valeur d'équilibre. Seulement, le TCR marque des pics de sous évaluations en 1978, 1986, 1995 et 2008 et des pics de surévaluations 1972, 1986 1990, 1997 et 2000. Le TCER reste sous évalué depuis 2008 jusqu'en 2012. On peut conclure que d'après le modèle d'Edwards (1988) les autorités monétaires algérienne conduisent une bonne politique de change qui laisse toujours le taux de change effectif proche de sa valeur d'équilibre.

4. Le modèle NATREX de Lim et Stein (1995)

Selon Stein et Lim (1995), Pour estimer le NATREX de long terme, on procède en deux étapes. Dans un premier temps, on estime le prix relatif d'équilibre, ou plutôt RN duquel on va déduire dans une seconde étape le taux de change réel.

$$R_t = \left(S_t \times \frac{P_{e,t}^*}{P_{e,t}} \right) \cdot \left(\frac{(P_e/P_{ne})^{(1-\theta)}}{(P_e^*/P_{ne}^*)^{(1-\lambda)}} \right) = \left(S_t \times \frac{P_{e,t}^*}{P_{e,t}} \right) \cdot \frac{TCRI_t^{(1-\theta)}}{TCRI_t^{*(1-\lambda)}} = TOT * R_{n,t}^{(1-\theta)} \quad (12)$$

$$R_t = TOT * R_{n,t}^{(1-\theta)} \quad (13)$$

Donc, premièrement on calcul RN

$$R_{Nt} = R_{n,t}^{(1-\theta)} = R/TOT \quad (14)$$

Il vient dans ce cas

$$R_{NATREX_PP}^{LT} = R^{LT} * TOT^{LT} \quad (15)$$

Dans un premier temps on estimera une relation de cointégration pour le prix relatif des biens non échangés, à partir de la formulation,

$$R_{Nt} = R_{n,t}^{(1-\theta)} = R/TOT \quad (16)$$

La méthode de Johansen permet de déterminer le rang de cointégration. Sachant que les variables RN, LnPC, LnGov et EBS sont intégrées du même ordre (V. tableau 16 et17).

Tableau N° 16 : Test ADF, 1971-2012 (modèle NATREX)

ADF		Level		First Difference	
		Lag	t-ADF	Lag	t-ADF
LnRN	Intercept		-1.285256	9	-7.754497***
	Trend and intercept		-2.647456	9	-7.643668***
	None		0.409621	9	-7.723368***
LnTOT	Intercept	9	-2.360443	9	-7.400108***
	Trend and intercept	9	-3.373412	9	-7.303069***
	None	9	-2.167558**	9	-7.457982***
LnPC	Intercept	9	1.071976	9	-5.911187***
	Trend and intercept	9	-0.050467	9	-5.093337***
	None	9	2.102053	9	-5.566146***
LnGOV	Intercept	9	-2.586008	9	-4.630318***
	Trend and intercept	9	-2.699253	9	-4.557264***
	None	9	0.077954	9	-4.689439***
EBS	Intercept	9	-1.326089	9	-3.856498***
	Trend and intercept	9	-1.700998	9	-3.792116**
	None	9	-0.543998	9	-3.907062***

Tableau N° 17 : Test de Phillips Perron, 1971-2012 (modèle NATREX)

Phillips- Perron		Level		First Difference	
		Bandwith	t-PP	Bandwith	t-PP
LnRN	Intercept	1	-1.165478	0	-7.754497***
	Trend and intercept	3	-2.651551	0	-7.643668***
	None	1	0.510083	1	-7.759172***
LnTOT	Intercept	0	-2.360443	10	-9.422480***
	Trend and intercept	0	-3.373412*	10	-9.181833***
	None	0	-2.167558**	9	9.016814***
LnPC	Intercept	1	1.151816	2	-5.903457***
	Trend and intercept	1	0.010268	2	-6.446558***
	None	1	2.120271	2	-5.554699***
LnGOV	Intercept	3	-2.544708	16	-6.936912****
	Trend and intercept	3	-2.600705	15	-6.616508***
	None	12	0.530573	16	-6.886338***
EBS	Intercept	4	-1.345021	3	-3.880413***
	Trend and intercept	4	-1.847950	3	-3.814764**
	None	4	-0.471042	3	-3.929752***

*, ** et *** renvoie au rejet à 10%, 5% et à 1%.

Tableau N° 18 : Test de trace (modèle NATREX)

Nombre de vecteurs de cointégration	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.612098	70.92714	47.85613	0.0001
At most 1	0.363084	33.99404	29.79707	0.0155
At most 2	0.335294	16.40043	15.49471	0.0364
At most 3	0.012040	0.472420	3.841466	0.4919

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

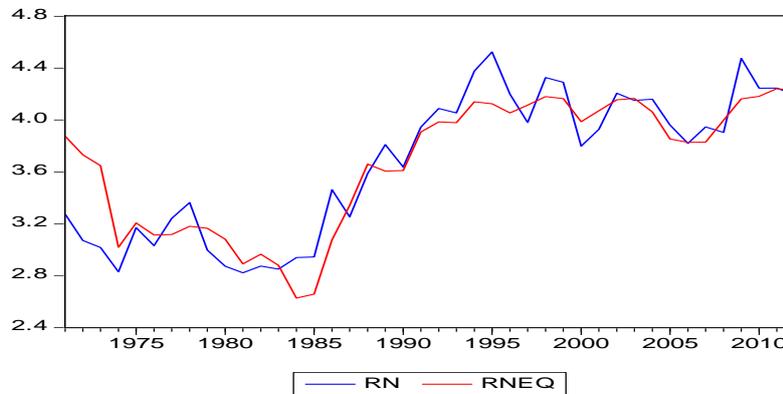
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

La statistique trace nous conduit à accepter une relation de cointégration. Après normalisation, on obtient la relation suivante :

$$RN = -1.132210 \text{ LnPC} + 1.525526 \text{ LnGOV} - 8.199245 \text{ EBS} + 6.734466 \quad (17)$$

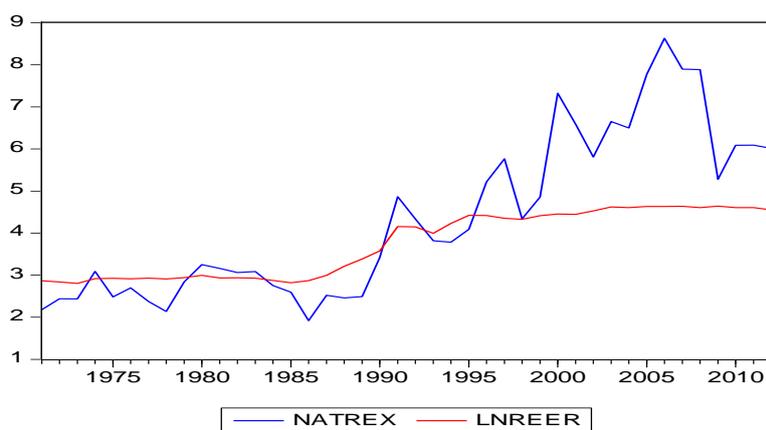
La consommation privée et la productivité apprécient le RN, et la consommation publique déprécie RN. La figure suivante présente les évolutions de RN et de sa valeur d'équilibre notée RNeq.

Graphe N° 25 : Prix relatif des non échangeables (RN), et RN d'équilibre



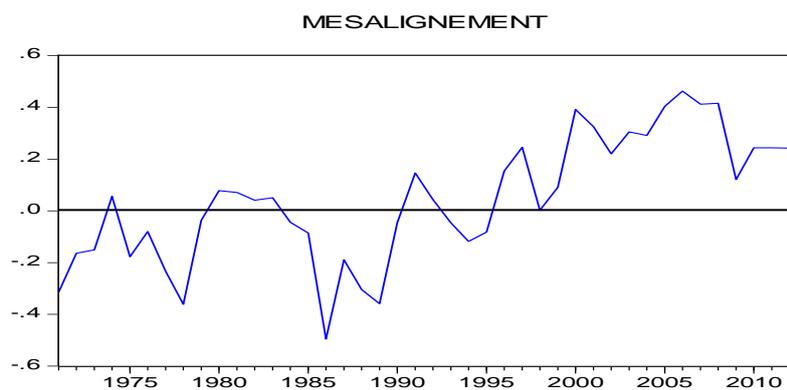
Connaissant RN équilibre on peut déduire la valeur NATREX (REER eq) et une estimation des mésalignements du taux de change effectif réel du dinar algérien.

Graphe N°26 : le NATREX et le TCER



D'après le graphe N°27, on constate les fait suivants : dès les années 1970 jusqu'aux années 1990, le taux de change effectif réel était surévalué. Ensuite, après 1998, le TCER était caractérisé par une sous évaluation.

Figure N° 27 : Le degré de mésalignement par le modèle NATREX (1995)



Conclusion

Tout au long de ce chapitre, on a exposé la situation de l'économie algérienne dans sa structure des échanges avec ses partenaires commerciaux ainsi que l'évolution historique et économique de la politique de change avec un bref passage sur l'émergence et l'évolution du marché informel de change. Ensuite, une analyse des variables fondamentales de l'économie tels que les prix du pétrole, les dépenses gouvernementales, le niveau des prix et le niveau de rattrapage économique (effet Balassa-Samuelson).

Pour arriver au stade de l'application sur le cas algérien des modèles cités et expliqués dans les chapitres précédents (La PPA, modèle de Cashin et al. (2003), le modèle d'Edwards (1988) et le modèle du NATREX de Stein (1994)) afin d'estimer la valeur du taux de change réel d'équilibre et mesurer le degré du mésalignement du taux de change réel.

Il s'avère que la théorie de la Parité de Pouvoir d'Achat n'est pas valide pour le cas de l'économie algérienne, à travers le test de stationnarité (ADF et Phillips Perron) du taux de change effectif réel qui se trouve non stationnaire en niveau, peut être du fait du faible nombre d'observation.

En deuxième étape, le modèle de Cashin et al. (2003) qui est une extension de la PPA et développé pour le cas des pays exportateurs de matières premières. Les résultats nous montrent que l'effet Balassa Samuelson influence significativement le TCER et le degré de mésalignement pendant toute la période est relativement modeste autrement dit ne montrant pas de distorsions de change.

Par ailleurs, le modèle d'Edwards (1988) nous montre que le TCER est affecté également d'une manière significative par l'effet Balassa Samuelson à cause principalement du rattrapage économique gagné ces dernières années. Les résultats nous montrent aussi qu'il n'y a pas de distorsions de change importantes pendant la période de l'étude.

Enfin, le modèle NATREX révèle lui aussi l'impact significatif du différentiel de productivité (Effet Balassa Samuelson) sur le TCER. Contrairement aux résultats précédents, les distorsions de change sont apparentes avec deux périodes : de sous évaluation et de surévaluation.

CONCLUSION GÉNÉRALE

La condition à toute politique de change judicieuse est de savoir définir un taux de change réel qui est proche de sa valeur d'équilibre et qui ne manifeste pas des déviations majeures. Un taux de change qui assure un équilibre interne et externe. Seulement la valeur d'équilibre du taux de change n'est pas observable. Plusieurs théories, au cours du temps, se sont succédées afin de répondre à cette interrogation. La Parité de Pouvoir d'Achat cherchait à définir un taux de change nominal d'équilibre pendant une période marquée par un désordre monétaire des années 1920. Ensuite des modèles qui cherchaient à comprendre le comportement du taux de change dans le court terme à l'instar de R. Dornbush dans les années 1970.

Les années 1990 étaient caractérisées par l'introduction d'une nouvelle approche qui se base sur le taux de change réel d'équilibre, qui pour certaines variables fondamentales assure un équilibre interne et externe. Parmi lesquels on peut citer : le taux de change réel fondamental (FEER) proposé par Williamson (1994) ; le taux de change réel comportementale (BEER) de MacDonald (1999) ; le modèle d'Edwards (1988) et le modèle du NATREX de Stein (1994).

Le nombre de modèle théorique proposé et les centaines d'études empiriques sur la détermination du taux de change d'équilibre est une preuve majeure sur l'importance donnée tant par les académiciens que par les praticiens sur la problématique du taux de change d'équilibre et la mesure du mésalignement.

Pour rappel l'objectif de notre travail était de savoir comment comprendre les mésalignements et quels sont les facteurs et leurs ampleurs qui affectent le taux de change du dinar algérien.

Pour ce faire, notre méthode de travail a été organisée comme suit : d'une part dresser dans les détails l'ensemble des modèles de détermination du TCR d'équilibre suivi d'un exposé sur les études empiriques ayant appliquées ces bases théoriques. D'autre part, une application de quatre modèles pour le cas algérien est établie à savoir : la PPA, le modèle de Cashin et al. (2003), le modèle d'Edwards (1988), et le modèle du NATREX de Stein (1994) afin d'estimer le taux de change réel d'équilibre et mesurer le degré du mésalignement.

Selon les résultats fournis par notre étude :

Dans le cadre de la PPA, un test de stationnarité sur un échantillon mensuel de décembre 1979 à avril 2011 d'une série de taux de change effectif réel algérien s'est montré non stationnaire. Ceci a rendu la PPA non valide.

Le modèle de Cashin et al. (2003) a été développé pour les pays exportateurs de matières premières, qui fait dépendre le TCER aux deux variables fondamentales : les prix du pétrole et les productivités relatives. Les tests statistiques montrent l'existence d'une relation de long terme entre les variables, ce qui nous a conduits à mesurer la valeur d'équilibre du taux de change et les déviations du taux de change observable de sa valeur d'équilibre. En fait, une augmentation de 1% des prix du pétrole était associée par une dépréciation du TCER de 0,43% et une augmentation de 1% du différentiel de productivité sera associée d'une appréciation de 10,26% du taux de change effectif réel.

Ce qui ressort de ce résultat est que la variable du progrès technique (effet Balassa-Samuelson) montre que plus la productivité augmente en Algérie par rapport à ses partenaires plus le taux de change réel s'apprécie. C'est l'effet « product augmenting » qui domine. Ainsi, tout choc technologique produisant un effet revenu positif développe une demande excédentaire de biens non échangeables et donc une appréciation réelle. L'effet Balassa-Samuelson est très significatif par rapport aux prix du pétrole. On peut apercevoir clairement que pendant la période des années 1970 et le début des années 1980 le taux de change réel était surévalué. Les dévaluations de 1991 et 1994 montrent que le taux de change réel a été ramené à sa valeur d'équilibre et reste, pendant le reste de la période, autour de son niveau d'équilibre. Ceci démontre l'efficacité de la politique de gestion de change initiée par les autorités monétaires algériennes.

Le cas de l'application du modèle d'Edwards (1988), une équation réduite est proposée faisant dépendre le taux de change réel de ses valeurs fondamentales : les termes de l'échange, le taux d'ouverture commerciale, les dépenses gouvernementales et le progrès technique. Les tests statistiques confirment l'existence d'une relation de cointégration de long terme entre les variables.

Une augmentation de 1% des termes de l'échange sera associée par une dépréciation du TCER de 1,01% ceci signifie que l'effet de substitution est plus important que l'effet revenu. Une augmentation de 1% du taux d'ouverture commerciale et des dépenses gouvernementales sera associée d'une appréciation de 0,76% et 0,98% respectivement du taux de change effectif réel. Malgré la signature des accords d'association et les grandes

dépenses initiées par le gouvernement algérien, les variable taux d'ouverture avec les dépenses gouvernementales restent marginaux.

Une augmentation de 1% du progrès technique (effet Balassa-Samuelson) sera suivie d'une appréciation du taux de change réel de 7,89 %. Ce qui ressort de ce résultat est que la variable du progrès technique (effet Balassa-Samuelson) montre que plus la productivité augmente en Algérie par rapport à ses partenaires plus le taux de change réel s'apprécie. C'est l'effet « product augmenting » qui domine. Ainsi, tout choc technologique produisant un effet revenu positif développe une demande excédentaire de biens non échangeables et donc une appréciation réelle. L'effet Balassa-Samuelson est très significatif par rapport aux autres variables fondamentales.

L'étude du mésalignement affirme l'efficacité des dévaluations successives de 1991 et 1994 car les taux de change a été ramené à sa valeur d'équilibre après les corrections. Globalement, la politique de gestions de change suivie par l'Algérie reste efficace malgré l'existence des périodes de surévaluations et de sous évaluations.

Le dernier modèle du NATREX a été conduit en deux étapes et suivant les travaux de Lim et Stein (1995), on peut ressortir les résultats suivants : avant le choc pétrolier de 1986 le taux de change réel était dans son pic de surévaluation. Les deux étapes de dévaluations de 1991 et 1994 s'avèrent efficaces car le TCER a été ramené à sa valeur d'équilibre. Cependant, le TCER après 1997 et pendant tout le reste de la période le TCER était sous évalué.

En résumé et d'après les résultats fournis dans notre étude, les dévaluations successives de correction de la trajectoire de change étaient appropriées, ce qui rend l'application du Plan d'ajustement Structurel efficace et les autorités monétaires algériennes conduisent une bonne politique de change qui laisse le TCER toujours proche de sa valeur d'équilibre afin d'éviter toute distorsions de change qui peut engendrer des gains ou des pertes de compétitivité et d'autre déséquilibres.

Table des matières

REMERCIEMENTS ET DEDICACES	01
SOMMAIRE	02
LISTE DES TABLEAUX	04
LISTE DES GRAPHERS	05
LISTE DES ABREVIATIONS	06
INTRODUCTION GENERALE	07
PREMIER CHAPITRE : fondements théoriques	
Première section : Les notions du taux de change	
Introduction	13
1. Définition du taux de change réel	14
1.1 Modèle d'un seul bien	14
1.2 Modèle d'une spécialisation complète (Mundell-Fleming)	14
1.3 Modèle d'économie dépendante (Salter-Swan)	16
1.4 Modèles des trois biens	17
2. Signification des deux taux de change réel	17
3. Relation entre les deux taux de change réel	18
4. Les problèmes de mesures	20
5. Mode de calcul du TCR	22
5.1 Calcul du taux de change nominal	22
5.2 Le taux de change effectif réel de l'Algérie	28
6. Taux de change effectifs réels de diversification et de spécialisation	29
Deuxième section : Les concepts du taux de change réel d'équilibre et du mésalignement	
1. Le taux de change réel d'équilibre (TCRE)	33
2. Les fondamentaux du taux de change réel d'équilibre	34
- Le biais de productivité	34
- Les tarifs à l'importation	35
- Les termes internationaux de l'échange	35
- Les mouvements de capitaux	36

- Les dépenses gouvernementales	36
3. Le comportement du TCR vis-à-vis des politiques macroéconomiques	36
3.1 Un régime de change fixe	36
3.2 Un régime de change flottant	37
3.3 Le régime de change multiple ou dual	38
4. Les modèles d'estimation du taux de change réel d'équilibre	40
4.1 Modèles structurels	40
4.1.1 Modèle d'équilibre général	40
4.1.2 Modèle d'équilibre partiel	41
4.2 Les modèles non structurels	42
4.2.1 L'approche de la Parité des Pouvoirs d'Achat (PPA)	42
4.2.2 L'estimation par une simple équation réduite	43
5. Mésalignement du taux de change réel	43
6. Les mécanismes de convergences vers l'équilibre	47
6.1 Une politique de désinflation ou d'ajustement automatique	48
6.2 Une politique de la dévaluation	48
Conclusion	51

DEUXIEME CHAPITRE : revue de la littérature et évidence empirique

Première section : Une revue de la littérature

Introduction	53
1. La Parité des Pouvoir d'Achat PPA	54
1.1 Les versions de la PPA	54
1.2 Les limites de la PPA	55
1.3 L'effet Balassa-Samuelson : le biais de productivité	56
2. Le modèle FEER	56
3. Le modèle BEER	56
4. Le modèle NATREX	58
4.1 La structure théorique du NATREX	59
4.1.1 Le NATREX de moyen terme	59
- La fonction de consommation/épargne	60
- La fonction d'investissement	61
- La balance courante	62

- La balance de portefeuille	62
4.1.2 Le NATREX de long terme	64
4.1.3 La dynamique du NATREX dans le long terme	64
4.2 La structure théorique du NATREX pour le cas des petites économies	66
4.2.1 Les équations structurelles pour le cas d'une petite économie	68
- La fonction de consommation/épargne	68
- La fonction d'investissement	69
- L'équation de la balance de portefeuille	69
5. Le modèle d'Edwards	70
6. La méthode du CGER	73

Deuxième section : L'évidence empirique

1. L'évidence empirique relative à la PPA	76
1.1. Les premiers pas de la PPA	76
1.2. Une nouvelle histoire de la PPA	77
2. Les déviations de la PPA	80
2.1 Les déviations permanentes	80
3. La PPA et les pays en développement	81
4. Une nouvelle interprétation de la PPA	82
5. La contribution de l'approche des prix relatifs	84
6. L'évidence empirique relative au NATREX	87

Conclusion	88
-------------------	-----------

TROISIEME CHAPITRE : application empirique

Première section : Aperçu historique et les études relatives à l'économie algérienne

Introduction	90
1. Un aperçu sur la situation économique et les fondamentaux en Algérie	91
1.1 Les échanges commerciaux	91
1.2 Analyse des fondamentaux	97
1.2.1 Les prix du pétrole et les dépenses gouvernementales	97
1.2.2 Relation entre les dépenses publiques et les importations	98

1.2.3 Le progrès technique	99
1.2.4 L'indice de prix à la consommation	100
2. Le contexte historique de la politique de change en Algérie	100
- de 1962 à 1974.	100
- de 1974 à 1985	101
- de 1986 à 1994	101
- de 1995 à 2007	104
- de 2008 à 2014	105
3. Le marché informel : origine et évolution	105
4. Les études empiriques relatives au cas Algérien	106
 Deuxième section :	
1. Test de la Parité de Pouvoir d'Achat	109
- Le test de racine unitaire : le test de Dickey Fuller (1979)	109
- Le test de racine unitaire : le test de Augmented Dickey Fuller (1981)	110
- Le test de racine unitaire : Phillips Perron (1988)	110
2. Le modèle de Cashin et al. (2003)	111
3. Le modèle d'Edwards (1988)	115
4. Le modèle du NATREX de Lim et Stein (1994)	120
 Conclusion	 124
 CONCLUSION GENERALE	 125
TABLES DES MATIERES	129
BIBLIOGRAPHIE	133
Annexes	142

Bibliographie

- Achy, L.** (2001), Equilibrium exchange rate and misalignment in selected MENA countries INSEA. MPRA Paper N°. 4799, Munich, University of Munich.
- Adler, M. and Lehmann, B.** (1983), "Deviations from purchasing power parity in the long run", *journal of finance*, (38)5, pp. 1471-87.
- Ailyu, S. U. R.** (2007), "Real exchange rate misalignment: an application of behavior Equilibrium exchange rate (BEER) to Nigeria", *MPRA*, N°10376, Munich, University of Munich.
- Aizenman, J.** (1985), "Adjustment to Monetary Policy and Devaluation under Two-Tier and Fixed Exchange Rate Regimes," *NBER working paper*, N° 1107.
- Akhtar, M. and R. Hilton,** (1984), "Effects of exchange rate uncertainty on German and US trade", *Federal Reserve Bank of New York Quarterly Review*, vol. 9.
- Allen, P.R.** (1997), "The Economic and Policy Implications of the NATREX Approach", in: J.L. Stein, P.R. Allen et al., *Fundamental Determinants of Exchange Rates*, Oxford University Press.
- Alper, C.E. and I. Sağlam,** (2000), "The equilibrium real exchange rate: evidence from turkey". Istanbul. Center of economics and econometrics, Boğaziçi university.
- Amin, J. A. and W. J. Awung,** (1997), "Determinants of real exchange rate in Cameroon, Congo and Gabon" *African Journal of Economic Policy*, 4.1, pp. 29-59.
- Aron, J. I. Elbadawi, Khan, B.** (1997), "Determinants of the real exchange rate in South Africa", WPS/97/16. Center for the Study of African Economies. University of Oxford.
- Artus, J.** (1977), "Methods of Assessing the Long-Run Equilibrium Value of an Exchange Rate", IMF Working Paper 77/124.
- Asea, P. K. and Mendoza, E. G.** (1994), "The Balassa-Samuelson model: a general equilibrium appraisal", *Review of international economics*, 2(3), pp.244-67.
- Aukrust, O.** (1977), "Inflation in the Open Economy: A Norwegian Model", in *Worldwide Inflation: Theory and Recent Experience*, L.B. KRAUSE et W.S. SALANT (eds) Brookings, Washington D.C.
- Baffes, John, Ibrahim A. Elbadawi, and A. O'Connell,** (1999). "Step One : Modelling the Equilibrium Real Exchange Rate", in **Hinkle, Lawrence E., Peter J. Montiel,** *Exchange Rate Misalignment. Concepts and Measurement For Developing Countries*, Oxford University Press, pp. 405-464.
- Bailey M., G. Tavlas et M. Vlan,** (1986), "Exchange rate variability and trade performance: evidence for the big seven industrial countries", *Weltwirtschaftliches Archiv*, 122.
- Bailey M., G. Tavlas et M. Vlan,** (1987), "The impact of exchange rate volatility on export growth: some theoretical considerations and empirical results", *Journal of policy modelling*, vol. 9, no 1.
- Balassa, B.** (1964), "the Purchasing Power Parity Doctrine: A Reappraisal", *Journal of Political Economy*, 72, Dec., pp. 584-96.
- Banerjee, A. and al.** (1993), *Co-integration, error correction, and the econometric analysis of nonstationary data*, New York: Oxford University Press.
- Baneth, J.** (1994), " La théorie de la parité des pouvoirs d'achat : un nouveau réexamen ", *Revue d'économie du Développement*, N°1, pp. 35-72.

- Baumol, W. J. and Bowen, W. G.** (1966), *Performing arts: the economic dilemma*, New York: The twentieth century Fund.
- Bayoumi, T. and MacDonald, R.** (1999), "Deviations of exchange rates from purchasing power parity: A story featuring two monetary unions", *IMF staff papers*, 46(1), pp. 89-102.
- Bayoumi, T. and MacDonald, R.** (1999), "Deviations of exchange rates from purchasing power parity: A story featuring two monetary unions", *IMF Staff papers*, 46(1), pp. 89-102.
- Béreau, S., A. L. Villavicencio, V. Mignon,** (2012). "Currency misalignments and growth: a new look using nonlinear panel data methods," *Applied Economics*, Taylor & Francis Journals, vol. 44(27), pages 3503-3511.
- Bleaney, M. and Mizen, P.** (1995), "Empirical tests of mean reversion in real exchange rates: a survey", *Bulletin of economics research*, 47(3), pp. 171-95.
- Bouoiyour, J. and S, Rey.** (2005), "Real exchange rate, trade flows and foreign direct investments: the Moroccan case", *MPRA N°49503*.
- Breuer, L. B.** (1994), "An assessment of the evidence on purchasing power parity", in *Estimating Equilibrium Exchange Rate*, ed. John Williamson, Washington: Institute of International Economics, Chap. 7, pp. 245-77.
- Candau, F., M. Goujon, J-F. Hoarau, and S. Rey,** (2010), "Taux de change réel et compétitivité de l'économie réunionnaise". CATT Working Paper N°. 1, Centre d'analyse théorique et de traitement des données économiques, Université de Pau.
- Canzoneri, M., R. Cumby, and B. Diba,** (1999), "Relative labor productivity and the real exchange rate in the long run: Evidence for a panel of OECD countries", *Journal of International economics*, 47(2), 245-66.
- Cashin, P. and McDermott, C. J.** (2004), "Parity reversion in real exchange rates: Fast, slow or not at all?", *IMF working paper*, N°4/128. Washington DC.
- Cashin, P., F. Céspedes, and R. Sahay,** (2003), "Commodity currencies and the real exchange rate", Working paper N°. 236, Central Bank of Chile.
- Cassel, G.** (1923), "La monnaie et le change après 1914", Paris, Giard.
- Cheung, Y. W. and Lai, K. S.** (1993), "A fractional cointegration analysis of purchasing power parity", *Journal of Business and economics statistics*, Vol. 11, pp. 103-12.
- Chinn, M. D.** (1997), "Sectoral productivity, government spending and real exchange rates : empirical evidence for OECD countries", *NBER working paper*, N°7017.
- Chinn, MD.** (2006), "A Primer on Real Effective Exchange Rates: Determinants, Overvaluation, Trade Flows and Competitive Devaluation," *Open Economies Review*, Springer, vol. 17(1), pages 115-143.
- Chowdhury, M. B.** (1999), "The determinants of real exchange rate: theory and evidence from Papua New Guinea", *Working paper 99-2*, Canberra, Asia Pacific school of Economics and Management, Australian National University.
- Clark, P. B., L. Bartolini, T. Bayoumi, and S. Symansky,** (1994), "Exchange Rates and Economic Fundamentals: A Framework for Analysis", IMF occasional paper N° 115. (Washington: International Monetary Fund).
- Clark, P. B., and R. MacDonald,** (1999), "Exchange Rates and Economic Fundamentals: A Methodological Comparison of BEERS and FEERS", *IMF Working Paper 98/67* (Washington: International Monetary Fund).
- Coes. D.,** (1981), "The crawling peg and exchange rate uncertainty", in *Exchange rate rules: the theory, performance and prospects of the crawling peg*, J. Williamson ed., New York, St Martin Press.

- Combes, J-L. Plane, P.** (2007), "Zone franc et compétitivité", Rapport thématique JUMBO, Agence Française de Développement, N22.
- Cottani, J. Cavallo. D. and Khan, M.** (1990), "Real exchange rate behavior and economic performance in LDCs", *Economic Development and Cultural Change* 39, N 1, 61-76.
- Crouhy-Vyrac, L. L. and M. Saint Marc** (1995), "The natural real exchange rate between the French franc and the Deutschmark: implication for monetary union", In **Stein J et P. Allen**, (1995): "Fundamentals Determinants of Exchange Rate," Oxford University Press.
- Cuddington, J.T.**, (1986), "Capital Flight: Estimates, Issues and Explanations," Princeton Studies in International Finance No. 58 (Princeton, New Jersey: Princeton University).
- Cushman, D.** (1985). "Real exchange rate risk, expectations, and the level of direct investment", *the review of economics and statistics* 67, N 2, 297-308.
- Cushman, D.**, (1983), "The effects of real exchange rate risk on International Trade", *Journal of International Economies*, vol. 15.
- Daboh, L.** (2007), "Real exchange rate misalignment in the west African monetary zone", *Journal of monetary and Economic integration*. Vol. 10, N°2.
- Davutyan, N. and Pipenger, J.** (1985), "Purchasing power parity did not collapse during the 1970s", *American economic review*, Vol. 75, pp. 1151-58.
- De Gregorio, J., A. Giovannini, and H. C. Wolf**, (1994), "International evidence on tradables and non tradables inflation", *European Economic Review*, 38(6), pp. 1225-44.
- Detken, C. and C.M. Martinez** (2001), "The Effective Euro Equilibrium Exchange Rate Since the 1970's: A Structural Natrex Estimation", European Central Bank, Working paper, available at <webdeptos.uma.es>.
- Detken, C., A. Dieppe, J. Henry, C. Marin and F. Smets** (2002), "Determinants of the Effective Real Exchange Rate of the Synthetic Euro: Alternative Methodological Approaches", *Australian Economic Papers*, Special Issue on: Exchange Rates in Europe and in Australasia, December.
- Devarajan, Shantayanan, Jeffrey D. Lewis, and Sherman Robinson**, (1993). "External Shocks, Purchasing Power Parity, and the Equilibrium Real Exchange Rate", *The World Bank Economic Review*, Vol. 7. N° 1 pp. 45-63.
- Di Bella, G., M. Lewis, and A. Martin**, (2007), "Assessing competitiveness and real exchange rate misalignment in low-income countries", *IMF working Paper, WP 07/201*. (Washington: International Monetary Fund).
- Diaz-Alejandro, C.**, (1976), *Foreign Trade Regimes and Economic Development: Colombia*, New York, NBER.
- Dickey, D.A. and W.A. Fuller** (1979), "Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root", *Journal of the American Statistical Association*, 74, 427-431.
- Dohni, L., Hainaut, C.**, (2004), "Les taux de change. Déterminants, opportunités et risques" edition De Boek. Belgique.
- Dornbusch, R.**, (1976),"Expectations and Exchange Rate Dynamics", *Journal of Political Economy*, 84, 1161-76.
- Dornbusch, R.** (1980), "Exchange rate economics: where do we stand?" *Brookings Papers on economics activity*, N° 1, pp. 143-85.
- Dornbusch, R.** (1986). "Special Exchange Rates for Capital Account Transactions", NBER working paper, N° 1659.
- Dornbush, R.** (1992), "The case for trade liberalization in developing countries", *Journal of economic perspectives*, 6(1), pp.69-85.

- Dornbusch, R. and A. Werner**, (1994), "Mexico: Stabilization, Reform, and No Growth", *Brookings Papers on Economic Activity*, Vol. No. 1, pp. 253-315.
- Driver, R. and P. Westaway**, (2003), "Concepts of Equilibrium Exchange Rates", Bank of England Working Paper.
- Dunn, R.** (1970), "Flexible exchange rates and oligopoly pricing: a study of Canadian markets", *Journal of political Economy*, 78 (3), pp 140-51.
- Duval, R.** (2002), "What do we **know** about the long-run equilibrium real exchange rates? PPP vs. macroeconomic balance approach", *Australian Economic Papers*, Special Issue on: Exchange Rates in Europe and in Australasia.
- Edison, H. J.Gagnon, J.E. and Melick, W.R.** (1997), "Understanding the empirical literature on purchasing power parity: the post Bretton Woods era", *Journal of international Money and Finance*, 16(1), pp. 1-17.
- Edwards, S. and Savastano, M. A.** (1999), "Exchange rates in emerging economies: what do we know? And what do we need to know?", *NBER Working paper*. N°7228.
- Edwards, Sebastian**, (1987), "Exchange Rate Misalignment in Developing Countries", *UCLA and NBER Discussion Paper*, number 442.
- Edwards, Sebastian**, (1988), "Real and Monetary Determinants of Real Exchange Rate Behavior : Theory and Evidence From Developing Countries", *UCLA and NBER Working Paper*, number 506.
- Edwards, S. and M. Savastano**, (1999), "Exchange Rates in Emerging Economies: What Do We Know? What Do We Need to Know?", *NBER Working paper*. N° 7228.
- Elbadawi, I.**, (1994), "Estimating Long Run Real Exchange Rates", in *Estimating Equilibrium Exchange Rates*, ed. by J. Williamson (Washington: Institute for International Economics).
- Elbadawi, I. and R. Soto**, (1997). "Real Exchange Rate Regimes and Macroeconomic Adjustment in Sub-Saharan Africa and Other Developing Countries", *African Economic Research Consortium plenary sessions*, December 1995 and May 1996, *Journal of African Economics*, Supplement to volume 6, Number 3, pp. 74-120.
- Elbadawi, I A. and R. Soto**, (1994), "Capital flows and long-term equilibrium real exchange rates in Chile". Policy, Research working paper; N° WPS 1306. Washington, DC: World Bank.
- Elbadawi, I. and A. H. Gelb**, (2010), "Oil, economic diversification and development in the Arab world", *ERF Policy research Report*, N° 35.
- Engel, R. E. and Granger, C. W. J.** (1987), "Cointegration and error correction: Respresentation, estimation and testing", *Econometrica*, 55(2), pp. 251-76.
- Federici, D. and G. Gandolfo** (2002), "Endogenous Growth in an Open Economy and the NATREX Approach to the Real Exchange rate: The case of Italy", *Australian Economic Papers*, Special Issue on: Exchange Rates in Europe and in Australasia, December.
- Fisher, C. and K. Sauernheimer**, (2002), "The history of the mark's Real external value", *Australian Economic papers*, Special issues on: Exchange rates in Europe and in Australiasia.
- Flávio, Vieira & MacDonald, Ronald**, (2010). "A Panel Data Investigation of Real Exchange Rate Misalignment and Growth", *SIRE Discussion Papers*, 2010-29, Scottish Institute for Research in Economics (SIRE). Glasgow University.
- Frenkel, J. A.** (1978), "Purchasing power parity: doctrinal perspectives and evidence from the 1920's", *Journal of International economics*, 8 (2), pp. 169-91.
- Frenkel, J. A.** (1981), "The collapse of purchasing power parity during the 1970s", *European economics review*, vol. 70, pp. 145-65.

- Frenkel, J. A. and Goldstein, M.** (1986), "A guide to target zones", *IMF staff papers*, 33(4), pp. 633-73.
- Froot, K. A. and Rogoff, K.** (1995), "Perspectives on PPP and long run real exchange rates" in Grossman, G. M. Rogoff, K. (eds), *Handbook of international economics*, Vol. 3, Chap. 32, pp. 1647-89.
- Ghura, D. and Greenes, T.** (1993), "The real exchange rate and macroeconomic performances in Sub-Saharan Africa", *Journal of development Economics* 42, N 1, 155-74.
- Goldberg, L.** (1993), "Exchange rate and investment in United States Industry", *the Review of economics and statistics* 75, N 4, 575-88.
- Goldberg, L. and Kolstad, C.** (1994), "Foreign direct investment, Exchange rate variability and demand uncertainty", NBER working paper 4815,
- Goldfajn, I and Valdès, R. O.** (1999), "The aftermath of appreciations", *Quarterly journal of economics*, 114(1), pp. 229-262.
- Guillaumont Jeanneney, S.** (1993), "Les difficultés de la mesure du taux de change réel: L'exemple du Sénégal". *Revue d'économie du développement: revue trimestrielle*, Vol. 1.1993, 1, p. 91-108.
- Hakkio, C. S. and Rush, M.** (1991), "Cointegration : how shorts is the long run?", *Journal of international money and finance*, Vol. 10, pp. 571-81.
- Hakkio, G.** (1984), "A re-examination of purchasing power parity, a multi-country and multi period study", *Journal of international economics*, Vol. 17, pp. 265-77.
- Harberger, A.** (1986), "Economic adjustment and the real exchange rate", in: S. Edwards and L. Ahamed (ed.), *Economic adjustment exchange rate in developing countries*. Chicago: university of Chicago pres, 371-414.
- Harvey, A. C. and Nyblom, J.** (2000), "Tests of common stochastic trends", *Econometric theory*, Vol. 16, pp. 176-99.
- Hasanov, F. and F. Huseynov,** (2009), "Real exchange rate misalignment in Azerbaijan", SSRN, working paper N° 2250501.
- Hegwood, N.D. et D.H. Papell** (1998), "Quasi purchasing power parity", *International Journal of Finance and Economics*, 3, pp. 279-289.
- Hellman, E. and Razin, A.** (1982), "Dynamics of a floating exchange rate system", *Journal of political economy*, 90(4), pp. 728-54.
- Hinkle, Lawrence E. and Fabien Nsengiyumva,** (1999a), "External Real Exchange Rates : Purchasing Power Parity, the Mundell-Fleming, and Competitiveness in Traded Goods", in **Hinkle, Lawrence E., Peter J. Montiel**, *Exchange Rate Misalignment. Concepts and Measurement For Developing Countries*, Oxford University Press, pp. 41-112.
- Hinkle, Lawrence E. and Fabien Nsengiyumva,** (1999b), "The Two-Goods Internal RER for Tradables and Nontradables", in **Hinkle, Lawrence E., Peter J. Montiel**, *Exchange Rate Misalignment. Concepts and Measurement For Developing Countries*, Oxford University Press, pp. 113-173.
- Hinkle, Lawrence E. and Fabien Nsengiyumva,** (1999c), "The Three-Goods Internal RER for Exports, Imports, and Domestic Goods", in **Hinkle, Lawrence E., Peter J. Montiel**, *Exchange Rate Misalignment. Concepts and Measurement For Developing Countries*, Oxford University Press, pp. 175-215.
- Hinkle, Lawrence E., Peter J. Montiel, Ed.,** (1999), *Exchange Rate Misalignment. Concepts and Measurement For Developing Countries*, Oxford University Press.
- Hooper, P. and S. Kohlhagen,** (1978), "The effects of exchange rate uncertainty on the prices and volumes of international trade", *Journal of International Economics*, vol. 8.

- Hsieh, D. A.** (1982), "The determination of the real exchange rate: the productivity approach", *Journal of International economics*, Vol. 12, pp. 355-62.
- Hyder, Z. and A. Mahboob,** (2006), "Equilibrium real effective exchange rate and real exchange rate misalignment in Pakistan", SBP bulletin research, 2.1, Islamabad, State Bank of Pakistan.
- IMF** (2006), Methodology for CGER exchange rate assessments, Technical report, International Monetary Fund.
- International Monetary Fund.** Annual report of Algeria N°13/47.
- Jenkins, M. and Rogers, J. H.** (1995), "Haircuts and hysteresis ? sources of movements in real exchange rates", *Journal of International economics*, Vol. 32, pp.339-60.
- Johansen, S.** (1991), "Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in Gaussian vector autoregressive models", *Econometrica*, 59(6), pp. 1551-80.
- Johansen, S.** (1995), "Likelihood-based Inference in Cointegrated Vector Autoregressive Models". Oxford, Oxford University Press.
- Kaminsky, G., Lizondo, S. and Reinhart C.** (1997), "Leading indicators of Currency crisis", *IMF working Paper*, WP N° 97/79.
- Kenen, P. and R. Rodrik,** (1986), "Measuring and analyzing the effects of short term volatility in real exchange rates", *review of economics and statistics* 68, N2, 311-15.
- Koranchelian, T.** (2006), "The equilibrium real exchange rate in a commodity exporting country: Algeria's experience", *IMF working paper*, WP/05/135.
- KPMG Algérie.** (2014), "Guide d'investir en Algérie".
- Kramer, C.** (1996), "FEERs and Uncertainty: Confidence Intervals for the Fundamental Equilibrium Exchange Rate of the Canadian Dollar". *IMF Working Paper*, Vol., pp. 1-28.
- Kravis, I. B. and Lipsey, R. E.** (1988), "National price levels and the prices of tradables and non tradables", *American Economic review*, 78(2), pp. 474-78.
- Krugman, P.** (1987), "Pricing to market when the exchange rate changes", in Richardson, J. D. (ed), *Real financial linkages among open economies*, Cambridge, MA: MIT press, pp. 49-70.
- Krugman, P.** (1989), *Exchange Rate Instability* (Cambridge, MA: MIT Press).
- Kuo, B. S. and Mikkola, A.** (1999), "How sure are we about PPP? Panel evidence with null of stationary real exchange rates", *CEPR Discussion paper*, N°2120.
- Levin, A. Lin, C. F. and Chu, J.** (2002), "Unit root tests in panel data: asymptotic and finite sample properties", *Journal of econometrics*, 108(1), pp. 11-24.
- Lim, G. C. and J. L. Stein,** (1995), "The dynamics of the real exchange rate and current account in a small open economy: Australia", in **Stein J et P. Allen,** (1995): "Fundamentals Determinants of Exchange Rate," Oxford University Press.
- Loko, B., Kpolar, K. and Diallo, O.** (2007), "Buoyant capital spending and worries over real appreciation: cold facts from Algeria", *IMF working paper*, WP. N° 07/286.
- Lothian, J. R.** (1997), "Multi-country evidence on the behavior of purchasing power parity under the current float", *Journal of International Money and Finance*, 16(1), pp. 19-35.
- MacDonald, R.** (1995), "Long-Run Exchange Rate Modeling: A Survey of the recent evidence", IMF staff paper, Vol.42. N° 3.
- MacDonald, R.** (1997), "What Determines Real Exchange Rates?: The Long and The Short of It", IMF Working Paper 95/55. (Washington: International Monetary Fund).
- MacDonald, D. Ricci, L.** (2003), "Estimation of the equilibrium real exchange rate of South Africa", *IMF Working paper*, WP/03/44.

- Macdonald, R.** (2000), “Concepts to Calculate Equilibrium Exchange Rates: An Overview”, Discussion paper 3/00, Economic Research Group of the Deutsche Bundesbank.
- MacDonald, R.** (2007), *Exchange Rate Economics—Theories and Evidence*, (New York: Routledge).
- Makin, J.** (1976), “Eurocurrencies and the evolution of the international monetary system”, in *Eurocurrencies and the international monetary system*, **J. Makin and D. Logue Ed.**, Washington DC.
- Mark, N. C and Choi, D.** (1997), “Real exchange rate prediction over long horizons”, *Journal of international economics*, 43(1-2), pp.29-60.
- Mark, N. C.** (1990), “Nominal and real exchange rates in the long run: an empirical investigation”, *Journal of International economics*, 28(1-2), pp.115-36.
- Maskus, K.** (1986), “Exchange rate risk and US trade: a Sectoral Analysis”, *Federal Reserve Bank of Kansas City Economic Review*, vol. 71.
- Mathisen, J.** (2003), “Estimation of the equilibrium real exchange rate for Malawi”, *IMF working paper*, WP/03/104.
- Maurin** (2000), “La modélisation des taux de change d’équilibre et leur estimation pour l’Euro, le dollar et le yen”, *Economie et Prévision*, N°142.
- Meese, R. A. and Rogoff, K. S.** (1983), “Empirical exchange rate model of the seventies: do they fit out of sample?”, *journal of international economics*, 14(1/2), pp 3-24.
- Merrakchi F, C** (2008), “Taux de change réel d’équilibre : enseignement d’un modèle VAR-ECM pour le cas de la Tunisie”, *Panoeconomecus*, 2008, str, 439-464.
- Merton, R. C.** (1990), “Continuous Time Finance”, Cambridge, Mass., Basil Blackwell.
- Michael, P. and al.** (1997), “Transactions costs and nonlinear adjustment in real exchange rates: an empirical investigation”, *Journal of political economy*, 105(4), pp. 862-79.
- Mkenda, B. K.** (2001), “Long run and short run determinants of the real exchange rates in Zambia”, *Working paper in Economics N°40*.
- Mongardini, J.** (1998), “Estimating Egypt’s equilibrium exchange rate”, *IMF Working paper*, WP/98/5.
- Montiel, P.** (1997), “Exchange rate policies and macroeconomic management in ASEAN countries”, In *Macroeconomic issues facing ASEAN countries*, ed. J. Hicklin, D. Robinson, and A. Singh (Washington: International Monetary Fund).
- Montiel, P. J., and Ostry, J.** (1993), “Is the parallel market premium a reliable indicator of real exchange rate misalignment in developing countries?”, *IMF Working paper* WP/93/70.
- Montiel, Peter J.** (1999a), “The Long-Run Equilibrium Real Exchange Rate: Conceptual Issues and Empirical Research”, in **Hinkle, Lawrence E., Peter J. Montiel**, *Exchange Rate Misalignment. Concepts and Measurement For Developing Countries*, Oxford University Press, pp. 219-263.
- Montiel, P.** “The Long-Run Equilibrium Real Exchange Rate: Theory and measurement”. In <http://rbidocs.rbi.org.in/rdocs/content/pdfs/L-10b.pdf>
- Montiel, P.** (2003), *Macroeconomics in Emerging markets*, Cambridge University Press.
- Morrissey, O., T. Llyod, and Opku-Afari** (2005), “Real exchange rate response to capital inflows: a dynamic analysis for Ghana”, *Credit research paper N°04/12*, Centre for in economic development and international trade, University of Nottingham.
- Mtonga, E.** (2006), “The real exchange rate of the rend and competitiveness of South Africa’s trade”, *MPRA N°1192*, Munich, University of Munich.
- Mussa, M.** (1986), “Nominal exchange rate regimes and the behavior of real exchange rates: evidence and implications”, *Carnegie-Rochester conference series on public policy*, N°25, pp.117-213.

- Nabli, M., J. Keller, and M. A. Veganzones**, (2004), “Exchange rate management within the Middle East and North Africa Region: the Cost to manufacturing competitiveness”, *Working paper*, N°01, Institute of financial economics, American University of Beirut.
- Nurkse, R.** (1944), *International Currency Experience: Lessons of Interwar the Period*, Geneva: League of Nations.
- Obstfeld, M. and Rogoff, K.** (1996), “The intertemporel approach to the current account”, *NBER Working paper*, N°4893.
- Officer, Lawrence**, (1976), “The productivity Bias in Purchasing Power Parity: An Econometric Investigation”, *IMF Staff Papers*, 23 (November): 545-79.
- Papell, D. H., R. Prodan**, (2006), “Additional evidence of long-run purchasing power parity with restricted structural changes”, *Journal of Money, Credit, and Banking*, 38(5), pp. 1329–1349.
- Phillips, P. C. B. and P. Perron** (1988), “Testing for a Unit Root in Time Series Regression”. *Biometrika*, 75, 335–346.
- Razin, O. and Collins, S.M.** (1997) ‘Real exchange rate misalignments and growth’. Georgetown University and Brooking Institution.
- Rey, S.** (2009), “Des insuffisances da la PPA à l’apport du NATREX : une revue critique des théories du taux de change réel d’équilibre”, *CATT N°5*, Université de Pau.
- Rey, S.** (2009), “L’apport du NATREX à la modélisation des taux de change d’équilibre : théorie et application au dollar canadien”, *L’actualité économique*, Vol. 85, N°2, pp. 131-181.
- Rogoff, K.** (1992), “Traded goods consumption smoothing and the random walk behavior of the real exchange rate”, *NBER Working paper*, N°4119.
- Rogoff, Kenneth**, (1996), “The Purchasing Power Parity Puzzle”, *Journal of Economic Literature*, vol. XXXIV, June, pp. 647-668.
- Salter, W. E. G.** (1959), “Internal and external balance: the role of price and expenditure effects. *Economic Record*, 35: 226–238.
- Sarno, L. and Taylor, M. P. (2002)**, “Purchasing power parity and the real exchange rate”, *IMF Staff papers*, 49(1), pp. 65-105.
- Sengul, D. Ayla O. B. and Niloufer, S.** (2012), “Misalignment under different exchange rate regimes: the case of Turkey”, *International Economics*, 130, p.81-98.
- Simwaka, K.** (2004), “Dynamics of real effective exchange rate for Malawi and South Africa”, *Swedish Business School Economics Papers*, No.0407009, Orebro, Orebro University,
- Sorsa, P.**, (1999), “Algeria-The real exchange rate, export diversification and trade protection”. *IMF Working paper*, WP/99/49.
- Spatafora, N., E. Stavrev.** (2003), “The equilibrium real exchange rate in a commodity exporting country: the case of Russia”, *IMF Working paper* N°03/93 (Washington: International Monetary Fund).
- Stein J et P. Allen**, (1995): “Fundamentals Determinants of Exchange Rate,“ Oxford University Press.
- Stein J.L.** (1994), “The Natural Real Exchange Rate of the U.S. Dollar and Déterminants of Capital Flows”, in *Estimating Equilibrium Exchange Rate*, ed. John Williamson, Washington: Institute of International Economics.
- Stein, J. L.** (1999), “The evolution of the real value of the US dollar relative to the G7 currencies”, in R. MacDonald and J. L. Stein (1999), “Equilibrium exch/ange rates, Doodrecht: Kluwer Academic.
- Stein, J.L. and G. Paladino** (1997), “Recent Developments in International Finance: A Guide to Research”, *Journal of Banking and Finance* 21.

- Stein, J.L. and G. Paladino** (2001), "Exchange Rate Misalignments and Crises", *Jahrbuch fur Wirtschaftswissenschaften* 52 (2), also available as CESifo Working paper No.205.
- Stein, J.L. and K. Sauernheimer** (1997), "The Equilibrium Real Exchange Rate of Germany", in: J.L. Stein (ed.), *The Globalization of Markets*, Physica.
- Stockman, A. C.** (1980), "A theory of real exchange rate determination", *Journal of political economy*, 88(4), pp. 673-98.
- Stockman, A. C.** (1987), "The equilibrium approach to exchange rates", Federal Reserve Bank of Richmond, *Economic review*, 73(2), pp.12-30.
- Strauss, J.** (1999), "Productivity differentials, the relative price of non tradables and real exchange rates", *Journal of International Money and Finance*, 18(2), pp. 383-409.
- Swan, T.** (1960), "Economic Control in a Dependent Economy." *Economic Record*, Vol. 36, pp. 51-66.
- Verrue, J.V. and J. Colpaert** (1998), "A Dynamic Model of the real Belgian franc", CIDEI Working Paper series 47, La Sapienza, Rome.
- Williamson, John**, (1985), "The Exchange Rate System", *Policy Analyses in International Economies*, 5, Washington: Institute of International Economics.
- Williamson, J.** (1994), "Estimates of FEERs", in *Estimating Equilibrium Exchange Rate*, ed. John Williamson, Washington: Institute of International Economics.

Annexes

Annexe N°1 : Les données sur le taux de change effectif réel d'Algérie (1979M12-2011M04)

Mois	1979m12	1980m01	1980m02	1980m03	1980m04	1980m05
REER	317,153	308,093	306,203	310,423	313,053	306,923
1980m06	1980m07	1980m08	1980m09	1980m10	1980m11	1980m12
304,103	308,373	312,373	315,153	322,653	329,303	333,093
1981m01	1981m02	1981m03	1981m04	1981m05	1981m06	1981m07
326,563	349,443	345,603	351,393	359,473	343,753	353,633
1981m08	1981m09	1981m10	1981m11	1981m12	1982m01	1982m02
356,043	349,533	353,143	348,633	342,153	343,713	344,343
1982m03	1982m04	1982m05	1982m06	1982m07	1982m08	1982m09
352,393	354,783	349,393	356,313	389,953	395,693	391,263
1982m10	1982m11	1982m12	1983m01	1983m02	1983m03	1983m04
380,203	358,683	355,473	368,813	379,833	380,943	377,403
1983m05	1983m06	1983m07	1983m08	1983m09	1983m10	1983m11
376,543	379,653	371,333	380,483	384,543	387,043	395,083
1983m12	1984m01	1984m02	1984m03	1984m04	1984m05	1984m06
404,133	404,523	395,903	388,043	398,453	406,603	409,603
1984m07	1984m08	1984m09	1984m10	1984m11	1984m12	1985m01
421,244	423,104	425,824	434,964	439,924	449,424	457,534
1985m02	1985m03	1985m04	1985m05	1985m06	1985m07	1985m08
461,474	466,054	449,214	456,194	457,604	446,964	443,104
1985m09	1985m10	1985m11	1985m12	1986m01	1986m02	1986m03
448,274	432,254	430,374	433,034	431,634	422,484	417,353
1986m04	1986m05	1986m06	1986m07	1986m08	1986m09	1986m10
421,494	420,074	423,984	419,653	410,553	402,193	401,893
1986m11	1986m12	1987m01	1987m02	1987m03	1987m04	1987m05
405,293	393,233	386,653	387,733	387,113	378,883	380,923
1987m06	1987m07	1987m08	1987m09	1987m10	1987m11	1987m12
366,273	366,633	356,643	354,873	354,163	346,453	331,483
1988m01	1988m02	1988m03	1988m04	1988m05	1988m06	1988m07
329,963	324,493	322,333	315,933	309,123	300,543	304,223
1988m08	1988m09	1988m10	1988m11	1988m12	1989m01	1989m02
301,743	296,522	284,962	270,052	272,012	272,882	279,692
1989m03	1989m04	1989m05	1989m06	1989m07	1989m08	1989m09
273,142	274,682	264,152	262,282	266,292	253,612	247,662
1989m10	1989m11	1989m12	1990m01	1990m02	1990m03	1990m04
242,652	238,902	236,792	237,062	237,882	246,912	251,312
1990m05	1990m06	1990m07	1990m08	1990m09	1990m10	1990m11
242,952	241,292	226,202	212,272	210,162	204,862	194,702
1990m12	1991m01	1991m02	1991m03	1991m04	1991m05	1991m06
173,361	151,841	125,651	134,001	134,311	137,081	139,061
1991m07	1991m08	1991m09	1991m10	1991m11	1991m12	1992m01
139,941	142,011	143,271	116,391	116,731	118,161	120,401
1992m02	1992m03	1992m04	1992m05	1992m06	1992m07	1992m08

123,491	126,081	129,591	132,631	139,851	139,301	140,791
1992m09	1992m10	1992m11	1992m12	1993m01	1993m02	1993m03
142,951	145,561	149,161	150,891	153,281	156,971	160,531
1993m04	1993m05	1993m06	1993m07	1993m08	1993m09	1993m10
160,561	163,151	163,241	164,571	165,961	167,221	170,861
1993m11	1993m12	1994m01	1994m02	1994m03	1994m04	1994m05
173,201	173,961	182,442	187,642	187,432	140,041	129,151
1994m06	1994m07	1994m08	1994m09	1994m10	1994m11	1994m12
125,231	124,501	126,361	127,011	122,801	123,031	125,111
1995m01	1995m02	1995m03	1995m04	1995m05	1995m06	1995m07
128,811	125,971	124,231	121,091	120,201	114,891	111,881
1995m08	1995m09	1995m10	1995m11	1995m12	1996m01	1996m02
114,791	116,521	116,011	115,201	115,641	115,801	118,471
1996m03	1996m04	1996m05	1996m06	1996m07	1996m08	1996m09
120,021	121,621	122,881	123,101	122,281	120,951	121,281
1996m10	1996m11	1996m12	1997m01	1997m02	1997m03	1997m04
122,751	122,121	122,401	124,311	128,051	129,331	129,741
1997m05	1997m06	1997m07	1997m08	1997m09	1997m10	1997m11
128,451	129,701	132,651	131,651	131,591	131,481	134,671
1997m12	1998m01	1998m02	1998m03	1998m04	1998m05	1998m06
137,441	138,021	137,961	137,861	138,551	137,281	137,681
1998m07	1998m08	1998m09	1998m10	1998m11	1998m12	1999m01
137,731	137,681	138,251	136,181	135,791	132,931	129,691
1999m02	1999m03	1999m04	1999m05	1999m06	1999m07	1999m08
128,101	127,801	126,201	125,991	125,991	127,831	126,891
1999m09	1999m10	1999m11	1999m12	2000m01	2000m02	2000m03
126,931	125,731	125,171	124,851	125,791	125,071	122,361
2000m04	2000m05	2000m06	2000m07	2000m08	2000m09	2000m10
121,431	124,021	119,201	119,131	118,381	118,761	119,011
2000m11	2000m12	2001m01	2001m02	2001m03	2001m04	2001m05
118,391	118,861	119,281	120,021	122,601	124,311	124,971
2001m06	2001m07	2001m08	2001m09	2001m10	2001m11	2001m12
126,891	124,521	125,811	125,181	126,451	127,031	127,621
2002m01	2002m02	2002m03	2002m04	2002m05	2002m06	2002m07
126,361	125,981	123,071	120,131	115,911	112,851	111,011
2002m08	2002m09	2002m10	2002m11	2002m12	2003m01	2003m02
111,511	107,731	107,541	110,171	108,381	103,471	103,671
2003m03	2003m04	2003m05	2003m06	2003m07	2003m08	2003m09
102,261	103,221	99,8108	100,141	103,211	105,281	104,861
2003m10	2003m11	2003m12	2004m01	2004m02	2004m03	2004m04
103,931	111,471	108,011	104,311	103,621	106,851	107,841
2004m05	2004m06	2004m07	2004m08	2004m09	2004m10	2004m11
108,411	106,681	105,751	104,301	106,211	103,681	99,6408
2004m12	2005m01	2005m02	2005m03	2005m04	2005m05	2005m06
96,4708	99,1108	99,5808	99,2608	99,8808	99,8408	101,151

2005m07	2005m08	2005m09	2005m10	2005m11	2005m12	2006m01
102,111	99,0108	98,1008	99,5408	100,741	101,671	102,161
2006m02	2006m03	2006m04	2006m05	2006m06	2006m07	2006m08
101,201	99,9408	100,421	100,441	98,8608	97,5908	97,0808
2006m09	2006m10	2006m11	2006m12	2007m01	2007m02	2007m03
99,7608	100,821	99,8308	99,3408	99,5408	98,7008	98,1508
2007m04	2007m05	2007m06	2007m07	2007m08	2007m09	2007m10
95,8908	97,1608	98,9808	99,6308	101,461	99,6308	98,0108
2007m11	2007m12	2008m01	2008m02	2008m03	2008m04	2008m05
96,8108	97,2308	96,9308	97,3808	96,3708	94,5708	100,141
2008m06	2008m07	2008m08	2008m09	2008m10	2008m11	2008m12
102,561	102,051	107,001	111,271	116,351	110,891	103,201
2009m01	2009m02	2009m03	2009m04	2009m05	2009m06	2009m07
104,261	107,731	106,711	105,601	101,531	100,041	101,641
2009m08	2009m09	2009m10	2009m11	2009m12	2010m01	2010m02
100,461	99,9408	99,1308	98,1808	98,5408	99,4208	101,121
2010m03	2010m04	2010m05	2010m06	2010m07	2010m08	2010m09
101,481	101,331	106,081	108,321	105,851	103,711	101,581
2010m10	2010m11	2010m12	2011m01	2011m02	2011m03	2011m04
98,7108	100,231	101,751	101,931	100,991	99,7408	97,3208

Source: Statistiques Financières Internationales, FMI 2011.

Annexe N°2 : Les données sur le TCER d'Algérie, Les prix du pétrole, l'effet Balassa.

Années	REER	OIL	EBS	Années	REER	OIL	EBS
1971	17,6072426	2,57083333	0,11574535	1992	63,2728924	18,215	0,08057506
1972	17,121737	2,79916667	0,12795152	1993	54,2733352	16,1308333	0,08918805
1973	16,486426	3,13583333	0,13138035	1994	68,8340085	15,4666667	0,0713709
1974	18,4748102	11,2166667	0,17320454	1995	83,3663578	16,9116667	0,06227586
1975	18,6445866	10,595	0,17289557	1996	82,8185658	20,4158333	0,06598908
1976	18,4472574	11,825	0,18380833	1997	77,4945847	19,1875	0,06962831
1977	18,7173534	12,84	0,18983946	1998	75,8852255	13,0766667	0,0662406
1978	18,370581	12,95	0,19605502	1999	82,6618231	18,1383333	0,06502074
1979	18,9630428	29,2241667	0,20168402	2000	86,0449734	28,2208333	0,07578419
1980	20,0030225	35,475	0,22182254	2001	85,1985899	24,4641667	0,07335531
1981	18,8095334	34,1166667	0,23988174	2002	92,6356044	24,9466667	0,070154
1982	18,8611272	31,3825	0,24163499	2003	101,706284	28,8958333	0,07040271
1983	18,7210438	28,3683333	0,2552984	2004	100,11575	37,7608333	0,07808781
1984	17,6921201	28,2516667	0,27136764	2005	103,017841	53,3666667	0,08922969
1985	16,7465166	26,9766667	0,27203468	2006	102,969383	64,275	0,09462117
1986	17,676786	13,82	0,22534398	2007	103,487	71,1333333	0,09680065
1987	20,0379553	17,8008333	0,19420676	2008	100,181194	97,0166667	0,11319233
1988	24,7793987	14,1508333	0,15218357	2009	103,623031	61,7916667	0,09592277
1989	29,5009209	17,1808333	0,13372423	2010	100	79,0850583	0,1123136
1990	35,7076091	22,045	0,12176964	2011	100,169703	103,93	0,12895091
1991	63,7225986	18,2841667	0,08464703	2012	94,8242769	105,0125	0,13648827

Source: World Development Indicator, Banque mondiale, CNUCED.

Annexe N°2 : Les données sur le TCER d'Algérie, Les prix du pétrole, l'effet Balassa-Samuelson (1971-2012)

Années	REER	OIL	EBS	Années	REER	OIL	EBS
1971	17,6072426	2,57083333	0,11574535	1992	63,2728924	18,215	0,08057506
1972	17,121737	2,79916667	0,12795152	1993	54,2733352	16,1308333	0,08918805
1973	16,486426	3,13583333	0,13138035	1994	68,8340085	15,4666667	0,0713709
1974	18,4748102	11,2166667	0,17320454	1995	83,3663578	16,9116667	0,06227586
1975	18,6445866	10,595	0,17289557	1996	82,8185658	20,4158333	0,06598908
1976	18,4472574	11,825	0,18380833	1997	77,4945847	19,1875	0,06962831
1977	18,7173534	12,84	0,18983946	1998	75,8852255	13,0766667	0,0662406
1978	18,370581	12,95	0,19605502	1999	82,6618231	18,1383333	0,06502074
1979	18,9630428	29,2241667	0,20168402	2000	86,0449734	28,2208333	0,07578419
1980	20,0030225	35,475	0,22182254	2001	85,1985899	24,4641667	0,07335531
1981	18,8095334	34,1166667	0,23988174	2002	92,6356044	24,9466667	0,070154
1982	18,8611272	31,3825	0,24163499	2003	101,706284	28,8958333	0,07040271
1983	18,7210438	28,3683333	0,2552984	2004	100,11575	37,7608333	0,07808781
1984	17,6921201	28,2516667	0,27136764	2005	103,017841	53,3666667	0,08922969
1985	16,7465166	26,9766667	0,27203468	2006	102,969383	64,275	0,09462117
1986	17,676786	13,82	0,22534398	2007	103,487	71,1333333	0,09680065
1987	20,0379553	17,8008333	0,19420676	2008	100,181194	97,0166667	0,11319233
1988	24,7793987	14,1508333	0,15218357	2009	103,623031	61,7916667	0,09592277
1989	29,5009209	17,1808333	0,13372423	2010	100	79,0850583	0,1123136
1990	35,7076091	22,045	0,12176964	2011	100,169703	103,93	0,12895091
1991	63,7225986	18,2841667	0,08464703	2012	94,8242769	105,0125	0,13648827

Source : WDI, Banque Mondiale. CNUCED.

Annexe N°3 : Les données sur le TCER d'Algérie, l'effet Balassa-Samuelson, les prix des exportations et des importations, le Produit Intérieur Brut, Les termes de l'échange, le taux d'ouverture, les dépenses gouvernementales, et la consommation privée (1971-2012)

Années	REER	EBS	EX Price	IMP Price	GDP	TOT	OPEN	FGC	GOV	PC
1971	17,6072426	0,11574535	936367700	1404551498	5077222330	0,66666669	0,46106297	942728877	0,18567808	0,55372104
1972	17,121737	0,12795152	1382755719	1739595904	6761786484	0,79487179	0,4617643	1180440123	0,17457518	0,53517297
1973	16,486426	0,13138035	2222671300	2753081432	8715106129	0,80733947	0,57093427	1392552226	0,15978603	0,49823297
1974	18,4748102	0,17320454	5118637751	4688097770	1,321E+10	1,09183682	0,74238819	1556114580	0,11780078	0,44944122
1975	18,6445866	0,17289557	5241302610	6684559768	1,5558E+10	0,78409092	0,76654535	2233612280	0,14356741	0,49513096
1976	18,4472574	0,18380833	5860031790	6580527655	1,7728E+10	0,89051093	0,70173257	2436390713	0,13742909	0,46970902
1977	18,7173534	0,18983946	6414584553	8753738044	2,0972E+10	0,73278233	0,72326884	3084564391	0,14708082	0,49530939
1978	18,370581	0,19605502	6732393557	1,059E+10	2,6364E+10	0,63571428	0,65704569	4059383001	0,1539716	0,47016381
1979	18,9630428	0,20168402	1,0355E+10	1,0926E+10	3,3243E+10	0,9477435	0,64014049	5007882600	0,15064282	0,44107244
1980	20,0030225	0,22182254	1,4541E+10	1,2847E+10	4,2345E+10	1,13184583	0,64676923	6436481991	0,152	0,41723076
1981	18,8095334	0,23988174	1,5339E+10	1,3694E+10	4,4349E+10	1,12013533	0,65464994	6696324777	0,15099268	0,44200625
1982	18,8611272	0,24163499	1,398E+10	1,3109E+10	4,5207E+10	1,06644515	0,59922931	7316754812	0,16184972	0,44605011
1983	18,7210438	0,2552984	1,3636E+10	1,2592E+10	4,8801E+10	1,08291873	0,53744117	7914300693	0,16217373	0,44073598
1984	17,6921201	0,27136764	1,3806E+10	1,4749E+10	5,3698E+10	0,93605447	0,53176384	8608580869	0,1603139	0,50560537
1985	16,7465166	0,27203468	1,3664E+10	1,5494E+10	5,7938E+10	0,88189991	0,50326121	9686144517	0,16718158	0,5187092
1986	17,676786	0,22534398	8188004804	1,476E+10	6,3696E+10	0,55475502	0,36026711	1,2101E+10	0,1899833	0,57762936
1987	20,0379553	0,19420676	9525773489	1,2289E+10	6,6742E+10	0,77516781	0,32684584	1,2969E+10	0,19431572	0,57151684
1988	24,7793987	0,15218357	9163454213	1,3356E+10	5,9089E+10	0,68607593	0,38111587	1,1885E+10	0,20114448	0,59341913
1989	29,5009209	0,13372423	1,0369E+10	1,5863E+10	5,5631E+10	0,65368684	0,4715332	1,0014E+10	0,18001418	0,61800141
1990	35,7076091	0,12176964	1,4546E+10	1,5472E+10	6,2045E+10	0,94011542	0,48380714	9968742905	0,16066931	0,56836992
1991	63,7225986	0,08464703	1,3311E+10	1,0789E+10	4,5715E+10	1,23381833	0,52717587	6728739466	0,14718769	0,47921849
1992	63,2728924	0,08057506	1,2154E+10	1,1458E+10	4,8003E+10	1,06075137	0,49189084	7689137248	0,16017936	0,51774471
1993	54,2733352	0,08918805	1,088E+10	1,1557E+10	4,9946E+10	0,94143813	0,44922813	8652817010	0,17324186	0,54939964
1994	68,8340085	0,0713709	9585150371	1,1084E+10	4,2543E+10	0,86477984	0,48584438	7604324710	0,17874623	0,55568218
1995	83,3663578	0,06227586	1,094E+10	1,211E+10	4,1764E+10	0,9033856	0,55191005	7001238245	0,1676379	0,55129106
1996	82,8185658	0,06598908	1,397E+10	1,124E+10	4,6941E+10	1,24288251	0,53705148	7404701279	0,15774319	0,52731515

1997	77,4945847	0,06962831	1,489E+10	1,028E+10	4,8178E+10	1,44844365	0,52243912	7967837183	0,16538379	0,51445941
1998	75,8852255	0,0662406	1,088E+10	1,085E+10	4,8188E+10	1,00276502	0,45094451	8573525756	0,17791909	0,54997346
1999	82,6618231	0,06502074	1,304E+10	1,152E+10	4,8641E+10	1,13194447	0,50492787	8165349912	0,16787103	0,51593475
2000	86,0449734	0,07578419	2,256E+10	1,17E+10	5,479E+10	1,92820515	0,62529592	7442200375	0,13583122	0,41571481
2001	85,1985899	0,07335531	2,0002E+10	1,192E+10	5,5181E+10	1,67802013	0,57849634	8089102540	0,1465922	0,43365095
2002	92,6356044	0,070154	2,0012E+10	1,4491E+10	5,7053E+10	1,38095234	0,60476121	8789940215	0,15406612	0,43729788
2003	101,706284	0,07040271	2,6028E+10	1,6239E+10	6,8019E+10	1,60283247	0,62140749	1,0046E+10	0,14769295	0,40366241
2004	100,11575	0,07808781	3,4067E+10	2,1808E+10	8,5014E+10	1,56212742	0,65724008	1,1753E+10	0,13824734	0,38487276
2005	103,017841	0,08922969	4,8761E+10	2,4838E+10	1,0234E+11	1,96318681	0,71916256	1,1818E+10	0,11548206	0,33564475
2006	102,969383	0,09462117	5,6953E+10	2,5211E+10	1,1717E+11	2,25907726	0,7012453	1,3137E+10	0,11212406	0,31588346
2007	103,487	0,09680065	6,3297E+10	3,1633E+10	1,358E+11	2,0010037	0,69902552	1,5339E+10	0,1129531	0,3133548
2008	100,181194	0,11319233	7,9123E+10	3,9171E+10	1,7099E+11	2,01992252	0,69182287	2,2054E+10	0,12897763	0,27769628
2009	103,623031	0,09592277	4,0454E+10	3,4282E+10	1,3812E+11	1,18003294	0,54110058	1,9546E+10	0,14151295	0,30683186
2010	100	0,1123136	4,9939E+10	3,482E+10	1,6178E+11	1,43419388	0,52392309	1,9546E+10	0,14151295	0,2619618
2011	100,169703	0,12895091	4,9939E+10	3,482E+10	1,9854E+11	1,43419388	0,42691463	1,9546E+10	0,14151295	0,21345753
2012	94,8242769	0,13648827	4,9939E+10	3,482E+10	2,0796E+11	1,43419388	0,40758374	1,9546E+10	0,14151295	0,20379207

Source : World Development Indicator, Banque Mondiale.

Les termes de l'échange = Le prix des exportations/les prix des importations.

Le taux d'ouverture = (Le prix des exportations + les prix des importations)/PIB.

Les dépenses gouvernementales (GOV) = Les consommation gouvernementales en biens finales/ PIB.

La consommation privée (PC) = La consommation privée en biens finales/ PIB

ABSTRACT

The purpose of this thesis is to estimate the Equilibrium real exchange rate (ERER) of the Algerian Dinar from 1971 to 2012 by applying four models: the Purchasing Power Parity (PPP), the model of Cashin et al. (2003), the Edward's model (1988) and Elbadawi (1994), the NATREX of Stein (1994) and assess the degree of misalignment. We will use a cointegration method in order to see whether there is a long run relationship between the REER and its fundamentals. Our findings are: the PPP is not valid and the impact of the relative productivity is very significant, it appreciates the REER of about 10.26% in the Cashin model, 7.89% for Edwards model. Finally, the degree of misalignment of the Algerian REER is moderate

Keywords: Equilibrium real exchange rate, Misalignment, Algerian dinar, Cointegration.

RESUME

Le but de cette thèse est d'estimer le taux de change réel d'équilibre du dinar algérien entre la période de 1971 à 2012 par l'application de quatre modèles : la Parité de Pouvoir d'Achat (PPA), modèle d'Edwards (1989), Elbadawi (1994), et le modèle NATREX de Stein (1994), et mesurer par la suite le degré du mésalignement. Nous allons utiliser la méthode de cointégration afin de voir s'il existe une relation de long terme entre le taux de change réel et ses fondamentaux. Nos résultats montrent que la PPA est non valide et l'impact du différentiel de productivité est très significatif avec des appréciations de 10.26% dans le cas du modèle de Cashin et 7.89% dans le cas du modèle d'Edwards. Enfin, les degrés de mésalignements fournis par les trois modèles sont modérés pour le cas algérien.

Mots-clés : Taux de change réel d'équilibre, Mésalignement, Dinar Algérien, Cointégration.

ملخص

الغرض من هذه الرسالة هو تقدير سعر الصرف الحقيقي التوازني (ERER) من الدينار الجزائري (1971-2012) من خلال تطبيق أربعة نماذج: تعادل القوة الشرائية (PPP)، نموذج (Cashin et al. 2003)، نموذج (Edwards 1988) و (Elbadawi 1994)، ونموذج (Stein 1994) NATREX وتقويم درجة الاختلال. نستخدم طريقة التكامل المشترك من أجل معرفة ما إذا كان هناك علاقة طويلة المدى بين سعر الصرف الحقيقي REER وأساسياته. النتائج التي توصلنا إليها هي : نموذج تعادل القوة الشرائية غير صالح وتأثير الإنتاجية النسبية هو كبير جداً، وتقدر حوالي 10.26٪ في النموذج Cashin ، 7.89٪ في النموذج Edwards وأخيراً فإن درجة الاختلال في سعر الصرف الحقيقي الجزائري (REER) معتدلة.

الكلمات المفتاحية : سعر الصرف الحقيقي التوازني- اختلال -الدينار الجزائري- التكامل المتزامن.