



## Mémoire de fin d'Etudes

Thème :

**Évaluation de l'impact du «Pass-through» de  
taux de change sur l'inflation et ses  
répercussions sur la politique monétaire :  
Cas de la Tunisie**

Présenté et soutenu par :

**BEN GHEDIFA Eya**

Encadré par :

**Mr. Mongi SAFRA**

Etudiant(e) parrainé(e) par :

**BCT**



## *DÉDICACES*

---

*Je dédie ce travail :*

*À mes chers Parents Lasaâd BEN GHEDIFA et Raja MSALEM BEN GHEDIFA,*

*À mon chère frère Yassine BEN GHEDIFA,*

*À ma chère Sœur Oumaima BEN GHEDIFA,*

*À tous ceux qui m'ont motivé pour persévérer et finir ce travail,*

*Qu'ils trouvent ici le témoignage de ma gratitude et mon affection.*

## **REMERCIEMENTS**

---

*À l'heure où ce travail se termine, je suis heureuse de pouvoir exprimer ma gratitude envers ceux qui ont contribué à son élaboration.*

*Ma reconnaissance va à Monsieur Mongi SAFRA, mon encadrant académique, pour le temps qu'il m'a consacré. Sa bienveillance, sa gentillesse inconditionnelle et ses conseils instructifs ont alimenté ma réflexion et ont enrichi mon travail.*

*Mes sincères remerciements s'adressent à toute l'équipe de la Direction Générale de la Politique monétaire de la Banque Centrale de Tunisie. Je remercie tout particulièrement ; Madame Rim KOLSI, Directrice de la Direction Générale de la Politique Monétaire, pour avoir fait en sorte que mon stage se déroule dans les meilleures conditions et Monsieur Moez LAJMI, Directeur de la Direction de la Stratégie de la Politique Monétaire, pour son encadrement tout au long de la durée de stage. Ses conseils ont permis d'orienter mon travail pertinemment.*

*Je témoigne toute ma gratitude à Monsieur Aymen MAKNI pour ses encouragements, sa disponibilité et sa générosité. Son aide précieuse et ses compétences ont permis d'éclairer mon travail.*

*Je tiens à remercier toute l'équipe de l'IFID et particulièrement Monsieur Adnene GALLES, Monsieur Khaled Zouari et Monsieur Sleh LOUHICHI pour leur disponibilité et leur bienveillance tout au long de la Formation.*

*Enfin, ma reconnaissance s'adresse aux membres de jury pour l'honneur qu'ils me font en acceptant de juger ce travail, souhaitant qu'il atteigne l'objectif souhaité.*

## ***RÉSUMÉ :***

---

Cette étude examine l'impact des mouvements de taux de change sur l'inflation, appelé dans la littérature économique « Pass-through », pour le cas spécifique de l'économie tunisienne. Pour cerner l'ampleur du phénomène de Pass-through de taux de change aux prix à la consommation et étudier son évolution durant les deux périodes « Pré-révolution » et « Post-révolution » de 2011, deux approches économétriques ont été mises en profit à savoir ; la modélisation vectorielle à correction d'erreur VECM et la modélisation à retards échelonnés ARDL-ECM. L'étude exploite des données économiques exprimées en fréquence mensuelle qui couvrent la période 2000-2019. Les résultats des deux modèles ont mis en lumière l'accroissement du coefficient du Pass-through de taux de change après la révolution qui s'est accompagné par une plus grande flexibilité du taux de change (0,23 contre 0,11 avant 2011) indiquant qu'une dépréciation du dinar de 10% augmenterait l'inflation de 2,3%. Par contre, sur le court terme, l'effet est non significatif. Cet impact « incomplet », traduit par l'effet assez limité de la variation du taux de change sur les prix à la consommation, est pris en considération dans la prévision à moyen terme de la trajectoire future de l'inflation par les autorités monétaires ; il est considéré favorable pour la transition vers un nouveau cadre de conduite de politique monétaire basé sur le ciblage de l'inflation à moyen et long-terme.

**Mots-clés:** Pass-through, taux de change, inflation, politique monétaire, VECM, ARDL.

## ***ABSTRACT:***

---

This study examines the impact of exchange rate movements on inflation for the specific case of the Tunisian economy. In order to determine the extent of the exchange rate pass-through phenomenon to consumer prices and to study its evolution during the two periods; "Pre-revolution" and "Post-revolution" of 2011, two econometric approaches have been used, namely; the VECM vector error correction modeling and the ARDL-ECM Autoregressive Distributed Lag modeling. The study exploited monthly data covering the period 2000-2019. The results of the two models highlighted the increase in the exchange rate pass-through coefficient after the jasmine revolution of 2011 (-0.23% as a result of a 1% exchange rate shock) which was accompanied by greater exchange rate flexibility. This impact is taken into account in the monetary authorities medium-term forecast of the future path of inflation and is considered favorable for the transition to a new monetary policy framework based on medium- and long-term inflation targeting.

**Keywords:** Pass-through, exchange rate, inflation, monetary policy, VECM, ARDL.

## *LISTE DES ABREVIATIONS*

---

ARDL	Auto-Regressive Distributed Lag
BC	Banque Centrale
BCT	Banque Centrale de Tunisie
CT	Court terme
ECM	Error Correction Model
ECT	Error Correction Term
FMI	Fonds Monétaire International
GA	Glissement Annuel
INS	Institut National des Statistiques
IPC	Indice des prix à la consommation
IPM	Indice des prix à l'importation
IPVI	Indice des prix de vente industriels
LT	Long terme
LTD	Loan to Deposit
MCO	Moindres carrés ordinaires
PM	Politique Monétaire
PT	Pass-through
PTM	Pricing to market
RO	Réserves Obligatoires
SVAR	Structural Vector Auto-régression
TC	Taux de change
TCEN	Taux de change effectif nominal
TCER	Taux de change effectif réel
TD	Taux directeur
TMM	Taux Moyen du Marché Monétaire
VAR	Vecteur Autorégressif
VECM	Vector Error Correction Model
VM	Variation Mensuelle

## *LISTE DES TABLEAUX*

---

Tableau 1: les coefficients de Pass-through (PT) à Long terme (1990-2012).....	29
Tableau 2 : les résultats de l'estimation du Pass-through de taux de change de LT .....	31
Tableau 3 : les coefficients de Pass-through par type de pays (1980-1998) .....	32
Tableau 4: Transmission des variations du taux de change aux prix à la consommation.....	34
Tableau 5: Aperçu des résultats empiriques des coefficients (moyens) de Pass-through par régime d'inflation.....	38
Tableau 6 : les coefficients de Pass-through de taux de change sur la période 200-2015 (pour les séries mensuelles) .....	41
Tableau 7:coefficients de Pass-through de taux de change sur la période 200-2015 (pour les séries trimestrielles).....	41
Tableau 8: Le Pass-through de Taux de change aux prix en Tunisie (1990-2014).....	43
Tableau 9: Récapitulatif des études empiriques sur le Pass-through de taux de change en Tunisie.....	45
Tableau 10 : Contribution à l'inflation de quelques groupes de produits (en %) .....	52
Tableau 11: Test de Causalité .....	58
Tableau 12: Présentation des variables .....	74
Tableau 13: Etude de stationnarité et des points de rupture.....	80
Tableau 14:Test de Cointégration « Bounds test » .....	90
Tableau 15: dynamique de long terme .....	91
Tableau 16: Dynamique de court terme .....	92
Tableau 17: Tests sur les résidus.....	93
Tableau 18: Test de Cointégration « Bounds test » .....	94
Tableau 19: Dynamique de long terme .....	95
Tableau 20:modèle à Correction d'erreur ARDL-ECM .....	96
Tableau 21: Tests sur les résidus.....	97

## ***LISTE DES FIGURES***

---

Figure 1: Évolution du taux de change effectif nominal, du taux de change effectif réel .....	9
Figure 2: Indice du taux de change réel effectif (1979 – 2019) de la Tunisie.....	9
Figure 3: les canaux de transmission des variations du TC aux prix domestiques .....	22
Figure 4: l'incidence des fluctuations du TC sur les prix à la consommation .....	25
Figure 5 : Évolution mensuelle de l'inflation globale en glissement annuel (G.A) et en variation mensuelle (V.M) .....	51
Figure 6: Évolution des principales des principales composantes de l'inflation en GA glissement annuel .....	51
Figure 7: Mélange de politiques monétaires et macro-prudentielles en Tunisie, 2018-19 .....	62
Figure 8: Évolution des taux de change EUR/USD, EUR/TND ET USD/TND.....	68

## ***LISTE DES GRAPHIQUES***

---

Graphique 1: Évolution de l'indice des prix à la vente industriel entre 2010 et 2019 (variation annuelle en %).....	53
Graphique 2: Évolution de l'Indice des Valeurs Unitaires du commerce extérieur à l'importation IPM entre 2010 et 2019 (variation annuelle en %) .....	54
Graphique 3: Évolution en pourcentage de variation annuelle du LTCEN et du LIPC.....	56
Graphique 4: Évolution en pourcentage de variation annuelle du LTCEN et du LPM .....	57
Graphique 5: Évolution en pourcentage de variation annuelle du LTCEN et du LIPVI .....	57
Graphique 6: Évolution de l'IPC et TCEN (en variation annuelle).....	82
Graphique 7 : Réponses impulsionnelles de l'inflation .....	84
Graphique 8: Réponses impulsionnelles de l'inflation .....	86

## *LISTE DES ANNEXES*

---

ANNEXE 1: Les instruments de la politique monétaire .....	i
ANNEXE 2: La mise en œuvre de la politique monétaire: de la discrétion aux règles .....	ii
ANNEXE 3: Matrice de corrélation entre TCEN et les indices de prix .....	v
ANNEXE 4 : Inflation et croissance des crédits .....	v
ANNEXE 5: Analyse descriptive des variables .....	vi
ANNEXE 6 : Graphiques d'évolution des variables (en niveau et en différence première).....	vi
ANNEXE 7: Test de stationnarité des Variables .....	x
ANNEXE 8: Test « Andrew-Zivot » de détection de rupture structurelle des variables .....	xiii
ANNEXE 9: Lag optimal et Test de Cointégration entre LIPC-LTCEN : .....	xv
ANNEXE 10: Test de Chow .....	xvi
ANNEXE 11: Etude de Stationnarité des variables sur la « pré-révolution » (2000-2010) .	xvii
ANNEXE 12 : Stationnarité des variables sur la période « post-révolution » (2011-2019)....	xix
ANNEXE 13 : Test de Causalité entre les variables .....	xxii
ANNEXE 14: Lag optimal .....	xxiii
ANNEXE 15: Test de Cointégration de Johansen .....	xxiv
ANNEXE 16 : Modélisation VECM Multivariéé (2000-2010) .....	xxiv
ANNEXE 17 : Stabilité des résidus du modèle.....	xxvi
ANNEXE 18: Lag optimal et Test de Cointégration .....	xxvii
ANNEXE 19: Modélisation VECM Multivariéé (2011-2019) .....	xxviii
ANNEXE 20: Stabilité des résidus du modèle.....	xxix
ANNEXE 21 : Lag optimal et Test de Cointégration .....	xxx
ANNEXE 22: Modélisation VECM LIPVI-LTCEN (2011-2019) .....	xxxi
ANNEXE 23: Lag optimal et Test de Cointégration .....	xxxii
ANNEXE 24: Modélisation VECM LIPC-LTCEN-LM3 (2011-2019) .....	xxxiii
ANNEXE 25: Stabilité globale du modèle : Test CUSUM .....	xxxv
ANNEXE 26: Modélisation ARDL- période "Pré-révolution" (2000-2010).....	xxxv
ANNEXE 27: Bounds Test et dynamique de long terme: .....	xxxvi
ANNEXE 28: Modèle ARDL à correction d'erreur ECM.....	xxxvii
ANNEXE 29: Test CUSUM et Tests de robustesse des résidus .....	xxxvii
ANNEXE 30: Modélisation ARDL- période "Post-révolution" (2011-2019) .....	xxxviii
ANNEXE 31: Bounds Test et dynamique de long terme.....	xxxix
ANNEXE 32: Modèle ARDL à correction d'erreur ECM.....	xli
ANNEXE 33: Test CUSUM et Tests de robustesse des résidus .....	xli

# SOMMAIRE

---

INTRODUCTION GÉNÉRALE.....	1
<b>PARTIE I : TAUX DE CHANGE, MONNAIE ET DYNAMIQUE DES PRIX .....</b>	<b>5</b>
<b>CHAPITRE1 : LE TAUX DE CHANGE ET LA CONDUITE DE LA POLITIQUE MONÉTAIRE : ASPECTS THÉORIQUES .....</b>	<b>6</b>
I. LE TAUX DE CHANGE ET LA CONDUITE DE LA POLITIQUE MONÉTAIRE.....	7
1. Aspects théoriques sur le taux de change :.....	7
2. Le taux de change et la conduite de la politique monétaire : .....	13
II. LE PASS-THROUGH DU TAUX DE CHANGE : ASPECTS THÉORIQUES.....	18
1. Le « Pass-through » (PT) du taux de change: Définition et Déterminants .....	18
2. Les étapes du Pass-Through du taux de change aux prix :.....	22
<b>CHAPITRE 2 : IMPACT DU «PASS-THROUGH » DU TAUX DE CHANGE SUR L'INFLATION : REVUE DE LA LITTÉRATURE EMPIRIQUE.....</b>	<b>28</b>
I. REVUE DE LA LITTÉRATURE EMPIRIQUE : LE PASS-THROUGH DE TC AUX PRIX DANS DIFFÉRENTS PAYS .....	29
1. Le Pass-through de taux de change aux prix à l'importation et ses déterminants : .....	29
2. Impact du Pass-through du taux de change sur l'inflation:.....	32
3. La relation entre le Pass-through de Taux de change, l'inflation et la politique monétaire :.....	37
II. REVUE DE LA LITTÉRATURE EMPIRIQUE : LE PASS-THROUGH DE TAUX DE CHANGE AUX PRIX EN TUNISIE.....	40
1. Le Pass-through de taux de change à la chaîne des prix domestiques: .....	40
2. Le Pass-through du taux de change aux prix à la consommation:.....	42
3. Autres Études empiriques en Tunisie : .....	45
<b>PARTIE II : ANALYSE DE L'IMPACT INFLATIONNISTE DU PASS-THROUGH DU TAUX DE CHANGE : CAS DE LA TUNISIE .....</b>	<b>49</b>
<b>CHAPITRE 3 : LES POLITIQUES MONÉTAIRE ET DE CHANGE FACE À L'INFLATION EN TUNISIE : ANALYSE ET ÉTAT DES LIEUX.....</b>	<b>50</b>
I. DYNAMIQUE DE L'INFLATION ET POLITIQUE MONÉTAIRE EN TUNISIE :.....	50
1. L'inflation et ses composantes :.....	50
2. La Politique Monétaire de la BCT face à l'inflation : .....	58
II. ÉVOLUTION ET PERSPECTIVES FUTURES DE LA POLITIQUE DE CHANGE EN TUNISIE : .....	64

1. La transition à un régime de « flottement administré » : .....	65
2. Perspectives d'avenir du régime monétaire et de change de la Tunisie : .....	68
<b>CHAPITRE 4 : EVALUATION ECONOMETRIQUE DU « PASS-THROUGH » DU TAUX DE CHANGE A L'INFLATION :VECM vs ARDL-ECM</b> .....	72
I. PRÉSENTATION DES DONNÉES ET METHODE D'ESTIMATION : .....	74
1. Présentation des données : .....	74
2. Méthodologie économétrique : .....	76
II. RÉSULTATS ET INTERPRÉTATIONS ÉCONOMIQUES : .....	80
III. DISCUSSIONS : LE PASS-THROUGH DE TAUX DE CHANGE ET SES IMPLICATIONS SUR L'AVENIR DE LA POLITIQUE MONÉTAIRE.....	98
CONCLUSION GENERALE .....	102
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	106
ANNEXES .....	i

## *INTRODUCTION GÉNÉRALE*

---

L'accélération du phénomène de la globalisation de l'économie mondiale a mis en lumière l'importance du taux de change, dans le commerce extérieur, comme un prix d'échange entre les monnaies. Dans ce contexte, un large courant de littérature, s'intéressant au sujet de taux de change et ses répercussions économiques, a montré que ce dernier exerce une influence notable sur le niveau général des prix intérieurs et impacte, à des degrés différents, la dynamique de l'inflation. Ce phénomène a été connu sous la nomination de « Pass-through » du taux de change aux prix et, du fait de son importance, a été placé au centre des débats sur les politiques macroéconomiques.

Cette thématique a été abordée sous différents angles. Certains travaux, à l'instar de Gerlach et Gerlach-Kristen (2006) et Edwards (2006), ont examiné la capacité du taux de change comme outil d'ajustement des effets inflationnistes des chocs et son efficacité en tant que canal dans la transmission de la politique monétaire aux prix. D'autres, se sont penchés sur les déterminants microéconomiques et macroéconomiques du degré de transmission « complet » ou « incomplet » du Pass-through de taux de change aux prix. Nous citons parmi ces déterminants, la structure et le degré de concurrence sur les marchés des biens, la crédibilité de la politique monétaire, le niveau de l'inflation et le régime de change et ses effets sur le Pass-through. Un autre courant de littérature s'est orienté vers l'étude de la transmission des chocs de change sur la chaîne des prix et sur l'inflation spécifiquement, en s'inspirant du travail pionnier de **McCarthy(1999)**.

Notre travail de recherche s'inscrit dans ce dernier cadre d'analyse et porte sur le cas de l'économie tunisienne spécifiquement. Ce travail aspire à répondre aux questions de recherche suivantes :

**Avec quelle ampleur les chocs de change sont transmis à l'inflation sur le court et le long terme ?** Cette question permet d'évaluer le degré (complet ou incomplet) de Pass-through de taux de change aux prix à la consommation tout en tenant compte de l'horizon temporel et ce, par l'examen de la pertinence de cet effet sur le court terme et le long terme.

**Comment le Pass-through de taux de change a évolué durant les deux périodes pré-révolution et post-révolution tunisienne de 2011?** Cette question permet d'appréhender l'impact des changements des politiques, qu'a connu l'économie tunisienne, à travers une

comparaison de l'ampleur et la significativité de la transmission des mouvements de taux de change à l'inflation surtout après la révolution jusqu'à nos jours.

Ces questions sont importantes de nos jours pour le cas tunisien car le déficit budgétaire et le déficit courant extérieur élevés qui caractérisent l'économie tunisienne conduisent à une dépréciation de la monnaie nationale qui se répercute sur l'inflation, par le phénomène du Pass-through, ce qui aggrave les déficits futurs. En effet, l'inflation élevée déstabilise l'économie et réduit la compétitivité des produits tunisiens par rapport aux concurrents, ce qui risque d'aggraver le déficit courant extérieur. De même, l'inflation accroît les dépenses courantes de l'État pour les salaires, les subventions et les investissements publics liés aux importations, ce qui aggrave le déficit budgétaire en situation de croissance du PIB faible donc de recettes fiscales limitées. Mesurer le Pass-through permet donc de saisir l'effet de la dépréciation du dinar sur l'inflation pour aider à juger de l'opportunité et des conséquences d'une politique de change souple qui risque d'aboutir à une dépréciation du dinar en période de déficit courant extérieur élevé.

Dans la suite de notre travail, nous aspirons à répondre aux questions de recherches précédentes qui permettront d'examiner la pertinence de l'impact inflationniste du taux de change et ses répercussions sur la conduite de la politique monétaire et de change, sur deux horizons temporels différents.

Pour ce faire, le présent travail est réparti en deux parties avec deux chapitres chacune ;

La première partie portera sur la notion de Pass-through de taux de change et la revue de littérature théorique et empirique en ce sujet. Particulièrement, le premier chapitre est consacré à l'étude des aspects théoriques sur le taux de change et sa relation avec la conduite de la politique monétaire. De plus, Nous avons mis l'accent sur son rôle en tant que canal de transmission de la politique monétaire. En deuxième lieu, nous présentons la notion du « **Pass-through** » du taux de change, tout en clarifiant les différentes étapes de la transmission des variations du taux de change aux prix domestiques à travers la chaîne des prix et ses déterminants. Une fois le phénomène de Pass-through expliqué, il importe d'étudier son impact significatif sur la politique monétaire et son influence sur l'inflation particulièrement. Plusieurs chercheurs et économistes se sont intéressés à cette thématique et ont tenté d'y apporter des réponses.

À cet égard, le deuxième chapitre sera consacré à une revue détaillée des études au sujet de la transmission des mouvements de taux de change aux différents indices de prix et leurs aboutissements. En premier lieu, nous présentons la revue de littérature empirique sur ce sujet dans différents pays, avec un aperçu sur les principaux déterminants de cette transmission et son caractère « incomplet ». En deuxième lieu, nous présentons un récapitulatif des études de recherche effectuées en Tunisie et les résultats qu'ils ont trouvés. Ceci permet de cerner l'ampleur de ce phénomène pour l'économie tunisienne et les différentes techniques utilisées pour l'évaluer. Dans les deux parties nous mettons l'accent sur le lien entre le Pass-through de taux de change, l'inflation et la politique monétaire.

La deuxième partie est dédiée à l'évaluation empirique de l'impact inflationniste du taux de change pour le contexte tunisien. Le troisième chapitre vient enrichir notre travail en mettant en avant l'évolution de la dynamique de l'inflation, qui constituait ces dernières années une menace d'ampleur pour l'économie et le pouvoir d'achat des consommateurs. Nous présentons les mesures prises par l'autorité monétaire, la BCT, en termes de politique monétaire, de change et de mobilisation d'instruments pour contrer ce phénomène. Par ailleurs, il était important aussi de mentionner les mesures exceptionnelles prises par l'autorité monétaire face à la crise sanitaire « **COVID-19** » pour soutenir l'économie et assurer la stabilité du système bancaire et financier.

Dans le cadre de ce chapitre, nous mettons en évidence le lien entre le taux de change effectif nominal et les trois indices de prix à travers des études graphiques et des tests statistiques. Ce lien nous a mené à approfondir notre étude par rapport à l'évolution du taux de change en Tunisie et ce, en comparant les régimes de change adoptés avant et après la révolution tunisienne des jasmins de «2011».

Par ailleurs, l'analyse effectuée sur l'évolution des indicateurs clés de l'économie tunisienne, ses politiques ; monétaire et de change permettent une meilleure appréhension de la contribution de l'autorité monétaire du pays, la Banque Centrale de Tunisie, aux équilibres économiques et à la stabilité financière. Ceci peut faire l'objet d'une étude plus approfondie très intéressante. De plus, cet examen nous permet de prendre en compte les spécificités économiques de la Tunisie dans la suite du travail.

Au niveau du quatrième et dernier chapitre, nous aspirons à répondre, à travers une analyse économétrique, à nos questions de recherche sur l'interaction entre le taux de change effectif nominal et l'inflation approximée par l'indice des prix à la consommation. Pour ce faire, nous

adoptons essentiellement deux approches empiriques. La première consiste en l'estimation de l'impact de Pass-through de long terme à travers **l'approche de cointégration de Johenson**, qui permettra une modélisation à correction d'erreur VECM et un examen des différents chocs sur l'inflation. La deuxième soulève de l'estimation de l'impact inflationniste du taux de change à travers un modèle simple ; **Autorégressif à retard échelonnées ARDL** qui, à notre connaissance, n'a pas fait l'objet d'études précédentes traitant notre problématique pour le cas de la Tunisie. Ce modèle se base sur l'approche de cointégration aux bornes de Pesaran et al (2001) qui n'exige pas un ordre identique d'intégration des variables et présente l'avantage d'être exprimé sous une forme de correction d'erreur dans le cas d'existence de relation à long terme. Ces deux approches fournissent des **estimations de Pass-through sur le court et le long terme** avec des **modèles à correction d'erreur**, permettant un apport en termes de comparaison statistiques des résultats trouvés.

Les résultats obtenus permettent d'estimer l'effet de la variation du taux de change du dinar sur l'inflation qui peut ainsi aider à se prononcer sur l'opportunité d'une politique de change souple avec ses effets sur la dépréciation du dinar et ses conséquences sur l'inflation. De plus une discussion sera enchaînée pour évaluer l'impact du degré de Pass-through de taux de change trouvé sur l'avenir de la politique monétaire.

***PARTIE I : TAUX DE CHANGE, MONNAIE ET DYNAMIQUE  
DES PRIX***

---

## ***CHAPITRE 1 : LE TAUX DE CHANGE ET LA CONDUITE DE LA POLITIQUE MONÉTAIRE : ASPECTS THÉORIQUES***

---

### ***INTRODUCTION :***

Le développement accéléré du commerce international par l'ouverture des frontières mondiales a amplifié les transactions commerciales des biens et services entre les différents pays. De ce fait, les opérations de conversion permettant le paiement de ces transactions sont devenues indispensables. C'est dans ce cadre que s'inscrit le taux de change comme un prix d'échange entre monnaies. Diverses études ont montré que ce dernier exerce une influence considérable sur le niveau général des prix et impacte, ainsi, la dynamique de l'inflation. Cet impact a été évident surtout dans les économies caractérisées par un degré d'ouverture important. Outre ces effets, le taux de change a été au centre des débats sur les politiques macroéconomiques surtout dans les pays recherchant à accroître leur compétitivité et à maintenir leur stabilité financière.

De ce fait, il était indispensable de consacrer ce premier chapitre à l'étude des aspects théoriques sur la relation entre le taux de change et la conduite de la politique monétaire pour s'approfondir sur le phénomène de la répercussion des mouvements du taux de change (TC) appelé « Pass-through » du TC sur la chaîne des prix. Pour ce faire, une première section portera sur les concepts fondamentaux du taux de change et son rôle important en tant que canal de transmission de la politique monétaire. Ceci englobe ; la définition, les typologies de taux de change aussi bien que les différents régimes de change cités dans la littérature et adoptés par les autorités monétaires à l'échelle mondiale. Ensuite, nous mettrons l'accent sur la relation entre la dynamique du taux de change et la politique monétaire. En effet, la politique monétaire était considérée comme l'une des préoccupations majeures des Banques Centrales et l'un des grands piliers de la politique économique d'un pays. Nous présenterons ses objectifs intermédiaires et finals. Par la suite, nous étudierons la propagation de l'effet des actions de cette politique à travers les différents canaux de transmission. Spécifiquement, nous mettrons l'accent sur le rôle du taux de change, objet de notre étude, comme canal de grande importance de conduite de la politique monétaire.

Dans une deuxième section nous mettrons la lumière sur la notion du « Pass-through du taux de change » qui a suscité l'intérêt de plusieurs économistes et qui fera l'objet de ce travail. Par ailleurs, il conviendrait de présenter ses déterminants microéconomiques et

macroéconomiques évoqués dans le courant de la littérature existante. Finalement, une clarification des différentes étapes de la transmission des variations du TC aux prix domestiques à travers la chaîne des prix.

## ***I. LE TAUX DE CHANGE ET LA CONDUITE DE LA POLITIQUE MONÉTAIRE***

### **1. Aspects théoriques sur le taux de change :**

#### **1.1 Définition du taux de change:**

Au sein d'une économie ouverte, les échanges de biens et services, de transferts de revenus ou de transformation de capitaux avec l'extérieur sont libellés en monnaies étrangères, qu'il faudra convertir en monnaie nationale en utilisant un taux de conversion appelé « le taux de change ». En d'autres termes, ce rapport ou taux exprime le prix d'une monnaie en une autre.

**Grégory N. Mankiw**<sup>1</sup> définit le taux de change comme étant le prix auquel se font les échanges entre deux pays. Cette définition ne précise pas spécifiquement la signification du taux de change. Ceci nous renvoie à indiquer les deux types de taux de change définis par les économistes d'une manière générale : le taux de change réel et le taux de change nominal.

#### **1.1.1 Les taux de changes bilatéraux:**

En se référant à la définition de Biales (2009), le taux de change bilatéral est « le taux de change entre deux monnaies » et, également, « la mesure du prix relatif entre deux monnaies ». Il s'agit d'un taux entre deux monnaies ; la monnaie locale et la monnaie d'un autre pays étranger. En effet, il existe autant de taux de change bilatéraux qu'il existe de devises étrangères convertibles dans cette monnaie. Nous distinguons deux types de taux de change bilatéral à savoir le taux de change nominal et le taux de change réel.

#### **1.1.2 Les taux de change effectifs:**

Le taux de change effectif d'une monnaie est un indice construit à partir d'une combinaison de taux de change bilatéraux de cette monnaie et il peut être calculé de diverses manières. Comme pour le cas des taux de change bilatéraux, les taux de change effectifs englobent les taux de change effectifs nominaux et des taux de change effectifs réels.

---

<sup>1</sup> Grégory N. Mankiw, Macroéconomie, Éditions ouvertures économiques, janvier 2004

<sup>2</sup> Voir Ambler, Dib et Rebei (2003) pour plus de précision par rapport au rôle que joue la rigidité des salaires

### 1.1.2.1 Le taux de change effectif nominal (TCEN) :

Le TCEN correspond à la moyenne géométrique des indices de taux de change nominaux d'un pays donné par rapport aux monnaies des pays partenaires commerciaux. Ce taux indique l'évolution de la monnaie nationale en fonction de plusieurs monnaies étrangères. Pour le calculer, il faut passer par les trois étapes suivantes :

- Choix d'un panier de monnaies de partenaires commerciaux dans lequel un coefficient de pondération est affecté à chaque monnaie. Ce coefficient peut relater l'importance de la monnaie dans le commerce extérieur du pays.
- Pour trouver le taux de change effectif global, il faut au préalable calculer des indices de taux de change bilatéraux (nominaux) par rapport à une année de base ou l'économie nationale est supposée en équilibre.
- pour ensuite déterminer le taux de change effectif par la formule suivante.

$$TCEN = \prod_{i=1}^N (ITN_i^{\alpha_i}) \quad (1)$$

Avec  $ITN_i$  c'est l'indice du taux de change nominal de la monnaie nationale par rapport à la monnaie "i" et  $\alpha_i$  le coefficient de pondération pour chaque monnaie "i". L'interprétation du TCEN dépend du mode de cotation de la monnaie nationale. Le taux de change au certain exprime la quantité de devise pour 1 TND. Le taux de change à l'incertain représente le montant en TND d'une unité de la devise étrangère. Alors, la baisse du TCEN au certain exprime une dépréciation du TND. Pour saisir l'évolution du taux de change moyen par rapport aux autres pays, les économistes se réfèrent au taux de change effectif réel qui sera utilisé dans ce mémoire au niveau de la partie empirique et dans le modèle à estimer.

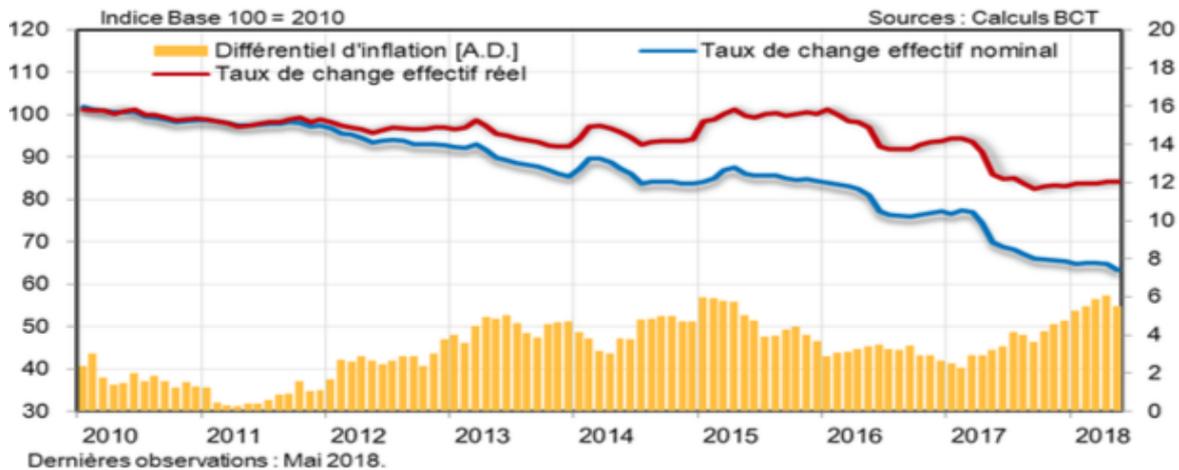
### 1.1.2.2 Le taux de change effectif réel (TCER) :

Le taux de change effectif réel est un indicateur de compétitivité à la fois à l'exportation et à l'importation. Une baisse de cet indicateur marque une amélioration de la compétitivité. C'est la valeur réelle de la monnaie nationale par rapport à un panier de monnaies pondérées. Le taux de change effectif réel tient compte de l'évolution nominale de la monnaie, de l'évolution des prix dans le pays concerné et dans le reste du monde. Il représente le rapport entre l'indice des prix intérieurs local et celui des principaux partenaires commerciaux. Il se calcule selon la formule suivante :

$$TCER = \frac{IPMAD_i}{IPPART_i} \times TCEN_i \quad (2)$$

Où ;  $IPMAD_i$  représente l'Indice général des prix IPC (intérieurs) au mois  $i$  et  $IPPART_i$  c'est l'Indice de prix pondérés synthétisant l'ensemble des indices généraux des prix du mois  $i$  chez les partenaires commerciaux. Dans cette formule, le TCEN est défini au certain (nombre de devises par TND) comme dans le graphique BCT ci-joint (source notes de conjoncture) :

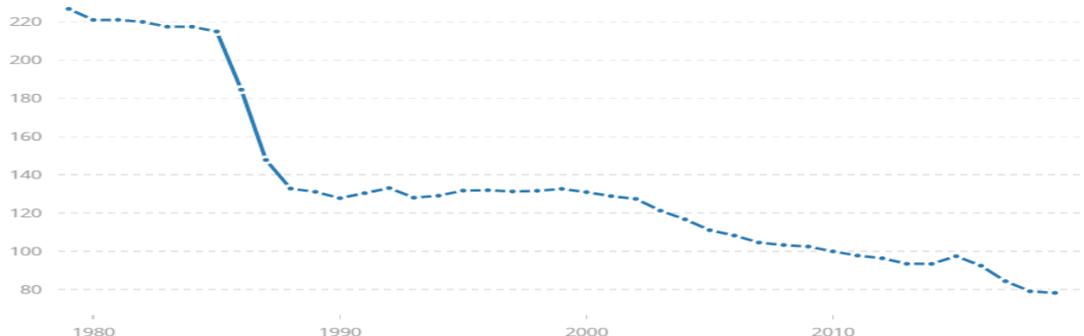
**Figure 1: Évolution du taux de change effectif nominal, du taux de change effectif réel**



Source : Calcul de la BCT

À titre d'illustration différente, nous présentons, dans le graphique ci-dessous, l'évolution de l'Indice du TCER défini à l'incertain (le taux officiel représentant les unités de monnaie locale par \$ dollar américain) pour la période allant de 2000 à 2015. Une explication plus détaillée de l'évolution de ces deux taux sera effectuée au niveau du troisième chapitre de ce présent travail.

**Figure 2: Indice du taux de change réel effectif (1979 – 2019) de la Tunisie**



Source : la Banque Mondiale

En vue d'avoir une vue globale sur la notion de taux de change, nous allons expliquer brièvement les théories qui le déterminent dans ce qui suit.

## **1.2 Les déterminants du taux de change:**

Les théories expliquant le taux de change sont respectivement ; les échanges des biens et services, la parité des pouvoirs d'achat, la parité des taux d'intérêt, la théorie de sur-réaction du taux de change et la théorie des bulles spéculatives.

- Les échanges des biens et services: le TC constitue le reflet des transactions de change qui résultent des exportations et des importations entre pays.
- La loi de prix unique qui stipule que les prix de deux paniers composés des mêmes biens devraient être identiques dans deux économies différentes. Cette dernière théorie est fondée sur la loi de parité des taux d'intérêt qui est valable seulement en cas de respect de deux conditions qui sont; la concurrence parfaite des marchés des capitaux et la mobilité parfaite des capitaux entre les pays.
- La théorie de sur-réaction des taux de change. Elle a été développée par Rudiger Dornbush en 1976 et stipule que le taux de change réagit aux différentiels de taux d'intérêt. Elle affirme que les marchés financiers s'ajustent plus rapidement que le marché des biens et services.
- La théorie de bulles spéculatives: les bulles spéculatives proviennent, généralement, des écarts entre la valeur effective observée et la valeur d'équilibre. Ils peuvent être dus aux anticipations des agents intervenant sur le marché.

## **1.3 Les régimes de change:**

La diversité des régimes de change a provoqué l'intérêt de plusieurs chercheurs à cause de l'inadéquation entre les régimes de change que les autorités annoncent et les régimes observés et pratiqués réellement sur le marché des changes. Nous définissons dans ce qui suit les régimes de change reconnus par les économistes à savoir ; le régime de change fixe, le régime de change flottant et le régime de change intermédiaire.

### **1.3.1 Le régime de change fixe:**

Le régime de taux de change fixe se caractérise par l'existence d'une parité officielle de référence, pour le régime monétaire du 19<sup>ème</sup> siècle c'était l'or. Depuis le vingtième siècle, elle est devenue une ou plusieurs monnaies-clés, nous citons à titre s'exemple le dollar américain. Par ailleurs, les autorités monétaires sont tenues de maintenir cette parité officielle par le biais de l'intervention sur le marché des changes.

Dans cette catégorie, nous pouvons distinguer quatre régimes :

#### **1.3.1.1 La dollarisation :**

C'est le fait qu'un pays abandonne sa monnaie originale et adopte officiellement une monnaie forte et stable d'un autre pays pour la totalité des transactions financières (FMI). Ceci revient à priver la banque centrale de sa fonction de prêteur en dernier ressort. Cependant, un tel système protège le pays en question des crises de change et de balance des paiements en enlevant le risque de dévaluation de la monnaie nationale. De plus, il permet de contrôler l'inflation et permet de renforcer l'intégration commerciale et financière du pays avec, son vis-à-vis, émetteur de la monnaie choisie.

#### **1.3.1.2 L'union monétaire :**

C'est une zone monétaire qui regroupe plusieurs pays voisins ou en partenariat. Ces pays ont une monnaie unique, émise par la banque centrale commune de cette région, et une politique monétaire et fiscale commune, permettant un contrôle intensifié de la création de monnaie et une expansion des dettes publiques. Dans certains cas, comme la zone euro, la politique fiscale n'est pas commune mais elle est coordonnée par des règles fiscales.

Par ailleurs, une telle union permet une intégration régionale, un maintien de l'inflation et de la volatilité du taux de change réel. Par contre, elle diminue le degré de stabilisation dans le cas de chocs asymétriques avec les autres pays de l'union.

#### **1.3.1.3 La caisse d'émission (Currency Boards) :**

Ce processus consiste à lier la monnaie nationale, avec une parité fixe, à une autre internationale, à condition que la base monétaire soit entièrement ou partiellement couverte par des réserves internationales dans la devise utilisée comme étalon. Ce régime est adopté pour diminuer la volatilité du taux de change réel et pour contrôler l'inflation.

#### **1.3.1.4 La fixité ferme :**

Ce régime consiste à rattacher à une monnaie ou à un panier de monnaies une parité fixe de référence. Il est particulièrement adopté pour développer l'ouverture commerciale et l'investissement international tout en luttant contre l'inflation. Par contre, il incite aux attaques spéculatives et élimine la volatilité du taux de change réel.

#### **1.3.2 Le régime de change flottant:**

C'est un régime de flottement dit « pur », où les autorités monétaires n'ont pas à intervenir. Le taux de change se détermine librement par la confrontation entre l'offre et la demande de devises sur le marché de change.

En effet, le régime de change flexible permet une indépendance de la politique monétaire et protège l'économie du pays en question de la spéculation déstabilisante contre la monnaie. Cependant, ce régime présente des risques pour les petites économies, tel que les pays en développement ou émergents.

### **1.3.3 Le régime de change intermédiaire:**

Les régimes intermédiaires, s'interposant entre deux régimes extrêmes. Ils se basent sur des étalons de référence (une monnaie étrangère ou bien un panier de monnaies) et les autorités monétaires ont une grande marge de manœuvre pour intervenir sur le marché de change. Parmi les régimes de change intermédiaires nous citons essentiellement le système fixe mais ajustable, le système de parité glissante et le système de bandes glissantes.

#### **1.3.3.1 Le système fixe mais ajustable (adjustable peg) :**

Dans le cas où un choc exogène touche l'économie d'un pays, la banque centrale a la possibilité d'abandonner l'ancrage et effectuer des réalignements. Sous ce régime, le pays peut profiter des avantages de fixité du taux de change tout en préservant un certain degré d'indépendance de la politique monétaire pour réagir à un choc externe. Mais, parallèlement, il peut attirer les spéculateurs internationaux.

#### **1.3.3.2 Le système de parité glissante (Crawling peg) :**

Dans ce régime, les autorités monétaires fixent eux-mêmes le taux de glissement, comme une fonction du différentiel d'inflation, pour maintenir le taux de change réel stable. Ce régime permet de combiner la fixité et la flexibilité, il maîtrise la forte inflation et fournit la crédibilité des autorités monétaires. Cependant, le pays reste exposé aux attaques spéculatives.

#### **1.3.3.3 Le système des bandes glissantes (Crawling band) :**

Ce régime fournit une bande ajustée périodiquement, fixée autour d'une parité centrale glissante, à l'intérieur de laquelle la valeur de la monnaie circule librement. L'engagement de fixer le taux de change à l'intérieur de la bande fixée impose des contraintes à la politique monétaire, mais, il constitue un cadre idéal de passation progressive à un régime de change flottant.

#### **1.3.3.4 Le régime de flottement contrôlé (Managed Float) :**

La particularité de ce régime intermédiaire par rapport aux autres est le non existence d'une parité centrale de référence. Le taux de change se détermine principalement par le marché de

change, mais la banque centrale possède le droit d'intervenir en cas de besoin et intervient souvent. Le flottement contrôlé permet un degré d'autonomie monétaire tout en réservant le droit de la BC à intervenir pour stabiliser le taux de change. Cependant, ce régime manque de crédibilité.

Nous tenons à mentionner que le régime de change de la Tunisie et son évolution seront traitées au niveau du troisième chapitre de ce travail.

## **2. Le taux de change et la conduite de la politique monétaire :**

Une fois le taux de change défini ainsi que la manière de le mesurer pour apprécier le régime de taux de change, nous allons aborder sa relation avec la politique monétaire car les fluctuations des taux de change sont susceptibles via leur transmission aux prix domestiques, phénomène connu sous le phénomène du « Pass-through », d'affecter les équilibres macroéconomiques et la dynamique d'inflation.

### **2.1 La politique monétaire: aspects théoriques**

Depuis toujours, la politique monétaire était considérée comme l'une des préoccupations majeures des autorités monétaires et l'un des grands piliers de la politique économique. Celle-ci représente un instrument primordial pour la réalisation des objectifs visés de la politique générale des États. Nous présenterons dans ce qui suit la définition d'une politique monétaire et ses principaux objectifs (pour avoir une idée sur les instruments de la politique monétaire et l'évolution de sa conduite de la discrétion aux règles voir Annexe 1 et Annexe 2).

#### **2.1.1 Définition:**

Selon Arnaud Dierner (2012) ; « la politique monétaire a pour objet de procurer à l'économie la quantité de monnaie nécessaire à la croissance économique et à la réalisation du plein emploi, tout en respectant la stabilité de la monnaie au niveau interne (stabilité des prix) et au niveau externe (stabilité du taux de change) ». La politique monétaire peut être définie comme l'ensemble des actions mises en place, par les autorités monétaires, pour avoir la quantité de monnaie nécessaire qui permet la réalisation des différents objectifs internes ; la stabilité du niveau général des prix, ou des objectifs externes tel que la stabilité du taux de change. Selon la situation dans laquelle un pays se trouve, la banque centrale peut mettre en œuvre soit une politique monétaire expansionniste ou restrictive pour, respectivement, augmenter ou diminuer la demande globale.

## **2.1.2 Objectifs:**

### **2.1.2.1 Les objectifs intermédiaires :**

Afin d'atteindre un ou des objectifs finals en matière de politique monétaire, les autorités monétaires définissent des objectifs intermédiaires. Ces derniers représentent une liaison entre l'objectif final et l'instrument. De plus, ils regroupent plus particulièrement des variables susceptibles de modifier l'offre et la demande globale de la monnaie et, par conséquent, d'influencer le niveau de l'activité économique.

En outre, l'objectif de stabilité du taux de change est la préoccupation majeure pour une banque centrale vu les répercussions de ses variations sur l'économie. Une appréciation de la monnaie nationale détériore la compétitivité des secteurs.

### **2.1.2.2 Les objectifs finals :**

Comme toute politique économique, la politique monétaire vise à agir sur les variables économiques. En ce sens, nous distinguons l'objectif de stabilité des prix, l'objectif de la croissance économique, le plein emploi et finalement l'équilibre extérieur. Il s'agit du « carré magique » de Kaldor, étant donné la difficulté d'atteindre simultanément ces quatre objectifs.

Aujourd'hui, les autorités monétaires, sont conscientes des coûts économiques et sociaux de l'inflation et accordent de plus en plus d'importance à la stabilité des prix. Cet objectif est considéré comme l'objectif prioritaire, mais il ne faut pas négliger d'autres objectifs importants qui peuvent nuire à l'économie s'ils ne sont pas atteints.

L'objectif du plein emploi est d'une grande importance. En effet, Un taux de chômage élevé se traduit par une proportion importante de population sans emploi, des ressources et des facteurs de production restant inutilisés. Ceci a pour conséquence une perte importante de production due à un sous-emploi des facteurs de production. De plus, Un taux de chômage élevé implique une apparition de problèmes sociaux liés aux difficultés financières rencontrées par les ménages.

L'objectif de croissance économique est étroitement lié à l'objectif du plein emploi. En effet, en cas de plein emploi, les dépenses en capital augmentent pour améliorer la productivité, ce qui encourage la croissance. Par contre, si le niveau de chômage est élevé et le taux d'utilisation des capacités est faible, les entreprises ne peuvent pas augmenter leur capacité de production, ce qui décourage la croissance.

Le dernier objectif de la politique monétaire est celui de la stabilité du taux de change. En effet, pour éviter les perturbations des échanges entre pays, la banque centrale est amenée à intervenir pour maintenir la stabilité de la monnaie nationale. Une appréciation de la monnaie nationale a pour conséquence la limitation de la demande orientée vers la production intérieure car le prix des importations baisse en monnaie locale. Cependant, la dépréciation de la monnaie nationale favorise les exportations. Cette dernière pourra engendrer des pressions inflationnistes.

Après avoir exposé les objectifs de la politique monétaire (voir annexe pour la mise en œuvre et les instruments de politique monétaire), il convient désormais de s'interroger sur les mécanismes par lesquels les impulsions de la politique monétaire se transmettent à l'économie. La connaissance de ces mécanismes s'avère être primordiale pour les Banques Centrales afin de mieux orienter leurs actions et ainsi, atteindre efficacement leur objectif tant recherché de stabilité des prix.

## **2.2 Le taux de change et la transmission de la Politique Monétaire: Quelle relation?**

La conduite de la politique monétaire par une banque centrale est assez complexe car la monnaie est la base des échanges entre les agents économiques. Les différentes modulations apportées par l'autorité monétaire se transmettent, dès lors, aux fondamentaux de l'économie tels la production, la consommation et l'emploi.

### **2.2.1 La transmission de la politique monétaire:**

Les instruments de la politique monétaire, déjà cités, influent sur l'économie réelle à travers différents canaux. Les délais, relativement longs, de la transmission des effets de la politique monétaire ont conduit la plupart des banques centrales à définir des objectifs de politique monétaire à moyen terme. Dans ce même contexte Milton Friedman stipule que «**la politique monétaire prend un temps long et incertain pour agir**». À cet égard, le schéma de base de transmission des effets de la politique monétaire sur l'économie réelle se présente comme suit:

#### **2.2.1.1 Le Canal subjectif de « l'information » :**

La transmission des impulsions monétaires aux autres variables financières, tel que le taux de change et les taux d'intérêt, dépend du degré de crédibilité qu'accordent les marchés aux annonces des autorités monétaires en matière de lutte contre l'inflation. D'ailleurs, dès le début des années quatre-vingt-dix, les Banques Centrales prennent en compte ce "canal de l'information" à travers lequel ces autorités indiquent, en avance, leurs intentions en matière

d'inflation. Ces annonces déterminent le comportement des agents économiques et permettent d'ancrer leurs anticipations quant à l'évolution de l'inflation. Les anticipations occupent un rôle prépondérant dans l'efficacité de la PM.

#### **2.2.1.2 Les Canaux objectifs :**

##### **▪ Canal du taux d'intérêt :**

Le canal de taux d'intérêt concerne l'ensemble des moyens par lesquels la variation du taux directeur est susceptible d'affecter la sphère réelle. Il est considéré comme le principal mécanisme de transmission de la PM dans la théorie keynésienne. En effet, Keynes affirme que « les chocs monétaires sont transmis à la sphère réelle à travers le canal du taux d'intérêt ». À cet égard, un grand intérêt a été porté à l'impact des variations des taux d'intérêt sur les décisions des acteurs économiques en matière de consommation et investissement.

La théorie néo-keynésienne avance l'idée qu'une baisse non anticipée des taux d'intérêt, aura à court terme, trois effets significatifs sur les comportements de dépenses des ménages, à savoir: un effet de substitution, un effet de revenu, et un effet de richesse, qui conduisent les ménages à arbitrer entre la consommation présente et l'épargne pour la consommation future ou vice-versa.

##### **▪ Canal du crédit :**

Le canal de crédit se distingue de celui des taux d'intérêt puisqu'il s'intéresse à l'offre de crédit des banques. Ainsi, dans le cadre de ce canal de transmission de la PM, un rôle important est attribué aux banques qui affectent significativement le processus de financement de l'économie. Si la Banque Centrale vise à réduire la masse monétaire en circulation par la réduction du volume des crédits en conduisant une politique monétaire restrictive, les banques ajusteront leurs conditions de crédit en conséquence. Ceci peut être réalisé soit en élevant les taux débiteurs ou bien en réduisant l'offre de crédit. Une telle décision affectera négativement la situation financière des ménages et des entreprises. Ainsi, la transmission des impulsions monétaires à la sphère réelle s'opère par les variations de l'offre de crédit.

##### **▪ Le Canal du Bilan :**

Le canal du bilan est considéré comme le canal étroit du crédit bancaire. Sous hypothèse de la baisse des taux d'intérêt, les cours des actions augmentent faisant, ainsi, baisser la « prime de financement externe ». Cette prime représente le risque de non-remboursement, versée par les entreprises lorsqu'elles recourent à une banque mais aussi aux marchés pour se financer. Dans

le cas inverse, une hausse des taux aura des effets négatifs importants sur les agents privés déjà endettés et moins solvables. D'où, les effets négatifs d'une politique monétaire restrictive, répercutés sur les capacités de remboursement des entreprises et sur le coût de leur capital, sont renforcés à travers le redressement de la prime de risque imposée par les banques sur les nouveaux emprunteurs. Enfin, le dernier canal de transmission de la politique monétaire est le canal du taux de change. Il sera traité dans ce qui suit vu son importance dans le processus de mise en œuvre de la politique monétaire de la banque centrale.

### **2.2.2 Le taux de change: Canal de transmission de politique monétaire**

Ce canal du taux de change, connu dans la littérature économique sous le nom de « Pass-Through du taux de change », joue un rôle important dans ce nouveau cadre d'internationalisation croissante des économies, et de flexibilité du taux de change. En effet, dans ce nouveau contexte, les fluctuations des taux de change sont susceptibles via leur transmission aux prix domestiques, d'affecter les équilibres macroéconomiques et la dynamique d'inflation, qui constitue depuis le vingt<sup>ième</sup> siècle, la préoccupation majeure de la plupart des Banques Centrales. En effet, l'adoption d'une politique monétaire expansionniste reflétée par la baisse des taux directeurs aura indirectement pour premier effet une dépréciation de la monnaie nationale, ce qui se traduira par deux impacts majeurs. D'une part, l'augmentation de la demande globale des biens et services, induite par une amélioration du solde de la balance commerciale, accroissent la compétitivité des exportations assurant la relance de la production nationale. D'autre part, la baisse des taux d'intérêt réduit l'attrait de la monnaie nationale et cause la fuite des capitaux étrangers (pour les monnaies convertibles) d'où une dépréciation du taux de change.

La dépréciation du taux de change, si elle peut améliorer la compétitivité des exportations, a également des effets néfastes sur l'économie locale et ce, à travers sa transmission aux prix domestiques: le renchérissement observé des importations se traduira par une inflation dans l'appareil productif des entreprises. Ces dernières répercuteront la hausse de leurs coûts de production sur leurs prix de vente, entraînant une augmentation des prix à la consommation et par conséquent, alimentera l'inflation. Pour le cas d'une politique monétaire restrictive, l'augmentation des taux d'intérêt causent, in fine, la baisse de la demande globale des biens et de services domestiques, qui deviennent plus chers, et le ralentissement de la production nationale.

## ***II. LE PASS-THROUGH DU TAUX DE CHANGE : ASPECTS THÉORIQUES***

Dans la situation où un pays est exposé à une dépréciation de sa monnaie, le phénomène de l'inflation importée peut s'imposer et générer par la suite une spirale inflationniste affectant, ainsi, toute l'économie. C'est pourquoi, il s'avère très important pour les autorités monétaires de bien comprendre ce phénomène de « Pass-through », ses déterminants aussi bien que ses étapes de transmission. En effet, dans la présente section les aspects théoriques sur le Pass-through seront étudiés. Nous envisageons de présenter cette notion, les facteurs macroéconomiques et microéconomiques qui l'expliquent et, enfin, détailler le processus de propagation des chocs de change à travers la chaîne des prix.

### **1. Le « Pass-through » (PT) du taux de change: Définition et Déterminants**

Dans une économie ouverte impliquée dans le commerce international, les variations du taux de change sont susceptibles d'orienter les décisions économiques des autorités monétaires. Plusieurs travaux empiriques ont montré que le pouvoir de transmission des fluctuations du taux de change aux prix s'effectue d'une manière incomplète et différée dans le temps. Il s'agit du phénomène de « Pass-through » incomplet du taux de change au prix domestiques. Ces caractéristiques ont des conséquences considérables sur l'équilibre macroéconomique d'un pays. En effet, comme **Devereux et Engel (2003)** affirment, une faible sensibilité des prix aux variations du taux de change peut affecter la conception de la politique monétaire à travers les mécanismes de transmission des chocs. De ce fait, une différenciation entre les différents degrés de transmission du PT sera exposée, dans ce qui suit.

De fait, la littérature existante souligne la nécessité, pour une conduite optimale de politique monétaire, de prendre en considération le TCEN et ses variations susceptibles d'affecter les écarts de production et d'inflation. D'où, il s'avère intéressant d'aborder la notion du degré de transmission du PT. Plusieurs travaux dont nous citons essentiellement ; **Mishkin(2008)** et **Edwards (2006)**, soulignaient l'importance de l'évaluation du degré de transmission des variations du taux de change du fait que cet élément influence sur la conduite de la politique monétaire.

En effet, les prix à la consommation et l'inflation sont moins sensibles à un degré de PT faible. De plus, cette transmission faible du PT peut être déterminante pour les pays dans leur choix en termes de régime de change et le cadre de politique monétaire à adopter.

### **1.1 Le degré de transmission du Pass-through aux prix :**

En se basant sur la littérature existante, une distinction entre deux degrés de transmission de Pass-through du TC aux prix peut être faite selon qu'elle soit complète ou bien qu'elle soit incomplète. En effet, la proportion de cette transmission dépend aussi bien des facteurs macroéconomiques que microéconomiques que nous allons citer dans ce qui suit.

#### **1.1.1 Le Pass-through complet et incomplet:**

Le Pass-through est complet si la dépréciation (appréciation) du TC, en pourcentage, entraîne une baisse (augmentation), d'un pourcentage égal, des prix des biens importés exportés évalués en devise du pays de destination. La dépréciation du TC entraîne une hausse des prix des biens importés évalués en TND. Le PT est complet lorsque le taux de variation des prix est égal au taux de variation du TC. En outre, le Pass-through incomplet désigne la répercussion partielle de la variation du taux de change sur les prix des importations. Dans ce cas, le taux de variation des prix est plus faible que celui du TC.

La loi de la Parité du Pouvoir d'Achat (PPA) stipule que le Pass-through du TC impacte entièrement et immédiatement les prix à l'importation en monnaie nationale. Ainsi, si les coûts des échanges internationaux sont constants, la transmission des fluctuations du TC aux prix est complète. Il est à noter que le degré de Pass-through peut être incomplet du fait de l'inconstance des coûts et les frais de transport liés aux échanges internationaux, comme le soulignait **Krugman(1991)**. À l'encontre de cette loi, Plusieurs études et modélisations économiques de la nouvelle macroéconomie ouverte défendent le caractère partiel et différé dans le temps de la transmission des chocs de change extérieurs aux prix. Le Pass-through incomplet désigne la répercussion partielle de la variation du taux de change sur les prix des importations. En effet, Le Pass-through incomplet désigne la répercussion partielle de la variation du taux de change sur les prix des importations.

### **1.2 Les déterminants du Pass-through du taux de change :**

Dans le courant de la littérature existante, certains auteurs adoptent des explications d'ordre macroéconomique alors que d'autres privilégient celles microéconomiques. Dans le cadre d'une approche macroéconomique. L'accent sera mis davantage sur l'ensemble de ces déterminants ainsi que d'autres qui sont susceptibles d'affecter ce degré de Pass-through.

### 1.2.1 La structure et le degré de concurrence sur les marchés des biens :

La structure et le degré de concurrence sur les marchés des biens et services jouent un rôle déterminant dans la transmission, complète ou partielle, des variations du TC, comme l'affirment **Campa et Goldberg (2004)**. En effet, dans un cadre de concurrence imparfaite, les entreprises, ayant un pouvoir de marché considérable, tendent à pratiquer une politique de discrimination par les prix (Pricing To Market ou PTM). Cette théorie suppose le choix d'un prix de vente spécifique selon le marché de destination.

Par ailleurs, L'ajustement des prix à l'importation aux chocs de change peut créer un risque de demande pour les entreprises exportatrices du fait qu'elles se trouvent dans l'incapacité de prévoir la quantité à produire lorsque les prix intérieurs sont sensibles aux variations du TC. Ainsi, ces firmes choisissent d'absorber cette variation et la répercuter sur leurs marges bénéficiaires au lieu de la répercuter sur les prix en monnaie locale. Cependant, plusieurs études ont démontré le caractère rare et différé dans le temps du changement des prix des firmes, un aspect qui rend les prix intérieurs moins sensibles aux variations du TC.

### 1.2.2 La crédibilité de la politique monétaire et le niveau de l'inflation :

Il a été démontré par des études empiriques que le degré du Pass-Through taux de change tend à diminuer dans une économie caractérisée par un faible taux d'inflation et une politique monétaire crédible. **Taylor (2000)** était l'un des premiers à exprimer cette hypothèse. Plusieurs travaux sur le même sujet, à l'instar de **Gagnon et Ihrig (2004)**, ont défendu l'idée que les firmes avaient tendance à réduire leur perception de la persistance de l'effet négatif du TC sur l'inflation. Cela est lié au fait que la politique économique a maintenu un taux d'inflation bas à travers une politique monétaire efficace. De plus, **Devereux et Yetman (2002)** montraient que la conduite d'une politique monétaire restrictive, traduite par l'augmentation des taux d'intérêt et la réduction de l'inflation, minimise les pertes en absence d'effet de rajustements des prix en cas de chocs de change.

### 1.2.3 Le régime de change et ses effets sur le Pass-through :

Le régime de taux de change adopté par un pays détermine le degré de transmission des variations du taux de change à ses prix domestiques, **Caramazza (1986)** affirme, en ce sens, que : « le régime de change adopté déterminera la dynamique globale des effets de transmission ainsi que la capacité d'absorption de ces variations de taux de change ». En effet, en présence d'un régime de change fixe, **Betts et Devereux (1996)** ont trouvé que la politique monétaire devient contrainte à réaliser son objectif et donc « stérile ». Cependant, pour un

régime de change flexible, un faible degré de Pass-through de TC peut renforcer la stabilité de l'inflation, de la production. De plus, **Choudhri et Hakura (2001)** soulignent que cette faible transmission offre plus de souplesse dans la conduite d'une politique monétaire crédible et indépendante et facilite la transition vers un régime de ciblage d'inflation.

#### **1.2.4 Autres facteurs :**

##### **▪ La rigidité des prix :**

Il est constaté dans plusieurs études théoriques que la lenteur de l'ajustement des prix et les rigidités nominales peuvent réduire la sensibilité des prix des produits domestiques en réponse à des chocs de change.

##### **▪ La structure du panier de consommation :**

Plusieurs travaux dont nous citons ; **Bacchetta et Wincoop (2003)** et **Corsetti et Debola (2002)** ont montré que la structure du panier de la consommation est un facteur déterminant du degré de transmission du Pass-through du TC. En effet, plus la part des biens importés et échangeables, constituant le panier de consommation, est grande, plus la proportion de transmission des chocs de change est grande. Plus particulièrement, il a été démontré que la composition de l'IPC affecte le degré de transmission des variations du TC, par exemple, les produits manufacturés ont un impact moins important en le comparant avec les produits énergétiques et de matières premières qui ont un effet plus significatif.

##### **▪ Le degré d'ouverture de l'économie:**

D'une vue plus globale, l'efficacité de la transmission du TC dépend du degré d'ouverture de l'économie au commerce international. Ainsi, Pour les grandes zones monétaires fermées l'effet des fluctuations du taux de change est moins important que pour des petites économies ouvertes.

##### **▪ Les contraintes qualitatives :**

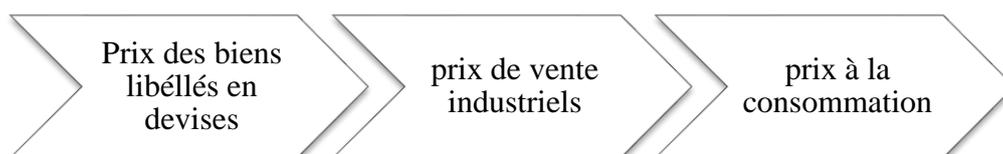
Les mesures discrétionnaires prises par l'État, à travers la fiscalité, telles que ; la variation des droits de douanes, les droits à la consommation et plus particulièrement le renforcement des contraintes sur l'importation, par l'augmentation des marges, peuvent réduire l'inflation importée aussi bien que l'effet de transmission des chocs extérieurs de change sur les prix intérieurs.

A ce stade, il importe de rappeler l'importance cruciale de l'impact du Pass-through du TC qui, selon la vitesse et le degré de transmission, impacte les prix des importations. Cet effet est susceptible de créer une spirale inflationniste par l'inflation importée. À cet égard, les autorités monétaires doivent connaître en précision les étapes de cette transmission à la chaîne des prix intérieurs pour la suivre.

## 2. Les étapes du Pass-Through du taux de change aux prix :

Le courant de la littérature au sujet du Pass-through du TC fait ressortir trois canaux permettant de transmettre les variations du TC et influencer sur les prix des biens domestiques, comme présentés dans la figure ci-dessous. Ils sont respectivement les Prix des biens libellés en devise, les prix des biens intermédiaires utilisés dans la production et les prix des biens composant le panier de consommation.

**Figure 3: les canaux de transmission des variations du TC aux prix domestiques**



De plus, en se référant à plusieurs travaux tant théoriques qu'empiriques, comme McCarthy (1999) l'a admis, les variations du TC se transmettent à l'inflation à travers « la chaîne de prix du Pass-through du taux de change ». Selon son raisonnement, la variation du prix du pétrole fait varier l'output gap (c'est l'écart de production entre la valeur observée du PIB et la valeur de production potentielle) qui entraîne une variation du TC. Les fluctuations du TC se transmettent aux prix à la consommation (partiellement ou entièrement comme expliquée au niveau du titre précédemment) à travers les variations des prix à l'importation et les prix de vente industriels.

Il s'avère important, à ce stade, de s'intéresser à l'impact des variations du TC et d'expliquer précisément chaque étape de ce processus de transmission aux prix domestiques. Ceci à travers les trois canaux mentionnés ; à savoir les prix à l'importation, les prix de vente industriels et, dernièrement, les prix à la consommation.

### 2.1 Transmission des variations du taux de change aux prix à l'importation:

Une variation du TC qui entraîne une dépréciation de la monnaie, fait accroître la demande intérieure et extérieure des produits nationaux. En effet, l'augmentation des prix à

l'importation a pour effet la stimulation de la demande intérieure de produits locaux ce qui implique l'accroissement des prix intérieurs. D'ailleurs, cette dépréciation de la monnaie locale améliore l'attractivité et la compétitivité des biens et services nationaux et, probablement, ceux destinés à l'exportation. Ceci se traduira aussi par l'accroissement de la demande de main-d'œuvre et des salaires qui auront, à leur tour, un effet sur les prix.

Par ailleurs, il faut bien noter que ce processus de transmission et la réalisation des effets mentionnés est toujours fonction du degré de Pass-through, qu'il soit partiel ou complet. Plusieurs travaux en ce sens ont montré l'incomplétude de transmission des variations de TC aux prix à l'importation et ce même sur un horizon de long terme. Nous aborderons les déterminants du degré et de la vitesse du Pass-through dans ce qui suit.

## **2.2 Transmission des variations du taux de change aux prix de vente industriels:**

Divers résultats empiriques ont mis l'accent sur le caractère incomplet du Pass-through du TC aux prix à l'importation. Cette conclusion vint à l'encontre de la loi du prix unique, selon laquelle les biens identiques de différents pays doivent avoir un prix unique suite à leur conversion en une monnaie commune, sous hypothèse d'absence d'obstacles au commerce et des coûts de transport. En outre, d'autres facteurs tels que ; les coûts des échanges internationaux (les barrières tarifaires et non tarifaires et les coûts de transport à titre d'exemple) ou bien la discrimination des prix connue sous le PTM « Pricing To Market » pratiquée par les entreprises peuvent créer des écarts entre les prix nationaux et ceux internationaux causant, ainsi, transgression de la loi du prix unique.

En effet, la discrimination par les prix a un rôle considérable dans la transmission incomplète des variations du taux de change sur les prix à l'importation. Conformément à la théorie microéconomique, celle-ci consiste en la capacité des entreprises, en situation oligopolistique, à pratiquer des prix différents d'un marché à l'autre et de tirer avantage des écarts possibles de prix entre les marchés. Selon cette approche, le degré de transmission du TC est mesuré par rapport à la marge bénéficiaire des entreprises. Si les prix à l'importation subissent une variation égale à celle du TC et que le taux de la marge bénéficiaire est constant, la théorie de PTM n'est pas vérifiée. Cette approche est validée dans la situation où la marge diminue à mesure que les prix augmentent par effet de dépréciation de la monnaie nationale.

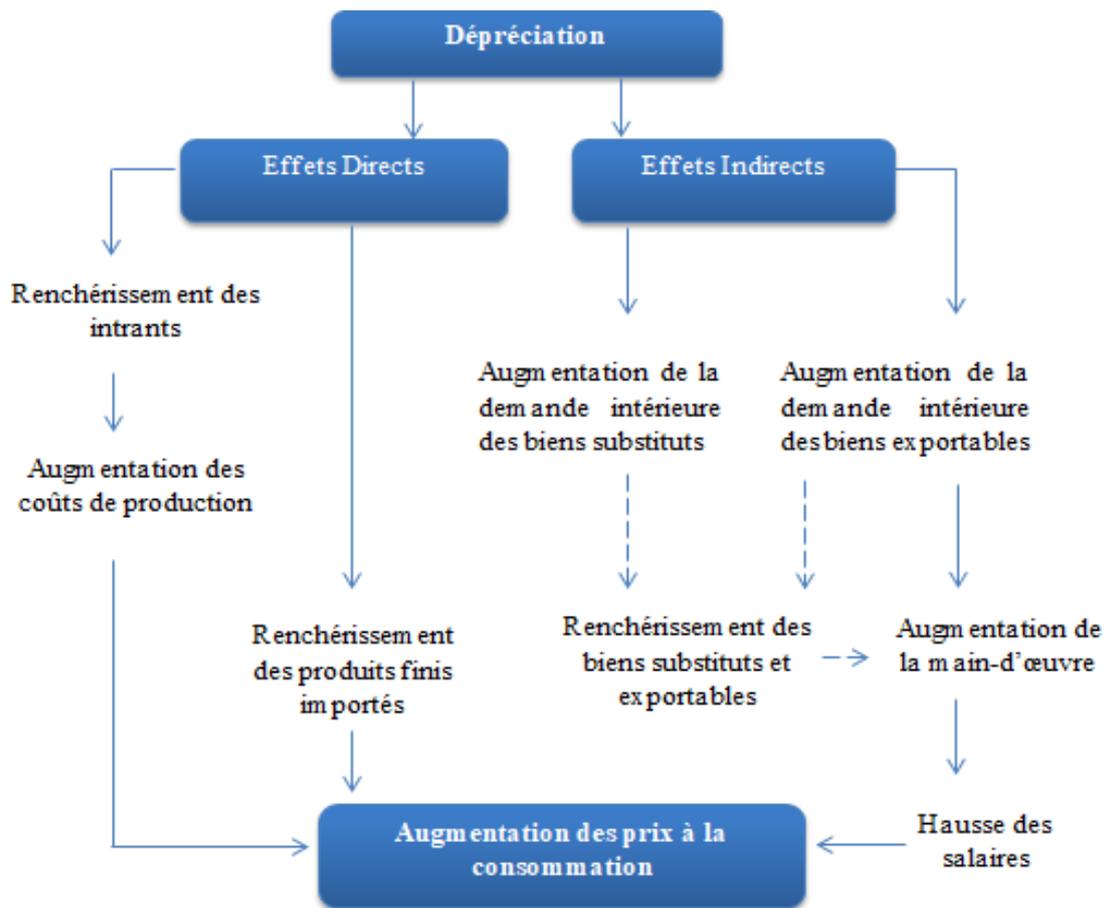
### 2.3 Transmission des variations du taux de change aux prix à la consommation:

Les fluctuations du TC peuvent avoir un impact direct ou indirect, et ce selon qu'elles affectent directement les prix ou qu'elles se répercutent sur la demande globale et les salaires.

D'une part, La dépréciation de la monnaie nationale engendre la hausse directe des prix à l'importation et le renchérissement des coûts de production suite à la hausse des prix des intrants importés, l'effet sera une augmentation des prix à la consommation intérieurs par effet d'accroissement de la demande sur les produits domestiques. Cependant, Bacchetta et **Wincoop (2003)** stipulent que la hausse des coûts que subissent les producteurs ne se répercute pas entièrement et immédiatement sur les prix à la consommation. Selon eux, cela dépend du degré de transmission du Pass-through du TC et à plusieurs facteurs que nous présenterons dans ce qui suit.

D'autre part, cette variation stimule la demande intérieure des biens substitués et ceux destinés à l'exportation entraînant, ainsi, le renchérissement de ces biens. De plus, comme conséquence à cette augmentation des prix, la demande de la main-d'œuvre et les salaires augmentent à leur tour. D'où, l'impact direct et indirect des effets d'une dépréciation sera l'augmentation des prix à la consommation. La figure ci-dessus illustre l'incidence des fluctuations du TC sur les prix à la consommation comme déjà expliquée ;

**Figure 4: l'incidence des fluctuations du TC sur les prix à la consommation**



Source : Thérèse Laflèche, Revue de la Banque de Canada (1996-1997)

Après avoir étudié les effets induits par des fluctuations du TC sur les prix à la consommation, il importe de noter que le degré de transmission de ces variations est fonction de deux facteurs principaux. Premièrement ; la proportion de transmission aux prix des biens importés de la part prise par les importations dans le panier des biens de consommation et, deuxièmement ; la sensibilité des produits domestiques aux fluctuations du TC. Ceci est évident du fait que le panier de consommation utilisé pour la détermination de l'IPC d'un pays comprend, généralement, des biens domestiques et des biens importés de l'étranger. En effet, la réaction des prix des produits intérieurs à des mouvements de TC dépend de plusieurs facteurs dont nous citons à titre d'exemple la substituabilité de ces produits par rapport à ceux importés et la rigidité des salaires nominaux<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Voir Ambler, Dib et Rebei (2003) pour plus de précision par rapport au rôle que joue la rigidité des salaires nominaux dans la réduction du degré de transmission des variations du TC aux prix à la consommation.

## **CONCLUSION :**

Le taux de change, qui représente un prix d'échange entre les monnaies, joue un rôle essentiel dans la régulation des politiques et équilibres économiques des pays. Au vue de son influence considérable sur le niveau général des prix, plusieurs études ont été menées pour analyser ses effets et répercussions surtout sur l'inflation.

Nous avons essayé de présenter, au niveau de ce chapitre, les notions théoriques et de base liée au taux de change et son apport en tant qu'outil pour la politique monétaire et ce pour mieux appréhender notre sujet. Pour ce faire, le premier chapitre a été consacré à l'étude des aspects théoriques sur le taux de change et le rôle qu'il joue en tant que canal de transmission de politique monétaire par son effet sur le niveau des prix et l'économie réelle. En effet, la première section a porté sur un résumé des différents aspects théoriques du taux de change en détaillant ses déterminants et les différents régimes de change pratiqués par les pays dans la conduite de leurs politiques économiques. Ensuite, nous nous sommes penchés sur la relation entre la dynamique du taux de change et la politique monétaire puisque cette dernière présente l'une des préoccupations majeures des autorités monétaires et l'un des grands piliers de la politique économique. Spécifiquement nous avons présenté ses objectifs intermédiaires et finals. Par la suite, nous avons étudié la transmission de l'effet de variation du TC et ses actions à travers différents canaux de transmission. D'une manière plus précise, nous avons mis l'accent sur le rôle du taux de change en tant que canal de transmission de grande importance de conduite de politique monétaire.

Ensuite, la deuxième section a traité la notion de « Pass-through » de taux de change sur la chaîne des prix. Ce phénomène consiste en la répercussion des chocs de change sur les prix domestiques d'une économie concernée et qui, par référence à plusieurs études et revue théoriques en ce sujet, se transmettait d'une manière incomplète, il s'agit du Pass-through « incomplet » du taux de change aux prix. Le degré de cette transmission dépend relativement de plusieurs facteurs aussi bien microéconomiques que macroéconomiques dont nous citons essentiellement ; la structure et le degré de concurrence sur les marchés des biens , la crédibilité de la politique monétaire et le niveau de l'inflation, les différents régimes de change et d'autres facteurs liée à la structure même de l'économie tels que le niveau de rigidité des prix, la composition du panier de consommation, le degré d'ouverture de l'économie et les contraintes qualitatives. Finalement, et dans l'objectif de cerner tous les aspects de cette notion, nous avons mis en lumière la dynamique du report des mouvements

de taux de change sur toute la chaîne des prix. En effet, le courant de la littérature ayant traité ce sujet a fait ressortir principalement trois canaux permettant de répercuter les variations du taux de change et influencer sur les prix des biens domestiques. Il s'agissait respectivement des Prix à l'importation des biens libellés en devises, les prix de vente industriels et dernièrement les prix à la consommation.

Ce premier chapitre a été sous forme d'un récapitulatif qui a servi, d'une part, de passer en revue les différentes théories de taux de change et de politique monétaire et la relation qui les lient. D'autre part, il a expliqué d'une manière approfondie le phénomène de Pass-through de taux de change, ses déterminants microéconomiques et macroéconomiques et la dynamique de cette transmission aux prix intérieurs et ce par référence aux revues théoriques traitant ce thème.

À ce niveau, il importe de noter que certains économistes se sont interrogés sur le caractère partiel de cette transmission, d'autres ont posé des questions par rapport à la transmission d'un pays à l'autre et il y a certains qui ont essayé d'examiner l'évolution du Pass-through par rapport au temps et aux différents événements marquant les économies. Il convient maintenant d'effectuer, au niveau du deuxième chapitre, un résumé des études et travaux les plus intéressants menés dans différents pays et en Tunisie en particulier, en relation avec le Pass-through.

## ***CHAPITRE 2 : IMPACT DU «PASS-THROUGH » DU TAUX DE CHANGE SUR L'INFLATION : REVUE DE LA LITTÉRATURE EMPIRIQUE***

---

### ***INTRODUCTION :***

Après avoir présenté, dans un premier chapitre, les aspects théoriques liés à la notion du Pass-through de taux de change, ses différents déterminants, tels que avancés par la littérature théorique, et analysé la manière avec laquelle cette transmission peut affecter les politiques économiques d'un pays, il était important de revoir les différentes études menées sur cette thématique. Ceci permettra de fournir une vue globale sur le sujet afin de mieux l'appréhender.

Le lien entre le taux de change et les prix des biens commerciaux aussi bien que la réaction de ceux-ci suite à des chocs externes de change ont été évalués par plusieurs économistes. De plus, d'autres économistes se sont intéressés à l'analyse du degré de transmission ou Pass-through du taux de change aux prix domestiques et du caractère total ou partiel de cette transmission et son évolution dans le temps. Ce sujet revêt une grande importance puisqu'il s'est avéré que cette dynamique de transmission a un impact significatif sur la performance de certaines variables d'une économie donnée. De ce fait, un courant de recherche en économie internationale s'est intéressé à cette thématique et a tenté d'y apporter des réponses.

Ainsi, nous allons présenter au niveau de ce deuxième chapitre un résumé des études les plus pertinentes et leurs aboutissements. Au niveau de la première section, une revue de littérature empirique du Pass-through de taux de change aux prix dans différents pays sera présentée. Par ailleurs, cette première section présentera un aperçu sur ; d'une part, la transmission des variations de taux de change aux prix à l'importation, ses déterminants et son caractère incomplet et, d'autre part, la relation entre le Pass-through de taux de change et le niveau de développement économique des pays. De plus, nous présenterons un aperçu des travaux au sujet du Pass-through du taux de change aux prix domestiques et son impact sur l'inflation qui sont liés à notre sujet. Pour ce qui est de la deuxième section, nous présentons un état des lieux sur les travaux menés en Tunisie et les résultats qu'ils ont trouvé.

## **I. REVUE DE LA LITTÉRATURE EMPIRIQUE : LE PASS-THROUGH DE TC AUX PRIX DANS DIFFÉRENTS PAYS**

Vue l'importance de l'impact du taux de change sur les prix appelé « Pass-through » en tant qu'élément perturbateur de la conduite de la politique monétaire par ses effets sur l'inflation, un large courant de littérature théorique et empirique a été engagé pour estimer le degré et les facteurs de report des mouvements du taux de change aux prix domestiques dans différents pays. Ces investigations avaient pour principal objectif de cerner les implications dont ce lien entre le Pass-through du taux de change et l'inflation aurait sur la conduite de la politique monétaire. Il convient donc d'exposer dans cette première section les travaux empiriques engagés pour estimer le degré du Pass-through et sa répercussion sur la chaîne des prix et l'inflation dans différents pays et les conclusions pertinentes tirées de ces études.

### **1. Le Pass-through de taux de change aux prix à l'importation et ses déterminants :**

#### **1.1 La transmission des mouvements du taux de change (TC) aux prix à l'importation:**

**Ben Cheikh et Rault (2015)** se sont basés sur les travaux de **Campa et Goldberg (2010)** pour l'étude de la transmission des fluctuations de TC aux prix à l'importation pour un échantillon de douze pays de la Zone Euro et ce pour des données trimestrielles couvrant la période 1990 -2012. Ainsi, l'inflation des prix à l'importation a été estimée par la méthode des Moindres Carrés Généralisés (MCG) et l'équation s'est établit comme suit :

$$\Delta p_t^m = \beta_0 + \beta_1 \Delta e_t + \beta_2 \Delta w_t^* + \beta_3 gap_t + \beta_4 p_{t-1}^m + \text{quarterly dummies} + \varepsilon_t \quad (3)$$

Avec  $p_t^m$  les prix à l'importation sur le marché intérieur,  $e_t$  c'est le TCEN,  $w_t^*$  les coûts marginaux des producteurs étrangers et  $gap_t$  l'écart de production. Les résultats tirés de cette estimation sont récapitulés dans le tableau(1) suivant :

**Tableau 1: les coefficients de Pass-through (PT) à Long terme (1990-2012)**

	Autriche	Belgique	Finlande	France	Allemagne	Grèce
<b>PT à LT</b>	0,470	0,519	0,389	0,404	0,491	0,744
	Irlande	Italie	Luxembourg	Pays-Bas	Portugal	Espagne
<b>PT à LT</b>	0,501	0,711	0,470	0,525	0,677	0,691

Source : Ben Cheikh et Rault (2015)

Il a été constaté que, d'une part, sur un horizon de court terme les coefficients de Pass-through de TC sont incomplets (inférieures à 1) et compris entre 0,31% en Australie et 0,58% en Grèce, soit une moyenne de transmission sur l'échantillon de 0,43%. D'autre part, la moyenne des coefficients de transmission des variations de TC aux prix à l'importation est plus élevée sur le long terme et s'est établit à 0,54% pour les 12 pays de la Zone d'Europe. Cependant, le degré de Pass-through de TC demeure incomplet. Ce constat était expliqué par l'effet des déterminants microéconomiques à l'instar des stratégies de fixation des prix par les entreprises.

Par ailleurs, les auteurs ont mis en lumière, à travers leur étude sur deux périodes ; 1979-1990 et 1990-2012, la diminution progressive du degré de Pass-through de TC aux prix à l'importation (à partir de 1990). Cette baisse était en synchronisation avec, premièrement, la réduction des niveaux d'inflation dans les 12 pays et, deuxièmement, l'effet de la convergence économique européenne par les pays de la Zone Euro, qui sont retenus pour l'échantillon.

### 1.2 Le Pass-through incomplet du taux de change aux prix à l'importation :

Le sujet de transmission partielle des variations du TC aux prix domestiques a été vérifié par de nombreux auteurs dans leurs travaux empiriques, pour la plupart des pays. Ceci corrobore les idées déjà avancées dans la littérature théorique du Pass-through « incomplet ».

Parmi les travaux traitant ce sujet, nous citons l'étude empirique de **Ghardach (2016)** au niveau de laquelle il a essayé d'évaluer à long terme le Pass-through de TC aux prix à l'importation. En se référant à l'étude de **Pesaran, Shin, et Smith(2001)**, il a estimé cette relation par une approche VAR en panel non stationnaire sur un échantillon de quatre pays en voie de développement (La Turquie, l'Egypte, le Maroc et la Tunisie), sur la période de 1983-2013. Le choix de ces économies était justifié par leur forte dépendance au commerce international et aux importations auprès de pays développés.

Ainsi, l'auteur a tenté de vérifier l'hypothèse, avancée dans la littérature économique, de transmission complète des variations de TC aux prix domestiques par le modèle suivant :

$$mp_{i,t} = \alpha_i + \beta neer_{i,t} + \eta_0 y_{i,t} + \eta_1 w_{i,t} \quad (4)$$

Avec  $mp_{i,t}$  représente les prix des importations,  $\beta$  c'est le Pass-through du taux de change, le  $neer$  c'est le TCEN,  $y_{i,t}$  la demande locale sur le marché de destination et  $w_{i,t}$  représente les salaires pratiqués dans le pays exportateur.

**Tableau 2 : les résultats de l'estimation du Pass-through de taux de change de LT**

Pays	PT de LT	t-statistic	Probabilité
Maroc	0,97	3,17	0,002
Egypte	0,93	7,70	0,000
Tunisie	0,63	2,13	0,045
Turquie	0,47	3,29	0,001

Source : Ghardach(2016)

Comme le montre le tableau(2) des résultats de l'estimation ci-dessus, la relation de long terme du Pass-through de TC aux prix à l'importation est hétérogène pour les quatre pays en voie de développement retenus. En effet, le coefficient de Pass-through le plus élevé est enregistré pour le Maroc (0.97), suivie respectivement de l'Egypte (0.93), la Tunisie (0.63) et enfin la Turquie (0.47).

Cette différence était expliquée par plusieurs facteurs dont nous citons essentiellement : les particularités économiques de chaque pays (stabilité de politique monétaire, régime de change, taille du pays), le niveau élevé de l'inflation caractérisant ces économies (sauf pour le cas de Maroc qui est arrivée à maîtriser les pressions inflationnistes mais ceci était sans effet sur le degré de Pass-through).

De plus, il s'est avéré que l'hypothèse de base n'est pas validée par les résultats empiriques ; la transmission des chocs externes de change aux prix domestiques n'est pas complète à LT et les variations du TC sont plus importantes et persistantes que les variations des prix. Ceci confirmait les études théoriques admettant un Pass-through de TC inférieur à 1 même à LT présentant comme origine le comportement de tarification des entreprises.

### **1.3 La relation entre le Pass-through de taux de change et le niveau de développement économique des pays:**

Certains auteurs se sont penchés sur l'analyse de la relation entre le degré de Pass-through et le niveau de développement économique du pays .Nous citons, à titre d'exemple, l'étude empirique de **Goldfajn et Werlang (2000)** qui soulignaient les différences significatives entre le degré de Pass-through de TC des pays développés, des pays émergents, des pays en développement, des pays OCDE et finalement des pays non OCDE.

Le tableau (3) ci-dessous résume les résultats empiriques des coefficients de Pass-through par type de pays :

**Tableau 3 : les coefficients de Pass-through par type de pays (1980-1998)**

Horizon (mois)	Pays développés	Pays émergents	Autres Pays en développement	Pays OCDE	Pays non OCDE
6	0,245	0,394	0,340	0,113	0,471
12	0,605	0,912	0,506	0,188	0,754

Source : Goldfajn et Werlang (2000)

Le degré de Pass-through dépend du niveau de développement économique du pays et de l'horizon temporel. En effet, les pays émergents et ceux en développement ont un coefficient de transmission des variations de TC aux prix plus élevé que celui des pays développés sur un horizon de 6 mois, soient respectivement de 0.394 et 0.340 contre 0.245. Par ailleurs, le Pass-through des pays émergents est presque complet (0.912) à 12 mois.

## 2. Impact du Pass-through du taux de change sur l'inflation:

### 2.1. Le Pass-through du taux de change à la chaîne des prix domestiques :

McCarthy (1999) était l'initiateur de l'analyse du processus de transmission des variations du TC aux prix intérieurs. En effet, il a estimé par une modélisation VAR la dynamique du Pass-through de TC aux prix à l'importation, à la production et à la consommation. Cette étude portait sur un échantillon de pays industrialisés sur la période de flottement de TC (1976-1998) connue sous le nom de période «post Bretton-Woods». À partir des résultats trouvés, l'auteur a indiqué que l'ampleur de transmission est tributaire de l'inflation anticipée, des chocs d'offre et demande intérieurs, des chocs externes de change et dernièrement, les effets des chocs d'inflation non prévus.

Au niveau de ses travaux, il a estimé la transmission des variations de TC à la chaîne des prix des importateurs, des producteurs et des consommateurs à travers l'inflation relative à chaque niveau de transmission. Les équations ci-dessous représentent respectivement ; l'équation d'inflation au niveau de l'importateur(5), l'équation d'inflation au niveau du producteur (6) et l'équation d'inflation au niveau du consommateur(7) ;

$$\pi_{it}^m = E_{t-1}(\pi_{it}^m) + \alpha_{1i}\varepsilon_{it}^s + \alpha_{2i}\varepsilon_{it}^d + \alpha_{3i}\varepsilon_{it}^e + \varepsilon_{it}^m \quad (5)$$

$$\pi_{it}^w = E_{t-1}(\pi_{it}^w) + \beta_{1i}\varepsilon_{it}^s + \beta_{2i}\varepsilon_{it}^d + \beta_{3i}\varepsilon_{it}^e + \beta_{4i}\varepsilon_{it}^m + \varepsilon_{it}^w \quad (6)$$

$$\pi_{it}^c = E_{t-1}(\pi_{it}^c) + \gamma_{1i}\varepsilon_{it}^s + \gamma_{2i}\varepsilon_{it}^d + \gamma_{3i}\varepsilon_{it}^e + \gamma_{4i}\varepsilon_{it}^m + \gamma_{5i}\varepsilon_{it}^w + \varepsilon_{it}^c \quad (7)$$

Où  $\pi_{it}^m$ ,  $\pi_{it}^w$ ,  $\pi_{it}^c$  représentaient respectivement ; l'inflation des prix à l'importation, l'inflation des prix industriels (IPVI), et l'inflation des prix à la consommation(IPC) ; et  $\varepsilon_{it}^m, \varepsilon_{it}^w, \varepsilon_{it}^c$

représentaient respectivement ; les chocs des prix à l'importation, les chocs des prix industriels et les chocs des prix à la consommation,  $\varepsilon_{it}^s$ ,  $\varepsilon_{it}^d$ ,  $\varepsilon_{it}^e$  représentaient respectivement; les chocs de l'offre, les chocs de la demande et les chocs de taux de change.  $E_{t-1} C$  est l'anticipation de la variable basée sur l'information de la période t-1.

**McCarthy(1999)** a constaté, à travers la décomposition de la variance par la méthode de Cholesky, que le degré de Pass-through de TC aux prix intérieurs (IPVI et IPC) par l'effet d'un choc externe est faible pour l'échantillon de pays développés retenu. La conclusion finale était que l'impact des mouvements de TC sur l'inflation est plus prononcé dans les pays dont la part des importations dans le panier de consommations des ménages est la plus élevée.

Une étude similaire, portant sur 9 pays de l'OCDE, était élaborée par **Lian et Wang(2011)** afin d'estimer le Pass-through de taux de change aux trois indices de prix à savoir ; les prix à l'importation, les prix à la production et les prix à la consommation à travers un modèle VAR structurel. Les résultats ont amené à conclure que, d'une part, la transmission des variations du taux de change est incomplète sur le court et le long terme et, d'autre part, le degré de Pass-through est plus élevé pour les prix à l'importation et le moins faible pour l'indice des prix à la consommation.

**Zorzi, Hahn et Sanchez (2007)** ont essayé d'examiner l'ampleur de cette transmission pour les pays émergents en utilisant une modélisation VAR, pour un échantillon composé de 12 pays émergents (de l'Europe Centrale et de l'Est, l'Asie et l'Amérique Latine). Les résultats ont montré que le coefficient de Pass-through de TC est, d'une part, plus élevé dans les pays émergents que dans les pays développés et, d'autre part, il est positivement corrélé avec l'inflation (sauf pour le cas de l'Argentine et la Turquie).

## **2.2.Le Pass-through du taux de change aux prix à la consommation et à l'inflation:**

**Chatri, Maarouf et Ragbi (2016)** ont tentés, dans leur travail, de mesurer le degré de transmission des variations du taux de change à l'indice des prix à la consommation (IPC) et à ses deux composantes qui sont ; l'indice des prix des biens échangeables et l'indice des prix des biens non échangeables au Maroc. Par ailleurs, cette étude avait pour objectif de vérifier deux hypothèses qui sont respectivement ; la modernisation du cadre de la conduite de la politique monétaire a impliqué une baisse du degré de Pass-through, et, l'ampleur de la répercussion des mouvements de taux de change sur les biens échangeables est plus élevée que sur les biens non échangeables.

Les auteurs ont utilisé un modèle VAR structurel sur des données trimestrielles portant sur les variables taux de change effectif nominal (TCEN), indice des prix harmonisé des pays partenaires (IPCH), output gap et l'indice des prix à la consommation (IPC). Ainsi trois spécifications ont été développées pour analyser le degré de Pass-through de taux de change effectif nominal aux trois indices des prix à savoir ; l'indice des prix à la consommation, l'indice des prix des biens échangeables et l'indice des prix des biens non échangeables. Cette étude couvrait la période allant de 1990 à 2015 et les résultats trouvés sont indiqués au niveau du tableau (4) suivant :

**Tableau 4: Transmission des variations du taux de change aux prix à la consommation**

	1990-2005	2006-2015
<b>PT à l'IPC</b>	0,20	0,13
<b>PT aux prix des biens échangeables</b>	0,34	0,16
<b>PT aux prix des biens non échangeables</b>	0,13	0,08

Source : Chatri, Maarouf et Ragbi (2016)

Les résultats tirés de l'estimation montrent que la transmission des variations du taux de change aux prix à la consommation est incomplète et en baisse continue depuis 2006 (période dans laquelle il y a eu modernisation du cadre de la politique monétaire), soit une baisse de 0,2 (entre 1990 et 2005) à 0,13 (entre 2006 et 2015) montrant que la première hypothèse était vérifiée. Ce constat était confirmée par d'autres études antérieures sur le Maroc telles que le travail de **Abeida et Sghaier (2012)** qui ont abouti à un Pass-through de 0.23 sur la période 1990-2010 soit une valeur de Pass-through à court terme , très proche (0.25), trouvée par l'estimation du FMI à fin 2013 .

De plus, le coefficient de Pass-through de taux de change aux prix des biens échangeables (0,16 entre 2006 et 2005) est plus élevé que celui diffusé aux prix des biens non échangeables (0,08 pour la même période) ce qui confirme la deuxième hypothèse.

**Villavicencio et Mignon (2016)** ont effectué une estimation, en se référant à celle proposée par **Goldberg et Knetter (1997)** pour analyser le Pass-through du taux de change à l'indice des prix à la consommation (IPC) et cette dynamique de transmission. Cette estimation était sur un échantillon de 15 pays émergents avec des données mensuelles couvrant la période 1994-2015. L'équation du modèle se présente comme suit :

$$\Delta p_t = \alpha + \gamma \sum_{j=1}^n \Delta p_{t-j} + \rho \Delta y_t + \lambda \Delta p_t^* + \theta \Delta e_t + \epsilon_t \quad (8)$$

Où  $p_t$  représente l'indice des prix à la consommation à la période  $t$ ,  $e_t$  c'est le taux de change effectif nominal (TCEN),  $p_t^*$  correspond aux prix des biens concurrents et  $y_t$  représente l'indice de la production industrielle.  $\epsilon_t$  C'est le terme d'erreur. Il est à noter que ces variables ont été exprimés en logarithmes.

Les résultats empiriques ont montré que, pour les pays émergents retenus, le Pass-through du taux de change aux prix à la consommation est incomplet. De plus, les résultats étaient significatifs et conformes aux signes attendus (les coefficients du Pass-through étaient positifs). Ceci confirmait le fait qu'une augmentation du taux de change effectif nominal entraîne une dépréciation de la monnaie, accompagnée par une augmentation des prix à la consommation. Le résultat global tiré de cette étude était que la transmission des mouvements de taux de change aux prix à la consommation sont hétérogènes pour l'ensemble des pays de l'échantillon (sauf pour le cas de la Pérou, la Colombie et l'Afrique du Sud qui avaient des niveaux d'inflation très faibles et des coefficients de transmission non significatifs) et la confirmation de la relation positive existante entre la dépréciation de la monnaie et la hausse des prix à la consommation.

Dans le même courant de littérature empirique, **Wattanakoon(2013)** a tenté de mesurer le degré de Pass-through aux prix à la consommation pour la Thaïlande. Pour ce faire, l'étude empirique était effectuée par l'approche de cointégration et par un modèle VAR à correction d'erreur sur la période allant de 2000 à 2011. L'équation du modèle se présente comme suit :

$$P_t = \beta_0 + \beta_1 e_t + \beta_2 mpi_t + \beta_3 oil_t + \beta_4 PM_i \quad (9)$$

Avec  $P_t$  c'est l'indice des prix à la consommation (IPC),  $e_t$  représente le taux de change baht/dollar,  $mpi_t$  correspond à l'indice de production manufacturière,  $oil_t$  c'est un indicateur du prix intérieur du pétrole et  $PM_i$  c'est les prix à l'importation (en dollar).

Les résultats de l'estimation ont montré que la variation du taux de change a impacté, partiellement, l'inflation et que cette transmission est très faible soit un degré de Pass-through de taux de change à court terme de 0,02 et 0,4 à long terme. Ces aboutissements ont été expliqués par la politique non accommodante employée par le gouvernement face à l'inflation. Les coefficients faibles de Pass-through (surtout à court terme) ont été tributaires aux actions entreprises par les autorités gouvernementales pour contrer les effets néfastes qu'a l'inflation sur le niveau de vie. Nous citons à titre d'exemple ; l'administration des prix par le

ministère du commerce, la politique monétaire axée sur le ciblage d'inflation et le subventionnement du prix de pétrole. Ainsi, ces restrictions ont empêché l'ajustement des prix.

Dans ce même contexte, **Lariau, El Said, et Takebe (2016)** ont examiné la dynamique du Pass-through du taux de change à l'inflation par les prix à la consommation pour Angola et Nigéria et ils se sont focalisés sur le changement du Pass-through dans le temps. Pour ce faire ils ont mis en profit une modélisation VAR à correction d'erreur exploitant les données spécifiques pour chaque économie. Pour Angola, l'estimation couvrait la période 2005-2015 et exploitait des données mensuelles de l'indice des prix à la consommation (IPC) et le taux de change effectif nominal (TCEN) avec trois autres variables de contrôle à savoir ; les prix à l'importation, les conditions de la demande locale (Output\_gap) et les conditions d'approvisionnements (Indice des Produits Agricoles).

Les résultats empiriques tirés ont été différents pour les deux États malgré les caractéristiques communes que partagent ces deux pays à savoir la dépendance de leur économie à l'exportation du pétrole. Pour Angola, la transmission du taux de change aux prix domestiques à LT était élevée mais présentait une baisse progressive suite à la dé-dollarisation de l'économie. En ce qui concerne la Nigéria, les mouvements de taux de change n'avaient pas d'impact significatif sur les prix à la consommation (puisque une grande part des produits consommables sont produits localement). Ces résultats reflètent les différentes structures des deux économies, malgré leur dépendance aux revenus du pétrole.

Sur la même lignée de recherche, les auteurs **Balcilar, Usman et Abdul Agbede (2019)** ont mis en profit, dans une étude récente, une modélisation ARDL (Autoregressive Distributed Lag) pour examiner la répercussion du taux de change (ERPT) sur l'inflation au Nigeria et en Afrique du Sud. Ils ont exploités des données trimestrielles portant sur ; les prix à la consommation, le TCEN, l'output gap et prix international au comptant du pétrole brut Brent en USD, et ce sur la période allant de 1986Q1 à 2016 Q4 pour les deux pays. Le résultat de leur estimation empirique a montré que, sur le long terme, la transmission est complète au Nigeria alors qu'elle est incomplète en Afrique du Sud. Sur le court terme, le Pass-through est incomplet dans les deux pays, ce qui corrobore avec les résultats des autres études stipulant que la transmission des variations de change est lente dans le temps. Les auteurs expliquaient ces aboutissements par, d'une part, l'effet du facteur « rigidité des prix » en Afrique du Sud et, d'autre part, l'importance de la crédibilité de la politique monétaire et de l'adoption de la

stratégie de ciblage de l'inflation dans la réduction de l'intensité de transmission pour l'Afrique du Sud, tant à court terme qu'à long terme.

Pour vérifier cette stipulation, nous présenterons dans ce qui suit un bref aperçu des analyses traitant la relation entre le Pass-through de taux de change, l'inflation et la politique monétaire.

### 3. La relation entre le Pass-through de Taux de change, l'inflation et la politique monétaire :

#### 3.1 Le Pass-through de Taux de Change et l'inflation: Quelle relation?

Plusieurs études ont traité l'interaction entre la transmission de chocs de TC aux prix domestiques et la dynamique d'inflation pour différentes économies. Il s'est avéré que cette relation a des conséquences importantes sur la conduite de la politique monétaire en termes de prévision du trajet futur de l'inflation. En ce sens, **Choudhri et Hakura (2001)** ont testé l'hypothèse, déjà avancée par **Taylor (2000)**, que dans un environnement caractérisé par un niveau faible d'inflation, le degré de Pass-through de TC aux prix domestiques est faible. Pour tester cette hypothèse, à l'aide de modèles macroéconomiques d'économie ouverte, les auteurs ont utilisé une base de données trimestrielle couvrant la période de 1979-2000 pour un échantillon de 71 pays, industrialisés et en développement, présentant différents régimes d'inflation. Pour chaque régime d'inflation les auteurs ont utilisé cette régression log-linéaire pour estimer le Pass-through :

$$\Delta \log p_t = \gamma_0 + \pi_1(L) \Delta \log p_{t-1} + \pi_2(L) \Delta \log S_t + \pi_3(L) \Delta \log p_{t-1}^* + \varepsilon_t \quad (10)$$

Avec  $p_t$  c'est l'indice des prix à la consommation IPC,  $S_t$  et  $p_t^*$  correspondent respectivement au TCEN et l'indice IPC du pays étranger,  $\pi_1(L), \pi_2(L), \pi_3(L)$  représentent l'inflation exprimée en polynômes de décalage qui dépendent de la période T et  $\varepsilon_t$  est un terme d'erreur. Les résultats de cette estimation sont indiqués au niveau du tableau (5) suivant :

**Tableau 5: Aperçu des résultats empiriques des coefficients (moyens) de Pass-through par régime d'inflation**

Coefficients de Pass-through du taux de change (moyens) pour les périodes :				
Régime d'inflation	T=1	T=2	T=4	T=20
Pays à taux d'inflation faible	0,04	0,08	0,14	0,16
Pays à taux d'inflation Moyen	0,22	0,32	0,5	0,56
Pays à taux d'inflation élevé	0,22	0,32	0,50	0,56

Source : Choudhri et Hakura (2001)

Les résultats tirés de l'estimation ont démontré l'existence d'une relation, significative et positive, entre le Pass-through et le taux moyen d'inflation entre les différents pays. En effet, comme le montre le tableau récapitulant les résultats empiriques de cette étude, dans les pays présentant un taux d'inflation élevé le degré de Pass-through est plus élevé que celui des pays caractérisés par un niveau d'inflation plus faible. De plus, il est à signaler que la transmission des variations de TC aux prix intérieurs est incomplète pour l'ensemble des 71 pays constituant l'échantillon. Les auteurs soulignaient que de tels résultats peuvent avoir des implications importantes sur les politiques. En effet, la dépendance entre le degré de transmission des variations de TC aux prix et l'inflation doit être prise en considération dans la formulation de la politique monétaire du fait que ce lien pourra faciliter la mise en place d'une politique de ciblage d'un niveau faible d'inflation.

Ensuite, ils étudiaient, par une régression MCO (Moindres Carrés ordinaires) évaluant l'effet de taux moyen d'inflation sur le Pass-through de taux de change aussi bien que l'impact d'autres variables macroéconomiques additionnelles, qui mesurent la variabilité de l'inflation, la volatilité du taux de change et le degré d'ouverture (à l'importation des biens). Les résultats ont amené à conclure que le taux d'inflation moyen est le déterminant principal du degré de Pass-through de taux de change.

Par ailleurs, **Barhoumi et Jouini (2008)** ont traité le lien entre l'inflation et le degré de Pass-through. Ils ont trouvés une dégradation des coefficients de Pass-through au cours de la dernière décennie. Ils ont étudié la relation entre le degré de Pass-through de TC et l'inflation dans 8 pays développés sur la période 1980-2003. Les résultats trouvés confirmaient l'hypothèse avancée par **Taylor (2000)** selon laquelle l'économie à faible taux d'inflation a un niveau de Pass-through de TC faible. En effet, selon ces auteurs, le degré de Pass-through

de TC se dégrade conséquemment avec la diminution de l'inflation. Ceci a été expliqué par le fait que le changement dans les régimes de politique monétaires de ces pays a entraîné la baisse de leur niveau d'inflation et donc de leur coefficient de Pass-through de TC.

Les auteurs ont mis l'accent sur la répercussion du Pass-through sur la politique des pays développés. Ils ont souligné qu'une baisse du degré de Pass-through aux prix à la consommation peut affecter les prévisions en termes d'inflation des banques centrales, élément principal dans la conduite de la politique monétaire.

### **3.2 Impact de la politique de Ciblage d'inflation sur le Pass-through de taux de change:**

Un autre courant de recherche s'est penché sur l'impact d'une politique de ciblage d'inflation sur le Pass-through de TC aux prix. Nous citons l'étude de **Kadria et Djelassi (2012)** qui a testé l'effet du ciblage inflationniste à des niveaux faibles sur le degré de transmission des chocs de TC aux prix à travers une approche en panel VAR, s'étalant sur la période de 1980-2009, sur un échantillon de 30 pays émergents dont 16 pays non-cibleurs d'inflation et 14 pays cibleurs d'inflation. Les aboutissements ont montré que les pays cibleurs d'inflation avaient des coefficients de Pass-through moins élevés sur les indices des prix intérieurs par rapport aux pays non-cibleurs d'inflation. Ceci était justifié par la crédibilité de la PM et sa capacité à contenir l'inflation à des niveaux faibles.

Ce travail vient corroborer les résultats et conclusions de nombreux travaux antérieurs traitant le même sujet à l'instar de **Bailliu et Fujii (2004)** qui ont utilisé une approche en panel sur 11 pays industrialisés, couvrant la période de 1977-2001. En se basant sur l'output empirique, le degré de transmission des fluctuations de TC aux trois indices de prix domestiques s'est atténué suite à la stabilisation de l'inflation apparu, au début des années 1990, dans les pays industrialisés. La conclusion précédente a été confirmée par l'étude plus récente de **Mishkin et Schmidt Hebbel (2007)**. Ces auteurs ont analysé la politique du Ciblage d'inflation dans le cadre du Pass-through de TC aux prix par l'emploi des techniques en panel VAR sur un échantillon incluant 21 pays émergents et industrialisés « cibleurs d'inflation » et 30 pays industrialisés qui sont « non-cibleurs d'inflation ». Les résultats empiriques de cette étude ont montré qu'une convergence des pays de l'échantillon, qui sont cibleurs d'inflation, vers la stabilité a impliqué une baisse du degré de Pass-through de TC.

Après avoir présenté, dans la première section, un aperçu sur les principales études empiriques menées dans plusieurs pays, au sujet de la transmission des variations du taux de

change aux différents indices de prix et son impact sur l'inflation et la conduite de la politique monétaire, il s'avère impératif, à ce stade, d'examiner l'état des lieux de la littérature empirique sur le Pass-through de taux de change et son impact sur les prix en Tunisie.

## ***II. REVUE DE LA LITTÉRATURE EMPIRIQUE : LE PASS-THROUGH DE TAUX DE CHANGE AUX PRIX EN TUNISIE***

L'objectif final de notre travail était d'examiner l'impact du Pass-through de taux de change aux prix et ses effets sur l'inflation pour le cas de la Tunisie. Auparavant, il est primordial d'étudier les travaux empiriques en relation avec ce sujet en Tunisie. Cette nous permettra, d'une part, d'avoir une vue globale sur les résultats trouvés et, d'autre part, de s'inspirer de ces travaux, et ceux menées dans différents pays, pour le choix de notre modèle à estimer. En ce sens, cette deuxième section traitera la répercussion des fluctuations de taux de change à la chaîne des prix, et spécifiquement aux composantes de l'indice des prix à la consommation, indice clé pour la détermination de l'inflation en Tunisie.

### **1. Le Pass-through de taux de change à la chaîne des prix domestiques:**

Pour évaluer la transmission des mouvements de taux de change à la chaîne des prix, **Dahem et Siala Guermazi (2016)** ont mis en profit deux approches différentes. La première permettra d'étudier l'impact direct des transmissions de taux de change sur les prix alors que la deuxième approche désagrégée analysera le degré de Pass-through de taux de change sur les composantes de l'indice des prix à la consommation.

Pour ce faire, les auteurs se sont référés aux travaux de **McCarthy (1999)** et **Ito et Sato (2006)** et ont intégré des données relatives au taux de change effectif nominal (TCEN), à l'indice des prix de vente industriels (IPVI) et à l'indice des prix à la consommation (IPC). En ce qui concerne l'évaluation du Pass-through désagrégée, l'IPC a été décomposé en 3 indices de prix à savoir ; l'indice des prix des aliments frais, l'indice des prix administrés et l'indice des prix de base.

L'approche empirique a porté sur deux modes d'estimation ; une première estimation sur des séries de données mensuelles couvrant la période 2000-2015 et une deuxième modélisation sur des données trimestrielles sur la période de 2000 à 2015. L'échantillon global a été divisé en deux sous-ensembles ; le premier avant la révolution jusqu'à 2010 et le deuxième après la révolution de 2011. Les deux tableaux (6) et (7) suivants résument l'output empirique de cette estimation :

**Tableau 6 : les coefficients de Pass-through de taux de change sur la période 200-2015  
(pour les séries mensuelles)**

Séries mensuelles	2000-2015	2000-2010	2011-2015
<b>IPM</b>	0.635	0.75	0.82
<b>IPVI</b>	0.32	0.52	0.6
<b>IPC global</b>	0.08	0.1	0.15
<b>IPC de base</b>	0.05	0.1	0.04
<b>IPC administrés</b>	0.05	0.08	0.1
<b>IPC aliments Frais</b>	-	-	-

Source : Dahem, Ahlem et Siala Guermazi, Fatma (2016)

**Tableau 7:coefficients de Pass-through de taux de change sur la période 200-2015 (pour les séries trimestrielles)**

Séries trimestrielles	2000-2015	2000-2010	2011-2015
<b>IPM</b>	0.6	0.55	0.7
<b>IPVI</b>	0.21	0.2	0.35
<b>IPC global</b>	0.1	0.1	0.2
<b>IPC de base</b>	0.06	0.06	0.12
<b>IPC administrés</b>	-	0.2	0.15
<b>IPC aliments frais</b>	0,3	0,3	0,45

Source : Dahem, Ahlem et Siala Guermazi, Fatma (2016)

À partir des résultats indiqués au niveau des deux tableaux ci-dessus, les coefficients de Pass-through à l'IPM, l'IPVI et L'IPC étaient respectivement de 0.82, 0.6 et 0.15 pour des données mensuelles sur la période de 2011-2015, il s'agissait d'une transmission en décroissance progressive tout au long de la chaîne des prix. Ces résultats convergeaient et corroboraient avec ceux d'autres études antérieures, telles les travaux de **McCarthy (2000)** et **Hahn (2003)** qui trouvaient un degré de Pass-through de taux de change plus important pour les prix à l'importation IPM que pour l'IPVP et que pour l'IPC, avec une transmission incomplète des variations pour les trois indices de prix. Sur cette même lignée de recherche et à travers une modélisation VAR-SVAR couvrant la période 2000-2013, **Charfi et Kadria (2016)**, ont abouti à la même conclusion. En effet, ils stipulaient que le degré de Pass-through de taux de change était incomplet pour les trois indices de prix considérés. La transmission de chocs de

change étant plus importante aux prix à l'importation qu'aux autres indices de prix à savoir l'indice des prix industriels et l'IPC.

Par ailleurs, les résultats ont montré un degré de Pass-through du taux de change plus élevé après la date de révolution de 2011 et une répercussion faible des variations du taux de change sur les prix administrés (0.1) entre 2011 et 2015 pour des données mensuelles contre un degré légèrement plus élevé (0.15) pour les séries trimestrielles. En ce qui concerne les composantes de l'IPC, celle relative au prix administrés avait le coefficient de Pass-through de taux de change le plus élevé de 0,1 pour la série des données mensuelles.

En outre, il a été conclu que le degré faible, caractérisant l'économie tunisienne, résultait de la structure de l'indice des prix à la consommation (IPC) dont une grande part (30%) était administrée. Le degré de transmission des fluctuations de taux de change aux prix administrés, aux prix administrés par les aliments et aux prix de l'énergie sont respectivement de ; 0.1, 0.06 et 0.07 (après 2011 pour les données mensuelles), ceci contredisait la théorie stipulant l'inexistence de transmission du taux de change aux prix administrés.

## 2. Le Pass-through du taux de change aux prix à la consommation:

En se basant sur deux approches empiriques, **Abida et Sghaier(2012)** ont essayé d'examiner le lien entre le taux de change effectif nominal et les prix dans de le contexte de conduite de politique monétaire pour deux pays maghrébins à savoir la Tunisie et le Maroc. D'une part, la première approche visait à analyser le Pass-through du taux de change nominal aux prix des biens échangeables et non échangeables en se référant au modèle utilisé par **Edwards(2006)**. D'autre part, la deuxième approche utilisée était fondée sur les travaux de **Gerlach et Gerlach-Kristen(2006)** afin de mesurer la capacité du taux de change nominal dans l'ajustement des effets de chocs dans l'économie. Nous allons nous intéresser par l'étude effectuée pour le cas de la Tunisie. La première équation estimée, selon Edwards (2006), se présente comme suit :

$$\Delta \log P_t = \alpha_t + \sum_{j=1}^M \beta_j \Delta \log P_{t-j} + \sum_{k=0}^N \gamma_k \Delta \log E_{t-k} + \theta \Delta \log P_t^* + \varepsilon_t \quad (11)$$

$P_t$  Correspond aux prix des biens non échangeables et aux prix des biens échangeables. Deux équations étaient estimées ; la première avec comme variable à expliquer les prix des biens non échangeables (IPC) et la deuxième avec comme variable endogène les prix des biens échangeables (IPP), E représente le taux de change effectif nominal,  $P^*$  correspond à l'indice des prix étrangers et  $\varepsilon_t$  c'est le terme d'erreur (il est à noter que toutes les variables sont

exprimées en différence première logarithmique). La persistance de l'inflation a été traduite par le retard optimal des deux paramètres  $\Delta E$  et  $\Delta P$ . Le tableau(8) ci-dessous résume les résultats empiriques des régressions :

**Tableau 8: Le Pass-through de Taux de change aux prix en Tunisie (1990-2014)**

	Équation IPC	Équation IPP
Pass-through à CT	0,054	0,04
Pass-through à LT	0,238	0,073

Source : Abida et Sghaier(2012)

Pour la première méthode d'analyse, les auteurs ont trouvé un coefficient de Pass-through de court terme à l'IPC dérisoire en Tunisie (0,054) qui augmentait avec le temps pour s'établir à 0.238 à long terme. Les résultats obtenus corroboraient avec d'autres travaux dont nous citons à titre d'exemple ; l'étude de **Choudhri et Hakura (2001)** et **Devereux et Yetman(2002)** qui ont trouvé des coefficients de Pass-through de taux de change à l'IPC très faibles, ceci était évident aussi pour l'étude du FMI(2007) qui a abouti au même résultat. Ces conclusions étaient évidentes pour les prix des biens non échangeables. Les auteurs expliquaient la non réactivité des deux indices de prix l'IPC et l'IPP aux mouvements de taux de change nominal par la rigidité des prix et par la grande part des biens administrés dans le panier de l'IPC (30% à cette époque) comme avancé par les économistes du **FMI(2007)**. Ils stipulaient même que de tels facteurs peuvent réduire l'efficacité et la souplesse de la politique monétaire dans l'exercice de sa mission.

La deuxième estimation s'est inscrite dans la même lignée de recherche que celle de **Gerlach et Gerlach-Kristen(2006)**, les auteurs ont utilisé des données annuelles sur la période allant de 1960 à 2010. La régression se présente comme suit :

$$\Delta \log(E_t) = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta \log(E_{t-1}) + \alpha_2 \pi_t + \alpha_3 (Y_t - Y_t^*) + v_t \quad (12)$$

Avec  $E_t$  représente le taux de change effectif nominal de l'année t,  $\pi_t$  est l'inflation annuelle,  $(Y_t - Y_t^*)$  correspond à l'output gap avec  $Y_t, Y_t^*$  représentent respectivement le PIB réel et le PIB potentiel et  $v_t$  c'est le terme d'erreur. Les résultats de cette fonction de réaction ont montré que, en Tunisie, le taux de change s'est légèrement déprécié suite à un pic d'inflation. Cependant, il s'est avéré que l'inflation et l'output gap n'expliquent pas les mouvements de taux de change nominal en Tunisie. L'analyse précédente doit être approfondie car la politique de change annoncée consiste à maintenir une certaine compétitivité de nos produits

donc doit tenir compte du différentiel d'inflation en Tunisie et à l'extérieur. En effet, avant 2011 l'objectif était de maintenir le taux de change réel constant donc de déprécier par le différentiel d'inflation. Ce qui nous amène à conclure que le TC doit normalement dépendre de l'inflation mais la correction vient avec un retard de plus en plus marqué après 2011.

Dans le cadre des recherches et analyses récentes menées avec le FMI, **El Hamiani Khatat, End et Kolsi (2020)** ont examiné la transmission de la politique monétaire en Tunisie sur trois volets. Cette étude était focalisée sur ; la transmission de la politique monétaire à l'inflation et à la production, le Pass-through du taux directeur au taux du marché monétaire et finalement la transmission des variations du taux de change à l'inflation. Nous focaliserons, dans ce qui suit, sur l'analyse du Pass-through du taux de change spécifiquement qui est en lien avec notre travail.

Les auteurs ont estimé l'ampleur de transmission des mouvements du taux de change, en se référant à **Burstein et Gopinath (2014)** et en adoptant la régression dynamique suivante ;

$$\Delta p_t = \alpha + \sum_{k=0}^k \beta_k \Delta S_{t-k} + \Gamma X_t + \varepsilon_t \quad (13)$$

Avec  $p_t$  c'est l'indice IPC,  $S_t$  représente le taux de change USD /TND et  $X_t$  c'est le vecteur des variables de contrôle qui sont respectivement ; la croissance monétaire et les coûts de production (évolution des prix du pétrole en dollars US). Le coefficient de Pass-through de très court terme est représenté par  $\beta_0$  et le coefficient de long terme par  $\sum_{k=0}^k \beta_k$ .

Les résultats de cette régression ont montré que, sur le court et le long terme, le degré de Pass-through de taux de change a augmenté, entre 2010 et 2015, suite à l'abandon de la BCT de la règle de stabilisation de taux de change. De plus, en introduisant la variable de croissance monétaire (variable explicative), les auteurs ont trouvé que transmission était plus forte, à long terme surtout visible dans la période 2016-2019. Cette dernière a connu une expansion monétaire plus prononcée et a eu un effet plus important de la dépréciation du taux de change sur l'inflation. Finalement, l'étude de la réaction des prix suite à des chocs de change a montré que les appréciations se répercutent sur les prix plus que les dépréciations sur le court terme. Ceci a été justifié par la part importante des prix administrés dans l'économie affectant le processus de transmission monétaire. Toutefois, cet effet n'était pas évident sur le long terme, les dépréciations ont un impact légèrement plus important que les appréciations.

### 3. Autres Études empiriques en Tunisie :

**Dahem et Siala Guermazi (2016)** ont effectué un résumé sur l'ensemble des études empiriques effectuées au sujet du Pass-through de taux de change en Tunisie en précisant respectivement ; les périodes d'études, les différentes approches empiriques utilisés, les variables incluses aussi bien que les résultats trouvés en termes de coefficient de Pass-through de taux de change (sur le court et le long terme selon l'objectif de l'étude). Ce résumé se présente sous forme de tableau qui suit :

**Tableau 9: Récapitulatif des études empiriques sur le Pass-through de taux de change en Tunisie**

Etude	Pays-Période	Modèle-Variables	Résultats
<b>Choudhri et Hakura(2001), FMI</b>	71 pays dont la Tunisie 1979Q1-2000Q12	Séries temporelles Les prix domestiques et étrangers, le taux de change	Un Pass-through de TC à LT=0,1
<b>Barhoumi(2006)</b>	12 pays en développement dont la Tunisie 1980-2003	Données en Panel avec l'approche de cointégration	Un Pass-through de TC à LT est plus important dans les pays à régime de change fixe et à faibles barrières tarifaires
<b>Sanhedji et al(2007), FMI</b>	La Tunisie 1999M1-2006M1	Séries temporelles et données en Panel (OLS et GMM) IPC, M4, IPP, TCEN	Un Pass-through de TC est d'environ 0,09-0,12
<b>Jebali S., Moulahi T. and Mouha MS. (2009)</b>	La Tunisie 1999M1-2006M12	Méthode VAR TMM, TCEN, CPI et PPI	une réaction rapide d'inflation un faible degré de Pass-through de TC
<b>Abida Z., Sghaier I. (2012)</b>	La Tunisie et le Maroc 1980Q1-2010Q4	Méthode SURE CPI, PPI, taux de change EUR/TND, les prix à l'étranger(FP)	Pour la Tunisie le Pass-through de TC à LT=0,238 (pour CPI)

<b>Charfi F. et Siala F. (2012)</b>	La Tunisie 1986M1-2010M12	Méthode SURE CPI, PPI, taux de change EUR/TND, les prix à l'étranger(FP)	Un Pass-through à LT =0,17 (pour la période 1986-2000) (CPI) PTTC à LT=0,086 (pour la période 2001-2010) (CPI)
<b>Khemiri R. et Ben Ali MS. (2013)</b>	La Tunisie 2001M1-2009M12	Technique de Markov Switching, FTP et TVTP CPI, PPI, TMM, taux de change	Un Pass-through =-0,132 (selon la technique FTP) PTTC=-0,092(selon la technique TVTP)
<b>Helali K., Kalai M and Boujelben T. (2014)</b>	La Tunisie 1993M1-2011M6	Méthode SVAR et VECM PPI, CPI, Masse monétaire, TCEN et IMP	Un Pass-through de TC=0,13
<b>Ben Ali S. et Jardak T. (2014)</b>	La Tunisie 1994Q1-2010Q2	State Space Model (Modèle Espace-État) CPI, TCEN, prix à l'étranger, Output_gap	Un Pass-through à CT= 0,15 (en 1994) et 0,25(en 2010) PTTC à LT=0,38(1994) et 0,6(en 2010)
<b>Guizani B. (2015)</b>	La Tunisie 2000M1-2013M12	Approche VECM GDP, CPI, TMM et taux de change EUR/TND	Un Pass-through rapide et élevé après 2011 (avec une augmentation de l'inflation)
<b>Étude de la BCT sur les mécanismes de transmission (2015)</b>	La Tunisie 2000Q1-2011Q3	Approche VAR GDP (hors agriculture), CPI (hors aliments frais et énergie), TCEN, PPI	Sur le CT : PTTC=0,1-0,15 pour l'inflation de base Sur le LT : PTTC=0,2-0,3 pour l'inflation de base PTTC=0,5-0,7 pour PPI

Source : Dahem et Siala Guermazi (2016)

## **CONCLUSION :**

Au niveau de ce deuxième chapitre, nous avons présenté les analyses portant sur le sujet du Pass-through du taux de change et ses répercussions sur les prix domestiques, l'inflation et la politique monétaire et ceux étudiant le lien entre ces variables économiques. Cet examen a concerné les travaux menés dans différents pays du monde et en Tunisie spécifiquement puisque ces derniers sont reliés directement à notre sujet. De ce fait, ce présent chapitre nous a servi d'inspiration pour le choix de notre modèle et les variables à adopter au niveau de la partie empirique.

Les analystes ont mis en profit des modélisations économétriques différentes, du plus simples aux plus sophistiqués et modernes. D'un point de vue global, les aboutissements de ces analyses empiriques convergeaient. La transmission des variations du taux de change aux prix intérieurs est incomplète sur le court terme mais plus intense sur le long terme. De plus, le degré de Pass-through est plus élevé pour les prix à l'importation et le moins faible pour les prix à la consommation. Ce constat était expliqué par l'effet des déterminants microéconomiques à l'instar des stratégies de fixation des prix par les entreprises. Toutefois, dans certains pays, les coefficients faibles de Pass-through (surtout à court terme) ont été dus aux actions entreprises par les autorités gouvernementales telles que l'administration des prix et le subventionnement des prix de pétrole et la politique monétaire axée sur le ciblage d'inflation.

Par ailleurs, à partir de la revue effectuée au niveau de la première section de ce présent chapitre nous pouvons conclure que le degré de Pass-through de taux de change aux prix dépend du niveau de développement économique du pays. En effet, les pays émergents et ceux en développement sont caractérisés par un Pass-through plus élevé que celui des pays développés. Cette différence était expliquée par plusieurs facteurs dont nous citons essentiellement ; les particularités économiques de chaque pays et notamment le degré d'ouverture sur l'extérieur.

En ce qui concerne l'effet de l'inflation en tant que déterminant du Pass-through de taux de change, des études sur les pays développés corroboraient avec l'hypothèse de Taylor selon laquelle l'économie caractérisée par un taux d'inflation faible aura un niveau de Pass-through de taux de change aux prix faible. Ainsi, le changement dans les régimes de politique monétaire de ces pays tel que la transition vers le régime de ciblage d'inflation a entraîné la baisse de leur niveau d'inflation et donc de leur coefficient de Pass-through de TC. D'ailleurs,

selon d'autres analyses, les pays cibles d'inflation avaient des coefficients de Pass-through moins élevés sur les indices des prix intérieurs par rapport aux pays non-cibles d'inflation.

En ce qui concerne le cas de la Tunisie, spécifiquement, Plusieurs modélisations économétriques ont été mis en profit dont les modèles VAR (structurels et à correction d'erreur), la méthode SURE et les modèles à changement de régimes pour capter la non linéarité de l'inflation et du Pass-through de taux de change. Généralement les analystes ont trouvé des degrés de transmission des variations de taux de change aux prix faibles mais qui ont augmenté après la date de la révolution de 2011. Cette transmission faible aux prix intérieurs a été expliquée par différents facteurs dont essentiellement la structure de l'indice des prix à la consommation (IPC) avec un poids important de prix administrés par l'État.

Pour bien cerner les facteurs qui ont impacté le processus dynamique de transmission des mouvements de taux de change aux prix domestiques et à l'inflation spécifiquement, il a fallu, d'une part, étudier l'évolution de cette composante et ses déterminants particulièrement. D'autre part, il était nécessaire d'analyser les changements du régime de change et de politique monétaire pour faire face aux déséquilibres dans l'économie notamment ceux qui concernent le niveau des prix. Cette analyse fera l'objet principal du troisième chapitre.

## ***PARTIE II : ANALYSE DE L'IMPACT INFLATIONNISTE DU PASS- THROUGH DU TAUX DE CHANGE : CAS DE LA TUNISIE***

---

Après avoir présenté, dans une première partie la notion de Pass-through de taux de change aux prix et la contribution de la littérature théorique et empirique dans différents pays et en Tunisie, en particulier, l'objet de la deuxième partie sera de cerner et analyser l'impact inflationniste du Pass-through du taux de change et ses répercussions sur la politique monétaire à travers deux modélisations économétriques appliquées pour le cas de l'économie tunisienne.

Il convenait, avant d'entamer l'estimation, de se pencher sur le phénomène de l'inflation qui est devenu un souci majeur pour les autorités monétaires. Au fil des années, plusieurs économies ont essayé de contrer ce phénomène en changeant de cadre de conduite de politique monétaire et ses instruments. Cette adaptation a concerné de même les régimes de change. En effet, les fluctuations des taux de change constituent un facteur d'inflation et pourrait avoir des implications importantes pour la formulation de la politique monétaire (Mishkin, 2008).

L'impact attendu des chocs de change sur l'évolution des prix à la consommation déterminera la réaction de la Banque Centrale envers ceux-ci. En particulier, les autorités monétaires choisissent de réagir si la répercussion sur l'inflation est importante. Cela souligne l'importance de l'évaluation correcte du degré de transmission du taux de change à l'inflation ou autrement le pourcentage d'augmentation des prix à la consommation suite à une dépréciation de 1 % du taux de change effectif.

La Tunisie, comme les autres économies, a dû adapter ses politiques monétaires et de change en fonction de l'évolution des principaux indicateurs économiques, à l'instar de l'inflation et de la monnaie nationale, et du changement de l'environnement national et international.

## ***CHAPITRE 3 : LES POLITIQUES MONÉTAIRE ET DE CHANGE FACE À L'INFLATION EN TUNISIE : ANALYSE ET ÉTAT DES LIEUX***

---

### ***INTRODUCTION :***

Ce troisième chapitre vient enrichir notre travail en mettant en avant l'évolution de la dynamique de l'inflation en Tunisie qui constituait, ces dernières années, une menace principale pour l'économie et le pouvoir d'achat des consommateurs. Nous présenterons les mesures prises par l'autorité monétaire, la BCT, en termes de politique monétaire, de change et de mobilisation d'instruments.

Pour ce faire, ce présent chapitre sera réparti entre deux sections principales. La première section portera sur l'analyse de l'inflation et l'évolution des composantes de la chaîne des prix en Tunisie. De plus, une étude de causalité entre les indices des prix intérieurs et le taux de change sera effectuée pour cerner, d'une manière simplifiée, le lien entre ces variables déterminant du Pass-through. À la fin de cette section, nous nous pencherons sur les mesures prises par la BCT et leur efficacité pour combattre les pressions inflationnistes. De son côté, la deuxième section traitera l'historique du régime de change adopté par la Tunisie avec une comparaison de cette évolution entre les deux périodes avant et après-révolution. De plus, nous mettrons en avant les perspectives d'avenir de la politique de change tunisienne.

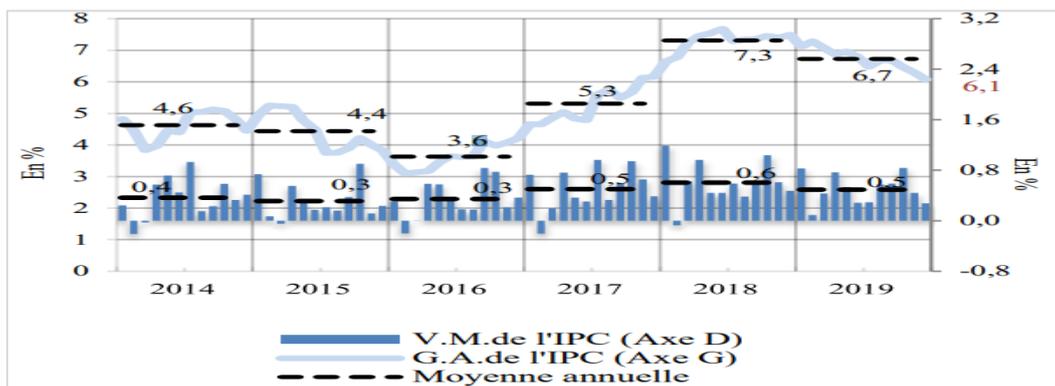
### ***1. DYNAMIQUE DE L'INFLATION ET POLITIQUE MONÉTAIRE EN TUNISIE :***

#### **1. L'inflation et ses composantes :**

La dynamique de l'inflation en Tunisie a vécu maints changements avec l'évolution des objectifs poursuivis par la Banque Centrale de Tunisie. Depuis toujours, elle a été à des niveaux modérés par rapport à des économies similaires bien que depuis la révolution tunisienne de 2011, les pressions inflationnistes se sont accentuées. Certaines analyses ont attribué cette évolution aux actions initiées par la BCT qui, pour éviter l'évènement de « Credit Crunch », elle a essayé de satisfaire le besoin en liquidité des banques. Cependant, ceci n'était pas évident car l'inflation n'était pas seulement d'origine monétaire. La tendance haussière de cette composante était poursuivie en 2013 (6,1%) conséquemment à l'augmentation des prix des produits libres et des prix des produits administrés. Ensuite cette augmentation a été rompue en 2016 pour passer à un niveau d'inflation de 3,6% en glissement annuel (en termes de moyenne annuelle).

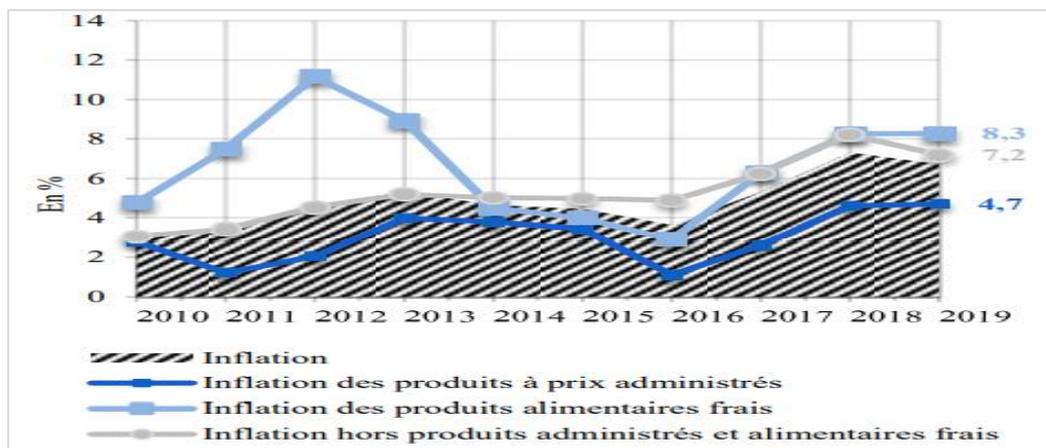
Après l'enregistrement d'une série de pressions inflationnistes consécutives à partir de 2016, le taux d'inflation a connu une baisse en 2019 pour s'établir à 6,7% contre 7,3% en 2018 comme le montre la figure(5) ci-dessous traçant l'évolution mensuelle de l'inflation. Cette décélération de l'inflation globale, qui a continué en 2020 à la date de rédaction de ce mémoire, était soutenue par les actions de la politique monétaire à travers le resserrement sur la liquidité et par l'effet de l'appréciation du dinar contre les principales devises, qui a impacté spécifiquement l'inflation sous-jacente. De plus, l'évolution favorable de l'inflation, enregistrée durant l'année 2019 était réalisée malgré la quasi-constance de deux de ses composantes à savoir « inflation des produits administrés » et la composante « inflation des produits alimentaires frais » à respectivement 4,7% et 8,3% (en 2019) comme schématisé dans la figure(5) ci-dessous.

**Figure 5 : Évolution mensuelle de l'inflation globale en glissement annuel (G.A) et en variation mensuelle (V.M)**



Source : Rapport Annuel de la BCT(2019)

**Figure 6: Évolution des principales des principales composantes de l'inflation en GA glissement annuel**



Source : Rapport Annuel de la BCT(2019)

De son côté, l'inflation sous-jacente (hors produits alimentaires et énergie) a connu une baisse remarquable en passant de 8.2% à 7.2% entre 2018 et 2019. Cette variation provenait essentiellement de la diminution des prix des produits manufacturés libres de 10,5% à 8,8% entre 2018 et 2019 et ce suite à l'atténuation du rythme de croissance des prix des voitures, (5,4% en 2019 contre 15,3% en 2019) qui s'est accompagnée d'une baisse du rythme de la croissance des prix des matériaux et d'entretien (10% en 2019 contre 14,6% en 2018). Suivant la même évolution, les prix des produits alimentaires transformés libres ont lentement progressé en 2019 (en passant d'un rythme de croissance de 8,6 à 7,2% pour la période susmentionnée). Ceci résultait de la diminution des prix de l'huile d'olive et des céréales. De même, les prix des services libres ont diminué pour s'établir à 5,3% en 2019 contre 5,6% en 2018 suite à la baisse des prix des tarifs publics, des frais de téléphonie et de l'internet et des services de santé.

Pour les prix des produits alimentaires frais, ils étaient stables pour cette période (soit une croissance de 8,3% contre 8,2% entre 2018 et 2019). Cette évolution était évidente du côté des prix des produits administrés qui ont enregistré une croissance presque stable de 4,7% contre 4,6% en 2018 et ce conséquemment à la progression mitigée des différentes composantes de l'indice. Le tableau ci-dessus représente la contribution des différents indices à l'inflation globale.

**Tableau 10 : Contribution à l'inflation de quelques groupes de produits (en %)**

Désignation	Poids en %	2017	2018	2019
<b>Indice général</b>	100	5,3	7,3	6,7
<b>IPC libre</b>	73,5	4,6	6,1	5,6
<b>Produits alimentaires frais</b>	12,7	0,8	1,1	1,1
<b>Produits alimentaires transformés</b>	8,3	0,6	0,7	0,6
<b>Produits manufacturés</b>	27,3	1,9	2,9	2,5
<b>Services</b>	25,2	1,3	1,4	1,3
<b>IPC administré</b>	26,5	0,7	1,2	1,1
<b>Produits alimentaires transformés</b>	5,2	0	0,1	0,1
<b>Produits manufacturés</b>	9,2	0,2	0,6	0,5
<b>Dont : énergie</b>	7,2	0,2	0,4	0,4
<b>Services</b>	12,1	0,4	0,4	0,5
<b>Inflation sous-jacente</b>				
<b>Hors administré et alimentaire frais</b>	60,8	3,8	5,1	4,5
<b>Hors alimentaire et énergie</b>	66,3	3,6	4,9	4,5

Source : Rapport Annuel de la BCT(2019)

En effet, l'inflation sous-jacente a contribué à hauteur de 67,1% à l'inflation globale en 2019 contre 69,8% en 2018. Les produits administrés ont accaparé la part la moins importante de 17,1% en 2019 contre 15,8% en 2018. Ceci suite à la progression des prix des services administrés avec une croissance de 7,6% contre 6%, avec la baisse du rythme de croissance des produits manufacturés de 7,9% contre 8,4% et de l'énergie (soit une baisse de 5,9% à 5,2% entre les deux années). D'ailleurs les produits alimentaires frais ont accaparé une part de 15,8% contre 14,4% une année auparavant.

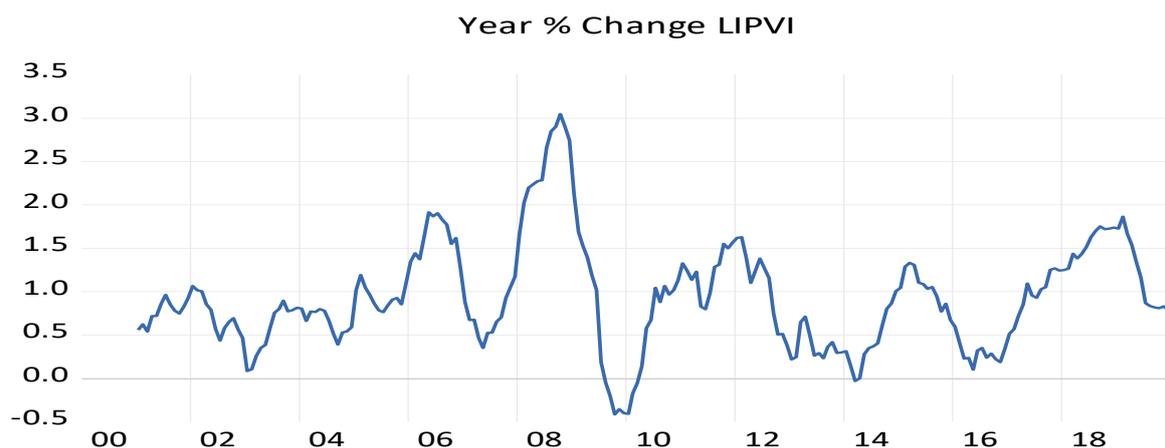
Il est à noter qu'en 2020, l'évolution de l'indice général des prix à la consommation exprimée en glissement annuel a connu une décélération au cours du mois de juin 2020 (soit 5,8% contre 6,3% en mai et 6,8% une année auparavant). Cette tendance à la baisse a concerné les prix des produits alimentaires et boissons (4,3% contre 6%) et les prix des produits manufacturés (6,8% contre 8,3%) pour la même période.

### 1.1 Évolution des déterminants de l'inflation:

#### 1.1.1 Les prix de vente industriels :

La baisse de l'inflation a reflété le rythme d'évolution des principales composantes de la chaîne des prix. En effet, l'indice de prix de vente industrielle (IPVI) a enregistré une croissance faible en 2019 (6%) par rapport à sa progression (7,8%) en 2018.

**Graphique 1: Évolution de l'indice des prix à la vente industriel entre 2010 et 2019**  
**(variation annuelle en %)**



Source : Auteure, (Eviews 10)

Ce ralentissement résultait essentiellement de la décélération de l'IPVI des différentes industries dont nous citons ; les industries manufacturières, textiles, chimiques, agroalimentaires, mécaniques et électriques, comme le montre le tableau (11) ci-dessous.

Cependant, les prix des produits miniers ont connu une hausse considérable de 20,9% contre 4% seulement une année auparavant. L'IPVI hors mines et hors industries chimique a enregistré une décélération de son rythme, soit 5,5% en 2019 contre 6,8% en 2018.

**Tableau 11 : Évolution de l'indice des prix de vente industriels**

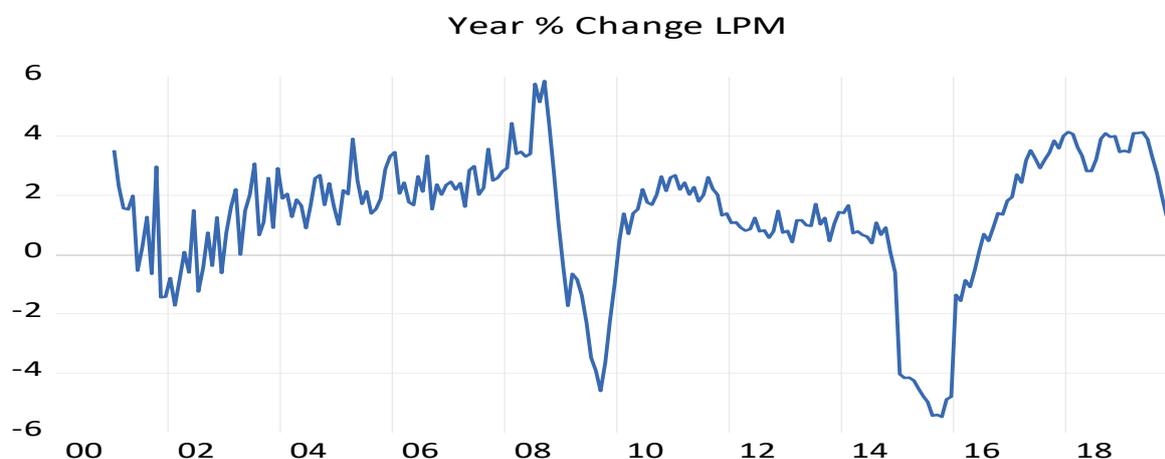
Désignation	Poids en%	Variation en %		
		2017	2018	2019
<b>Ensemble</b>	100	4,7	7,8	6,0
<b>Industries manufacturières</b>	84,8	4,2	8,9	5,5
<b>Mines</b>	1,5	-0,7	-0,3	20,9
<b>Énergie</b>	13,7	8,3	2,8	7,1
<b>Hors mines et industries chimiques</b>	84,3	5,9	6,8	5,5

Source : Rapport Annuel de la BCT(2019)

### 1.1.2 Les Prix à l'importation :

Les prix à l'importation ont enregistré un ralentissement durant l'année 2019 avec un rythme d'accroissement de 15,3% en glissement annuel contre une progression plus élevée de 18,8% en 2018.

**Graphique 2: Évolution de l'Indice des Valeurs Unitaires du commerce extérieur à l'importation IPM entre 2010 et 2019 (variation annuelle en %)**

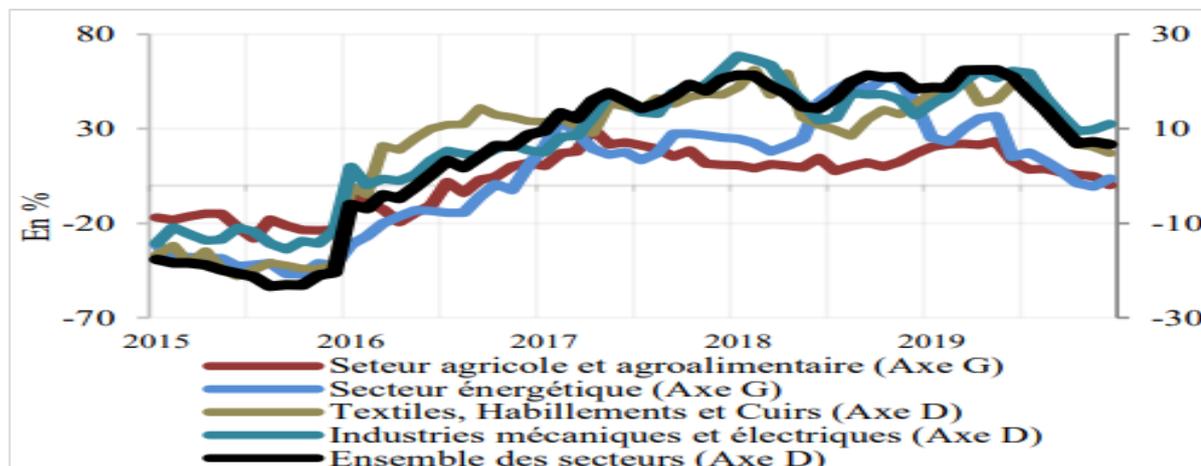


Source : Auteure, (Eviews 10)

Le ralentissement des prix à l'importation provenait de la diminution des prix de l'énergie et des lubrifiants (soit une progression lente de 15,8% contre 39,2%) et les prix des mines, phosphates et dérivés (une chute de leur niveau à 19,2% contre 30,4% en termes de croissance en 2018). Cette tendance baissière a concerné, les prix des industries manufacturières, les industries textiles, habillement et cuirs et celles mécaniques et électriques. Cependant les prix

dans les secteurs de l'agriculture et l'agroalimentaire ont légèrement rebondi. Ces derniers ont connu une croissance de 12,6% contre 11,3% une année auparavant. Le graphique ci-dessus trace l'évolution (mensuelle) des composantes des prix à l'importation en glissement annuel (GA) ;

**Figure 7: Évolution (mensuelle) des prix à l'importation en glissement annuel (GA)**



Source : Rapport Annuel de la BCT(2019)

Il importe de mentionner que le ralentissement enregistré en 2019 des prix à l'importation a eu un impact baissier sur les prix domestiques.

En ce qui concerne la trajectoire de l'inflation en 2020, la Banque Centrale de Tunisie a prévu la poursuite de la tendance baissière de l'inflation avec un ralentissement du rythme de croissance des prix à la consommation à un niveau de 5,6% durant l'année mentionnée. Par ailleurs, Grâce à un resserrement plus efficace des politiques monétaires, l'inflation a diminué par rapport à son pic de 7,7% en juin 2018 à 5,8 % en février 2020. Après la baisse du taux directeur de 100 points de base en mars 2020 en réaction au choc Covid-19, l'inflation a de nouveau augmenté pour atteindre 6,2 % en mars 2020 mais cette augmentation liée au confinement n'a pas duré puisque le taux d'inflation a baissé jusqu'à 5,4% en Septembre.

### 1.2 Etude du lien entre le taux de change et les composantes de la chaîne des prix :

Il était important, après avoir analysé l'inflation et ses déterminants, d'étudier la relation qui la lie au taux de change. Nous présenterons dans ce qui suit un bref aperçu de l'évolution du taux de change du dinar et une étude de causalité effectuée entre ce taux et les composantes de la chaîne des prix. Il est à noter que la deuxième section de ce présent chapitre traitera les faits stylisés de la politique de change en Tunisie d'une manière détaillée.

### 1.2.1 Évolution du taux de change :

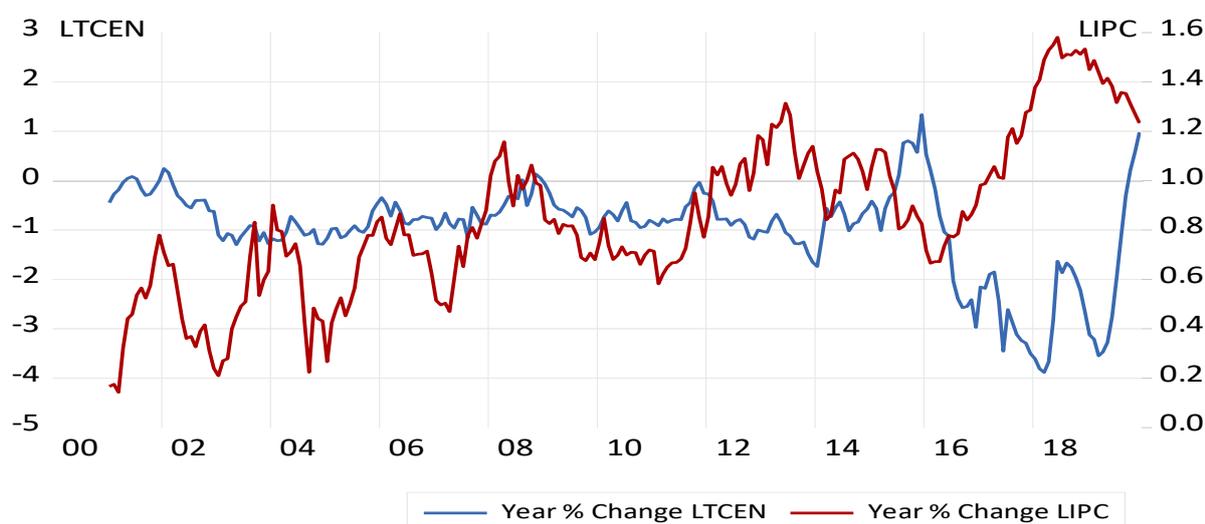
Du côté du taux de change, la dépréciation continue du dinar tunisien qui était lente jusqu'à 2011 et qui s'est aggravée entre 2016 et 2018, a connu un retournement de tendance en 2019. La monnaie locale a enregistré une appréciation soutenue face aux devises principales, tout en tirant profit de la politique de resserrement de liquidité pratiquée par la BCT. Cette évolution était transmise aux composantes de la chaîne des prix domestiques. En plus, l'appréciation du TC a affecté plus spécifiquement les prix des produits manufacturés comme les voitures qui ont connu une baisse de leur rythme de croissance ( de 15,3% en 2018 à 5,4%) et les prix des produits alimentaires transformés libres( de 8,6% en 2018 à 7,2%).

### 1.2.2 Etude du lien entre le taux de change et l'inflation :

L'étude du lien entre le TCEN et les différents indices de prix sera effectuée sur trois étapes à savoir, l'analyse graphique de l'évolution de ces variables deux à deux, l'analyse de la corrélation et finalement par le test de causalité de Granger<sup>3</sup>.

Comme le montre les trois graphiques ci-dessous, le TCEN évolue inversement avec les trois indices de prix, la dépréciation du TCEN a été accompagnée par la croissance respectivement ; des prix à l'importation (IPM), les prix à la consommation(IPC) avec une évolution moins accentuée par les prix de vente industriels(IPVI).

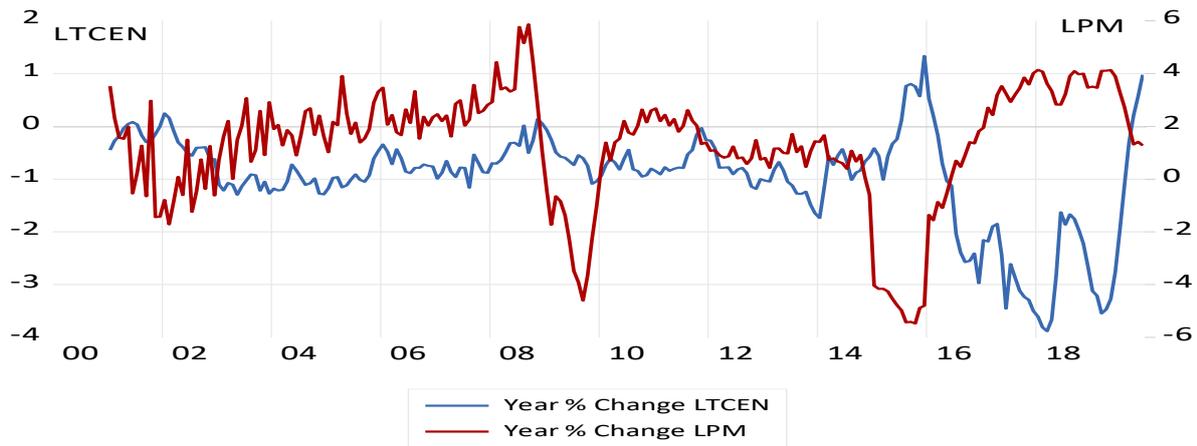
**Graphique 3: Évolution en pourcentage de variation annuelle du LTCEN et du LIPC**



Source : Auteure, (Eviews 10)

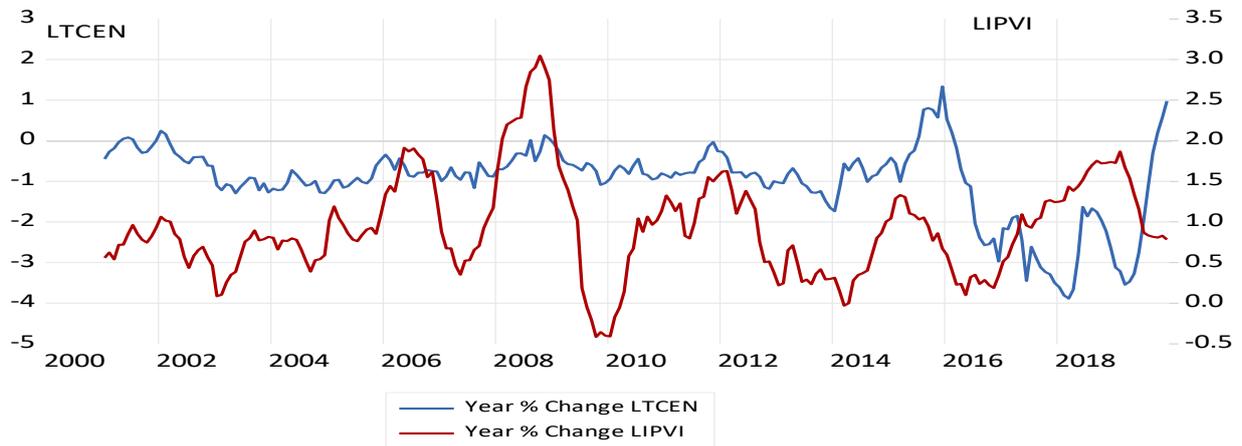
<sup>3</sup> IL s'agit d'un test d'hypothèse statistique permettant de déterminer si une série chronologique permet de prévoir et d'anticiper la trajectoire future d'une autre série. Ce test de Causalité de « Granger » a été proposé, pour la première fois, en 1969.

**Graphique 4:Évolution en pourcentage de variation annuelle du LTCEN et du LPM**



Source : Auteure, (Eviews 10)

**Graphique 5:Évolution en pourcentage de variation annuelle du LTCEN et du LIPVI**



Source : Auteure, (Eviews 10)

Cette relation était de même vérifiée par l'étude de corrélation entre ces variables. D'après la matrice des corrélations (annexe 3), le taux de change nominal est fortement et négativement corrélé avec les indices des prix ; IPM (-0.9202), IPVI (-0.9697) et IPC (-0.9863).

Pour évaluer d'une manière simple le lien de causalité entre les indices des prix et le taux de change nous avons utilisé le test de causalité de Granger. Ce test permet de tester l'hypothèse  $H_0$  selon laquelle la première variable ne cause pas la deuxième variable. Nous avons collecté les données relatives au TCEN (Taux de change effectif nominal) et aux différents indices des prix IPC, IPVI et IPM auprès de la Banque Centrale de Tunisie qui ont subi un retraitement de dessaisonalisation et exprimés en logarithme. La période couverte est du premier mois de l'année 2000 jusqu'à décembre 2019. Les résultats de ce test sont présentés dans le tableau ci-dessous. Pour un retard de deux mois Nous avons trouvé des probabilités

significatives ( $p$ -value  $< 0.05$ ) selon lesquelles il y a lieu de rejeter l'hypothèse  $H_0$ , ce qui indique une relation de causalité. Les résultats montrent respectivement que ; Le TCEN cause les deux indices IPC ( $p$ -value = 0.0032) et l'indice IPM ( $p$ -value = 0.0102), La probabilité que le TCEN ne cause pas le troisième indice IPVI est de 0,1175 donc l'hypothèse de causalité n'est pas retenue à 95%, ceci peut être exprimée par le comportement des industriels qui ne répercutent pas les fluctuations de taux de change sur leur Prix de vente mais plutôt ils absorbent ces variations au niveau de leur marge bénéficiaire.

**Tableau 11: Test de Causalité**

Pairwise Granger Causality Tests  
Date: 11/03/20 Time: 09:25  
Sample: 2000M01 2019M12  
Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
LTCEN does not Granger Cause LIPC	238	5.88716	<b>0.0032</b>
LIPC does not Granger Cause LTCEN		3.76469	<b>0.0246</b>
LIPVI does not Granger Cause LTCEN	238	1.31364	0.2708
LTCEN does not Granger Cause LIPVI		2.16091	0.1175
LPM does not Granger Cause LTCEN	238	0.43704	0.6465
LTCEN does not Granger Cause LPM		4.67332	<b>0.0102</b>

Source : Estimation Eviews 10

Après avoir analysé la trajectoire de l'inflation et l'évolution de ses différentes composantes en plus de la relation qui les lie avec le taux de change en Tunisie, il s'avère intéressant de se pencher sur les mécanismes utilisés par l'autorité monétaire du pays pour contenir les pressions inflationnistes à court et à long terme.

## 2. La Politique Monétaire de la BCT face à l'inflation :

Il est important de mentionner que la BCT a construit un modèle de prévision de moyen terme de l'inflation pour la Tunisie assez efficace fournissant des résultats économiques cohérents sur les principales évolutions macroéconomiques. **Lajmi et El Khadhraoui(2013)** ont développé un modèle de prévision à moyen terme de l'inflation pour la Tunisie qui est fondé sur la théorie néo-keynésienne. À la base, il était inspiré du modèle GPM construit par les services du FMI, et ajusté aux spécificités de l'économie tunisienne. Il s'agit d'un modèle semi-structurel avec des équations simultanées décrivant essentiellement les dynamiques de l'offre et de la demande agrégées, du taux de change réel et du taux d'intérêt nominal. Il inclut essentiellement quatre variables à savoir ; le taux de croissance du taux de change

nominal, le taux de croissance du PIB réel, l'inflation et le taux d'intérêt de court terme qui n'est autre que le TMM.

Le comportement de la Banque Centrale de Tunisie en termes d'ajustement du taux d'intérêt de court terme, dans le cadre de la conduite de la politique monétaire, a été décrit par une règle de type Taylor<sup>4</sup> qui prend en considération l'objectif ultime de stabilité de prix. Ainsi, la BCT juge l'adéquation de ses actions de politiques monétaire aux évolutions des variables macroéconomiques clés, en comparant le taux d'intérêt trouvé par la règle de Taylor au taux d'intérêt de court terme observé sur le marché. La règle retenue du GPM ajustée est augmentée par le taux de change réel. Ainsi comme le montre l'équation(14) suivante le taux d'intérêt nominal de court terme est exprimé comme suit :

$$i_t = \gamma_1 i_{t-1} + (1 - \gamma_1) \left( (r_t^* + \pi_t^*) + \gamma_2 (\pi_t - \pi_t^*) + \gamma_3 y_t + \gamma_4 dZ_t \right) + \epsilon_t^i \quad (14)$$

Où ;  $i, r, \pi^*, dZ, y$  représentent respectivement le taux d'intérêt à court terme,  $r^*$  le taux d'intérêt réel (neutre) qui assure l'équilibre à long terme, le taux d'inflation cible, la variation trimestrielle du taux de change du Dinar vis-à-vis de l'Euro en terme réel et le niveau de la production. Ainsi, selon cette règle le taux d'intérêt  $i$  est égal à son niveau d'équilibre à long terme. Cependant, sur le court et le moyen terme, il peut s'écarter de l'équilibre pour répondre à un écart de production, d'inflation ou à une fluctuation du taux de change réel. Le terme d'erreurs reflète les actions discrétionnaires de la politique monétaire (considérés comme un choc de politique monétaire).

### 2.1. Instruments de la politique monétaire face à l'inflation en Tunisie:

Le cadre théorique sur l'inflation stipule que, dans un pays, les prix sont fixés par la confrontation sur le marché entre l'offre et la demande et sont donc libéralisés. En se basant sur l'étude effectuée par la BCT en 2014, portant sur les mécanismes de transmission de la politique monétaire en Tunisie, 87 % des prix à la production sont libres alors que 80 % des prix à la consommation le sont. De plus, le tiers du panier servant à déterminer l'indice des prix à la consommation familiale est composé de prix administrés, d'où les subventions alimentaires et énergétiques permettent de relativement contenir l'inflation mesurée par l'IPC familial.

<sup>4</sup> J.Taylor décrit le comportement du taux d'intérêt dans une règle simplifiée qui est devenu une référence pour nombreux travaux empiriques de recherches économiques. Elle était tirée à la base de l'expérience de la Federal Reserve Bank (FRB) des États-Unis.

la BCT a à sa disposition deux instruments puissants pour contrôler le niveau de l'inflation à savoir ; **le taux directeur** (TD) et l'intervention sur les quantités de monnaie banque centrale à travers principalement **le taux des réserves obligatoires** (RO). En effet, le premier outil permet d'orienter en resserrant ou assouplissant les conditions de financement bancaires. La révision à la hausse de ce taux se répercute sur les taux débiteurs sur les opérations des banques avec leur clients, ce qui permettra de renchérir les coûts de crédits et donc de freiner leur rythme de croissance ; il s'agit de la politique de « resserrement de crédit ». Le deuxième outil de la politique monétaire, comme déjà mentionné, les réserves obligatoires qui consistent en des dépôts mensuelles que les banques sont tenues de constituer sur leurs comptes ouverts chez la BCT et ils sont généralement non rémunérés. Ces réserves permettent de limiter le volume de crédits à accorder aux clients. Les deux instruments influencent les crédits mais de deux manières différentes, le TD agit sur les coûts et les RO agissent sur les volumes. Pour conclure, une diminution des emplois bancaires diminue la création monétaire et par conséquent l'inflation engendrée. Dans ce qui suit, nous présenterons les interventions de la BCT, en tant qu'autorité monétaire du pays, par ses instruments pour contenir l'inflation.

## **2.2. Mesures de la politique monétaire face à l'inflation en Tunisie :**

La loi 1958 portant création et organisation de la BCT, lui a assigné l'objectif de la préservation de la valeur interne et externe de la monnaie nationale. Pour mener à bien cette mission et soutenir en plus l'activité économique surtout qu'elle ne disposait pas d'un cadre d'analyse fiable, l'autorité a adopté une politique monétaire discrétionnaire depuis 1990. En effet, le suivi de l'évolution de l'inflation, à travers l'accroissement monétaire, n'était pas un élément pris en compte dans la prise de décision, mais plutôt il s'agissait d'un indicateur simple. La loi 2016-35 portant fixation du statut de la BCT lui a assigné une mission principale consistant en « la préservation de la stabilité des prix ». Ainsi, pour contrôler l'inflation et maintenir la stabilité des prix, la BCT a pratiqué un ciblage de la masse monétaire (M3).

D'une manière générale l'inflation a évolué dans des limites acceptables aux environs de 3%. La BCT a réussi à atteindre son objectif jusqu'à fin 2011 et ce malgré la survenance de chocs externes dont nous citons la crise financière internationale des Subprimes et les chocs internes tels que la révolution tunisienne. Ce dernier évènement avait des conséquences lourdes sur l'économie telles que ; le recul de la croissance (soit une baisse du PIB réel de 1,9% en glissement annuel) et l'apparition du phénomène d'assèchement de la liquidité bancaire causé par le retrait massif des dépôts bancaires. Tous ces éléments ont été accompagnés par la

baisse des prix et de l'inflation qui a diminué de 4% à 3,1% entre la fin de 2010 et janvier 2011. La BCT a dû réduire le taux de réserves obligatoires à trois reprises pour éviter un événement de « Credit Crunch »<sup>5</sup> et adopter une politique monétaire proactive consistant en l'anticipation de l'inflation pour la résorber. En plus de la diminution de taux de réserves, la banque a révisé à la baisse son taux directeur de 100 points de base sur deux reprises pour passer de 4,5% à 4% ensuite à 3,5% respectivement en juin et en septembre 2011. Ces actions se sont avérées efficaces jusqu'à fin 2012, puisque l'inflation a été réduite à 3,3% en moyenne en 2011 contre 4,4% en 2010.

Historiquement, la BCT a eu recours à la hausse des réserves obligatoires pour empêcher l'augmentation continue du crédit et de l'inflation plutôt que le taux directeur, qui était à cette époque l'instrument le plus employé par les Banques Centrales des grandes puissances. Mais suite à l'accroissement rapide de la demande de crédit en Tunisie, l'efficacité des RO a été redoutée et pour en faire face la BCT a eu de plus en plus recours au taux directeur pour faire face aux tensions inflationnistes persistantes. En ce sens, la BCT a pris des mesures de resserrement de la politique monétaire et ce à travers l'augmentation du taux d'intérêt directeur, instrument principal pour agir sur l'inflation, sur quatre reprises entre 2012 et 2014. Ce taux est passé de 3,5% en 2011 à 4,75% en 2014. De plus, l'autorité monétaire a pris d'autres mesures telles que la politique de « full allotment » ou d'allocation intégrale selon laquelle elle a essayé de satisfaire les besoins des banques en termes de liquidité. Ensuite, en 25 avril 2016, il y'a eu la promulgation de la **loi n°2016-35** qui a renforcé le statut de la BCT en tant qu'entité autonome dans la poursuite de sa mission principale de stabilité des prix.

À partir de 2017 et jusqu'à 2019, la banque des banques a renforcé ses interventions par l'augmentation de son taux d'intérêt directeur à 5 reprises successives. En effet, les pressions inflationnistes persistantes ont été contrées par un relèvement du taux directeur de 50 points de base en avril et 25 points en Mai 2017. La BCT a eu recours à un autre relèvement de 100 points de base de son taux directeur en juin 2018 et en février pour s'établir en ce mois à 7,75%. Toutefois, ces mesures successives ont permis une décélération relative de l'inflation qui a passé de 7,3% en 2018 à 7,1% au début du 2019.

Il est à noter qu'en 2018, la BCT a introduit par la **Circulaire aux Banques n°2018-10** un nouveau ratio LTD (Loan to Deposit) ou Ratio « Crédits/Dépôts », entré en vigueur à partir

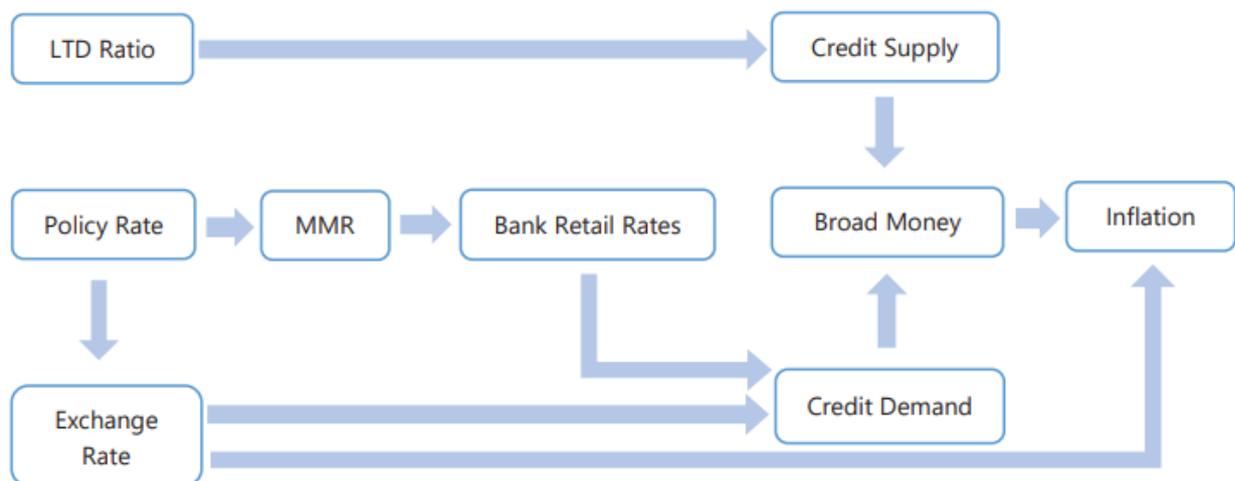
---

<sup>5</sup> Le Crédit Crunch est une soudaine et forte réduction de la disponibilité de liquidité ou du crédit auprès des banques et autres prêteurs.

du dernier trimestre de 2018. Ce ratio agissait directement sur l'offre de crédits bancaire et sur la liquidité dans l'économie. La BCT a donc utilisé ce ratio pour contrôler la monnaie en circulation et indirectement l'inflation.

La figure suivante effectuée par **El Hamiani Khatat, End et Kolsi (2020)** récapitule la politique adoptée par la BCT entre 2018 et 2019 pour combattre l'inflation comme nous l'avons expliqué;

**Figure 7: Mélange de politiques monétaires et macro-prudentielles en Tunisie, 2018-19**



Source : El Hamiani Khatat, End et Kolsi (2020)

### **2.3. Mesures exceptionnelles de la BCT face à la crise du « Covid-19 »:**

Pour faire face aux retombées économiques et sociales de l'épidémie « Covid-19 », le Conseil d'Administration de la BCT a pris un certain nombre de mesures. Nous citons principalement ; La révision à la baisse du taux d'intérêt directeur pour le ramener à 6,75% en mars 2020 et ce, pour améliorer le pouvoir d'achat des particuliers et assurer la pérennité des PME en allégeant les charges financières sur leurs prêts. La banque des banques, en tant qu'autorité monétaire, a soutenu le secteur bancaire dans cette période exceptionnelle de crise en répondant à ses besoins en liquidité en mettant en place des **opérations exceptionnelles de refinancement Covid-19 pour une durée de 1 mois** pour atténuer les répercussions de la pandémie.

De plus, pour garantir la stabilité financière suite à la crise, la BCT a publié des nouvelles circulaires pour les banques et les établissements financiers, qui incluent des conditions et mesures exceptionnelles pour soutenir le tissu économique et les particuliers et protéger les

postes d'emploi, à l'instar de la **Circulaire aux Banques n°2020-18** et la **Circulaire aux Banques et aux établissements financiers n°2020-19**.

Au cours du mois d'octobre 2020, le Conseil de l'Administration de la Banque centrale de Tunisie, en vue de renforcer le soutien monétaire à la reprise économique et soutenir les entreprises, a décidé de réduire le taux directeur de 50 points de base pour en le ramenant à 6,25% pour les opérations principales de refinancement, à 5,25% pour la facilité de dépôt à 24 heures et à 7,25% pour la facilité de prêt marginal. Cette décision était nécessaire pour assouplir la politique monétaire qui a été poursuivi depuis l'apparition de la crise sanitaire du Covid-19. La révision à la baisse de l'instrument principal de la BCT permettra de réduire les charges financières relatives aux crédits accordés aux particuliers et aux entreprises en préservant leur solvabilité et en contribuant, ainsi, à la stabilité financière.

#### **2.4. Efficacité de l'instrument "taux directeur" de politique monétaire:**

Le taux d'intérêt directeur représente l'instrument de politique monétaire le plus utilisé pour résorber les tensions inflationnistes. En effet, ce taux est ajusté chaque fois que le conseil d'administration de la BCT le juge nécessaire et ce sur la base des prévisions de l'évolution future de l'inflation. Cet instrument a un impact direct sur la cible opérationnelle de la politique monétaire qui est le taux interbancaire journalier. Ce dernier sert de référence dans la fixation des conditions de financement des banques et opérateurs économiques.

D'ailleurs, en Mai 2018 quand l'inflation a atteint son niveau le plus élevé depuis 1991 de 7,7%, l'observatoire tunisien de l'économie, dans son rapport, a mis l'accent sur l'origine non monétaire de l'inflation, et l'a expliqué par la libéralisation du dinar et la baisse de sa valeur ce qui ont fait augmenter en conséquence les prix à l'importation. De ce fait, l'observatoire a stipulé, à travers son analyse, que les augmentations à maintes reprises du taux directeur de la BCT n'avaient pas d'impact significatif sur l'inflation durant cette période d'étude. Même le FMI a soutenu cette stipulation et a indiqué, dans sa deuxième revue, que l'augmentation des taux d'intérêt n'avait aucun impact sur le niveau de la demande des crédits. Par ailleurs, l'étude avance que les pressions inflationnistes persistantes ont été expliquées par le déséquilibre entre l'offre et la demande des biens. En effet, cette incohérence provenait essentiellement des facteurs suivants; l'aggravation du déficit budgétaire et les subventions de l'État qui n'étaient pas ajustées à la dépréciation de la monnaie locale, l'alourdissement des coûts de production (énergie) et des charges salariales qui n'avaient pas de contrepartie en terme de productivité. De plus, d'autres facteurs justifiaient l'envolée de l'inflation, nous

citons respectivement ; la multiplication des réseaux de contrebande, l'inefficacité du contrôle économique et surtout l'inflation importée, matérialisée par la hausse des coûts des biens et matières premières importés et utilisés par les entreprises locales.

Cependant, l'étude récente du FMI menée par **El Hamiani Khatat, End et Kolsi (2020)** a montré que la BCT a prouvé sa capacité à mettre en œuvre un système monétaire proactif basé sur le taux d'intérêt comme instrument principal de conduite de la politique monétaire , en avançant « the 275 basis points hike of the policy rate since early 2018, as well as the tightening of macroprudential policy, produced a significant slowdown of broad money, credit to the economy and ultimately inflation » et en rajoutant que les interventions initiées depuis 2018 ont commencé actuellement à montrer leur effets.

Cette dernière analyse a montré que la transmission du taux directeur aux taux bancaires est efficace puisque les taux des dépôts bancaires et les taux d'intérêt créditeurs évoluent en concordance avec le taux directeur de la BCT (voir annexe 4), il s'agit du phénomène de Pass-through du taux directeur de la BCT au taux de marché monétaire TMM. L'objectif opérationnel de la politique monétaire était ainsi atteint.

Nous avons essayé d'analyser les actions prises par l'autorité monétaire dans le cadre de la conduite de sa politique monétaire pour contenir l'inflation, préserver la stabilité des prix et le pouvoir d'achat des consommateurs ; qu'en est-il des actions prises dans le cadre de sa conduite de politique de change alors?

La section suivante traitera les principaux faits stylisés de la politique de change en Tunisie et son ajustement pour atteindre son objectif, assurer les équilibres économiques et soutenir l'État dans sa politique.

## ***II. ÉVOLUTION ET PERSPECTIVES FUTURES DE LA POLITIQUE DE CHANGE EN TUNISIE :***

La politique de change en Tunisie, a été caractérisée par des événements majeurs tels que ; la dévaluation du dinar en 1986, la convertibilité courante du dinar en 1992 et la création, au début de ce siècle, du marché de change interbancaire. Les autorités monétaires visaient, à travers la politique instaurée, la stabilisation du taux de change effectif réel (TCER) à un niveau cible pour conserver et améliorer la compétitivité-prix du pays avec les principaux partenaires et les concurrents. Nous présenterons, dans la présente section, les principaux faits

stylisés de la politique de change en Tunisie face à l'inflation tout en comparant les deux périodes pré-révolution et post-révolution.

### **1. La transition à un régime de « flottement administré » :**

Pour la période entre 1960 et 1978, la parité d'échange du dinar a été fixée par rapport à l'or (en dollar US). C'était qu'en 1971 que le système d'étalon d'or a fait sa disparition quand les États-Unis ont déclaré leur monnaie inconvertible et ils ont rompu avec le système de Bretton Woods. La monnaie nationale a été donc rattachée au Franc Français en procédant à quelques corrections relatives à l'évolution des avoirs en or et en devises et de celle du Deutsche Mark(DM). Mais, suite à l'instabilité du Franc Français sur le marché des changes, il y'a eu instauration du système de cotation du dinar qui s'est basée sur un panier de devises.

Depuis 1987, l'objectif principal de la politique de change menée par l'autorité monétaire était d'assurer la stabilité réelle de la monnaie nationale, pour préserver la compétitivité extérieure de l'économie tunisienne. Pour ce faire, la BCT a adopté un régime de change basé sur un flottement administré du dinar par référence à un panier de devises. En effet, pour la période allant de 1978 à 1985, la Banque des banques avait le monopole des opérations effectuées en devises et l'ensemble des acteurs de l'économie ne pouvaient pas détenir ou gérer des devises. D'ailleurs, le régime adopté à cette période était un régime de change passif en termes d'ajustement et régulation des équilibres généraux et des opérations en devises.

#### **1.1 La Politique de change avant la révolution tunisienne de 2011:**

En effet, durant les années 90, la politique de change était orientée vers la réalisation et le maintien de la stabilité macroéconomique ; soit spécifiquement un niveau faible d'inflation sans conséquence sur la compétitivité sur les exportations. Pour ce faire, l'autorité monétaire a donc adopté la règle du taux de change effectif réel constant (TCER) lancée depuis le plan d'ajustement structurel (PAS) jusqu'à 1990 et ce, avec un contrôle sévère des flux de capitaux et une forte discipline fiscale et monétaire.

Dans le but de maintenir et préserver la stabilité du taux de change réel d'équilibre, la Banque Centrale de Tunisie a mis en place une politique de change orientée vers la stabilité du taux de change effectif réel par l'ajustement du taux de change nominal TCEN. Cependant, durant le début des années 2000, l'euro a connu une chute remarquable face au dollar américain et ce changement a été considéré par les autorités monétaires dans leur conduite de politique de change. La BCT a dû opter pour une dépréciation du taux de change réel pour, d'une part, soutenir le tissu économique et permettre aux entreprises inscrites dans des programmes de

mise à niveau de surmonter les difficultés liées à l'ouverture de l'économie et surtout des risques liés à la hausse du taux de créances immobilisées du secteur touristique, qui a été affecté par les événements de septembre 2001 et les attentats de Djerba en 2002. En effet, le taux de change a été un instrument crucial de politique économique contribuant aux équilibres macro-économiques du pays. Durant toute cette période, l'économie tunisienne a été en pleine croissance (soit un taux moyen de croissance de 7,3%) avec un taux d'inflation contrôlé (quasiment stable au environ de 2,8% entre 2000 et 2004).

La période entre 2003 et 2009 a connu une grande dépréciation du taux de change nominal (soit une dépréciation cumulée de 27%) que celle du taux de change réel (17,7%). Cette série de dépréciations s'est produite suite à de nombreux facteurs tels que ; l'incorporation des produits importés avec des substituts nationaux au niveau de l'accord de libre-échange établi avec l'Union Européenne, l'attaque terroriste de Djerba déjà mentionnée et finalement l'accroissement de la concurrence internationale. Toutefois, la valeur de la monnaie nationale a généralement convergé vers son niveau d'équilibre.

### **1.2 La nouvelle politique de change après la révolution tunisienne:**

Après la révolution de 2011, il y a eu une dépréciation rapide et continue du taux de change et la BCT a dû introduire une nouvelle politique de change pour en faire face. En effet, le régime de change Tunisien peut être qualifié par un régime de flottement administré faisant partie des régimes intermédiaires ou la Banque Centrale de Tunisie peut intervenir d'une manière discrétionnaire à chaque fois qu'elle le juge nécessaire. Ce régime se situe entre le régime de change fixe et le régime de change flexible et peut se distinguer selon l'intervention de la BCT en termes de fluctuations autour de la parité de référence.

En 2012, l'autorité monétaire a conduit une politique de change plus flexible et ce, par le changement de son mode d'intervention sur le marché de change. En effet, la BCT a modifié le mode fondé sur le taux de référence calculé par rapport à un panier de devises par le fixing basé sur les taux moyen interbancaire. L'objectif de cette démarche était de faciliter l'ajustement extérieur. En d'autres termes, la BCT a instauré une gestion de politique de change plus abordable en 2012 pour identifier son taux de change de référence, sur la base du taux de change moyen pratiqué sur le marché interbancaire et non en fonction d'un panier fixe de monnaies, tout en intervenant sur le marché de change selon des transactions bilatérales.

Vers la fin de 2016, le taux de change effectif du dinar ont connu une dépréciation en terme nominal et réel respectivement de 8,5% et 6,2% par rapport à décembre 2015(après son

amélioration au cours des derniers mois de l'année mentionnée). Cette dépréciation a montré que la Tunisie a été caractérisé par un niveau d'inflation supérieur à celui pratiqué dans les pays partenaires et l'écart d'inflation était au environ de 2,5%.

À partir de l'année 2017, le taux de change nominal a connu une dépréciation de 11.5% par rapport à sa valeur vers la fin de l'année 2016. La situation économique était caractérisée, d'une part, par l'essoufflement de la compétitivité et, d'autre part, par la récession de l'activité dans la Zone Européenne qui a affecté les exportations vers l'Europe. De plus, les chocs provoqués par la révolution n'ont fait qu'amplifier le marché parallèle et accélérer la chute du dinar tunisien. Tous ces éléments ont nécessité des interventions immédiates de la part de la BCT.

En Mai 2017, la Tunisie est passée d'un régime de "flottement administré" à un régime de taux "**Crawl-like arrangement**" et ce, selon la classification du FMI<sup>6</sup>. Cette politique consiste en l'ajustement du taux de change en réaction à des événements extérieurs, notamment les différences de l'inflation dans les différents pays, les pressions sur les flux de capitaux et les nouvelles tendances du commerce mondial.

Le graphique dans la figure suivante trace l'évolution de ces différents indices du taux de change ;

Vers la fin de 2019, le taux de change effectif du dinar a connu une appréciation de 6,7% en comparaison avec le taux du mois de décembre 2018. Le taux de change effectif réel, de sa part, a connu une appréciation plus prononcée soit 11,4%. Le différentiel d'inflation moyen avec les pays partenaires a avoisiné les 4,5 points même avec la décélération de l'inflation depuis le deuxième semestre de 2019.

▪ **Aperçu de l'évolution du taux de change entre 2019 et 2020:**

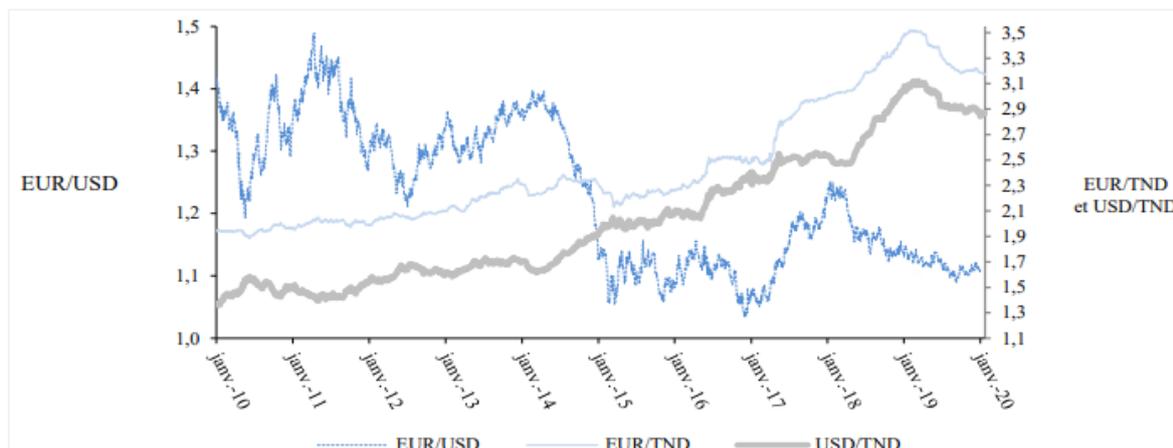
Pour l'année 2019, Le taux de change du dinar tunisien a connu une appréciation par rapport à l'euro (9,1%) et au dollar américain (7%) par rapport à son niveau vers la fin de 2018. En effet, comme le montre le graphique de la figure (8) ci-dessus sur l'évolution des taux de change face au dinar, depuis le mois d'avril 2019, la tendance de la monnaie locale s'est améliorée après avoir connu une tendance baissière persistante ces dernières années. Ceci est lié à l'augmentation de la liquidité en devises au niveau du marché des changes qui

---

<sup>6</sup> IMF 2018 Annual Report on Exchange Arrangements and Exchange Restrictions

proviennent essentiellement des recettes touristiques, de la stagnation du déficit commercial, et aux anticipations positives des différents agents économiques. Toutefois, en termes de moyennes annuelles, le dinar a connu une dépréciation de 4,8% à l'égard de l'euro et de 9,8% face au dollar américain (moyennes de 2019 par rapport à celles de 2018).

**Figure 8: Évolution des taux de change EUR/USD, EUR/TND ET USD/TND**



Source : Rapport Annuel de la BCT(2019)

En comparaison avec sa valeur à fin décembre 2019 et au terme du mois de juin 2020, le dinar a enregistré une dépréciation sur le marché interbancaire de respectivement ; 2.5% vis-à-vis du dollar américain, de 2.4% vis-à-vis de l'euro et de 1% à l'égard du dirham marocain. Sur le marché international et au cours de la même période, l'euro s'est apprécié de 0,2% face au dollar. Cependant, durant le premier semestre de 2020, le cours du dinar a connu, en moyenne, une appréciation face à l'euro et le dollar américain de respectivement de 7,8% et 5,1% et ce par rapport au premier semestre de 2019.

## 2. Perspectives d'avenir du régime monétaire et de change de la Tunisie :

La politique de change adoptée aujourd'hui par la Tunisie ne semble pas être adéquate du fait du développement économique rapide qui nécessite, d'une part, la libéralisation du secteur financier et, d'autre part, l'ouverture de l'économie aux mouvements de capitaux. En se référant aux recommandations du Fonds Monétaire International, la Tunisie doit se diriger d'une manière progressive vers un régime de change qualifié de « flottement libre ». Ce régime de convertibilité totale résulte de la confrontation libre de l'offre et de la demande des devises sans aucune intervention de la Banque Centrale et la monnaie « pleinement convertible », peut-être empruntée massivement et ensuite vendue. La politique monétaire devient plus autonome et les autorités monétaires n'ont plus de contrôle sur le taux de change

nominal, qui sera déterminé sur le marché de change libéralisé. En outre, les pays en développement n'ont pas encore adopté ce régime pour diverses raisons dont nous citons ; la peur de l'accroissement des tensions inflationnistes puisque les variations seront transmises aux prix domestiques, les risques provenant de l'instabilité de la monnaie nationale et pouvant affecter la compétitivité prix de l'économie.

Du côté de l'économie Tunisienne, les autorités ont choisi de s'orienter vers le régime flexible où les flux de capitaux sont contrôlés. Pour cela, la monnaie nationale n'est pas encore totalement convertible ou « libéralisée ». En effet, cette étape ne peut être franchie qu'avec l'instauration d'une grande flexibilité du régime de change et la stabilisation des systèmes monétaires et financiers et ce, pour maintenir une certaine indépendance monétaire et fournir des garanties de taux de change qui sont implicites aux investisseurs étrangers.

Par ailleurs, la BCT soutient la politique de ciblage de l'inflation et affirme que cette stratégie peut constituer l'avenir de la politique monétaire tunisienne. **El Hamiani Khatat, End et Kolsi (2020) ont** rajouté : « Le ciblage monétaire s'est avéré inefficace en raison de la composition des réserves monétaires, le déficit structurel de liquidités et la plus grande instabilité du multiplicateur monétaire après 2010 ». En effet, le ciblage du taux de change ne serait plus possible en raison du niveau des réserves internationales, de la balance des opérations courantes et les écarts d'inflation avec les principaux partenaires commerciaux. De plus, La Banque centrale de Tunisie a fait d'importants progrès vers le ciblage de l'inflation. L'étude des auteurs déjà citées a prouvé l'efficacité de la transmission des taux d'intérêt ainsi que de l'évolution du Pass-through du taux de change à l'inflation avec le passage progressif à une plus grande flexibilité du taux de change.

## **CONCLUSION :**

Ce troisième chapitre a constitué une synthèse de l'évolution et l'état actuel des politiques monétaires et de change ainsi que l'évolution des indicateurs de l'inflation et du taux de change en Tunisie. Ces deux politiques ont connu des changements majeurs au fil du temps et ce, suite à l'évolution de l'environnement national et international.

Dans la première section, nous avons explicité l'évolution de l'inflation et ses composantes en mettant l'accent sur son lien significatif avec le taux de change effectif nominal et ce, à travers une étude de corrélation validée par une étude de causalité entre ces variables. Ensuite, nous avons abordé les mesures prises par la banque des banques pour la contrôler. En effet, au

fil des années, la BCT a réussi à atteindre son objectif de stabilité des prix à travers ses instruments puissants. D'une part, Le taux directeur qui agit directement sur le taux de référence des banques (le taux du marché monétaire) et, ainsi, sur les conditions de financement bancaires. Cet outil de politique monétaire permet de gérer les politiques de « resserrement » ou de « relâchement » des crédits. D'autre part, la BCT intervient sur les quantités de monnaie banque centrale par les réserves obligatoires (RO) prenant la forme de dépôts mensuelles que les banques sont tenues de constituer sur leurs comptes ouverts chez la BCT. Ils permettaient d'agir sur le volume de crédits à octroyer. Cet instrument a été renforcé par l'introduction du ratio LTD en 2018, qui avait presque le même effet sur les crédits en économie. Le but ultime était de diminuer les emplois bancaires pour réduire la création monétaire et par conséquent la consommation et l'inflation engendrée.

De plus, dans le cadre de ce chapitre, il était impératif d'effectuer une synthèse sur l'état actuel de la politique monétaire en Tunisie, surtout après la survenance de **la crise sanitaire du Covid-19** et ses retombées économiques. Le but était de mettre l'accent sur la réaction de la BCT en termes de mesures prises pour soutenir, d'une part, le secteur bancaire ; en créant des opérations exceptionnelles de refinancement de long terme. D'autre part, la BCT a protégé le tissu économique et le pouvoir d'achat des consommateurs par les réductions successives du taux d'intérêt directeur, ce qui réduira les charges financières des crédits. De plus, l'autorité monétaire a renforcé ses mesures par la publication de nouvelles circulaires aux banques et établissements financiers pour superviser les opérations bancaires à l'instar de **la Circulaire aux Banques n°2020-18** et **la Circulaire aux Banques et aux établissements financiers n°2020-19**, ceci sans oublier sa mission principale de contrôle de l'inflation.

Au niveau de la deuxième section, nous avons analysé l'évolution des régimes de change adoptés par l'économie tunisienne. En effet, la BCT a changé de politique après la « révolution des jasmins » de 2011. Elle a dû introduire un nouveau régime de change qualifié de « flottement administré » pour faire face à la dépréciation rapide et continue du taux de change après son adoption de la règle de stabilisation du taux de change réel TCER. C'était qu'en Mai 2017 que la Tunisie a passé à un régime de "**Crawl-like arrangement**" selon la classification du FMI. Ces politiques étaient efficaces et permettaient d'avoir une certaine stabilité. Cependant, l'adéquation du régime actuel a été critiquée du fait du développement économique rapide. De son côté, Le FMI a recommandé de s'orienter progressivement vers le régime « flottement libre » selon lequel la BCT ne pourra pas intervenir.

Enfin, nous avons présenté des perspectives futures d'évolution des régimes monétaire et de change de la Tunisie. En effet, l'autorité monétaire se dirige vers un cadre de ciblage d'inflation sur le moyen terme, qui nécessite le respect d'un nombre de conditions institutionnelles et économiques telles que l'indépendance de la banque Centrale et sa capacité à analyser et prévoir l'inflation. Les expériences ont montré que ce régime a des effets réels sur les niveaux des anticipations à travers son objectif de maintien de la stabilité des prix aux alentours d'une cible numérique du taux d'inflation.

## ***CHAPITRE 4 : EVALUATION ECONOMETRIQUE DU « PASS-THROUGH » DU TAUX DE CHANGE A L'INFLATION : VECM vs ARDL-ECM***

---

### ***INTRODUCTION :***

Il faut d'abord mentionner que le travail empirique élaboré est orienté par les précédents chapitres. En effet, la revue de littérature théorique et empirique sur le sujet de Pass-through de taux de change aux prix, au niveau du deuxième chapitre, nous a fourni une idée globale sur les différents travaux menés en Tunisie et à l'échelle internationale et leurs aboutissements. Ceci facilitait le choix de la méthodologie à suivre pour répondre à la problématique posée. De plus, l'évaluation de l'historique et des états des lieux de politique monétaire et de change, dans le troisième chapitre, nous ont permis de prendre en compte les spécificités économiques de la Tunisie dans la suite de notre travail.

Dans ce contexte, ce dernier chapitre vient apporter des réponses claires à nos questions de recherche. De ce fait, il sera consacré à l'analyse économétrique, **sur deux périodes « pré-révolution » et « post-révolution » tunisienne des jasmins, de l'ampleur du Pass-through du taux de change et sa dynamique de court terme et de long terme**, avec une comparaison des résultats trouvés avec ceux trouvés précédemment en Tunisie.

Nous procédons comme suit ; une première section met en avant les variables retenues pour la modélisation, leur source et leurs signes attendus par rapport à l'intuition économique. Nous indiquons, aussi, les traitements apportés à ces variables.

Ensuite, nous abordons la méthodologie économétrique que nous suivons pour aboutir aux résultats finaux. Elle inclut les tests préalables à l'estimation et la présentation économétrique des deux modèles adoptés dans la suite du travail. Ensuite nous procédons, au niveau de la deuxième section, à la présentation et l'interprétation économique des résultats trouvés respectivement par les deux modélisations adoptées.

En effet, en s'inspirant des études récentes effectuées sur le sujet de transmission des variations de taux de change aux prix dans différents pays à l'instar de ; **Balcilar, Usman et Abdul Agbede(2019), Hong et Zhang(2016), Alsamara, Mrabet et Hatemi(2020)**, et en les comparant avec les travaux menés en Tunisie, nous prenons l'initiative de répondre à la problématique posée en suivant une approche différente, qui à notre connaissance n'a pas fait

objet d'études antérieures pour le cas de l'économie tunisienne. Ceci suppose la vérification, au préalable, de l'adéquation de cette modélisation **ARDL** avec notre problématique et sa cohérence avec la méthode **VECM** en termes de comparaison de résultats.

Nous mettons en profit les deux modélisations différentes citées pour évaluer **la dynamique temporelle de la transmission des mouvements de taux de change à l'inflation et l'évaluation de certains déterminants monétaires et structurels de l'inflation. La première est une modélisation Vectorielle à correction d'erreur VECM** conditionnée par l'existence de combinaisons linéaires stationnaires à long terme des séries, avec l'approche de cointégration de Johansen. Cette estimation étudie particulièrement l'impact d'un choc de 1% du taux de change sur l'inflation. Les résultats trouvés nous conduisent à l'examen de la contribution indirecte de l'indice des prix de vente industriels aux pressions inflationnistes, suite à un choc de change. Plusieurs expériences économétriques ont été menées sur différentes variables afin de retenir la meilleure spécification, au niveau de la première approche. Ceci permettait une meilleure spécification du deuxième modèle, et le rajout des variables pertinentes, qui déterminent l'inflation en Tunisie, et n'ont pas fait objet de la première estimation. La deuxième méthode consiste en une modélisation **Autorégressive à retard échelonnées ARDL**. Elle se base sur l'approche de cointégration aux bornes de Pesaran et al (2001) qui n'exige pas un ordre identique d'intégration des variables, comme pour l'approche de Johansen, et présente l'avantage d'être exprimée sous une forme de correction d'erreur, dans le cas d'existence de relation à long terme. De plus, du fait de sa simplicité et ses résultats pertinents, cette approche est de plus en plus utilisée dans le monde, pour l'évaluation des phénomènes économiques. Il est à noter que les différents modèles utilisés subissent un test de stabilité des résidus pour s'assurer de leur validité.

Enfin, ce chapitre est clôturé par une troisième section récapitulant les analyses en ouvrant une discussion sur l'impact du phénomène de Pass-through de taux de change sur la politique monétaire et l'économie d'une manière globale.

## I. PRÉSENTATION DES DONNÉES ET METHODE D'ESTIMATION :

### 1. Présentation des données :

Pour mettre en évidence le phénomène du Pass-through de taux de change en Tunisie et son impact sur l'inflation, nous nous sommes basés sur les études effectués en Tunisie qui ont utilisés différents variables, nous citons essentiellement ; les prix étrangers, le taux de change Euro/TND, l'Output Gap ou écart de production, la masse monétaire M2, la base monétaire, le prix du Brent, l'indice des prix à l'importation, le taux de change effectif en termes réel et nominal. De plus, Il a été montré empiriquement que l'inflation qui caractérise l'économie tunisienne a des origines mixtes ; phénomènes monétaires et structurels. Ces études nous ont servi de référence pour le choix ultérieur des variables. Suite à l'expérience de plusieurs modèles, nous avons choisi de retenir les variables présentées dans le tableau (12) ci-dessous :

**Tableau 12: Présentation des variables**

Variable	Définition	Signe attendu	Source
IPC	Indice des prix à la consommation	Proxy de l'inflation	La base des données a été récupérée auprès de la Banque Centrale de Tunisie.
TCEN	Indice du Taux de Change Effectif Nominal	(-)	
IPVI	Indice des prix de vente industriels	(+)	
M3	Masse monétaire au sens M3	(+)	
IPI	Indice de la Production Industrielle	(+)	
TMM	Taux du Marché Monétaire	(-)	

Le taux d'intérêt à court terme a été rajouté pour la modélisation ARDL comme variable exogène, puisque il a amélioré les résultats trouvés, ceci n'est pas le cas pour la modélisation VECM. De même, **Helali et Kalai(2015)**, **Dahem et Siala Guermazi(2016)** l'ont utilisé comme une variable exogène. Les variables retenues permettent d'obtenir des informations économiques cohérentes sur la taille de la répercussion du taux de change sur l'inflation approximée par l'IPC. Notre choix s'explique comme suit ;

- **L'indice des prix à la consommation IPC :**

Le glissement annuel de cet indice reflète le niveau de taux d'inflation dans l'économie. En effet, la BCT a plusieurs inflations sous-jacentes mais la principale est mesurée par l'IPC hors prix administrés et aliments frais. Cet indice reflète l'inflation de base (Core inflation). Pour notre étude nous avons retenu l'IPC global qui nous permettait des résultats meilleurs, surtout que notre problématique suppose une étude de l'effet du Pass-through de taux de change sur l'inflation globale.

- **L'indice des prix de vente industriels IPVI :**

Cet indice couvre englobe les produits industriels fabriqués et commercialisés localement. Ce prix constitue une composante de chaîne de prix domestiques clé dans la détermination de l'impact du Pass-through sur l'inflation. En effet, il a un impact positif sur l'inflation.

- **L'indice de la production industrielle IPI :**

C'est un indicateur de mesure de l'évolution de la production physique de la totalité des industries (manufacturières, mines et énergie) exerçant en Tunisie (hors bâtiments et travaux publics). Le choix de cette variable était pour mettre en évidence l'impact inflationniste structurel de la production comme évoqué dans la théorie. La production, et ses coûts, est supposée avoir un effet positif sur l'inflation.

- **La masse monétaire au sens M3 :**

Le choix de cette variable était pour mettre en évidence la composante monétaire de l'inflation. En effet, une croissance de la masse monétaire est un facteur inflationniste. En effet, une hausse de la liquidité globale, notamment par le biais des crédits à l'économie et à l'État, se traduit par une augmentation de la demande globale qui entraîne, toutes choses égales par ailleurs, une inflation supplémentaire

- **Le taux de change effectif nominal TCEN :**

C'est un indice de taux de change reflétant la moyenne géométrique des taux de change nominaux du pays par rapport aux monnaies de ses principaux partenaires commerciaux, pondérées par leur poids dans les échanges. Lorsque le taux de change est exprimé par le prix d'un dinar en termes de devises (par exemple 0,35 \$ pour 1 TND actuellement), une augmentation du taux de change nominal se réfère à une appréciation du dinar tunisien

puisque'il faut plus de \$ pour avoir 1 TND. En effet, une appréciation de la monnaie nationale fait baisser le niveau général des prix, car les importations coûtent moins cher en TND, et par conséquent l'inflation.

#### - **Le taux moyen mensuel du marché monétaire TMM**

Le taux d'intérêt de court terme représente une cible opérationnelle de la BCT, dirigeant les taux bancaires. Il est impacté par l'instrument principal utilisé par la politique monétaire pour contenir l'inflation ; à savoir le taux d'intérêt directeur. De ce fait, ce taux de court terme a un impact négatif sur l'inflation.

#### ▪ **Traitement des séries :**

Les séries temporelles ; TCEN, IPVI, IPI et IPC ont été désaisonnalisées et toutes les variables avec M3 étaient exprimées en logarithme pour avoir des coefficients sous forme d'élasticités, qui peuvent être interprétés sur le plan économique. La variable LIPI a subi un traitement par le filtre Hodrick Prescott à un degré pour réduire sa fluctuation. Le tableau récapitulatif de l'analyse descriptive des variables retenues est au niveau de l'annexe 5.

## **2. Méthodologie économétrique :**

### **2.1. Tests préalables à l'estimation :**

En premier lieu, nous testons la stationnarité des variables en niveau et en différence première par **le test de racine unitaire ADF** « Augmented Dickey Fuller ». En plus, nous identifions leurs points de rupture structurels (en niveau et en différence première) à travers le **test « Andrews Zivot »**.

L'étude des graphiques des variables IPC et TCEN et l'estimation du modèle uni-varié, ont mis en évidence un changement structurel des régimes monétaire et de change, après la révolution des jasmins de 2011, qui devait être pris en considération dans l'estimation multivariée. De ce fait nous recourons au **test de de Chow** pour vérifier statistiquement si la date 2011m01 constitue une date de rupture structurelle. Pour ce dernier cas, l'échantillon est divisé en deux périodes à savoir ; période « pré-révolution » de 2000 à 2010 et période « post-révolution » de 2011 à 2019. Ainsi, les examens économétriques qui suivent s'effectuent sur deux périodes.

## 2.2. Approche de Cointégration de Johansen et modélisation VECM :

L'étape qui précède la réalisation de cette estimation est celle de la détermination du nombre de retard optimal du modèle selon les critères d'information ; AKAIKE et SIC Schwarz Info Criterion. Ceci est effectué par l'estimation d'un modèle VAR non restreint.

En effet, la méthodologie de Johansen prend son point de départ dans le vecteur autorégressif (VAR) s'exprimant, sous sa forme standard, comme suit :

$$Y_t = S_1 Y_{t-1} + \dots + S_k Y_{t-k} + \tau + \varepsilon_t \quad (15)$$

Où ;  $t=1, \dots, T$  et  $k$  représente le retard optimal (Lag).  $Y_t$  C'est le vecteur des différents variables retenus pour la modélisation. Dans notre cas Nous estimons, en premier lieu, un modèle bivarié où le vecteur des deux variables est exprimé comme suit  $Y_t = (LIPC, LTCEN)$ . En deuxième lieu, nous estimons un modèle multivarié avec les variables suivantes  $Y_t = (LIPC, LTCEN, LIPVI, LM3)$ .  $S$  c'est la matrice des coefficients.  $\varepsilon_t$  est un terme d'erreur et  $\tau$  est une constante. À travers ces deux modélisations, nous vérifions l'existence de relation de long terme par l'approche de cointégration de Johansen. Nous jugeons la validité de cette hypothèse en se basant sur les statistiques de TRACE et Eigen Value (ou Valeur propre).

Pour des fins de comparaison de l'effet total exercé par les chocs de change sur l'inflation nous procéderons à deux autres estimations sur la période post-révolution des jasmins, pour laquelle nous anticipons un Pass-through plus prononcé. La première estimation mesure l'impact d'un choc de change sur LIPVI pour ensuite estimer l'effet indirect sur l'inflation par cet indice de prix. Le vecteur s'exprime comme suit;  $Y_t = (LIPVI, LTCEN, LM3)$ . Cela permettra de calculer l'effet total de TCEN à partir de l'estimation  $Y_t = (LIPC, LIPVI, LTCEN, LM3)$ .

La deuxième serait une estimation de l'effet total du TCEN sur l'inflation, sans inclure IPVI qui accapare une part de l'effet du TCEN sur les prix, et le vecteur est exprimé comme suit :  $Y_t = (LIPC, LTCEN, LM3)$ . Si le test de Johansen montre l'existence de cointégration, une estimation de modèles à correction d'erreur VECM (Vector Error Correction Model) peut être effectuée pour examiner les dynamiques de court et de long terme du Pass-through de taux de change à l'inflation et la pertinence du mécanisme de correction d'erreur des variables. À défaut, une modélisation VAR peut être effectuée.

Selon le théorème d'Engle et Granger(1987), en cas d'existence de relation de cointégration, une version à correction d'erreur VECM est reformulée à partir du modèle VAR et se représente comme suit :

$$\Delta Y_t = \Gamma_1 \Delta Y_{t-1} + \dots + \Gamma_{k-1} \Delta Y_{t-k+1} + \Pi Y_{t-1} + \tau + \varepsilon_t \quad (16)$$

Où ;  $\Pi$  est une matrice contenant des coefficients des relations de long terme des variables (non stationnaires) et  $\Gamma$  est une matrice coefficients de court terme des variables (stationnaires).

Les résultats de la première approche permettront une meilleure spécification du modèle ARDL en termes de variables à intégrer dans l'étude.

### 2.3. Approche de Cointégration de Pesaran et al. (2001) et modélisation ARDL-ECM:

Le modèle ARDL (Auto-Regressive Distributed Lag), ou modèle autorégressif à retards échelonnés combine les particularités des modèles autorégressifs(AR) et des modèles à retards échelonnés (DL) différenciant entre les effets de court terme et ceux de long terme. ce modèle fait partie des modèles dynamiques qui présentent la particularité de traiter la dynamique temporelle dans l'explication d'une série chronologique d'une variable contrairement au modèle non dynamique qui ne prend en compte que l'effet instantané sur la variable indépendante. Cette estimation peut, ainsi, être utile pour les prévisions des politiques et l'amélioration de la prise de décision. La forme générale du modèle ARDL se présente comme suit :

$$Y_t = a_0 + a_1 Y_{t-1} + a_2 Y_{t-2} + \dots + a_p Y_{t-p} + b_0 X_t + \dots + b_q X_{t=q} + \varepsilon_t \dots \text{ Ou bien}$$

$$Y_t = a_0 + \sum_{i=1}^p a_i Y_{t-i} + \sum_{j=0}^q b_j X_{t-j} + \varepsilon_t \quad (17)$$

Où ;  $b_0$  correspond à l'effet de court terme de  $X_t$  sur  $Y_t$  ;  $e_t \sim iid(0, \sigma)$  c'est un terme d'erreur. L'effet de long terme, dans le cas de la relation de long terme suivante «  $Y_t = K + \phi X_t + u$  », est traduit par  $\phi$ , avec ;

$$\phi = \frac{\sum b_j}{(1 - \sum a_i)} \quad (18)$$

Le modèle ARDL fournit une estimation des effets de court et de long terme pour des séries cointégrées ou présentant des ordres d'intégration différents(I(0) et I(1)) à travers l'approche

de test aux bornes avancée par Pesaran et Shin (1995), Pesaran et al (1996) et Pesaran et al(2012). Cependant cette modélisation n'est pas possible sur les séries à ordre d'intégration supérieur à 1. Ce teste permet de vérifier l'existence d'une ou plusieurs relations de cointégration entre les variables dans un modèle ARDL. Nous allons recourir à l'approche du test de cointégration par les retards échelonnés appelés aussi « ARDL approach to cointegrating ».

La spécification ARDL(19) ci-dessous présente le modèle à correction d'erreurs MCE (ou VEC), qui suppose l'existence des relations de cointégration entre séries  $X_t$  et  $Y_t$ , avec  $\pi_0$  c'est une constante et  $\pi_t$  est composante temporelle (reflétant le trend) :

$$\Delta Y_t = \pi_0 + \pi_t + \sum_{i=1}^p a_i \Delta Y_{t-i} + \sum_{j=0}^{q-1} b_j \Delta X_{t-j} + \theta u_{t-1} + e_t \dots (19)$$

Le modèle adopté pour l'estimation ARDL, sur les deux périodes, est exprimé par l'équation (20) ci-dessous ;

$$LIPC_t = a_0 + \sum_{k=1}^p a_{1k} \Delta LIPC_{t-k} + \sum_{k=0}^{q1} a_{2k} \Delta LTCEN_{t-k} + \sum_{k=0}^{q2} a_{3k} \Delta LM3_{t-k} + \sum_{k=0}^{q3} a_{4k} \Delta LIPI\_HP1_{t-k} + b_1 LIPC_{t-1} + b_2 LTCEN_{t-1} + b_3 LM3_{t-1} + b_4 LIPI\_HP1_{t-1} + b_5 TMM + \varepsilon_t (20)$$

Où ;  $\Delta$  c'est un opérateur de différence première de la variable,  $a_0$  est une constante,  $a_{1k}, \dots, a_{4k}$  représentent les coefficients de court terme,  $b_1 \dots b_5$  représentent les coefficients de long terme. p représente le retard optimal de la variable LIPC et q représente le retard optimal respectif de chaque variable explicative mentionnée.  $\varepsilon_t$  est un terme d'erreur.

#### ▪ Test de validité des modèles :

La validité des modèles adoptés a été testée par le **Test CUSUM** (Cumulative Sum Control Chart) et les graphiques des résidus. Pour la modélisation ARDL, avec le test CUSUM nous procédons à l'analyse de la robustesse des résidus par le test « **Breusch-Godfrey** » d'autocorrélation, test d'hétéroscédasticité « **Harvey** » et test de normalité de « **Jarque-Bera** ».

## II. RÉSULTATS ET INTERPRÉTATIONS ÉCONOMIQUES :

### 3.1 Tests « ADF » et « AZ » préalables à l'estimation :

L'étude des graphiques des variables retenues a montré des variations importantes (voir annexes 6) ce qui reflète leur instabilité dans le temps et leur non stationnarité. En effet, la stationnarité des variables suppose que les séries n'ont pas de racine unitaire ni de tendance ni de saisonnalité. Nous avons eu recours au test Augmented Dickey Fuller (ADF) pour analyser statistiquement cette stationnarité et au test d'Andrews Zivot Unit root (AZ) pour tester les points de rupture des différents variables (voir annexes 7 et 8).

**Tableau 13: Etude de stationnarité et des points de rupture**

Variables	Niveau			Différence première		
	ADF (Avec constante)	AZ	Date de rupture	ADF (Avec constante)	AZ	Date de rupture
<b>LIPC</b>	-2.873 (1.0000)	-1,81 (0,00675)	2016 M12	-2,931** (0,0433)	-1,815 (0,0067)	2016M12
<b>LTCEN</b>	0.4351 (0,9841)	-4,5276 (0,00016)	2016M12	-7,5877* (0,0000)	-7,7176 (0,0019)	2016M01
<b>LIPVI</b>	0,044673 (0,9845)	-3,5193 (0,0197)	2007M10	-10,6723* (0,0000)	-11,4035 (0,0021)	2008M11
<b>LM3</b>	-2.0127 (0,2813)	-3,1373 (0,0010)	2007M09	-18.6951* (0,0000)	-7.0681 (7.8 <sup>E</sup> -05)	2011M03
<b>LIPI</b>	-2,568 (0,1011)	-5,1209 (9,67 <sup>E</sup> -07)	2016M11	-11,403 (0,0000)	-11,703 (0,0646)	2008M03
<b>TMM</b>	-0.402 (0.9055)	-2.838* (0.0011)	2016M12	-8.147* (0.0000)	-6.949 (0.074)	2016M09

Source : Auteure, (estimation EViews10)

Valeurs : t-statistic, (.) Probabilités ; \* : stationnaire à 1% ; \*\* : stationnaire à 5%

Le tableau (13) ci-dessus récapitule les résultats trouvés des deux tests réalisés. En effet, les différentes variables ne sont pas stationnaires en niveau (p-value>5%) cependant elles sont stationnaires en différence première selon les probabilités significatives (p-value<5%) du test ADF. Le test AZ (en différence première) a montré des points de ruptures significatives pour l'ensemble des variables à des dates différentes sauf pour l'IPI. Par ailleurs, Le même ordre d'intégration des variables (I(1) justifie le recours à l'approche de Cointégration de Johansen par la suite pour tester l'existence de relation de cointégration et, ainsi, un lien de long terme entre les variables retenues. De plus, le même ordre d'intégration en différence première des

variables permet le recours à l'évaluation du test de cointégration aux bornes ou « Bounds test » (ARDL approach to cointegrating).

### 3.2 Résultats et interprétation économique:

#### 3.2.1 Modélisation Uni-variée entre l'indice IPC et TCEN :

Avant de tester la cointégration entre les deux variables, il était primordial de déterminer le retard ou « Lag » qui minimise les critères d'information. En se basant sur les critères AIC, FPE et HQ, le choix optimal est de 3 mois (voir annexe 9).

##### ▪ Test de Cointégration de Johansen :

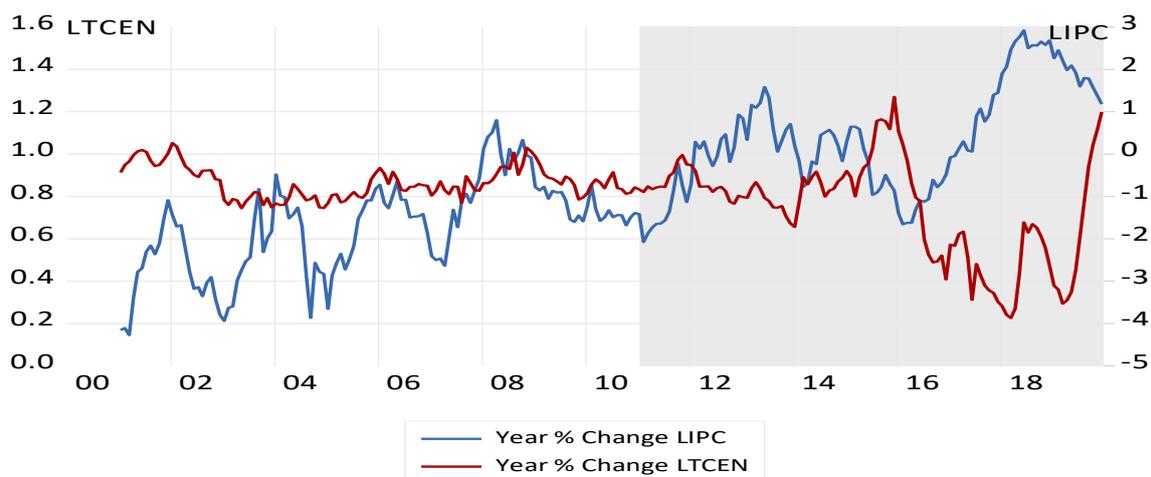
Les résultats du test de cointégration entre les deux variables LTCEN et LIPC, ont montré que, les deux statistiques de Trace et de la Valeur propre sont supérieures à respectivement leur valeurs critiques de 5% (voir annexe 9). Ceci implique le rejet de l'hypothèse  $H_0$  supposant l'absence de relation de cointégration, et prouve l'existence de deux relations de cointégration entre le taux de change et l'inflation qui se présente comme suit :

$$\text{LIPC} = -1,828191 \text{ LTCEN} + 13,41143 + \varepsilon_t \quad (21)$$

[-14,1413]                      [21,095]

Selon l'équation de cointégration ci-dessus, les variations du taux de change a un effet significatif puisque la valeur absolue de |t-Student| est supérieure à 2 (étant égale à 14,1413) à 95%. Cet impact est négatif (-1,828191) comme le stipule la littérature théorique. Ce degré plus-que proportionnel de transmission est très élevé et ne reflète pas la réalité économique en Tunisie. D'abord, il y a des variables omises qui ne figurent pas dans cette relation et qui faussent le résultat. En plus, et conformément à l'analyse approfondie effectuée, au niveau du chapitre précédent, sur l'évolution des politiques monétaires et de change en Tunisie pour les périodes avant et après révolution de 2011, il était nécessaire de vérifier statistiquement si l'évènement de révolution a constitué **un point de rupture structurel** pour la politique monétaire et de change adoptés en Tunisie. D'ailleurs, le graphique sur l'évolution(en % de Variation annuelle) du TCEN et de l'IPC montre une plus grande volatilité durant la période post-révolution.

**Graphique 6: Évolution de l'IPC et TCEN (en variation annuelle)**



Source : Auteure, (Estimation Eviews 10)

Pour vérifier statistiquement le changement du régime de change l'année suivant la révolution de 2011, nous avons recouru au **test de Chow** sur les deux variables d'intérêt de notre étude à savoir LTCEN et LIPC. Ce test est utilisé sur les séries temporelles pour savoir s'il y a une cassure significative pour une certaine date qui séparerait les données en deux blocs. Le résultat trouvé (voir annexe 10) confirme bien la rupture existante à la date 2012M01 par le rejet de l'hypothèse  $H_0$  : pas de rupture à la date spécifiée (avec une probabilité de  $0.0000 < 0,05$ ).

D'où, l'échantillon retenu pour le reste de nos estimations sera divisé en deux sous-périodes respectivement de 2000M01 à 2011M12 et de 2012M01 à 2019M12. La stationnarité des variables retenues a été vérifiée sur les deux sous-périodes (voir annexes 11 et 12).

### 3.2.2 Modélisation VECM Multivariée :

Il est à noter que la causalité entre les variables a été testée par le Test d'Engle et Granger (voir annexe 13). De plus, Avant de vérifier la cointégration par l'approche de Johansen, nous avons déterminé le retard optimal du modèle qui minimise les critères d'information. Selon le critère AIC, FPE et HQ le retard optimal est de 2 (voir Annexe 14).

#### 3.2.2.1 Modélisation Multivariée : Période « Pré-révolution » :

Le test de cointégration de Johansen (voir annexe 15) a montré que les deux statistiques de Trace et de la Valeur propre ont été supérieures à, respectivement, leur valeurs critiques de 5%. Ceci implique l'existence d'une relation de cointégration entre les variables ce qui permet de passer à l'estimation du modèle à correction d'erreurs VECM.

- **Modèle à correction d'erreur VECM : estimation de la dynamique de court et de long terme :**

Le résultat de l'estimation du modèle à correction d'erreur (voir annexe 16) a fait ressortir un mécanisme de correction d'erreur significatif et négatif reflétant la significativité de la force de rappel de l'inflation à l'équilibre suite à des perturbations. Le coefficient d'ajustement ECT (Error Correction term) est de (-0,108471) reflétant une vitesse de retour à l'équilibre lente. En effet, suite à un choc l'inflation nécessite 9 mois pour retourner à l'équilibre. Inversement aux variables TCEN et LM3, l'indice IPVI présente un mécanisme de retour à l'équilibre. Sur le court terme (voir annexe 16), on constate que l'inflation est plus sensible aux valeurs passées des prix de ventes industriels que ceux du taux de change, mais cet impact reste non significatif, statistiquement, sur cette la première période.

La dynamique de long terme est représentée par l'équation (22) suivante ;

$$LIPC_{t-1} = -0.087LTCEN_{t-1} + 0.0446LIPVI_{t-1} + 0.239LM3_{t-1} + 2.049 \quad (23)$$

[-1.279]
[0.554]
[5.24]

En effet, les signes des coefficients des variables retardés respectivement ; LTCEN, LIPVI et LM3 sont conformement avec ceux attendus. Le taux de change a un impact très faible, négatif et pas assez significatif sur l'inflation (soit 0,08) ceci reflète la non pertinence du degré de Pass-through de taux de change à l'inflation à long terme pour la période pré-révolution. Durant cette période, la Tunisie a été caractérisée par un régime de flottement administré qui cible l'équilibre par les autorités monétaires. Ceci est évident pour l'indice IPVI qui n'a pas un impact significatif sur l'inflation pour la première période d'étude. Cependant, la dynamique de long terme de l'inflation était significativement déterminée par la masse monétaire au sens M3 (t-Student: |5.24| > 2). En effet, une augmentation de 1% de M3 implique une croissance du niveau de l'inflation de 0.239%.

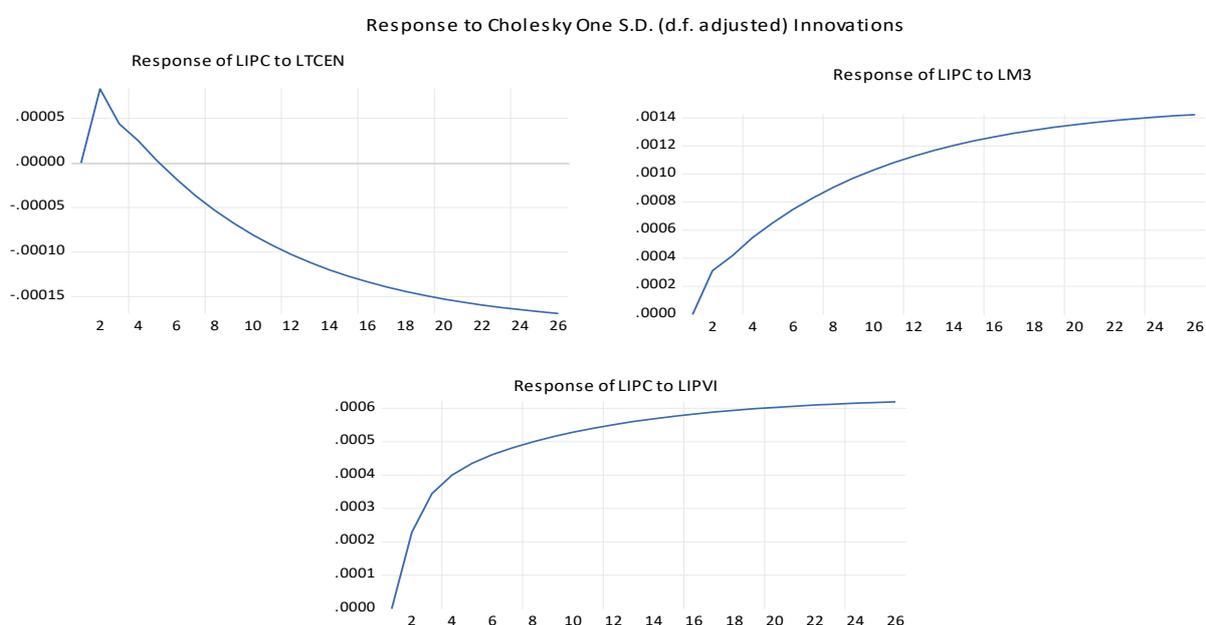
- **Analyse des fonctions d'impulsions IRF :**

Les trois graphiques ci-dessus, extraits de *eviews*, présentent les réponses des fonctions d'impulsions IRF (Impulse Response Functions) ou autrement les réactions(permanentes) de la variable dépendante de l'étude IPC suite à un seul choc positif de chacune des variables indépendantes respectivement ; LTCEN, LIPVI et LM3 du modèle VECM estimé sur la période 2000M01-2010M12. À l'encontre des IRF des modèles VAR qui indique le délai de retour à l'équilibre après un choc spécifique, Les IRF des modèles VECM présentent des

effets permanents suite à un choc et mettent en évidence le signe de la relation qui lie les deux variables en question.

Il est à conclure, à partir de ces trois graphiques que ; la relation entre LIPC et LM3 et LIPC et LIPVI est positive et c'est un résultat économiquement attendu car la croissance monétaire au sens large M3 et les prix des ventes industriels ont un impact positif sur l'inflation. De plus, il est à constater aussi que l'effet de la variable LM3 est beaucoup plus important que celui de LIPVI un choc de 1% de ces deux variables produit respectivement un accroissement du taux de l'inflation (après 26 périodes) de 0,014% et 0,0006%.

### **Graphique 7 : Réponses impulsionnelles de l'inflation**



Source : estimation Eviews 10

#### ▪ **Analyse de la stabilité de ce modèle par le Test CUSUM :**

L'estimation VECM effectuée est valide. Le test CUSUM (annexe17) montre que le modèle est globalement stable et les résidus de l'estimation sont stationnaires et varient à l'intérieur de la bande de significativité de 5%.

#### **3.2.2.2 Modélisation Multivariée : Période « Post-révolution » :**

Comme pour la première période d'étude, les variables sont cointégrées durant la période « post-révolution ». Le Test de Cointégration de Johansen a indiqué l'existence d'au moins une relation de cointégration entre les variables (voir annexe 18). L'équation de cointégration est exprimée comme suit :

$$LIPC = -0.093 LTCEN + 0.1486 LIPVI + 0.542 LM3 + \varepsilon_t \quad (23)$$

[-3,631]                      [2.44]                      [19.81]

Contrairement à la période pré-transition de 2011, l'impact du taux de change TCEN sur l'inflation est négatif, comme attendu, et très significatif ( $|T\text{-Student}|=3,631 > 2$ ). L'impact des prix de vente industriels et de la masse monétaire sur l'inflation est positif et plus prononcé par rapport à la première période de l'étude. Ce résultat a permis l'estimation de la dynamique de court terme par le modèle VECM.

▪ **Modèle à correction d'erreur VECM : estimation de la dynamique de court et de long terme :**

Le résultat de l'estimation du modèle à correction d'erreur (voir annexe 19) a mis en évidence un mécanisme de correction d'erreur significatif et négatif reflétant la force de rappel de l'inflation à l'équilibre suite à un choc. La vitesse d'ajustement est lente soit 0,091 ne dépassant pas les 10%. Sur le court terme, l'inflation est plus sensible à l'historique de la masse monétaire au sens large M3 qu'aux variations du TCEN. Ceci prouve les stipulations théoriques sur la transmission lente et retardée dans le temps des variations du taux de change à l'inflation. Par ailleurs, cette affirmation sera testée sur la dynamique de long terme dans ce qui suit. L'équation suivante présente la dynamique de long terme :

$$LIPC_{t-1} = -0.154 LTCEN_{t-1} + 0.0807LIPVI_{t-1} + 0.535LM3_{t-1} + 0.9545 \quad (24)$$

[-3.5316]                      [0.75145]                      [10.8382]

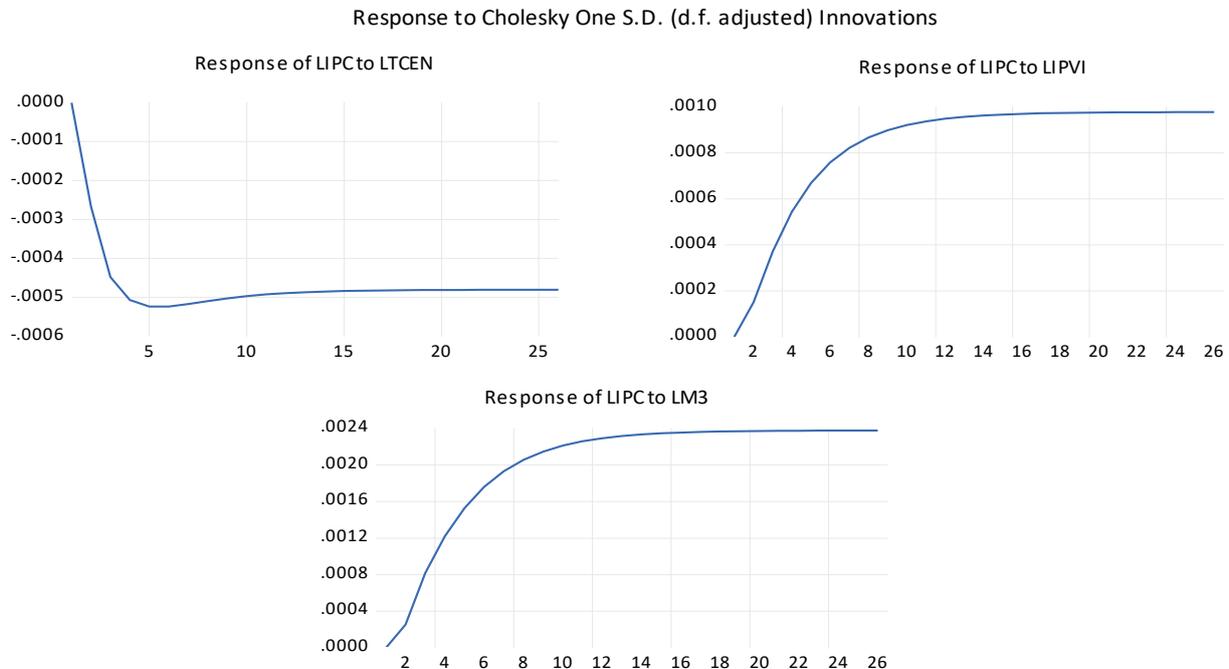
En effet, sur le long terme l'impact du taux de change est significatif ( $|t\text{-Student}|=3,5316 > 2$ ) et plus prononcé (0.154) sur l'inflation en le comparant par le coefficient de la première période (-0.08) prouvant la transition vers un régime de change plus flexible. Cependant l'indice IPVI qui présente un signe positif attendu n'a pas un impact significatif sur l'IPC, ceci peut être expliqué par le comportement des producteurs qui ne répercutent pas tout changement de prix de matières premières sur leur prix, en l'absorbant sur leur marge.

▪ **Analyse des fonctions d'impulsions IRF :**

Les trois graphiques ci-dessous représentent les fonctions d'impulsions IRF (Impulse Response Functions) de l'IPC suite à un choc positif de chaque variable soit respectivement ; LTCEN, LIPVI et LM3. Les graphiques montrent une relation positive entre LIPC et LM3 et LIPC et LIPVI et ceci est conforme aux intuitions économiques. En effet, un choc positif de

1% de ces deux variables produit respectivement un accroissement du taux de l'inflation (après 26 périodes) de 0,0024% et 0,0010% contre un effet plus faible durant la période « pré-transition » de 0,014% et 0,0006%. Ceci s'explique par la fluctuation de l'ensemble des indicateurs économiques du pays après la révolution de 2011.

### **Graphique 8: Réponses impulsionnelles de l'inflation**



Source : Estimation Eviews 10

#### ▪ **Stabilité du Modèle VECM :**

L'estimation VECM effectuée est valide. Le Test CUSUM (voir annexe 20) montre que le modèle est globalement stable et les résidus de l'estimation sont stationnaires et varient à l'intérieur de la bande de significativité.

#### **3.2.2.3 Impact du taux de change LTCEN sur l'indice des prix de vente industriels LIPVI :**

À ce niveau, nous avons constaté qu'une partie de la transmission du taux de change à l'inflation a été réduite suite à l'introduction de l'indice IPVI qui constitue une composante principale de la dynamique de transmission. C'est pourquoi, nous avons testé la cointégration entre le TCEN et l'IPVI pour déterminer l'impact qu'a le taux de change sur cet indice intermédiaire de prix. L'objectif étant de mesurer le Pass-through global du TCEN et de

l'IPVI sur l'inflation durant la période 2011-2019, pour laquelle le taux de change a un effet significatif et plus prononcé sur l'inflation.

▪ **Détermination du retard optimal :**

Avant de vérifier la cointégration par l'approche de Johansen, nous avons déterminé le retard optimal du modèle qui minimise les critères d'information. Selon le critère AIC, FPE et HQ le retard optimal est de 3 mois (voir Annexe 21). De plus, Le test de Cointégration a approuvé l'existence d'une relation de cointégration et ce selon les statistiques des tests de Trace et de valeur propre (voir annexe 21). Cette étape est indispensable pour l'estimation d'un modèle à correction d'erreur.

▪ **Estimation du modèle VECM :**

Le modèle à correction d'erreur (voir annexe 22) a mis en évidence la force de rappel (négative et significative) de L'IPVI à l'équilibre suite à un choc. La vitesse d'ajustement est très lente (-0,024). Sur le court terme, cet indice de prix domestique est plus sensible à ses valeurs historiques. La dynamique de long terme est exprimée par l'équation suivante:

$$LIPVI_{t-1} = -0.69 LTCEN_{t-1} + 0.012LM3_{t-1} + 7.67 \quad (25)$$

[-3.847]                      [0.0762]                      [1.6856]

En effet, l'impact du taux de change est significatif ( $|t\text{-Student}|=3,847 > 2$ ) et plus prononcé (-0.69) sur l'IPVI en le comparant par le coefficient de l'inflation (-0.15). Ceci corrobore avec les intuitions économiques selon lesquelles l'impact du taux de change se dégrade d'un indice de prix à l'autre suivant la dynamique de transmission des prix à l'import aux prix de vente industriels et finalement aux prix à la consommation. Ceci explique les différents résultats trouvés par rapport aux deux indices de prix.

Afin de mesurer l'impact global d'une part du TCEN et d'autre part de l'IPVI impacté par le TCEN sur l'inflation, nous procéderons au remplacement de la variable IPVI par son estimation déjà effectuée comme le montre les équations suivantes :

$$LIPC_{t-1} = -0.154 LTCEN_{t-1} + 0.0807 \widehat{LIPVI}_{t-1} + 0.535LM3_{t-1} + 0.9545 \quad (26)$$

$$\widehat{LIPVI}_{t-1} = -0.69 LTCEN_{t-1} + 0.012LM3_{t-1} + 7.67 \quad (27)$$

L'équation finale prendra la forme suivante :

$$LIPC_{t-1} = -0.2097 LTCEN_{t-1} + 0.545LM3_{t-1} + 1.5735 \quad (28)$$

Cette estimation implique un degré de Pass-through total d'environ **-0.21** en Tunisie sur le long terme pour la période post-révolution. En d'autres termes, si le TCEN s'apprécie de 10% les pressions inflationnistes baissent de 2.1%. Cet effet total sur l'inflation provient, d'une part, d'un impact direct de la dépréciation du dinar (de 1%) d'environ **(0.15%)** et, d'autre part, de l'effet indirect estimé de l'IPVI de **(0.05%)**.

Pour vérifier le résultat de cette simple estimation sur evIEWS, nous nous sommes basés sur une estimation VECM entre les variables ; LIPC, LTCEN et LM3, après vérification du retard optimal et de l'existence de relation de cointégration (voir annexes 23, 24 et 25). Le coefficient de Pass-through de long terme trouvé est significatif ( $p\text{-value}=0.04 < 5\%$ ) est proche de celui déjà trouvé **-0.19** comme le montre l'équation de long terme ci-dessous. Ce résultat confirme encore une fois les stipulations avancées par la théorie sur le degré incomplet et retardée dans le temps de Pass-through de taux de change à l'inflation approximée par l'IPC pour notre cas.

$$LIPC_{t-1} = -0.19 LTCEN_{t-1} + 0.56 LM3_{t-1} - 8.37 \quad (29)$$

$$[-4.73] \quad [16.76] \quad [-8.39]$$

Eu égard des résultats précédents, nous éliminerons la variable indice des prix de vente industriels LIPVI de notre deuxième estimation ARDL et ce, pour déterminer l'impact total du TCEN sur l'IPC, sans qu'une partie de cet effet soit absorbé par la variable IPVI. D'ailleurs, il s'agit de répondre à nos questions de recherche portant sur l'effet des variations du taux de change sur l'inflation.

#### ▪ **Interprétation économique des résultats :**

Les résultats trouvés de cette première approche d'estimation ont montré que le coefficient de Pass-through de taux de change est plus important pour les prix de ventes industriels(IPVI) que celui sur l'indice des prix à la consommation (IPC). De plus, Le coefficient global de transmission ne dépasse pas les **10 %** (soit 8%) avant 2011 et d'environ **20 %** après 2011 pour les variables retenues. Ces résultats sont largement validés par la littérature. En effet, **Dahem et Siala Guermazi(2016)** ont trouvé des résultats similaires, des coefficients de transmission de 10% et 20% respectivement pour les deux périodes d'étude avant révolution (2000-2010) et après révolution (2011-2015) sur des données trimestrielles par une modélisation « SVAR ».

Le faible degré de Pass-through à l'inflation trouvé pour la première période d'étude 2000-2010 peut être expliqué par la contrôlabilité du taux de change par l'autorité monétaire qui, à cette époque, adoptait un régime de flottement administré de taux de change. En effet, cette période a été caractérisée par la dépréciation du dinar à maintes reprises par la BCT, et ce pour ramener le taux de change à sa valeur d'équilibre et préserver la compétitivité du pays. De ce fait, le taux de change n'a pas connu de fluctuations considérables pouvant affecter les prix intérieurs durant cette période.

Nous tenons à mettre l'accent sur l'importance de l'aspect temporel pour l'analyse de la dynamique de transmission des chocs de change. Les aboutissements des estimations des modèles VECM ont mis en lumière une transmission très minime sur le court terme par rapport aux coefficients de long terme. Ceci corrobore avec la littérature théorique et empirique traitant ce sujet ; le phénomène de Pass-through est plus élevé et prononcé sur le long terme. Pour le cas de l'économie tunisienne, le facteur déterminant affectant la transmission peut être l'importance du poids des prix administrés dans le panier de consommation (soit environ un tiers du panier de l'IPC). La rigidité des prix freine, alors, leurs ajustements à court terme suite à des chocs.

La deuxième période de l'étude a été marquée par un degré de Pass-through de taux de change significatif et plus important, soit deux fois de plus (-0.20) par rapport à la période « pré-révolution ». Durant cette période, le taux de change a connu une grande volatilité et ce, conséquemment avec l'orientation de la BCT vers un régime de change plus flexible, limitant ses interventions sur le marché de change. Sous recommandations du FMI, l'objectif recherché était de maintenir les avoirs en devises du pays à un niveau adéquat. Un tel régime n'a fait que déprécier davantage le dinar, ce qui a alimenté l'inflation et a augmenté le degré de Pass-through de taux de change. Il s'agit d'un cercle vicieux dépréciation du dinar-inflation car le Pass-through impacte l'inflation à son tour. Nous tenons à rappeler que le régime d'inflation impacte le Pass-through de taux de change et inversement. Comme déjà mentionnée au niveau de la revue de la littérature (chapitre 2) ; plus l'environnement est marqué par l'inflation, plus les prix sont affectés par les mouvements de taux de change. En effet, cette idée a été avancée en premier lieu par **Taylor(2000)** et approuvée par **Gagnon et Ihrig(2004)**, **Campa et Goldberg(2005)** et **Choudhri et Hakura(2006)**.

Eu égard de ce qui précède, cette évolution remarquable du Pass-through de taux de change aux prix à la consommation après la révolution constitue un fait alarmant pour la BCT qui

veille à la préservation de la stabilité des prix et la protection du pouvoir d'achat des consommateurs. Ces résultats seront comparés à ceux trouvés par la modélisation ARDL.

### 3.2.3 Résultats de la modélisation ARDL :

#### 3.2.3.1 Modélisation ARDL-ECM : Période « Pré-révolution »

Pour la deuxième approche d'estimation, la variable indice de production industrielle LIPI<sup>7</sup> a permis d'améliorer les résultats du modèle. De plus, le taux d'intérêt de court terme TMM a été rajouté comme variable exogène pour capter l'impact de l'actionnement de la politique monétaire sur l'inflation, et ce avant et après la période de révolution.

##### ▪ Résultat du Modèle ARDL Optimal :

Le choix du modèle ARDL optimal a été basé sur le critère d'information d'AIC (Akaike Information Criteria). Il s'agit du modèle offrant des résultats statistiquement significatifs avec des paramètres minimisant le critère d'information choisi. Comme le montre le graphique ci-dessous le modèle optimal est ARDL (1, 1, 0, 0) parmi les 20 meilleurs modèles considérées où l'ordre des variables est LIPC, LTCEN, LIPI\_HP1 et LM3, la variable TMM étant exogène. Le résultat de l'estimation du modèle ARDL optimal choisit est au niveau de l'annexe 26.

##### ▪ Etude de cointégration : ARDL optimal et « Bounds test »

**Tableau 14: Test de Cointégration « Bounds test »**

F-Bounds Test		Null Hypothesis: No levels relationship		
Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
			Asymptotic: n=1000	
F-statistic	6.135769	10%	2.37	3.2
K	3	5%	2.79	3.67
		2.5%	3.15	4.08
		1%	3.65	4.66

Source : Auteure (Estimation Eviews 10)

Le tableau (14) ci-dessus présente des valeurs du test aux bornes fondé sur la statistique de Fisher pour examiner les hypothèses de cointégration. Nous rappelons que l'hypothèse nulle

<sup>7</sup> La variable LIPI a été très volatile et présentait une cyclicité a subi un traitement simple par le filtre de Hodrick Prescott à un degré ( $\lambda=1$ ).

du test  $H_0$  est l'absence de relation de long terme de cointégration contre l'hypothèse de présence de relation de cointégration selon l'approche traditionnelle de Pesaran et al (2001).

Les résultats du « Bounds test » montrent que ; F-statistic, étant égale à (6,135), est supérieure à toutes les bornes inférieures  $I(0)$  et celles supérieures  $I(1)$ , y compris la dernière (4,66) avec une significativité de 1%. D'où, l'hypothèse nulle  $H_0$  est rejetée. Cela confirme la présence d'une relation de cointégration entre les variables retenues pour l'étude. Ainsi, ces aboutissements permettent l'estimation des relations de long terme et de la dynamique de court terme, par la transformation du modèle ARDL en un modèle à correction d'erreurs.

▪ **Dynamique de long terme et modèle à Correction d'erreur ARDL-ECM :**

Les outputs d'estimation d'evIEWS sont au niveau des annexes (27 et 28). Nous avons récapitulés ces aboutissements dans les tableaux ci-dessous. Le Tableau (15) ci-dessous représente la dynamique de Long terme :

**Tableau 15: dynamique de long terme**

<b>ARDL Approach to Cointegrating</b>				
<b>Dependent Variable: LIPC</b>				
<b>Selected Model: ARDL(1, 1, 0, 0)</b>				
<b>Sample: 2000M01 2010M12</b>				
<b>Long run Form</b>				
<b>Variable</b>	<b>Coefficient</b>	<b>Std. Error</b>	<b>t-Statistic</b>	<b>Prob.</b>
<b>LTCEN</b>	-0.111347	0.104235	-1.068227	0.2875
<b>LM3</b>	0.227892	0.036832	6.187291	0.0000
<b>LIPI_HP1</b>	0.093085	0.088820	1.048018	0.2967
<b>C</b>	-1.040280	1.235689	-0.841862	0.4015
<b>LIPC = -0.1113*LTCEN + 0.2279*LM3 + 0.0931*LIPI_HP1 -1.0403+ EC (30)</b>				

Source : Auteure (Estimation EvIEWS 10)

La dynamique de long terme est représentée par l'équation (30) à la fin du tableau, les signes des différentes variables corroborent avec l'intuition économique. La production affecte légèrement l'inflation, son impact ne dépasse pas les 10%. De son côté, le degré de répercussion des mouvements du taux de change à l'inflation, approximée par l'IPC, demeure plus prononcé. En effet, une appréciation du taux de change de 1% conduit à une baisse des pressions inflationnistes de **0.11%**. Ce résultat est près du coefficient de transmission trouvé

par la BCT (0.10%) pour la même période d'étude mais avec une méthodologie différente. Toutefois, ce coefficient reste non statistiquement significatif ( $p\text{-value}=0.2875$ ) sur cette période et ce résultat est attendu puisque le taux de change a été contrôlé par la BCT, ce qui a limité ses déviations. De plus, les résultats montrent que l'inflation est surtout déterminée par la masse monétaire au sens large M3, il s'agit du même résultat trouvé par la modélisation VECM. En effet, une croissance monétaire au sens M3 de 1% alimente l'inflation de 0.22%. Ces résultats justifient même la stratégie efficace adoptée par la BCT, avant 2010, en termes de ciblage monétaire de l'agrégat M3, en considérant son impact inflationniste, et de contrôle du taux de change pour stabiliser la composante monétaire de l'inflation.

**Tableau 16: Dynamique de court terme**

<b>ARDL Approach to Cointegrating</b>				
<b>Dependent Variable: D(LIPC)</b>				
<b>Selected Model: ARDL(1, 1, 0, 0)</b>				
<b>Sample: 2000M01 2010M12</b>				
<b>Error Correction Model : short run coefficients</b>				
<b>Variable</b>	<b>Coefficient</b>	<b>Std. Error</b>	<b>t-Statistic</b>	<b>Prob.</b>
<b>D(LTCEN)</b>	0.064417	0.034884	1.846595	0.0672
<b>TMM</b>	-0.047966	0.016947	-2.830373	0.0054
<b>CointEq.(-1)</b>	<b>-0.088482</b>	<b>0.015837</b>	<b>-5.586908</b>	<b>0.0000</b>

Source : Auteure (Estimation Eviews 10)

Comme le montre le tableau (16) ci-dessus, le terme de correction d'erreur (ECT) est négatif et statistiquement significatif ( $|t\text{-statistic}|=5.587 > 2$ ). Ceci témoigne une force de rappel et, conséquemment, une relation de long terme entre les variables, la valeur de ce coefficient est de 0.09, ce qui reflète la lenteur du retour à l'équilibre de l'inflation suite à des perturbations, soit un délai de 11 mois.

Sur le court terme, l'inflation est sensible à une variation du TMM. En effet, une hausse de 10% du taux d'intérêt de court terme fait baisser l'inflation de 0.5%. Ceci reflète l'impact, certes minime mais significatif, du TMM comme cible opérationnelle impactée directement par le taux directeur de la politique monétaire. Rappelons que, durant la période 2000-2009, le TMM n'a pas connu des fluctuations remarquables, la politique monétaire a été axée sur d'autres instruments à l'instar des opérations de réglages fin de liquidité. La BCT visait la stabilité financière du système en réduisant le recours à l'instrument « taux directeur ». Ceci

justifie l'effet minime qu'exerce cet instrument sur l'inflation. Cependant, ce taux a regagné son efficacité, en 2009, avec l'instauration des facilités marginales à l'initiative des banques. Ceci nous amène à examiner l'évolution du rôle de TMM, comme instrument de politique monétaire de plus en plus efficace, au niveau de l'estimation couvrant la période « post-révolution ». Par ailleurs, le taux de change n'a pas d'effet significatif sur l'inflation, à court terme et ce résultat est attendu et déjà prouvé par l'approche de cointégration de Johansen.

▪ **Analyse de validité du modèle :**

D'une part, La spécification de la modélisation ARDL (1, 1, 0, 0) est globalement satisfaisante. Le modèle optimal estimé a un pouvoir explicatif de 94,6% de la variabilité observée de l'inflation (voir annexe 29). Le Test CUSUM de stabilité montre que les résidus de l'estimation sont stationnaires et varient à l'intérieur de la bande de significativité de 5%. D'autre part, les tests de robustesse, effectués sur les résidus, ont montré que les deux hypothèses d'hétéroscédasticité et d'autocorrélation des résidus sont rejetés (p-value > 5%), et donc les résidus remplissent les conditions de validité du modèle à savoir l'absence d'Autocorrélation, de l'Homoscédasticité. Cependant, ces derniers ne suivent pas la loi normale.

**Tableau 17: Tests sur les résidus**

Hypothèse Ho	Test	F-statistique	Probabilité
<b>Hétéroscédasticité</b>	Harvey	0.6096	0.722
<b>Autocorrélation</b>	Breusch-Godfrey	0.518	0.473
<b>Normalité</b>	Jarque-Bera	108.211	0.0000

Source : Auteure (Estimation Eviews 10)

**3.2.3.2 Modélisation ARDL-ECM : Période « Post-révolution »**

▪ **Modèle ARDL Optimal :**

Comme pour la première période d'étude, le choix du modèle ARDL optimal a été basé sur le critère d'information d'AIC (Akaike Information Criteria). Le graphique ci-dessous montre que le modèle optimal est ARDL (1, 5, 1, 2), choisi parmi les 20 meilleurs modèles considérées. Avec l'ordre des variables comme suit ; LIPC LTCEN LM3 LIPI\_HP1 et TMM étant une variable exogène. Le modèle optimal est au niveau de l'annexe 30.

▪ **Résultat de l'étude de cointégration : ARDL optimal et « Bounds test »**

**Tableau 18: Test de Cointégration « Bounds test »**

F-Bounds Test		Null Hypothesis: No levels relationship		
Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
			Asymptotic: n=1000	
F-statistic	7.143929	10%	2.37	3.2
K	3	5%	2.79	3.67
		2.5%	3.15	4.08
		1%	3.65	4.66

Source : Auteure (Estimation Eviews 10)

Le tableau (18) présente le résultat du test aux bornes basé sur la statistique de Fisher pour examiner les hypothèses de cointégration. Les valeurs de bornes inférieures I (0) et des bornes supérieures I (1) sont inférieures à la statistique F-statistic qui prend la valeur de (7.144) est une significativité de 1%. Ainsi, l'hypothèse nulle  $H_0$  est rejetée et ce test témoigne une relation de cointégration entre les variables retenus. À ce niveau il y'a lieu de procéder à l'estimation du modèle sous sa forme de correction d'erreur.

▪ **Dynamique de long terme et modèle à Correction d'erreur ARDL-ECM :**

Les outputs de l'estimation de la dynamique de long terme et de court terme, par eviews, sont au niveau de des annexes 31 et 32.

Le tableau (19) ci-dessous récapitule l'estimation des coefficients de long terme. En effet, les signes des variables qui déterminent l'inflation sont attendus. La dynamique de long terme est représentée par l'équation (41) à la fin du tableau. Les aboutissements mettent en lumière un accroissement de l'impact monétaire inflationniste ( $p\text{-value}=0.0000$ ) après la révolution. Il est à noter que ce constat était évident pour toutes les estimations effectuées. Sur cet horizon, l'inflation s'accroît de 5,4% (contre 2,2% seulement avant la révolution suite à une hausse de M3 de 10%. Ces résultats justifient l'importance particulière accordée par l'autorité d'émission monétaire à l'évaluation hebdomadaire de la liquidité bancaire. En ce contexte, il importe de mettre l'accent sur l'adéquation des instruments utilisés par la banque des banque afin de calibrer son intervention sur les quantités de monnaie banque centrale à allouer. À cet effet, le suivi, la prévision et le contrôle de la liquidité bancaire constitue un élément clé de conduite de politique monétaire.

**Tableau 19: Dynamique de long terme**

<b>ARDL Approach to Cointegrating</b>				
<b>Dependent Variable: LIPC</b>				
<b>Selected Model: ARDL(1, 5, 1, 2)</b>				
<b>Sample: 2011M01 2019M12</b>				
<b>Long run Form</b>				
<b>Variable</b>	<b>Coefficient</b>	<b>Std. Error</b>	<b>t-Statistic</b>	<b>Prob.</b>
<b>LTCEN</b>	-0.235026	0.109319	-2.149904	0.0341
<b>LM3</b>	0.544245	0.053180	10.23406	0.0000
<b>LIPI_HP1</b>	0.055158	0.116448	0.473667	0.6368
<b>C</b>	-8.061091	1.569376	-5.136494	0.0000
<b>LIPC = -0.2350*LTCEN + 0.5442*LM3 + 0.0552*LIPI_HP1 -8.0611+EC (31)</b>				

Source : Auteure (Estimation Eviews 10)

De son côté, le coefficient de Pass-through de taux de change à l'inflation, objet principal de ce travail, a connu une évolution remarquable sur la période post-révolution. Il a augmenté de plus que deux fois en passant de **-0.11%** durant la période pré-révolution à **-0.23%** pour la deuxième période d'étude avec un degré de significativité de 5%, comme réponse à une dépréciation de 1% du TCEN. Ce résultat est proche de celui trouvé par divers études effectuées sur le Pass-through de taux de change en Tunisie. À titre d'exemple, **Dahem et Guermazi Siala (2016)** ont trouvé un coefficient de transmission de **-0.20** sur des données mensuelles sur la période 2011-2015. De plus, l'étude très récente publié par le FMI et réalisé par **El Hamiani Khatat et Kolsi (2020)** a mis en évidence un coefficient de Pass-through de long terme d'environ **0.20** sur la période post-révolution 2011-2019. Ceci nous ramène à chercher les causes économiques de cette progression.

Cette amplification de la répercussion des mouvements de taux de change à l'IPC peut être attribuée à la limitation des interventions de la BCT sur le marché des changes et son abondant de la politique de stabilisation du taux de change après l'explosion des évènements de 2011. La conséquence était une plus grande flexibilité et, ainsi, un impact plus prononcé sur les indicateurs économiques et notamment l'inflation. De plus, il est à noter que la Tunisie a connu, en 2016, une expansion monétaire qui a conduit, en plus de l'effet de l'accroissement de la masse salariale sans contrepartie en termes de productivité, à accroître les pressions inflationnistes.

Nous avons déjà mentionné, au niveau de l'interprétation des résultats trouvés par la modélisation VECM, la relation d'interdépendance entre le phénomène de Pass-through de taux de change et l'environnement inflationniste prouvé empiriquement par divers études à l'instar de **Taylor(200)**, **Barhoumi et Jouini(2008)** et **Kadria et Djelassi(2012)** (voir revue de la littérature empirique au niveau du chapitre 2). En effet, une économie caractérisée par un niveau d'inflation très élevé présente systématiquement un degré de transmission très élevée et vice-versa. Il s'agit d'un cercle vicieux qui doit être pris en considération dans la conduite de la politique monétaire et de change pour pouvoir le contrôler.

**Tableau 20: modèle à Correction d'erreur ARDL-ECM**

<b>ARDL Approach to Cointegrating</b>				
<b>Dependent Variable: D(LIPC)</b>				
<b>Selected Model: ARDL(1, 5, 1, 2)</b>				
<b>Sample: 2011M01 2019M12</b>				
<b>Error Correction Model : short run coefficients</b>				
<b>D(LTCEN)</b>	0.013236	0.015738	0.841019	0.4025
<b>D(LTCEN(-1))</b>	-0.025570	0.016866	-1.516088	0.1329
<b>D(LTCEN(-2))</b>	-0.005071	0.016991	-0.298484	0.7660
<b>D(LTCEN(-3))</b>	0.030256	0.016896	1.790678	0.0766
<b>D(LTCEN(-4))</b>	0.042925	0.017199	2.495810	0.0143
<b>D(LM3)</b>	0.014372	0.017691	0.812396	0.4186
<b>D(LIPI_HP1)</b>	-0.052783	0.023502	-2.245923	0.0271
<b>D(LIPI_HP1(1))</b>	0.044034	0.023303	1.889632	0.0619
<b>TMM</b>	-0.041854	0.020142	-2.077980	0.0404
<b>CointEq.(-1)</b>	<b>-0.105247</b>	<b>0.017247</b>	<b>-6.102428</b>	<b>0.0000</b>

Source : Auteure (Estimation Eviews 10)

Comme le montre le tableau ci-dessus, le terme de correction d'erreur (ECT) est négatif et statistiquement significatif ( $|t\text{-statistic}|=6.10 > 2$ ). Ceci témoigne une force de rappel à l'équilibre et, donc, une relation de long terme entre les variables, la valeur de ce coefficient est de 0.105 (contre 0.09 pour la première période), cependant, la vitesse d'ajustement est lente.

Les résultats de l'estimation montrent que, sur le court terme, l'inflation est affectée par la fluctuation du TMM. En effet, une hausse de 10% de ce dernier fait baisser l'inflation de

0.4%, soit le même impact trouvé pour la période pré-révolution. Ceci montre que cet instrument, constituant la cible opérationnelle de la BCT, est efficace pour assurer une transmission directe des pulsions de politique monétaire aux taux bancaires ce qui impactant, ainsi, la demande de crédits et l'inflation.

À l'encontre des résultats de la première période d'étude, l'inflation est sensible à la variation de la masse monétaire au sens large M3 sur le court terme. En effet, une croissance de M3 de 10% crée des légères pressions inflationnistes (+0.4%). Le taux de change n'exerce pas un effet significatif sur l'IPC. Ceci est dû essentiellement à la structure du panier de l'IPC avec un poids important des prix administrés et subventionnés par l'État, ceci assure une certaine rigidité des prix et minimise l'effet des chocs sur les prix à très court terme. Rappelons que les chocs de change se transmettent significativement à l'inflation à long terme et ce, est à l'origine même de la dynamique du Pass-through qui impacte en premier lieu les prix à l'importation qui répercutent ce choc aux prix de vente industriels, ces derniers transmettent la variation de leur prix aux prix à la consommation. La revue de la littérature (chapitre2) a traité d'une manière approfondie cette dynamique de transmission et plusieurs travaux, à l'instar de McCarthy (1999), ont mis en évidence la transmission retardée dans le temps des chocs de change aux prix domestiques.

▪ **Analyse de validité du modèle :**

La modèle optimal ARDL (1, 5, 1, 2) est globalement satisfaisant.. Le Test CUSUM de stabilité montre que les résidus de l'estimation sont stationnaires et varient à l'intérieur de la bande de significativité de 5% (voir annexe 33). De plus, les tests de robustesse, effectués sur les résidus, ont montré que les deux hypothèses d'hétéroscédasticité et d'autocorrélation des résidus sont rejetés (p-value > 5%), et donc les résidus remplissent les conditions de validité du modèle à savoir l'absence d'Autocorrélation, de l'Homoscédasticité.

**Tableau 21: Tests sur les résidus**

Hypothèse Ho	Test	F-statistique	Probabilité
<b>Hétéroscédasticité</b>	Harvey	1.22	0.2729
<b>Autocorrélation</b>	Breusch-Godfrey	0.16	0.6811
<b>Normalité</b>	Jarque-Bera	11.52	0.00314

Source : Auteure (Estimation Eviews 10)

### ***III. DISCUSSIONS : LE PASS-THROUGH DE TAUX DE CHANGE ET SES IMPLICATIONS SUR L'AVENIR DE LA POLITIQUE MONÉTAIRE***

Eu égard des résultats trouvés et leur interprétation économique, nous avançons les raisons probables de l'incomplétude de transmission des mouvements de taux de change à l'inflation, qui ne dépasse pas les 30% sur le long terme en Tunisie.

#### **Qu'est ce qui explique l'incomplétude du Pass-through de taux de change à l'inflation en Tunisie ?**

En effet, plusieurs facteurs micro-économiques que macro-économiques peuvent expliquer cette transmission partielle et retardée dans le temps, nous citons essentiellement ;

- La composition de l'indice des prix à la consommation. En effet, les prix administrés par l'État accaparent une part importante dans ce panier; soit presque 30%. La rigidité de ces prix, spécifiquement, limite la réaction des prix à la consommation à des chocs de change qui surviennent.
- Le régime de taux de change adopté par Tunisie constitue un facteur déterminant du Pass-through de taux de change. Avant la révolution, la BCT a adopté une politique de dépréciation du taux de change réel pour stimuler la compétitivité du pays à l'exportation et soutenir le tissu économique. Selon cette orientation, le taux de change était un outil contrôlé qui ne peut connaître des déviations importantes. Ceci explique, en quelque sorte, le faible degré de transmission trouvé au niveau de notre estimation VECM (0.08) et ARDL (0.11) pour la période 2000-2010. Par ailleurs, la transition à un régime plus flexible de taux de change après la révolution et la limitation de l'intervention de la banque centrale sur le marché de change étaient accompagnées par de fortes fluctuations du TCEN. De ce fait, les dépréciations continues du dinar qui n'ont fait qu'alimenter les tensions inflationnistes par l'intermédiaire des prix à l'importation qui se répercutent sur les prix de ventes industriels et finalement aux prix à la consommation. Ainsi, cette dynamique de transmission de dépréciation nominale progressive tout au long de la chaîne des prix justifie l'inexistence d'effet sur le court terme et sa significativité à long terme.
- L'intensification des pressions inflationnistes pour atteindre des niveaux historiques a joué un rôle important dans l'amplification du degré de transmission des variations de taux de change en Tunisie. en effet, selon Taylor(2000) ; le Pass-through diminue dans les

économies où le taux d'inflation est faible et la politique monétaire est crédible et vice-versa.

- L'accélération des échanges commerciaux avec les principaux partenaires et l'ouverture économique de la Tunisie au commerce international, comme cité dans la revue de littérature théorique pour les grandes zones monétaires fermées, l'effet des fluctuations du taux de change est moins important que pour des petites économies ouvertes.

### **Quelle implication sur les prévisions de la trajectoire future de l'inflation ?**

La relation entre les prix et le taux de change est particulièrement cruciale pour les autorités monétaires qui veillent à la préservation de la stabilité des prix. En effet, les fluctuations du taux de change affectent la chaîne des prix et sont perçues comme une source de perturbations à laquelle les banques centrales doivent réagir.

L'objectif ultime poursuivi par l'autorité monétaire est la maîtrise de l'inflation. Une hausse continue du niveau général des prix dans l'économie détruit le pouvoir d'achat des consommateurs, pénalise les épargnants et les particuliers et détériore la compétitivité des produits locaux destinés à l'exportation. Toutefois, dans le cadre de conduite de sa politique de change, la Banque Centrale, veille à la protection de la compétitivité extérieure des exportations à travers ses interventions sur le marché de change, qui demeurent limitées, après 2011, laissant une plus grande flexibilité à ce taux. Les analyses économétriques menées dans le cadre de ce travail, rejoignant les résultats trouvés par les études précédentes, ont montré la pertinence de l'impact des variations de taux de change sur les prix, surtout durant la période « post-transition ».

Ces évolutions majeures concernant la répercussion de la dépréciation de la monnaie aux prix à la consommation et la dépréciation continue du TCEN malgré son rebondissement au cours de l'année 2019, influencent les prévisions de l'autorité monétaire sur la trajectoire future de l'inflation, sur le moyen et le long terme. Cet aspect stratégique n'échappe pas à la BCT qui, inclut dans son modèle de prévision à moyen terme de l'inflation quatre variables à savoir ; le taux de croissance du taux de change nominal, le taux de croissance du PIB réel, l'inflation et le taux d'intérêt de court terme qui n'est autre que le TMM (voir chapitre3). Ainsi, Sur la base des prévisions de l'inflation et des principales évolutions macro-économiques, la Banque Centrale de Tunisie ajuste son taux d'intérêt de court terme, et elle

juge l'adéquation de ses actions de politique monétaire aux évolutions des variables macroéconomiques clés.

### **Quelle implication d'un tel degré de Pass-through de taux de change à l'inflation pour l'orientation future de la politique monétaire ?**

En effet, le changement du degré de Pass-through de taux de change renforcé par une plus grande flexibilité de ce taux suite à la limitation de l'intervention de la BCT sur ce marché, constituent des éléments favorables à la transition vers un cadre de ciblage d'inflation comme avenir de politique monétaire en Tunisie.

**El Hamiani Khatat, End et Kolsi (2020)** Dans le cadre des recherches et analyses récentes menées avec le FMI (voir chapitre 2) ont montré une transmission de plus en plus efficace de du taux d'intérêt (Pass-through du taux d'intérêt) et l'accroissement du Pass-through de taux de change à l'inflation (environ 0.2) après la révolution. Ceci rajouté à l'amélioration du cadre technique de prévision de l'inflation par la direction stratégique de la politique monétaire de la BCT montre les progrès réalisés en termes d'orientation vers un cadre de ciblage d'inflation.

Avec le changement de l'environnement économique en Tunisie une nouvelle orientation de politique monétaire s'impose. Le ciblage monétaire s'est avéré inefficace et le ciblage du taux de change n'est plus possible en raison du niveau des réserves internationales et de la balance des opérations courantes. Mais cette question de transition vers un nouveau cadre de politique monétaire basé sur l'ancrage ferme de l'inflation nécessite le respect d'un nombre de conditions économiques et institutionnelles préalables dont nous citons essentiellement la dynamisation des marchés financiers et monétaires. Cependant, l'ensemble de ces conditions non réunies n'excluent pas l'implantation du ciblage d'inflation comme cadre de politique monétaire à long terme. Ceci était même proposé par les analystes du FMI, à partir de 2006, qui classifiaient la Tunisie comme candidat potentiel pour l'implantation progressive d'un cadre de ciblage d'inflation mais sur le long terme.

### **CONCLUSION :**

Ce chapitre a apporté des réponses à notre problématique. Les deux modélisations VECM et ARDL-ECM adoptées ont donné des résultats proches. En effet, sur la période « pré-révolution » le degré de Pass-through a été très faible et non significatif soit (-0.08) et (-0.11) respectivement par les deux modèles cités. Après la révolution des jasmins, ce phénomène a

pris de l'ampleur. Les estimations ont mis en évidence un coefficient d'élasticité du taux d'inflation par rapport au taux de change de (-0.19) et (-0.23) selon respectivement la modélisation VECM et la modélisation ARDL, mettant en évidence le passage à un régime de change plus flexible en Tunisie durant cette période. De plus, nous avons trouvé que les chocs de change n'affectent pas significativement l'inflation sur le court terme, sur les deux périodes. Cependant, à long terme l'effet est plus prononcé. Ceci montre la transmission différée dans le temps des fluctuations de taux de change à l'inflation, comme avancée par la littérature. Sur la base des interprétations et analyses économiques effectuées, nous avons engagés une discussion apportant des éléments de réponses probables sur le caractère partiel de Pass-through de taux de change aux prix. De même, nous avons mis en lumière l'impact des résultats trouvés sur les prévisions de la trajectoire future de l'inflation et les implications de ce phénomène sur l'avenir de la politique monétaire qui se dirige vers un cadre de ciblage d'inflation.

## *CONCLUSION GENERALE*

---

L'économie tunisienne a connu, ces dernières années, des mutations économiques importantes de sa politique monétaire et de change ainsi que de l'ensemble de ses indicateurs économiques dont nous citons l'inflation et l'accumulation des déficits budgétaires et de la balance courante conduisant à la dépréciation du dinar tunisien. Des études théoriques et empiriques au sujet de taux de change ont mis en lumière l'impact inflationniste de la dépréciation de la monnaie, il s'agit du phénomène de « Pass-through » de taux de change à l'inflation. L'autorité monétaire, veillant à la stabilité des prix, a accordé une importance à ce phénomène, vu l'impact qu'il peut avoir, d'une part, sur l'orientation future de la politique monétaire et, d'autre part, sur l'économie.

Notre travail de recherche s'est inscrit dans ce cadre et abordait la question de Pass-through, ou répercussion du taux de change sur l'inflation, sous deux angles en distinguant d'un côté les effets de court terme de ceux de long terme, et d'un autre côté les effets avant 2011 de ceux après la révolution. Ainsi, l'étude apporte des éléments de réponses par rapport à **l'ampleur de la transmission des chocs de change à l'inflation sur le court et le long terme et à l'évolution du Pass-through de taux de change durant les deux périodes pré-révolution et post-révolution tunisienne de 2011**. Ceci permet d'engager des discussions économiques sur la pertinence de l'impact inflationniste du taux de change et ses effets sur les perspectives future de la politique monétaire.

Le travail était réparti en deux parties contenant deux chapitres chacune. La première partie traitait théoriquement la notion de Pass-through de taux de change alors que la deuxième, se focalisant sur l'économie tunisienne, apportait des éléments de réponses à nos questions de recherche.

Le premier chapitre était d'ordre théorique. Il mettait en avant le taux de change et ses fonctions, d'une part, en tant qu'outil principal dans le commerce extérieur et, d'autre part, en tant que canal de transmission de la politique monétaire. De plus, dans une deuxième section, la notion du « **Pass-through** » du **taux de change** , « complète » ou « partielle », était clarifiée, et ce par la description détaillée de la dynamique de transmission aux prix à l'importation qui se répercutent sur les prix de vente industriels, qui à leur tour affectent les prix à la consommation. Ensuite, pour avoir une vue globale sur la pertinence de ce phénomène et ses répercussions économiques dans le monde et en Tunisie, il était nécessaire de passer en revue les travaux menés.

Eu égard de ce qui précède, le deuxième chapitre était sous forme de revue de la littérature empirique sur le sujet de Pass-through de taux de change à l'inflation et ses répercussions sur la politique monétaire. La première section était sous forme d'un résumé des travaux menés dans différents pays et à différentes époques. En particulier, l'analyse a traité la transmission des chocs de change aux prix à l'importation, aux prix à la consommation et la relation du degré de Pass-through avec le régime de l'inflation et la politique monétaire. La deuxième section a mis en avant les études et recherches effectuées en Tunisie et les différents résultats qu'ils ont trouvés. Cet examen a permis de cerner l'ampleur de ce phénomène pour l'économie tunisienne et constituait une source d'inspiration pour le choix de la modélisation économétrique à adopter dans ce travail.

À ce niveau, il était important de se focaliser sur les spécificités de la politique monétaire et de change de la Tunisie et leur état des lieux, tout en citant les changements majeurs connus par le pays, avant et après la révolution de 2011. Cette analyse a fait l'objet de la partie suivante.

La deuxième partie a été consacrée à une évaluation empirique de l'impact inflationniste du taux de change pour le contexte tunisien. En effet, le troisième chapitre a enrichi le travail par diverses analyses sur l'évolution de l'inflation et des faits stylisés des politiques ; monétaire et de change, en avançant les mesures prises par l'autorité monétaire, la BCT pour réaliser son objectif. Il était important de mentionner son intervention durant cette année, suite à la crise sanitaire « **COVID-19** » pour soutenir l'économie et assurer la stabilité financière. De plus, une étude graphique et statistique du lien entre le taux TCEN et les trois indices de prix ; IPM, IPVI et IPC a montré l'existence de causalité et corrélation fortes entre les variables. Ce qui a orienté la suite de notre travail.

Le quatrième chapitre a été consacré à l'analyse économétrique du Pass-through de taux de change à l'inflation. Dans ce cadre, Nous avons répondu à nos questions de recherche en suivant deux approches économétriques ; la première consiste en l'**approche de cointégration de Johansen**, permettant une estimation VECM. La deuxième soulève du modèle **Autorégressif à retard échelonnées ARDL** n'ayant pas fait objet d'études précédentes traitant notre problématique en Tunisie. Le choix des modèles adoptés était inspiré des études récentes sur le Pass-through de taux de change effectuées par ; **Balcilar, Usman et Abdul Agbede(2019)**.

Les résultats des deux modélisations ont montré que, sur le court terme, les incidences d'une variation de 1 % de taux de change n'affectent pas, d'une manière significative, les prix à la consommation. Nous justifions ceci par la rigidité des prix, du fait du poids important de ceux administrés dans le panier de consommation (30%), face aux chocs de change à court terme et du rôle des stocks et de la durée des cycles de production dans l'atténuation des augmentations de prix.

Sur le long terme, la première approche VECM a montré que le coefficient de transmission ne dépasse pas **0.1** (soit 8%) avant 2011. cependant, il atteint environ **0.20** sur la deuxième période de l'étude (2011-2019). De plus, la transmission aux prix de ventes industriels(IPVI) d'un choc de change de 1% est plus élevée, soit presque (-0.7). Ces résultats étaient proches de ceux de la deuxième estimation. En effet, le modèle ARDL a mis en évidence une augmentation de plus que deux fois du coefficient, pour passer de **-0.11%** durant la période pré-révolution à **-0.23%** pour la deuxième période d'étude avec un degré de significativité de 5%, comme réponse à une variation de 1% du TCEN (une dépréciation de 10% entraîne une augmentation de l'inflation de 2,3%). Nos résultats sont proches de ceux du travail de **Dahem et Siala Guermazi(2016)**, **Dahem et Guermazi Siala (2016)** et **El Hamiani Khatat et Kolsi (2020)** qui trouvaient des coefficients de long terme aux alentours de 20% après la révolution.

Nous expliquons cette amplification de la répercussion des mouvements de taux de change à l'IPC par la limitation des interventions de la BCT sur le marché des changes et son orientation vers un régime de change plus flexible conduisant à une forte dépréciation du dinar et, ainsi, un impact plus prononcé sur l'inflation. De plus, les tensions inflationnistes accentuées en 2016 ont constitué un facteur d'amplification du Pass-through de taux de change et ceci corrobore avec les stipulations de **Taylor(200)**, **Barhoumi et Jouini(2008)** et **Kadria et Djelassi(2012)**.

Il s'est avéré, à partir du modèle ARDL sur la période « Post-révolution », que l'accroissement de la masse monétaire au sens large M3 crée des tensions inflationnistes. Ces résultats justifient l'importance particulière accordée par la BCT à l'analyse hebdomadaire de la liquidité bancaire pour calibrer son intervention sur les quantités de monnaie banque centrale à allouer. À cet effet, le suivi, la prévision et le contrôle de la liquidité bancaire constitue un élément clé de conduite de politique monétaire.

De même, les résultats montrent que le TMM est un instrument efficace de politique monétaire. Certes son impact n'est pas prononcé, mais il agit négativement et

significativement sur l'inflation, et ce à court et à long terme. En effet, sur le court terme une hausse de 10% de ce taux fait baisser l'inflation de 0.4%. Ceci montre l'adéquation de politique de taux d'intérêt pour combattre l'inflation.

Enfin, ces évolutions remarquables dans la maîtrise des canaux de transmission de taux de change et de taux d'intérêt et leur effet sur l'inflation, accompagnées par le développement du cadre technique de prévision de la trajectoire future de l'inflation sur le court terme et le moyen terme permettent d'envisager la transition vers un cadre de conduite de politique monétaire basé sur le ciblage de l'inflation à long terme.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

- Abida, Z., & Sghaier, I. (2012). Transmission des variations du taux de change aux prix : Évidence empirique pour la Tunisie et le Maroc. *Global Journal on Management and Business Research*, 12(2), 76-88.
- Bacchetta, P. & Van Wincoop, V. (2003). Why do consumer prices react less than import prices to exchange rates. *Journal of European Economic Association*, 662-670.
- Bailliu, J. & Fujii, E. (2004). Exchange rate pass-through and the inflation environment in industrialized countries: an empirical investigation. *Bank of Canada Working Paper*, 21.
- Balcilar, M. & Usman, O. & Abdul Agbede.E. (2019). Revisiting the Exchange Rate Pass-Through to Inflation in Africa's Two Largest Economies: Nigeria and South Africa. *African Development Review*, 31(2), 245–257.
- Banque Centrale de Tunisie. (2014). Les mécanismes de transmission de la politique monétaire.
- Banque Centrale de Tunisie. (2018). Périodique de conjoncture, 128-Juillet.
- Banque Centrale de Tunisie. (2019).Rapport annuel.
- Barhoumi, K. & Jouini, J. (2008). Revisiting the decline in the exchange rate pass-through: Further evidence from developing countries. *Economics Bulletin*, 3 (20), 1–10.
- Barhoumi, K. (2006). Differences in Long Run Exchange Rate Pass-Through into Import Prices in Developing Countries: An Empirical Investigation. *Economic Modelling*, 23, 926– 951.
- Ben Ali, S. & Jardak, T. (2014). Exchange rate Pass-through in Tunisia : Evidence from a Time Varying Parameter Model. *Journal of Developing Areas*, 48(1), 145-164.
- Ben Cheikh, N. & Rault, C. (2015). Recent Estimates of Exchange Rate Pass-Through to Import Prices in the Euro Area. *CESifo Working Paper*, n°.5341.
- Betts, C. & Devereux, M. (1996). The Exchange Rate in a Model of Pricing-to-Market. *European Economic Review*, 40, 1007-1021.

- Campa, G.M. & Goldberg, L.S. (2010). The sensitivity of the CPI to exchange rates: distribution margins, imported inputs, and trade exposure. *The Review of Economics and Statistics*, 92, 392-407.
- Campa, J. & Goldberg, L. (2005). Exchange rate pass-through into import prices. *The Review of Economics and Statistics*, 87(4), 679–690.
- Campa, J.M. & Goldberg, L.S. (2005). Exchange Rate Pass Through into Import Prices. *Review of Economics and Statistics*, 87, 679-690.
- Caramazza, F. (1986). The interaction between exchange rate changes and inflation. *Bank of Canada Review*, 3-14.
- Charfi, F. & Kadria, M. (2016). Incomplete exchange rate Pass-through transmission to prices : An SVAR model for Tunisia. *Annals of Financial Economics*, n° 4.
- Charfi, F. (2016). La politique monétaire en Tunisie en période de transition : faire face à la vulnérabilité économique et bancaire. *Techniques Financières et Développement*, 122(1), 49-60.
- Chatri, A. & Maarouf, A. & Ragbi, A. (2016). An empirical investigation of the exchange rate pass-through to prices in Morocco. MPRA Paper n° 71757.
- Choudhri, E. & Hakura, D. (2001). Exchange Rate Pass-Through to Domestic Prices: Does the Inflationary Environment Matter? . *Journal of International Money and Finance*, 25, 614–639.
- Corsetti, G. & Dedola, L. (2003). *Macroeconomics of international price discrimination CEPR, Discussion Papers*, 3710.
- Dahem, A. & Guermazi, F. (2016). Exchange Rate Pass-through and Monetary Policy in Transition Economy : Evidence from Tunisia with disaggregated VAR analysis ». *MPRA Paper*, n° 74179.
- Devereux, M. B & Yetman, J. (2002). Price Setting and Exchange Rate Pass-Through: Theory and Evidence. In *Price Adjustment and Monetary Policy*, actes d'une conférence tenue à la Banque du Canada, novembre 2002. Ottawa: Banque de Canada, 347-71.

- Devereux, M. B. & Engel, C. (2003). Monetary policy in the open economy revisited. *Review of Economic Studies*, 70, 765–783.
- Edwards, S. (2006). The relationship between exchange rates and inflation targeting revisited". *NBER Working Paper*, 12163.
- El Hamiani Khatat, M. & Nicolas End, N. & Kolsi, R. (2020) Tunisia Monetary Policy Since the Arab Spring: The Fall of the Exchange Rate Anchor and Rise of Inflation Targeting. *IMF Working Paper*, WP/20/167.
- Engle, F. R. & Granger, C. W.J. (1987). Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing. *Econometrica*, 55(2), 251-276.
- Erik Hjalmarsson, E. & Österholm, P. (2007). Testing for Cointegration Using the Johansen Methodology when Variables are Near-Integrated. *IMF Working Paper*, 141(7).
- Etude sur « L'indépendance de la Banque Centrale Tunisienne : enjeux et impacts sur le système financier tunisien », Observatoire Tunisien de l'économie (2018).
- Fonds Monétaire International. (2007). « Tunisia: Selected Issues », IMF Country Report.
- Fonds Monétaire International. (2018). Rapport annuel sur les « Arrangements et restrictions de change ».
- Françoise, M. (1989). Modèles à correction d'erreur : l'apport de la théorie de la co-intégration. *Économie & prévision*. 88(2)3, 105-125.
- Gagnon, J. E. & Ihrig, J. (2004). Monetary policy and exchange rate pass through. *International Journal of Finance and Economics*, 9(4), 315-338
- Gerlach, S. & Gerlach-Kristen, P. (2006). Monetary policy regimes and macroeconomic outcomes: Hong Kong and Singapore. *BIS Working Paper*, n°204.
- Ghardach, J. (2016). The Exchange Rate Pass-Through To Import Prices: A Panel Evidence From Developing Countries. *MPRA Paper*, n°64938.
- Goldberg, P. K. and Knetter M. M. (1997). Goods Prices and Exchange Rates: What Have We Learned? . *Journal of Economic Literature*, 35(3), 1243-1272.
- Goldfajn I. et Werlang S. (2000). The pass-through from depreciation to inflation: a panel study », *PUCRIO Department of Economics Working Paper*, n°423.

- Guizani, B. (2015). Effectiveness of Monetary Policy in Economies in Democratic Transition: Evidence from Tunisia. *MPRA Paper*, n° 63205.
- Hahn, E. (2003). Pass-Through of External Shocks to Euro Area Inflation. *European Central Bank Working Paper*, n°243.
- Helali, K. & Kalai, M. & Boujelben, T. (2014). Exchange rate Pass-through to domestic Prices in Tunisia : a short and long run analysis. *MPRA Paper*, n° 62204.
- Ito, T. & Sato, K. (2006). Exchange Rate Changes and Inflation in Post-Crisis Asian Economies: VAR Analysis of the Exchange Rate Pass-Through. *Research Institute of Economy, Trade and Industry Discussion Paper*, 018.
- Jebali, S. & Moulahi, T. & Mouha, M. S. (2009). Taux de change et inflation : une analyse en modèle VAR du canal de taux de change : cas de la Tunisie.
- Jiranyakul, K. (2018). Exchange Rate Pass-through to Domestic Prices in Thailand. *MPRA paper*, 87492.
- Kadria, M. & Mouldi, D. (2012). The Inflation Targeting Policy and Exchange Rate Pass-through: A Panel VAR Model Analysis in the Emerging Countries. *MPRA Paper* n°.60721.
- Khemiri, R. & Ben Ali, M.S. (2013). Exchange Rate Pass-through and Inflation Dynamics in Tunisia: A Markov Switching Approach. *Economics: The Open-Access, Open-Assessment E-Journal*, 7 (43), 1–30.
- Kibala Kuma, J. (2018). Modélisation ARDL, Test de cointégration aux bornes et Approche de Toda-Yamamoto : éléments de théorie et pratiques sur logiciels. Licence, Congo-Kinshasa, cel-01766214.
- Krugman, P. (1991). Target Zones and Exchange Rate Dynamics. *The Quarterly Journal of Economics*, 106(3), 669–682.
- Laflèche, T. (1996). The impact of exchange rate movements on consumer prices. *Bank of Canada Review* Winter 1996-1997.
- Lariau, A. & El-Said, M. & Takebe, M. (2016). An Assessment of the Exchange Rate Pass-Through in Angola and Nigeria. *IMF Working Papers* , 191.

- Lian, A. & Wang, J. (2012). Exchange Rate Pass-through: Evidence Based on the Vector-Autoregression with Sign Restrictions. *Open Economies Review*, 23(2), 359–380.
- Marrakchi Charfi, F. & Siala Guermazi, F. (2012). Transmission of Nominal Exchange Rate Variation to Domestic Prices and Monetary Policy in Tunisia. *International Review of Business Research Papers*, (5), 41–54.
- McCarthy, J. (1999). Pass-Through of Exchange Rates and Import Prices to Domestic Inflation in some Industrialized Economies. *Bank of International Settlements Working Paper*, n° 79.
- Mignon, V. & Villavicencio, A.L. (2019). Exchange rate pass-through to import prices: Accounting for changes in the Eurozone trade structure. *EconomiX Working Papers*, n°16.
- Mishkin, F. S. (2008). Exchange rate pass-through and monetary policy. *NBER Working Paper*, n°13889.
- Mishkin, F.S. & Schmidt-Hebbel, K. (2007). Does Inflation Targeting Make a Difference? . *NBER Working Paper*, 12876.
- Pesaran, M.H., Shin, Y. and Smith, R. (2001) Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16, 289-326.
- Senhadji, A. & Saadi Sedik, T. & Kapodar, K. (2007). Inflation Forecasting and Exchange Rate Pass-through in Tunisia. *Selected Issues IMF Country Report*, 319(7).
- Taylor, J. (2000). Low inflation, pass-through, and the pricing power of firms. *European Economic Review*, 44(7), 1389-140.
- Wattanakoon, P. (2013). Exchange Rate Pass-through and Inflation in Thailand. *Thammasat Economic Journal*, 31(2).
- Zorzi, M. & Hahn, E. & Sánchez, M. (2007). Exchange Rate Pass-through in Emerging Markets. *European Central Bank Working Paper*, n°739.

**Sites Web:**

Site officiel de la BCT: <https://www.bct.gov.tn/bct/siteprod/index.jsp>

Site officiel de l'INS: <http://www.ins.tn/>

Site de l'Observatoire Tunisien de l'Économie: <http://www.economie-tunisie.org/fr>

Site officiel du Fonds Monétaire International: <https://www.imf.org/external/french/index.htm>

Sites de recherche scientifique :

- [www.Cairn.info](http://www.Cairn.info)
- <https://www.sciencedirect.com/>
- <https://www.elsevier.com/en-xm>
- <https://www.springer.com/gp/>
- <https://www.academia.edu/>
- <https://hal.archives-ouvertes.fr/>
- <https://www.researchgate.net/>
- <https://www.persee.fr/>
- <https://www.theses.fr/>

## *ANNEXES*

### **ANNEXE 1: Les instruments de la politique monétaire**

La mise en œuvre de la politique monétaire, se fait à travers une panoplie d'instruments d'intervention à la disposition des Banques Centrales afin d'atteindre son objectif ultime de stabilité des prix. À cet égard, la BC effectue des opérations sur le marché monétaire pour orienter les taux d'intérêt à court terme et l'activité économique dans son ensemble. Nous distinguons, essentiellement, trois opérations à savoir les opérations à l'initiative de la BCT, les facilités permanentes et les réserves obligatoires.

#### **1. Les opérations à l'initiative de la BCT:**

Les opérations à l'initiative de la BC sont effectuées à des fins de pilotage du taux d'intérêt interbancaire au jour le jour, de gestion de la liquidité bancaire. Parmi ces opérations, nous citons:

- Opérations principales de financement: ces opérations constituent l'outil principal d'apport de liquidité. Elles jouent un rôle clef dans le pilotage des taux d'intérêt. Le taux d'intérêt minimum appliqué aux opérations principales de refinancement est le taux directeur de la BC. Ce dernier est fixé par le Conseil d'Administration (CA) de façon cohérente avec l'objectif final de stabilité des prix. Il est à noter que, pour le cas de la BCT, l'appel d'offre hebdomadaire a été plafonné à 7 milliards de dinars (à partir de 2014), à travers les adjudications.
- Opérations de refinancement à plus long terme: ces opérations ont pour objet de fournir des liquidités additionnelles pour des échéances plus longues que celle des opérations principales de refinancement. Pour le cas de la BCT, ces opérations ont pour garanties des créances destinées à l'investissement seulement.
- Opérations de réglage fin: ces opérations sont effectuées de manière ponctuelle pour corriger l'effet des fluctuations imprévues de la liquidité bancaire sur les taux d'intérêt. Elles ont une durée inférieure à celle des opérations principales de refinancement.
- Opérations structurelles: ces opérations visent à corriger une situation de déficit ou d'excédent de liquidité durable.

## **2. Les facilités permanentes initiées par les banques:**

Les facilités permanentes comprennent la facilité de prêt marginal et la facilité de dépôt, destinées respectivement à fournir et à retirer des liquidités au jour le jour.

- Facilité de prêt marginal: il s'agit d'une opération de cession temporaire sous forme de prêt garanti ou de prise en pension, des liquidités à vingt-quatre heures à un taux d'intérêt prédéterminé.
- Facilité de dépôt : c'est une opération de dépôt à vingt-quatre heures auprès de la BC à un taux prédéterminé.

## **3. Les réserves Obligatoires:**

Les banques sont tenues, mensuellement, de constituer des réserves obligatoires sous forme de dépôts auprès de la BCT qui peuvent être rémunérés selon un taux fixé par cette dernière. En effet la vérification se fait à travers le solde créditeur de leur compte courant ouvert sur les livres de la BCT.

Après avoir exposé le cadre stratégique et opérationnel de conduite de la politique monétaire il convient désormais de s'interroger sur les mécanismes par lesquels les impulsions de la politique monétaire se transmettent à l'économie. La connaissance de ces mécanismes s'avère être primordiale pour les Banques Centrales afin de mieux orienter leurs actions et ainsi, atteindre efficacement leur objectif tant recherché de stabilité des prix.

### **ANNEXE 2: La mise en œuvre de la politique monétaire: de la discrétion aux règles**

Une grande interrogation sur la manière de conduire la politique monétaire, qu'elle soit discrétionnaire ou qu'elle suit des règles, a été suscitée par un grand nombre de contributions durant la années 1980. Si la politique discrétionnaire est un réglage, au cas par cas, des déséquilibres affectant l'économie. La régulation, de son côté, est basée sur une politique systématique dont les arguments sont connus par les agents économiques qui les intègrent dans leurs anticipations.

#### **1. La Politique discrétionnaire :**

La politique discrétionnaire est une politique active qui réagit sur l'équilibre, en fonction des informations qui arrivent. Ce sont, par exemple, les actions de peaufinage conjoncturel « fine tuning ». Par ailleurs, cette politique se détermine à chaque période en fonction de l'état de l'économie et de la situation conjoncturelle présente et future. Cette logique, la BC cherche à optimiser son comportement par rapport aux chocs imprévisibles affectant l'économie et son

attitude vis-à-vis de la période courante peut varier de celle de la période suivante toujours par référence au niveau d'activité.

## 2. La Politique de règles :

Une politique de règle est une politique qui consiste à se fixer un objectif de moyen à long terme et à s'y tenir. C'est une politique qui s'inscrit dans la durée et se fie à une règle précisée dans l'instant présent.

Bordes (1997) stipule qu'une règle monétaire consiste, pour la BC, à trouver une fonction de réaction indiquant le mécanisme par lequel elle peut stabiliser le système économique. Plusieurs travaux ont enrichi le panier des règles qu'il en existe globalement deux catégories : des règles dites « d'instrument » et des règles dites « d'objectifs ».

### ▪ Les Règles d'instrument :

Ces règles qui peuvent être soit implicites, soit explicites, selon qu'elles soient définies avec ou sans les variables anticipées, font référence à la reconnaissance d'une forme fonctionnelle permettant de déterminer le niveau des instruments à un moment donné. Les principales règles d'instruments sont la règle de McCallum(1987) qui considère comme instrument l'agrégat monétaire de base et comme cible le PIB nominal. Parmi ces règles d'instrument, la règle de Taylor est la plus usitée, son objectif principal est de définir une ligne de conduite qui décrit le comportement des autorités monétaires.

Selon la « règle de Taylor », le taux d'intérêt à court terme  $r_t$  se calcule comme le montre l'équation ci-dessous. En effet, L'output gap représente l'écart entre produit intérieur brut réel  $y_t$  (log du PIB) et produit intérieur brut potentiel  $y^*$  (log du PIB réel diminué d'une tendance linéaire).

$$r_t = r^* + \pi_t + \beta_\pi(\pi_t - \pi^*) + \beta_y(y_t - y^*) \quad \text{avec } 0 < \beta < 1$$

Où  $\pi^*$  est la cible d'inflation et  $r^*$  représente le taux d'intérêt réel d'équilibre. Pour l'évaluer, Taylor propose une méthode consistant à observer l'inflation et à voir dans quel cas une baisse de l'inflation est due à une politique monétaire plus ferme.

De cette règle, il ressort d'abord un ajustement progressif de l'inflation à sa cible, plus spécifiquement, il en découle un « sur-ajustement » du taux nominal au taux d'inflation. Ainsi, dans la mesure où le taux d'inflation constaté est un bon prédicteur de l'inflation future,

la règle implique un ajustement du taux d'intérêt réel pour ramener le taux d'inflation vers sa cible. En outre, le taux d'intérêt réagit non pas au niveau du PIB réel mais à son écart par rapport au PIB potentiel, c'est-à-dire au niveau de l'output gap.

▪ **Les Règles d'objectifs :**

Quant aux règles d'objectif, leur fondement de base réside dans le respect d'un objectif fixé, par les autorités monétaires. Une règle d'objectif vise à minimiser, dans une fonction de perte, l'écart entre le niveau anticipé de la variable cible et le niveau objectif de ladite variable. L'objectif ici peut être soit un objectif final, soit un objectif intermédiaire. La littérature économique distingue deux types de concepts : la variable objectif (Target variable) et le niveau objectif (Target level) anticipé sur la base des informations pertinentes disponibles de ladite variable.

L'une des règles d'objectif qui a inspiré de nombreuses littératures ces dernières années est la règle de ciblage d'inflation (inflation targeting). Celle-ci se fonde sur la comparaison entre l'objectif d'inflation future et le taux d'inflation prévu. Selon L.Svensson, l'action de la BC consiste à limiter la déviation des prévisions d'inflation par rapport à la cible (inflation forecast targeting). Il s'agit d'une stratégie plus complexe qu'une simple règle instrumentale, qui déterminerait de manière mécanique la fonction de réaction de la BC aux évolutions du taux d'inflation.

**3. La Politique de Ciblage d'inflation :**

La théorie de ciblage d'inflation a été mise en lumière avec Leiderman et Svensson(1995), Svensson(1997), Bernanke et Mishkin(1997), Bernanke et al. (1999). Le régime de ciblage d'inflation peut être défini comme une stratégie de conduite de la politique monétaire ayant pour objectif explicite le maintien de la stabilité des prix et se fixe une cible numérique pour l'évolution du taux de l'inflation.

Selon Mishkin(2001), une approche de ciblage d'inflation repose sur la réunion de cinq éléments essentiels :

- L'annonce au public d'une cible numérique, à moyen terme, de l'inflation
- Un consensus institutionnel sur la stabilité des prix comme un objectif de long terme de la politique monétaire et sur la nécessité de sa préservation
- Une stratégie utilisant des informations incluant plusieurs variables et non seulement les agrégats monétaires pour la prise de décision

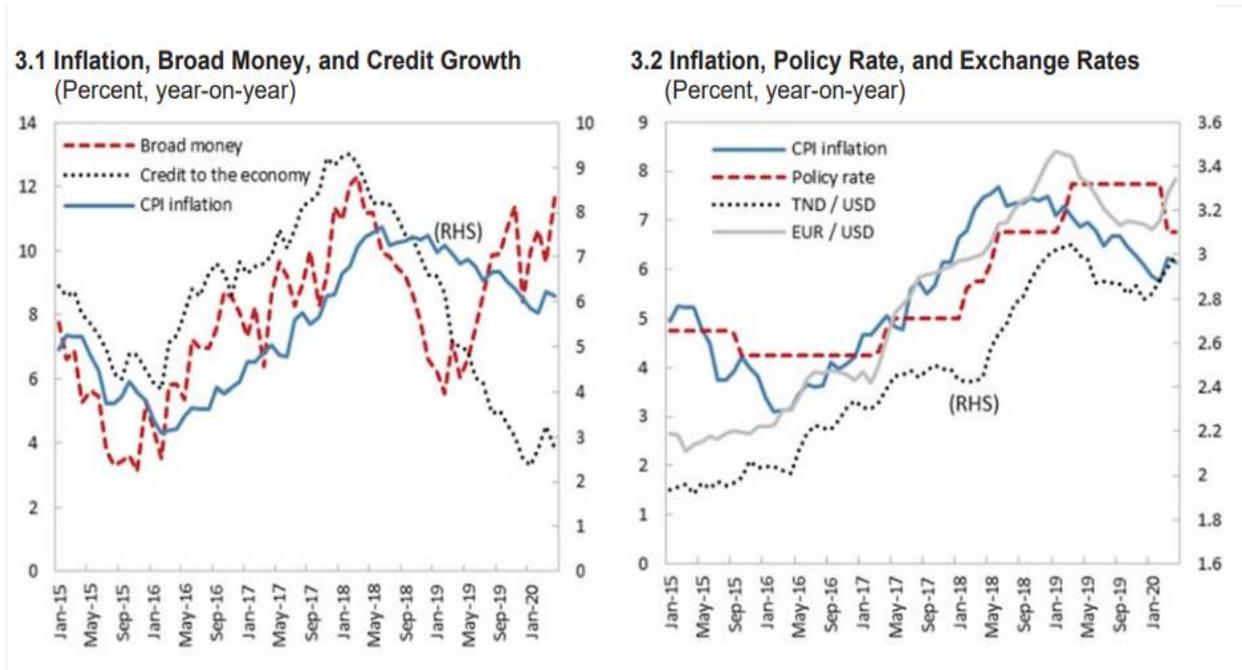
- La transparence totale dans la conduite de la politique monétaire à travers la communication au public des plans et des objectifs des responsables monétaires.
- Un système de compte rendu permettant le suivi de la réalisation de l'objectif.

Sur la base des travaux de Mishkin(2000), Nicoletta Batini et Douglas Laxton (2005) des conditions institutionnels et structurels, préalables au ciblage d'inflation, peuvent être dégagées. Nous citons respectivement ; l'autonomie de la Banque Centrale, les infrastructures techniques avancées et un système financier solide.

### ANNEXE 3: Matrice de corrélation entre TCEN et les indices de prix

	LTCEN	LPM	LIPVI	LIPC
LTCEN	1.000000	-0.920285	-0.969798	-0.986372
LPM	<b>-0.920285</b>	1.000000	0.951881	0.905517
LIPVI	<b>-0.969798</b>	0.951881	1.000000	0.982876
LIPC	<b>-0.986372</b>	0.905517	0.982876	1.000000

### ANNEXE 4 : Inflation et croissance des crédits

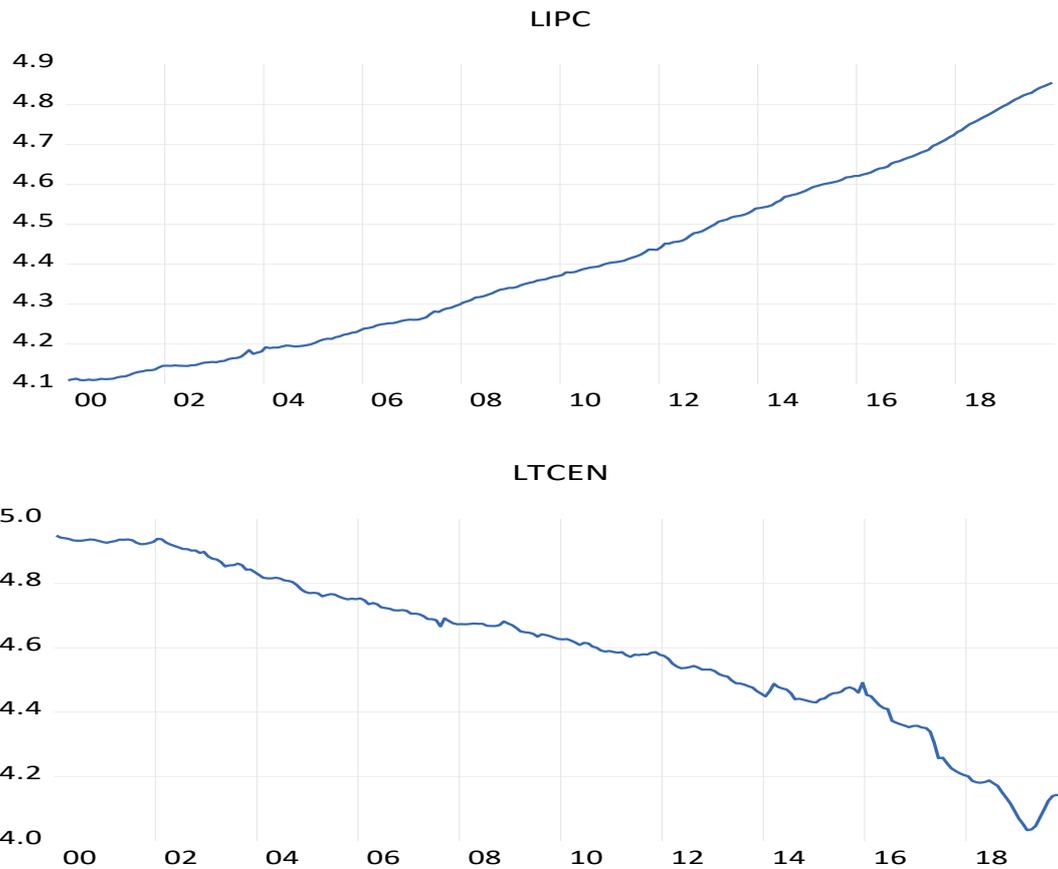


Source: El Hamiani Khatat, End et Kolsi (2020)

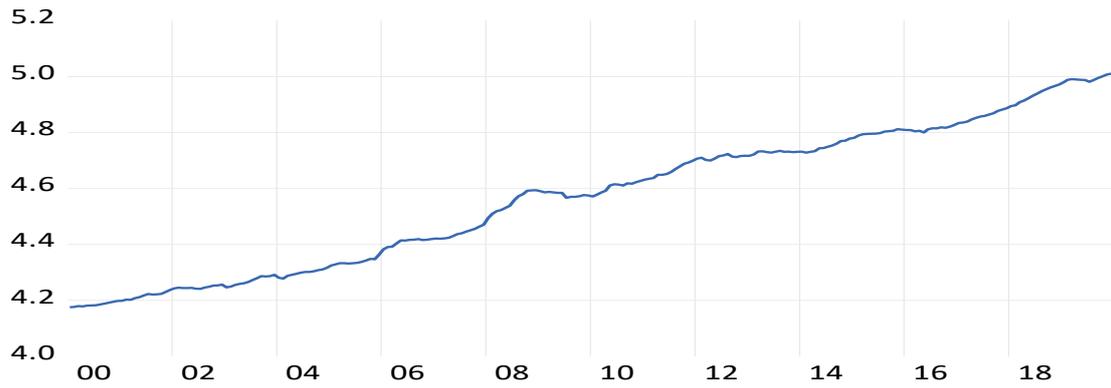
### ANNEXE 5: Analyse descriptive des variables

	LIPC	LTCEN	LIPVI	LM3	TMM
Mean	4.403075	4.600473	4.569236	24.30888	0.051430
Median	4.371713	4.626928	4.590936	24.38373	0.050000
Maximum	4.853867	4.948521	5.010803	25.19377	0.079000
Minimum	4.109519	4.033335	4.174878	23.32640	0.031563
Std. Dev.	0.217221	0.240204	0.249437	0.545769	0.009623
Skewness	0.393899	-0.493578	-0.034712	-0.155901	0.942830
Kurtosis	1.968247	2.512742	1.725821	1.695848	4.187292
Jarque-Bera	16.85141	12.11898	16.28351	17.98032	49.65377
Probability	0.000219	0.002336	0.000291	0.000125	0.000000
Sum	1056.738	1104.114	1096.617	5834.131	12.34312
Sum Sq. Dev.	11.27721	13.78976	14.87031	71.18940	0.022132
Observations	240	240	240	240	240

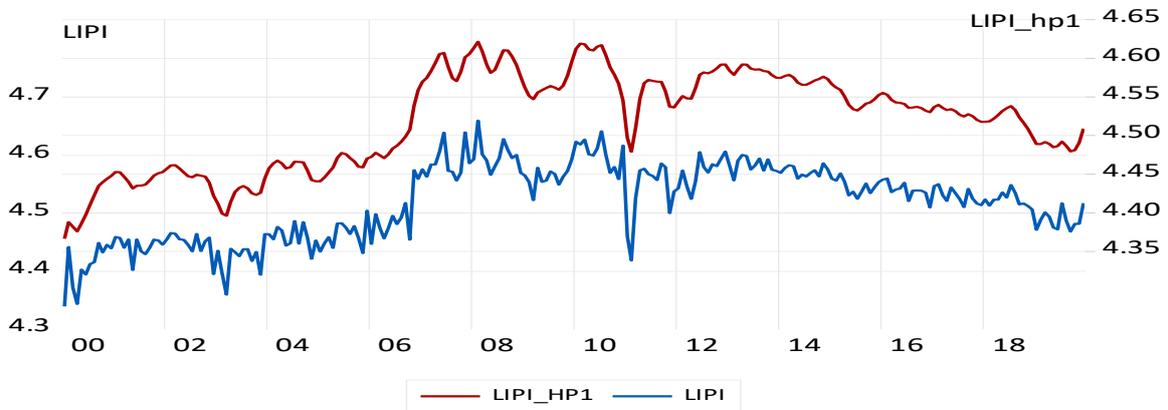
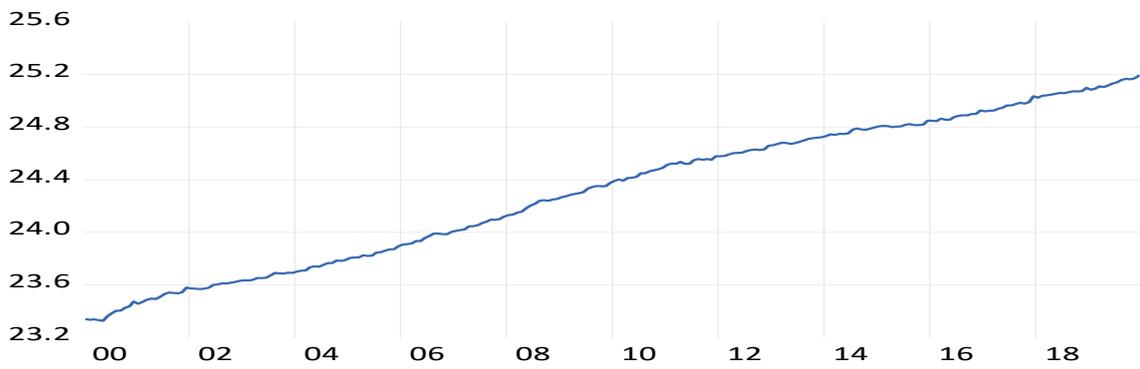
### ANNEXE 6 : Graphiques d'évolution des variables (en niveau et en différence première)



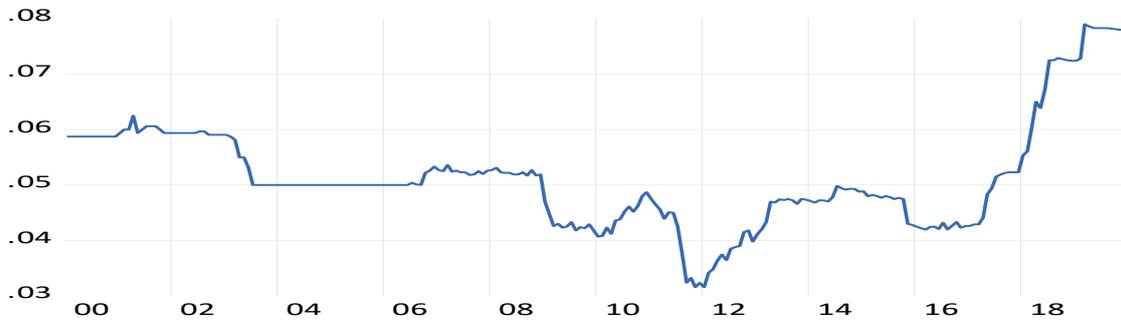
LIPVI



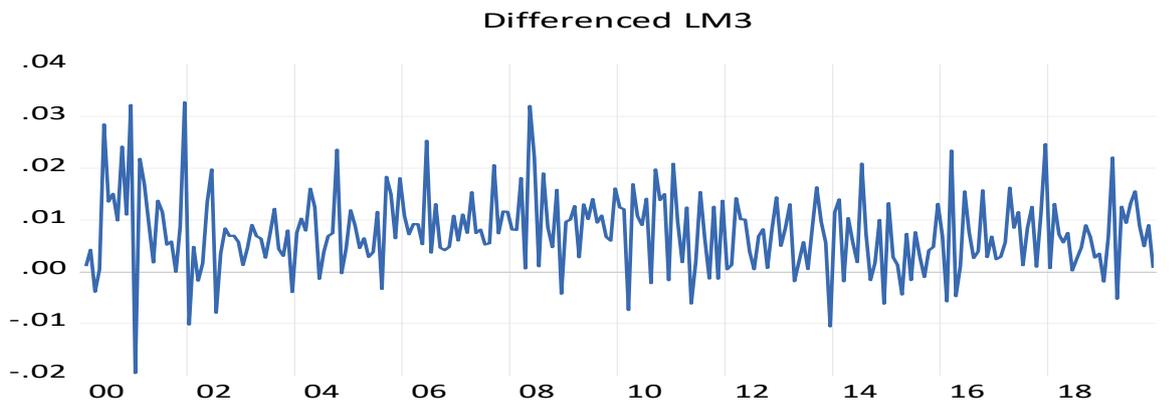
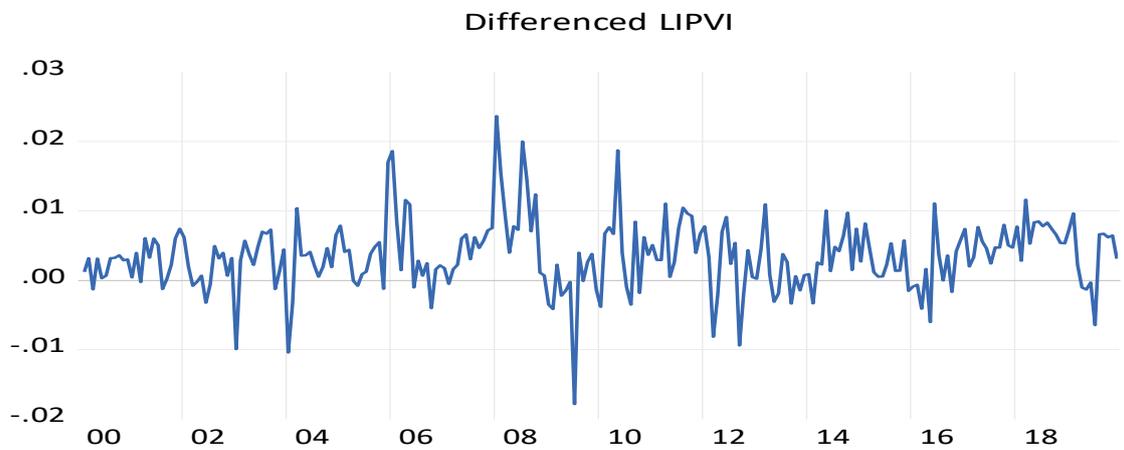
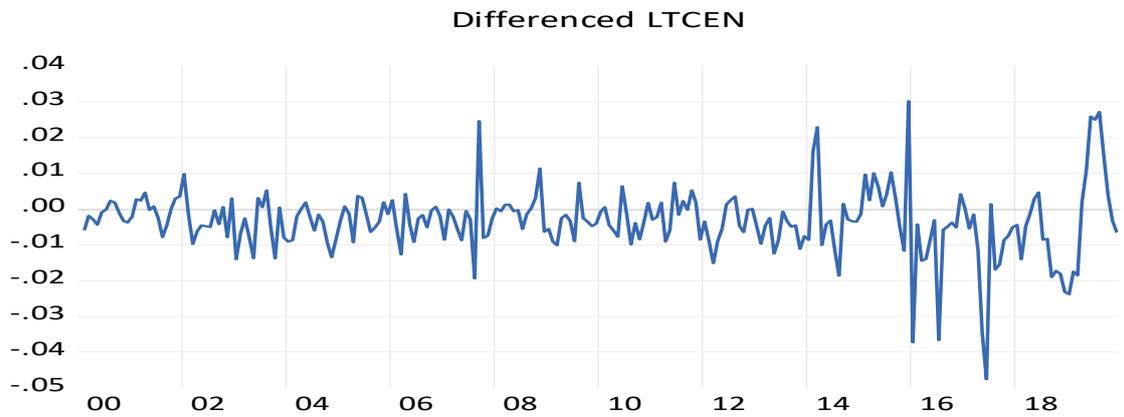
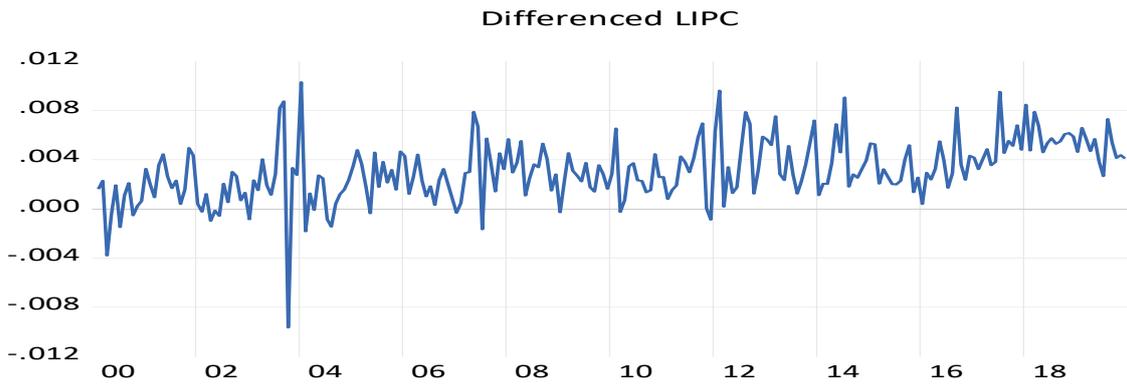
LM3



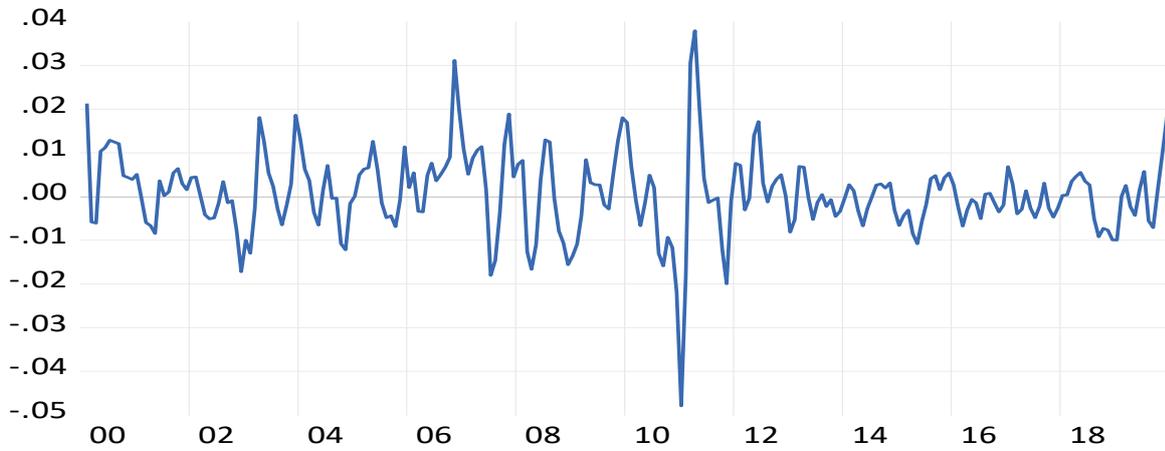
TMM



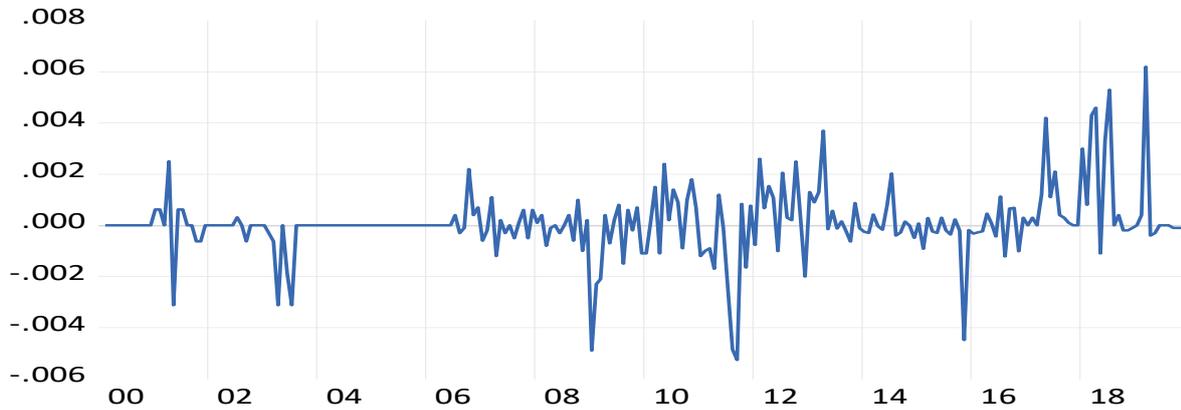
■ Graphiques des variables en Différence première :



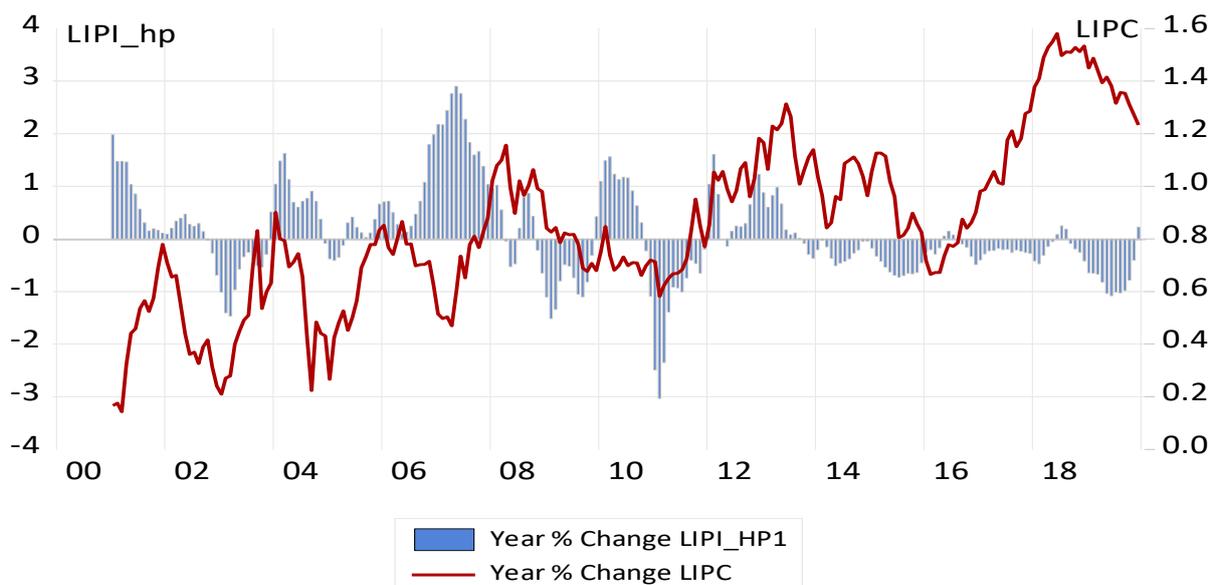
Differenced LIPI\_HP1



Differenced TMM



Évolution de LIPI\_HP1 et LIPC (en variation annuelle %) :



## ANNEXE 7: Test de stationnarité des Variables

### ▪ LIPC :

Null Hypothesis: LIPC has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	7.912567	1.0000
Test critical values: 1% level	-3.457630	
5% level	-2.873440	
10% level	-2.573187	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(LIPC) has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 6 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.931931	0.0433
Test critical values: 1% level	-3.458470	
5% level	-2.873809	
10% level	-2.573384	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

### ▪ LTCEN :

Null Hypothesis: LTCEN has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	0.435177	0.9841
Test critical values: 1% level	-3.457865	
5% level	-2.873543	
10% level	-2.573242	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(LTCEN) has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.587740	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.457865	
5% level	-2.873543	
10% level	-2.573242	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.



Null Hypothesis: D(LM3) has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 11 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.172217	0.0230
Test critical values:		
1% level	-3.459101	
5% level	-2.874086	
10% level	-2.573533	

\*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

▪ **LIPI :**

Null Hypothesis: LIPI has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.568271	0.1011
Test critical values:		
1% level	-3.457865	
5% level	-2.873543	
10% level	-2.573242	

\*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(LIPI) has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-11.40392	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.458104	
5% level	-2.873648	
10% level	-2.573298	

\*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

▪ **TMM :**

Null Hypothesis: TMM has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.401522	0.9055
Test critical values:		
1% level	-3.457865	
5% level	-2.873543	
10% level	-2.573242	

\*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(TMM) has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.146964	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.457865	
5% level	-2.873543	
10% level	-2.573242	

\*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

## **ANNEXE 8: Test « Andrew-Zivot» de détection de rupture structurelle des variables**

### ▪ **LIPC:**

Zivot-Andrews Unit Root Test  
 Date: 11/04/20 Time: 17:11  
 Sample: 2000M01 2019M12  
 Included observations: 240  
 Null Hypothesis: LIPC has a unit root with a structural  
 break in the intercept  
 Chosen lag length: 4 (maximum lags: 4)  
 Chosen break point: 2016M12

	t-Statistic	Prob.*
Zivot-Andrews test statistic	-1.815620	0.006750
1% critical value:	-5.34	
5% critical value:	-4.93	
10% critical value:	-4.58	

\* Probability values are calculated from a standard t-distribution and do not take into account the breakpoint selection process

Zivot-Andrews Unit Root Test  
 Date: 11/04/20 Time: 17:11  
 Sample: 2000M01 2019M12  
 Included observations: 240  
 Null Hypothesis: DLIPC has a unit root with a structural  
 break in the intercept  
 Chosen lag length: 3 (maximum lags: 4)  
 Chosen break point: 2016M09

	t-Statistic	Prob.*
Zivot-Andrews test statistic	-7.645702	0.012693
1% critical value:	-5.34	
5% critical value:	-4.93	
10% critical value:	-4.58	

\* Probability values are calculated from a standard t-distribution and do not take into account the breakpoint selection process

### ▪ **LTCEN:**

Zivot-Andrews Unit Root Test  
 Date: 11/04/20 Time: 17:11  
 Sample: 2000M01 2019M12  
 Included observations: 240  
 Null Hypothesis: LTCEN has a unit root with a structural  
 break in the intercept  
 Chosen lag length: 2 (maximum lags: 4)  
 Chosen break point: 2016M12

	t-Statistic	Prob.*
Zivot-Andrews test statistic	-4.527612	0.000169
1% critical value:	-5.34	
5% critical value:	-4.93	
10% critical value:	-4.58	

\* Probability values are calculated from a standard t-distribution and do not take into account the breakpoint selection process

Zivot-Andrews Unit Root Test  
 Date: 11/04/20 Time: 17:11  
 Sample: 2000M01 2019M12  
 Included observations: 240  
 Null Hypothesis: DLTCEN has a unit root with a structural  
 break in the intercept  
 Chosen lag length: 4 (maximum lags: 4)  
 Chosen break point: 2016M01

	t-Statistic	Prob.*
Zivot-Andrews test statistic	-7.717646	0.001963
1% critical value:	-5.34	
5% critical value:	-4.93	
10% critical value:	-4.58	

\* Probability values are calculated from a standard t-distribution and do not take into account the breakpoint selection process

▪ **LIPVI:**

Zivot-Andrews Unit Root Test  
 Date: 11/04/20 Time: 17:11  
 Sample: 2000M01 2019M12  
 Included observations: 240  
 Null Hypothesis: LIPVI has a unit root with a structural break in the intercept  
 Chosen lag length: 2 (maximum lags: 4)  
 Chosen break point: 2007M10

	t-Statistic	Prob. *
Zivot-Andrews test statistic	-3.519360	0.019717
1% critical value:	-5.34	
5% critical value:	-4.93	
10% critical value:	-4.58	

\* Probability values are calculated from a standard t-distribution and do not take into account the breakpoint selection process

Zivot-Andrews Unit Root Test  
 Date: 11/04/20 Time: 17:11  
 Sample: 2000M01 2019M12  
 Included observations: 240  
 Null Hypothesis: DLIPVI has a unit root with a structural break in the intercept  
 Chosen lag length: 0 (maximum lags: 4)  
 Chosen break point: 2008M11

	t-Statistic	Prob. *
Zivot-Andrews test statistic	-11.40355	0.002124
1% critical value:	-5.34	
5% critical value:	-4.93	
10% critical value:	-4.58	

\* Probability values are calculated from a standard t-distribution and do not take into account the breakpoint selection process

▪ **LM3:**

Zivot-Andrews Unit Root Test  
 Date: 11/04/20 Time: 17:11  
 Sample: 2000M01 2019M12  
 Included observations: 240  
 Null Hypothesis: LM3 has a unit root with a structural break in the intercept  
 Chosen lag length: 1 (maximum lags: 4)  
 Chosen break point: 2007M09

	t-Statistic	Prob. *
Zivot-Andrews test statistic	-3.137399	0.001047
1% critical value:	-5.34	
5% critical value:	-4.93	
10% critical value:	-4.58	

\* Probability values are calculated from a standard t-distribution and do not take into account the breakpoint selection process

Zivot-Andrews Unit Root Test  
 Date: 11/04/20 Time: 17:11  
 Sample: 2000M01 2019M12  
 Included observations: 240  
 Null Hypothesis: DLM3 has a unit root with a structural break in the intercept  
 Chosen lag length: 4 (maximum lags: 4)  
 Chosen break point: 2011M03

	t-Statistic	Prob. *
Zivot-Andrews test statistic	-7.068186	7.88E-05
1% critical value:	-5.34	
5% critical value:	-4.93	
10% critical value:	-4.58	

\* Probability values are calculated from a standard t-distribution and do not take into account the breakpoint selection process

▪ **LIPV:**

Zivot-Andrews Unit Root Test  
 Date: 11/04/20 Time: 17:11  
 Sample: 2000M01 2019M12  
 Included observations: 240  
 Null Hypothesis: LIPV has a unit root with a structural break in the intercept  
 Chosen lag length: 4 (maximum lags: 4)  
 Chosen break point: 2006M11

	t-Statistic	Prob. *
Zivot-Andrews test statistic	-5.120976	9.67E-07
1% critical value:	-5.34	
5% critical value:	-4.93	
10% critical value:	-4.58	

\* Probability values are calculated from a standard t-distribution and do not take into account the breakpoint selection process

Zivot-Andrews Unit Root Test  
 Date: 11/04/20 Time: 17:11  
 Sample: 2000M01 2019M12  
 Included observations: 240  
 Null Hypothesis: DLIPV has a unit root with a structural break in the intercept  
 Chosen lag length: 3 (maximum lags: 4)  
 Chosen break point: 2008M03

	t-Statistic	Prob. *
Zivot-Andrews test statistic	-11.70386	0.064632
1% critical value:	-5.34	
5% critical value:	-4.93	
10% critical value:	-4.58	

\* Probability values are calculated from a standard t-distribution and do not take into account the breakpoint selection process

▪ **TMM :**

Zivot-Andrews Unit Root Test  
 Date: 11/12/20 Time: 14:11  
 Sample: 2000M01 2019M12  
 Included observations: 240  
 Null Hypothesis: TMM has a unit root with a structural break in the intercept  
 Chosen lag length: 3 (maximum lags: 4)  
 Chosen break point: 2016M12

	t-Statistic	Prob. *
Zivot-Andrews test statistic	-2.837985	0.001148
1% critical value:	-5.34	
5% critical value:	-4.93	
10% critical value:	-4.58	

\* Probability values are calculated from a standard t-distribution and do not take into account the breakpoint selection process

Zivot-Andrews Unit Root Test  
 Date: 11/12/20 Time: 14:11  
 Sample: 2000M01 2019M12  
 Included observations: 240  
 Null Hypothesis: DTMM has a unit root with a structural break in the intercept  
 Chosen lag length: 2 (maximum lags: 4)  
 Chosen break point: 2016M09

	t-Statistic	Prob. *
Zivot-Andrews test statistic	-6.949005	0.073605
1% critical value:	-5.34	
5% critical value:	-4.93	
10% critical value:	-4.58	

\* Probability values are calculated from a standard t-distribution and do not take into account the breakpoint selection process

**ANNEXE 9:Lag optimal et Test de Cointégration entre LIPC-LTCEN :**

▪ Identification du Lag optimal:

VAR Lag Order Selection Criteria  
 Endogenous variables: LIPC LTCEN  
 Exogenous variables: C  
 Date: 10/27/20 Time: 13:12  
 Sample: 2000M01 2019M12  
 Included observations: 236

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	454.5578	NA	7.40e-05	-3.835236	-3.805881	-3.823403
1	1891.073	2836.508	3.95e-10	-15.97519	-15.88713	-15.93969
2	1907.452	32.06469	3.56e-10	-16.08010	-15.93333*	-16.02094
3	1914.935	14.52273*	3.46e-10*	-16.10962*	-15.90414	-16.02679*
4	1918.030	5.953533	3.48e-10	-16.10195	-15.83776	-15.99545

\* indicates lag order selected by the criterion  
 LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)  
 FPE: Final prediction error  
 AIC: Akaike information criterion  
 SC: Schwarz information criterion  
 HQ: Hannan-Quinn information criterion

- Test de Cointégration de Johansen:

#### Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.299066	93.62070	20.26184	0.0000
At most 1 *	0.040512	9.759953	9.164546	0.0385

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*Mackinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

#### Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.299066	83.86075	15.89210	0.0000
At most 1 *	0.040512	9.759953	9.164546	0.0385

Max-eigenvalue test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*Mackinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

1 Cointegrating Equation(s):      Log likelihood      1913.150

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LIPC	LTCEN	C
1.000000	1.828191 (0.12928)	-13.41143 (0.63575)

### ANNEXE 10: Test de Chow

Chow Breakpoint Test: 2011M01

Null Hypothesis: No breaks at specified breakpoints

Varying regressors: All equation variables

Equation Sample: 2000M01 2019M12

F-statistic	88.96976	Prob. F(2,236)	0.0000
Log likelihood ratio	134.8531	Prob. Chi-Square(2)	0.0000
Wald Statistic	177.9395	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

## **ANNEXE 11: Etude de Stationnarité des variables sur la « pré-révolution » (2000-2010)**

- LIPC:

Null Hypothesis: LIPC has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	2.565304	1.0000
Test critical values: 1% level	-3.480818	
5% level	-2.883579	
10% level	-2.578601	

\*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(LIPC) has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-10.84017	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.481217	
5% level	-2.883753	
10% level	-2.578694	

\*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

- LTCEN :

Null Hypothesis: LTCEN has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	0.138652	0.9675
Test critical values: 1% level	-3.480818	
5% level	-2.883579	
10% level	-2.578601	

\*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(LTCEN) has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-11.10052	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.481217	
5% level	-2.883753	
10% level	-2.578694	

\*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

- LIPVI :

Null Hypothesis: LIPVI has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	0.475420	0.9853
Test critical values: 1% level	-3.481217	
5% level	-2.883753	
10% level	-2.578694	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(LIPVI) has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.447116	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.481217	
5% level	-2.883753	
10% level	-2.578694	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

- LM3 :

Null Hypothesis: LM3 has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	0.836142	0.9943
Test critical values: 1% level	-3.480818	
5% level	-2.883579	
10% level	-2.578601	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(LM3) has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-9.569248	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.481623	
5% level	-2.883930	
10% level	-2.578788	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

- LIPI :

Null Hypothesis: LIPI has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.220766	0.6642
Test critical values: 1% level	-3.481623	
5% level	-2.883930	
10% level	-2.578788	

\*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(LIPI) has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-13.41261	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.481623	
5% level	-2.883930	
10% level	-2.578788	

\*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

## **ANNEXE 12 : Stationnarité des variables sur la période « post-révolution» (2011-2019)**

- LIPC

Null Hypothesis: LIPC has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	2.926901	1.0000
Test critical values: 1% level	-3.492523	
5% level	-2.888669	
10% level	-2.581313	

\*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(LIPC) has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.303311	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.493129	
5% level	-2.888932	
10% level	-2.581453	

\*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

- LTCEN :

Null Hypothesis: LTCEN has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.247568	0.9277
Test critical values:		
1% level	-3.493129	
5% level	-2.888932	
10% level	-2.581453	

\*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(LTCEN) has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.639712	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.493129	
5% level	-2.888932	
10% level	-2.581453	

\*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

- LIPVI :

Null Hypothesis: LIPVI has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	1.065904	0.9970
Test critical values:		
1% level	-3.492523	
5% level	-2.888669	
10% level	-2.581313	

\*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(LIPVI) has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.472945	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.493129	
5% level	-2.888932	
10% level	-2.581453	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

- LM3 :

Null Hypothesis: LM3 has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	1.150471	0.9977
Test critical values:		
1% level	-3.493747	
5% level	-2.889200	
10% level	-2.581596	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(LM3) has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-10.83561	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.493747	
5% level	-2.889200	
10% level	-2.581596	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

- LPII :

Null Hypothesis: LPII has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.508978	0.5253
Test critical values:		
1% level	-3.494378	
5% level	-2.889474	
10% level	-2.581741	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(LIPI) has a unit root  
Exogenous: Constant  
Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-9.436709	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.494378	
5% level	-2.889474	
10% level	-2.581741	

\*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

▪ TMM :

Null Hypothesis: TMM has a unit root  
Exogenous: Constant  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	1.081525	0.9972
Test critical values:		
1% level	-3.492523	
5% level	-2.888669	
10% level	-2.581313	

\*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(TMM) has a unit root  
Exogenous: Constant  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.959397	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.493129	
5% level	-2.888932	
10% level	-2.581453	

\*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

### **ANNEXE 13 : Test de Causalité entre les variables**

Pairwise Granger Causality Tests

Sample: 2000M01 2019M12

Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
LTCEN does not Granger Cause LIPC	238	5.88716	0.0032
LIPC does not Granger Cause LTCEN		3.76469	0.0246
LIPVI does not Granger Cause LIPC	238	1.84658	0.1601
LIPC does not Granger Cause LIPVI		0.39573	0.6736
LM3 does not Granger Cause LIPC	238	1.43554	0.2401
LIPC does not Granger Cause LM3		0.07230	0.9303
TMM does not Granger Cause LIPC	238	1.10481	0.3330

LIPC does not Granger Cause TMM		4.33486	0.0142
LIPI_HP1 does not Granger Cause LIPC	238	1.92176	0.1487
LIPC does not Granger Cause LIPI_HP1		1.42024	0.2437
LIPVI does not Granger Cause LTCEN	238	1.31364	0.2708
LTCEN does not Granger Cause LIPVI		2.16091	0.1175
LM3 does not Granger Cause LTCEN	238	0.94735	0.3893
LTCEN does not Granger Cause LM3		1.18041	0.3090
TMM does not Granger Cause LTCEN	238	3.76859	0.0245
LTCEN does not Granger Cause TMM		4.47414	0.0124
LIPI_HP1 does not Granger Cause LTCEN	238	0.26652	0.7663
LTCEN does not Granger Cause LIPI_HP1		0.41986	0.6576
LM3 does not Granger Cause LIPVI	238	3.79830	0.0238
LIPVI does not Granger Cause LM3		1.75466	0.1752
TMM does not Granger Cause LIPVI	238	0.43400	0.6484
LIPVI does not Granger Cause TMM		3.62099	0.0283
LIPI_HP1 does not Granger Cause LIPVI	238	0.55784	0.5732
LIPVI does not Granger Cause LIPI_HP1		0.72188	0.4869
TMM does not Granger Cause LM3	238	0.61522	0.5414
LM3 does not Granger Cause TMM		3.28905	0.0390
LIPI_HP1 does not Granger Cause LM3	238	0.72209	0.4868
LM3 does not Granger Cause LIPI_HP1		1.23993	0.2913
LIPI_HP1 does not Granger Cause TMM	238	0.83772	0.4340
TMM does not Granger Cause LIPI_HP1		1.17651	0.3102

## ANNEXE 14: Lag optimal

### ▪ Détermination du retard optimal :

VAR Lag Order Selection Criteria  
 Endogenous variables: LIPC LTCEN LIPVI LM3  
 Exogenous variables:  
 Date: 11/09/20 Time: 10:02  
 Sample: 2000M01 2019M12  
 Included observations: 234

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
1	3546.809	NA	9.21e-19	-30.17786	-29.94159*	-30.08259
2	3582.520	68.97930	7.78e-19*	-30.34632*	-29.87380	-30.15580*
3	3597.419	28.27032*	7.85e-19	-30.33691	-29.62813	-30.05113
4	3607.884	19.49901	8.24e-19	-30.28961	-29.34456	-29.90856
5	3619.354	20.97903	8.57e-19	-30.25089	-29.06958	-29.77458
6	3629.033	17.37225	9.06e-19	-30.19686	-28.77929	-29.62530

\* indicates lag order selected by the criterion  
 LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)  
 FPE: Final prediction error  
 AIC: Akaike information criterion  
 SC: Schwarz information criterion  
 HQ: Hannan-Quinn information criterion

▪ Première sous-période « Pré-transition » : 2000M01-2010M

**ANNEXE 15: Test de Cointégration de Johansen**

Date: 10/28/20 Time: 10:43  
 Sample (adjusted): 2000M04 2010M12  
 Included observations: 129 after adjustments  
 Trend assumption: Linear deterministic trend  
 Series: LIPC LTCEN LIPVI LM3  
 Lags interval (in first differences): 1 to 2

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.209746	50.33639	47.85613	0.0287
At most 1	0.084032	19.96974	29.79707	0.4249
At most 2	0.059639	8.646857	15.49471	0.3991
At most 3	0.005523	0.714414	3.841466	0.3980

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

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.209746	30.36664	27.58434	0.0214
At most 1	0.084032	11.32289	21.13162	0.6151
At most 2	0.059639	7.932443	14.26460	0.3856
At most 3	0.005523	0.714414	3.841466	0.3980

Max-eigenvalue 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

1 Cointegrating Equation(s): Log likelihood 2058.391

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LIPC	LTCEN	LIPVI	LM3
1.000000	0.068935 (0.05879)	-0.017371 (0.07113)	-0.257478 (0.04013)

**ANNEXE 16 : Modélisation VECM Multivarié (2000-2010)**

Vector Error Correction Estimates

Date: 10/27/20 Time: 22:32

Sample (adjusted): 2000M03 2010M12

Included observations: 130 after adjustments

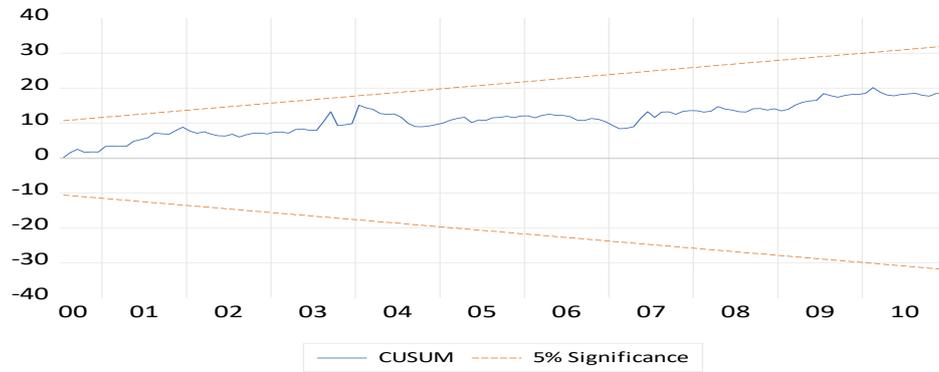
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

Cointegrating Eq:	CointEq1
LIPC(-1)	1.000000
LTCEN(-1)	0.087241 (0.06821) [ 1.27896]
LIPVI(-1)	-0.044692 (0.08068) [-0.55394]

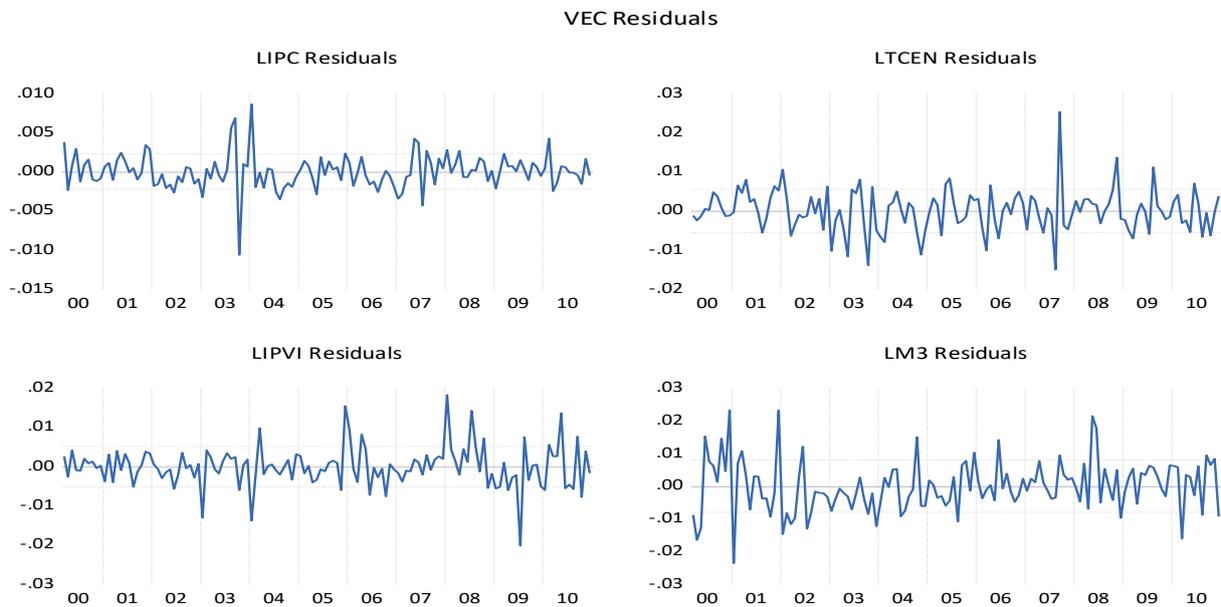
LM3(-1)	-0.238922 (0.04559) [-5.24037]			
C	-2.049117			
<hr/>				
Error Correction:	D(LIPC)	D(LTCEN)	D(LIPVI)	D(LM3)
<hr/>				
CointEq1	-0.108471 (0.02469) [-4.39248]	0.078661 (0.06065) [ 1.29689]	-0.056064 (0.05678) [-0.98740]	0.084676 (0.08808) [ 0.96139]
D(LIPC(-1))	-0.030149 (0.08665) [-0.34795]	0.252772 (0.21282) [ 1.18773]	0.089264 (0.19923) [ 0.44806]	-0.013698 (0.30904) [-0.04432]
D(LTCEN(-1))	0.008611 (0.03818) [ 0.22552]	-0.088869 (0.09378) [-0.94760]	-0.034111 (0.08779) [-0.38854]	-0.086584 (0.13618) [-0.63578]
D(LIPVI(-1))	0.038684 (0.03854) [ 1.00362]	0.100418 (0.09467) [ 1.06071]	0.358312 (0.08862) [ 4.04310]	0.207590 (0.13747) [ 1.51005]
D(LM3(-1))	0.013871 (0.02516) [ 0.55143]	0.053281 (0.06178) [ 0.86236]	0.042176 (0.05784) [ 0.72921]	-0.209657 (0.08972) [-2.33682]
C	0.002067 (0.00040) [ 5.17923]	-0.004342 (0.00098) [-4.42960]	0.001563 (0.00092) [ 1.70370]	0.009807 (0.00142) [ 6.88992]
<hr/>				
R-squared	0.160416	0.038660	0.157502	0.070496
Adj. R-squared	0.126562	-0.000103	0.123531	0.033016
Sum sq. resids	0.000621	0.003749	0.003285	0.007904
S.E. equation	0.002239	0.005498	0.005147	0.007984
F-statistic	4.738442	0.997337	4.636285	1.880901
Log likelihood	611.8592	495.0424	503.6234	446.5494
Akaike AIC	-9.320911	-7.523729	-7.655745	-6.777683
Schwarz SC	-9.188563	-7.391382	-7.523397	-6.645336
Mean dependent	0.002233	-0.002713	0.003467	0.008869
S.D. dependent	0.002395	0.005498	0.005498	0.008119
<hr/>				
Determinant resid covariance (dof adj.)		2.18E-19		
Determinant resid covariance		1.81E-19		
Log likelihood		2067.455		
Akaike information criterion		-31.37623		
Schwarz criterion		-30.75861		
Number of coefficients		28		
<hr/>				

## ANNEXE 17 : Stabilité des résidus du modèle

▪ **Test CUSUM :**



▪ **Graphiques des résidus :**



## ANNEXE 18: Lag optimal et Test de Cointégration

### ▪ Lag Optimal :

VAR Lag Order Selection Criteria  
 Endogenous variables: LIPC LTCEN LIPVI LM3  
 Exogenous variables:  
 Date: 10/28/20 Time: 14:55  
 Sample: 2011M01 2019M12  
 Included observations: 108

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
1	1680.088	NA	4.86e-19	-30.81645	-30.41909*	-30.65533
2	1708.322	52.28561	3.88e-19*	-31.04300*	-30.24830	-30.72078*
3	1724.170	28.17331	3.90e-19	-31.04018	-29.84812	-30.55684
4	1737.965	23.50325	4.08e-19	-30.99935	-29.40994	-30.35491
5	1746.175	13.37869	4.76e-19	-30.85509	-28.86832	-30.04953
6	1764.762	28.91384*	4.59e-19	-30.90300	-28.51889	-29.93633
7	1773.698	13.23757	5.33e-19	-30.77218	-27.99071	-29.64439
8	1790.251	23.29744	5.41e-19	-30.78243	-27.60360	-29.49353

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

### ▪ Test de Cointégration :

Series: LIPC LTCEN LIPVI LM3  
 Lags interval (in first differences): 1 to 2

#### Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.318411	69.98277	47.85613	0.0001
At most 1	0.193238	28.58324	29.79707	0.0685
At most 2	0.043373	5.392764	15.49471	0.7658
At most 3	0.005576	0.603909	3.841466	0.4371

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

#### Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.318411	41.39953	27.58434	0.0005
At most 1 *	0.193238	23.19048	21.13162	0.0253
At most 2	0.043373	4.788855	14.26460	0.7682
At most 3	0.005576	0.603909	3.841466	0.4371

Max-eigenvalue test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

1 Cointegrating Equation(s):      Log likelihood      1723.000

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LIPC	LTCEN	LIPVI	LM3
1.000000	0.093219 (0.02567)	-0.148546 (0.06090)	-0.541891 (0.02736)

### **ANNEXE 19: Modélisation VECM Multivariée (2011-2019)**

Vector Error Correction Estimates

Date: 10/28/20 Time: 15:42

Sample: 2011M01 2019M12

Included observations: 108

Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

Cointegrating Eq:	CointEq1			
LIPC(-1)	1.000000			
LTCEN(-1)	0.153889 (0.04357) [ 3.53160]			
LIPVI(-1)	-0.080746 (0.10745) [-0.75145]			
LM3(-1)	-0.535464 (0.04941) [-10.8382]			
C	0.954543 (0.53882) [ 1.77155]			

Error Correction:	D(LIPC)	D(LTCEN)	D(LIPVI)	D(LM3)
CointEq1	-0.091314 (0.01057) [-8.63591]			
D(LIPC(-1))	0.058083 (0.08896) [ 0.65288]			
D(LTCEN(-1))	-0.015535 (0.01498) [-1.03718]			
D(LIPVI(-1))	0.015189 (0.04341) [ 0.34990]			
D(LM3(-1))	-0.046748 (0.02752) [-1.69862]			

	D(LIPC)	D(LTCEN)	D(LIPVI)	D(LM3)
CointEq1	-0.103026 (0.06300) [-1.63543]			
D(LIPC(-1))	-0.271090 (0.19698) [-1.37623]			
D(LTCEN(-1))	0.017809 (0.03316) [ 0.53699]			
D(LIPVI(-1))	-0.341523 (0.25863) [-1.32054]			
D(LM3(-1))	0.012919 (0.06094) [ 0.21201]			

R-squared	0.300282	0.220473	0.143282	0.035995
-----------	----------	----------	----------	----------

Adj. R-squared	0.273108	0.190200	0.110011	-0.001442
Sum sq. resids	0.000345	0.012247	0.001692	0.004730
S.E. equation	0.001830	0.010904	0.004052	0.006777
F-statistic	11.05054	7.282839	4.306550	0.961470
Log likelihood	530.0716	337.3241	444.2245	388.6957
Akaike AIC	-9.723547	-6.154150	-8.133786	-7.105477
Schwarz SC	-9.599374	-6.029978	-8.009613	-6.981304
Mean dependent	0.004186	-0.004228	0.003556	0.006412
S.D. dependent	0.002147	0.012117	0.004296	0.006772

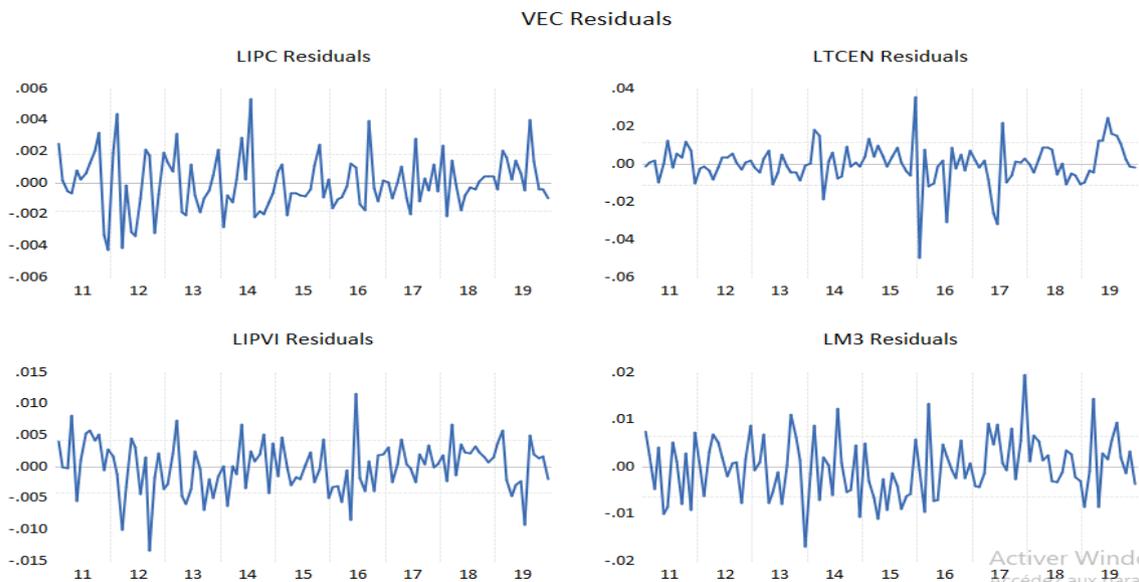
Determinant resid covariance (dof adj.)	2.82E-19
Determinant resid covariance	2.33E-19
Log likelihood	1703.694
Akaike information criterion	-31.08693
Schwarz criterion	-30.46607
Number of coefficients	25

### ANNEXE 20: Stabilité des résidus du modèle

▪ **Test CUSUM :**



▪ **Graphiques des résidus :**



Active Windows  
Accédez aux paramètres ç

## ANNEXE 21 : Lag optimal et Test de Cointégration

### ▪ Détermination du retard optimal :

VAR Lag Order Selection Criteria  
 Endogenous variables: LIPVI LTCEN LM3  
 Exogenous variables:  
 Date: 11/08/20 Time: 10:12  
 Sample: 2011M01 2019M12  
 Included observations: 108

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
1	1109.477	NA	2.83e-13	-20.37920	-20.15569*	-20.28858
2	1128.501	35.93505	2.35e-13	-20.56484	-20.11782	-20.38359*
3	1140.115	21.29179*	2.24e-13*	-20.61324*	-19.94271	-20.34137
4	1143.844	6.629355	2.48e-13	-20.51563	-19.62159	-20.15313
5	1151.258	12.76794	2.56e-13	-20.48625	-19.36870	-20.03313
6	1160.316	15.09691	2.57e-13	-20.48733	-19.14627	-19.94358
7	1169.385	14.61054	2.58e-13	-20.48860	-18.92403	-19.85422
8	1177.623	12.81585	2.63e-13	-20.47451	-18.68642	-19.74950

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

### ▪ Test de Cointégration de Johansen :

Sample: 2011M01 2019M12  
 Included observations: 108  
 Trend assumption: No deterministic trend (restricted constant)  
 Series: LIPVI LTCEN LM3  
 Lags interval (in first differences): 1 to 3

#### Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.331577	59.42461	35.19275	0.0000
At most 1	0.095193	15.91847	20.26184	0.1782
At most 2	0.046256	5.114851	9.164546	0.2711

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

#### Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.331577	43.50614	22.29962	0.0000
At most 1	0.095193	10.80362	15.89210	0.2667
At most 2	0.046256	5.114851	9.164546	0.2711

Max-eigenvalue 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

1 Cointegrating Equation(s):      Log likelihood      1141.567

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LIPVI	LTCEN	LM3	C
1.000000	0.869587	0.130418	-11.98732
	(0.19171)	(0.16090)	(4.81334)

### ANNEXE 22:Modélisation VECM LIPVI-LTCEN (2011-2019)

Vector Error Correction Estimates

Date: 11/08/20 Time: 10:18

Sample: 2011M01 2019M12

Included observations: 108

Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

Cointegrating Eq:	CointEq1		
LIPVI(-1)	1.000000		
LTCEN(-1)	0.690698 (0.17955) [ 3.84679]		
LM3(-1)	-0.011610 (0.15244) [-0.07616]		
C	-7.665514 (4.54753) [-1.68564]		
Error Correction:	D(LIPVI)	D(LTCEN)	D(LM3)
CointEq1	-0.023959 (0.00598) [-4.00852]	-0.015392 (0.01617) [-0.95176]	-0.093902 (0.01374) [-6.83469]
D(LIPVI(-1))	0.254806 (0.09642) [ 2.64264]	-0.459890 (0.26089) [-1.76279]	0.004011 (0.22164) [ 0.01809]
D(LIPVI(-2))	0.062996 (0.09753) [ 0.64590]	-0.197384 (0.26389) [-0.74797]	-0.220361 (0.22419) [-0.98290]
D(LTCEN(-1))	-0.000162 (0.03584) [-0.00452]	0.309325 (0.09699) [ 3.18940]	0.065714 (0.08239) [ 0.79756]
D(LTCEN(-2))	0.033543 (0.03621) [ 0.92630]	0.220336 (0.09798) [ 2.24884]	-0.003574 (0.08324) [-0.04294]
D(LM3(-1))	0.011399 (0.04165) [ 0.27366]	-0.125460 (0.11270) [-1.11322]	-0.297826 (0.09575) [-3.11061]
D(LM3(-2))	-0.049440 (0.04161) [-1.18810]	-0.025891 (0.11259) [-0.22995]	-0.325500 (0.09565) [-3.40295]

R-squared	0.151611	0.219438	0.162667
Adj. R-squared	0.101212	0.173068	0.112924
Sum sq. resids	0.001675	0.012263	0.008851
S.E. equation	0.004072	0.011019	0.009361
F-statistic	3.008199	4.732321	3.270170
Log likelihood	444.7521	337.2525	354.8606
Akaike AIC	-8.106519	-6.115787	-6.441863
Schwarz SC	-7.932678	-5.941945	-6.268021
Mean dependent	0.003556	-0.004228	0.006510
S.D. dependent	0.004296	0.012117	0.009939

Determinant resid covariance (dof adj.)	1.75E-13
Determinant resid covariance	1.43E-13
Log likelihood	1137.416
Akaike information criterion	-20.60030
Schwarz criterion	-19.97944
Number of coefficients	25

### **ANNEXE 23: Lag optimal et Test de Cointégration**

#### **▪ Retard Optimal :**

VAR Lag Order Selection Criteria  
 Endogenous variables: LIPC LTCEN LM3  
 Exogenous variables:  
 Date: 11/08/20 Time: 10:26  
 Sample: 2011M01 2019M12  
 Included observations: 108

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
1	1191.491	NA	6.20e-14	-21.89798	-21.67447*	-21.80736
2	1211.281	37.38027	5.08e-14	-22.09779	-21.65077	-21.91654*
3	1224.436	24.11887*	4.71e-14*	-22.17475*	-21.50421	-21.90287
4	1227.927	6.205063	5.22e-14	-22.07272	-21.17867	-21.71021
5	1234.931	12.06255	5.43e-14	-22.03575	-20.91820	-21.58263
6	1238.715	6.307396	6.01e-14	-21.93917	-20.59810	-21.39542
7	1245.453	10.85579	6.30e-14	-21.89728	-20.33271	-21.26290
8	1250.235	7.438629	6.86e-14	-21.81917	-20.03108	-21.09417
9	1255.018	7.173768	7.49e-14	-21.74107	-19.72947	-20.92544
10	1259.983	7.171525	8.18e-14	-21.66634	-19.43124	-20.76009
11	1264.871	6.789816	8.96e-14	-21.59021	-19.13159	-20.59333
12	1276.927	16.07478	8.63e-14	-21.64680	-18.96467	-20.55930

\* indicates lag order selected by the criterion  
 LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)  
 FPE: Final prediction error  
 AIC: Akaike information criterion  
 SC: Schwarz information criterion  
 HQ: Hannan-Quinn information criterion

▪ **Test de Cointégration de Johansen :**

Sample: 2011M01 2019M12  
 Included observations: 108  
 Trend assumption: No deterministic trend (restricted constant)  
 Series: LIPC LTCEN LM3  
 Lags interval (in first differences): 1 to 3

**Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)**

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.369861	71.86165	35.19275	0.0000
At most 1 *	0.130007	21.98571	20.26184	0.0287
At most 2	0.062277	6.944505	9.164546	0.1294

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*Mackinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

**Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)**

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.369861	49.87594	22.29962	0.0000
At most 1	0.130007	15.04121	15.89210	0.0676
At most 2	0.062277	6.944505	9.164546	0.1294

Max-eigenvalue 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

1 Cointegrating Equation(s):      Log likelihood      1227.908

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LIPC	LTCEN	LM3	C
1.000000	0.181494 (0.03380)	-0.563009 (0.02737)	8.525317 (0.82312)

**ANNEXE 24: Modélisation VECM LIPC-LTCEN-LM3 (2011-2019)**

Vector Error Correction Estimates

Date: 11/08/20 Time: 10:36

Sample: 2011M01 2019M12

Included observations: 108

Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

Cointegrating Eq:	CointEq1
LIPC(-1)	1.000000
LTCEN(-1)	0.190085 (0.04018) [ 4.73092]
LM3(-1)	-0.558329 (0.03331) [-16.7608]
C	8.365270 (0.99746) [ 8.38654]

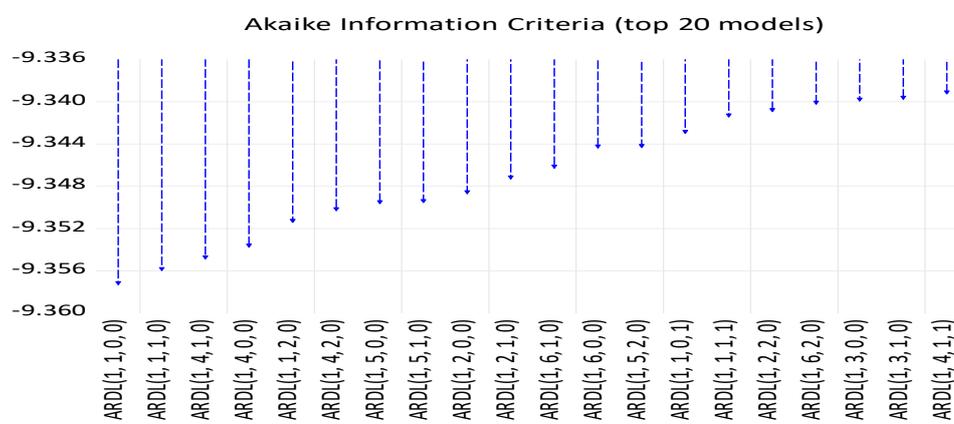
Error Correction:	D(LIPC)	D(LTCEN)	D(LM3)
CointEq1	-0.096180 (0.01088) [-8.84048]	-0.100395 (0.06656) [-1.50826]	-0.135277 (0.05939) [-2.27773]
D(LIPC(-1))	0.131906 (0.08844) [ 1.49141]	-1.354158 (0.54112) [-2.50250]	0.161778 (0.48281) [ 0.33507]
D(LIPC(-2))	-0.295515 (0.08925) [-3.31097]	-0.105643 (0.54607) [-0.19346]	0.511914 (0.48723) [ 1.05066]
D(LTCEN(-1))	-0.030653 (0.01609) [-1.90470]	0.356967 (0.09846) [ 3.62540]	0.092148 (0.08785) [ 1.04889]
D(LTCEN(-2))	0.021635 (0.01626) [ 1.33046]	0.168435 (0.09949) [ 1.69294]	-0.047837 (0.08877) [-0.53888]
D(LM3(-1))	-0.030240 (0.01934) [-1.56383]	-0.135546 (0.11831) [-1.14567]	-0.291199 (0.10556) [-2.75854]
D(LM3(-2))	-0.015536 (0.01883) [-0.82498]	-0.030713 (0.11522) [-0.26657]	-0.307267 (0.10280) [-2.98896]
R-squared	0.349435	0.235662	0.095607
Adj. R-squared	0.310787	0.190256	0.041880
Sum sq. resids	0.000321	0.012008	0.009560
S.E. equation	0.001782	0.010904	0.009729
F-statistic	9.041604	5.190079	1.779515
Log likelihood	534.0047	338.3867	350.7003
Akaike AIC	-9.759346	-6.136791	-6.364821
Schwarz SC	-9.585504	-5.962949	-6.190979
Mean dependent	0.004186	-0.004228	0.006510
S.D. dependent	0.002147	0.012117	0.009939
Determinant resid covariance (dof adj.)		3.53E-14	
Determinant resid covariance		2.88E-14	
Log likelihood		1223.807	
Akaike information criterion		-22.20012	
Schwarz criterion		-21.57926	
Number of coefficients		25	

### ANNEXE 25: Stabilité globale du modèle : Test CUSUM



### ANNEXE 26: Modélisation ARDL- période "Pré-révolution" (2000-2010)

▪ **Modèle Optimal :**



▪ **Modèle Optimal estimé (Période 2000-2010) :**

Dependent Variable: LIPC  
 Method: ARDL  
 Date: 11/08/20 Time: 21:09  
 Sample (adjusted): 2000M02 2010M12  
 Included observations: 131 after adjustments  
 Maximum dependent lags: 1 (Automatic selection)  
 Model selection method: Akaike info criterion (AIC)  
 Dynamic regressors (6 lags, automatic): LTCEN LM3 LIPI\_HP1

Fixed regressors: TMM C  
 Number of models evaluated: 343  
 Selected Model: ARDL(1, 1, 0, 0)  
 Note: final equation sample is larger than selection sample

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
LIPC(-1)	0.912416	0.026010	35.07884	0.0000
LTCEN	0.062157	0.036365	1.709247	0.0899
LTCEN(-1)	-0.071909	0.036691	-1.959837	0.0523
LM3	0.019960	0.007234	2.759068	0.0067
LIPI_HP1	0.008153	0.007727	1.055080	0.2934
TMM	-0.051429	0.080685	-0.637403	0.5250
C	-0.091112	0.116298	-0.783436	0.4349
R-squared	0.999414	Mean dependent var	4.234566	
Adjusted R-squared	0.999386	S.D. dependent var	0.089857	
S.E. of regression	0.002227	Akaike info criterion	-9.324264	
Sum squared resid	0.000615	Schwarz criterion	-9.170627	
Log likelihood	617.7393	Hannan-Quinn criter.	-9.261834	
F-statistic	35249.69	Durbin-Watson stat	2.110171	
Prob(F-statistic)	0.000000			

\*Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection.

## ANNEXE 27: Bounds Test et dynamique de long terme:

ARDL Long Run Form and Bounds Test  
 Dependent Variable: D(LIPC)  
 Selected Model: ARDL(1, 1, 0, 0)  
 Case 2: Restricted Constant and No Trend  
 Date: 11/08/20 Time: 21:11  
 Sample: 2000M01 2010M12  
 Included observations: 131

Conditional Error Correction Regression				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.091112	0.116298	-0.783436	0.4349
LIPC(-1)*	-0.087584	0.026010	-3.367260	0.0010
LTCEN(-1)	-0.009752	0.008802	-1.107955	0.2700
LM3**	0.019960	0.007234	2.759068	0.0067
LIPI_HP1**	0.008153	0.007727	1.055080	0.2934
D(LTCEN)	0.062157	0.036365	1.709247	0.0899
TMM	-0.051429	0.080685	-0.637403	0.5250

\* p-value incompatible with t-Bounds distribution.

\*\* Variable interpreted as  $Z = Z(-1) + D(Z)$ .

Levels Equation				
Case 2: Restricted Constant and No Trend				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LTCEN	-0.111347	0.104235	-1.068227	0.2875
LM3	0.227892	0.036832	6.187291	0.0000
LIPI_HP1	0.093085	0.088820	1.048018	0.2967
C	-1.040280	1.235689	-0.841862	0.4015

$$EC = LIPC - (-0.1113 * LTCEN + 0.2279 * LM3 + 0.0931 * LIPI\_HP1 - 1.0403)$$

F-Bounds Test		Null Hypothesis: No levels relationship		
Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
Asymptotic: n=1000				
F-statistic	6.012527	10%	2.37	3.2
K	3	5%	2.79	3.67
		2.5%	3.15	4.08
		1%	3.65	4.66
Finite Sample: n=80				
Actual Sample Size	131	10%	2.474	3.312
		5%	2.92	3.838
		1%	3.908	5.044

## ANNEXE 28: Modèle ARDL à correction d'erreur ECM

ARDL Error Correction Regression  
 Dependent Variable: D(LIPC)  
 Selected Model: ARDL(1, 1, 0, 0)  
 Case 2: Restricted Constant and No Trend  
 Date: 11/08/20 Time: 21:15  
 Sample: 2000M01 2010M12  
 Included observations: 131

ECM Regression				
Case 2: Restricted Constant and No Trend				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LTCEN)	0.062157	0.034879	1.782053	0.0772
TMM	-0.051429	0.017598	-2.922388	0.0041
CointEq(-1)*	-0.087584	0.015722	-5.570673	0.0000
R-squared	0.169412	Mean dependent var	0.002228	
Adjusted R-squared	0.156434	S.D. dependent var	0.002387	
S.E. of regression	0.002192	Akaike info criterion	-9.385332	
Sum squared resid	0.000615	Schwarz criterion	-9.319488	
Log likelihood	617.7393	Hannan-Quinn criter.	-9.358577	
Durbin-Watson stat	2.110171			

\* p-value incompatible with t-Bounds distribution.

## ANNEXE 29: Test CUSUM et Tests de robustesse des résidus

### ▪ Analyse de la validité du modèle : Test CUSUM



### ▪ Test d'autocorrélation:

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

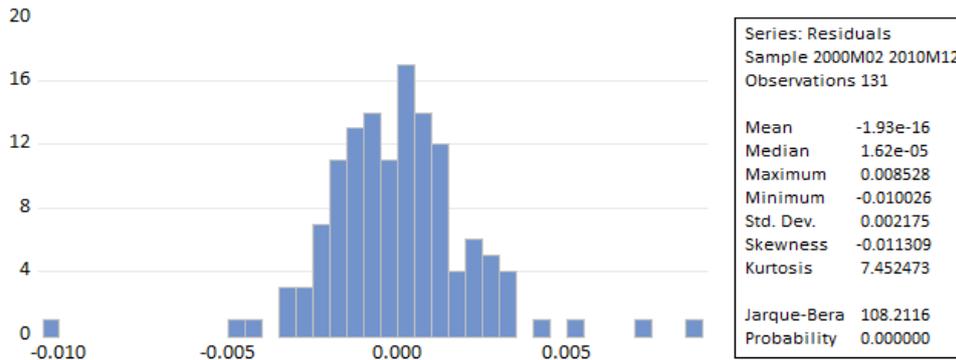
F-statistic	0.517538	Prob. F(1,123)	0.4733
Obs*R-squared	0.548889	Prob. Chi-Square(1)	0.4588

▪ **Test d'hétéroscédasticité des résidus :**

Heteroskedasticity Test: Harvey

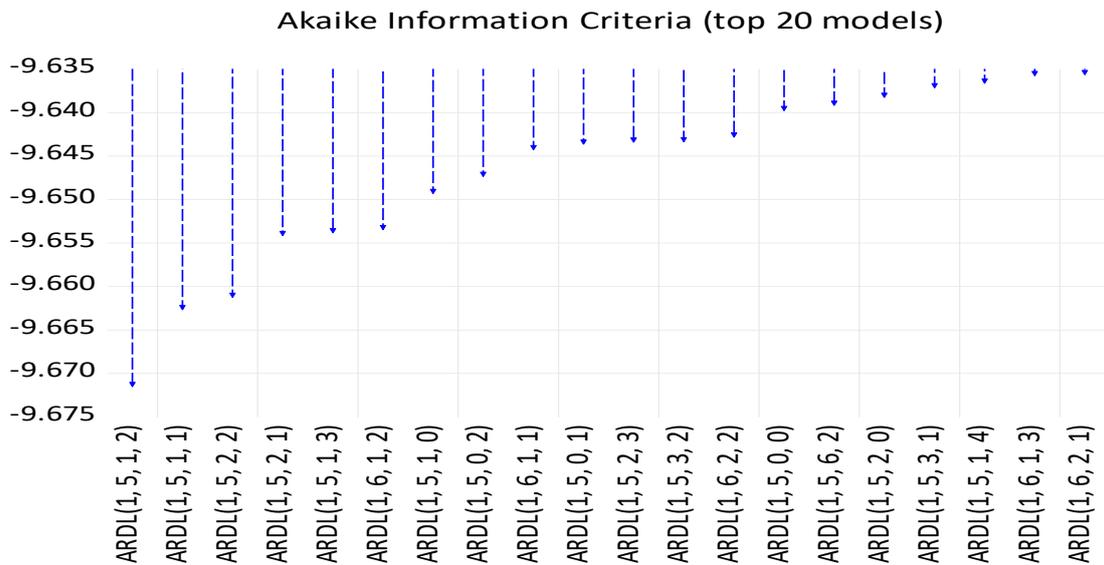
F-statistic	0.609563	Prob. F(6,124)	0.7223
Obs*R-squared	3.753146	Prob. Chi-Square(6)	0.7100
Scaled explained SS	4.417166	Prob. Chi-Square(6)	0.6204

▪ **Test de Normalité des résidus :**



**ANNEXE 30:Modélisation ARDL- période "Post-révolution" (2011-2019)**

▪ **Modèle Optimal :**



▪ **Modèle ARDL optimal :**

Dependent Variable: LIPC  
 Method: ARDL  
 Date: 11/08/20 Time: 21:38  
 Sample: 2011M01 2019M12  
 Included observations: 108  
 Maximum dependent lags: 1 (Automatic selection)  
 Model selection method: Akaike info criterion (AIC)  
 Dynamic regressors (6 lags, automatic): LTCEN LM3 LIPI\_HP1

Fixed regressors: TMM C  
 Number of models evaluated: 343  
 Selected Model: ARDL(1, 5, 1, 2)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
LIPC(-1)	0.894753	0.029718	30.10831	0.0000
LTCEN	0.013236	0.016866	0.784769	0.4346
LTCEN(-1)	-0.063542	0.026633	-2.385871	0.0190
LTCEN(-2)	0.020499	0.026697	0.767840	0.4445
LTCEN(-3)	0.035327	0.026529	1.331653	0.1862
LTCEN(-4)	0.012669	0.027067	0.468070	0.6408
LTCEN(-5)	-0.042925	0.018538	-2.315455	0.0228
LM3	0.014372	0.020510	0.700725	0.4852
LM3(-1)	0.042908	0.021189	2.024971	0.0457
LIPI_HP1	-0.052783	0.029057	-1.816508	0.0725
LIPI_HP1(-1)	0.102622	0.046067	2.227690	0.0283
LIPI_HP1(-2)	-0.044034	0.027261	-1.615266	0.1096
TMM	-0.041854	0.045239	-0.925160	0.3573
C	-0.848402	0.362107	-2.342957	0.0212
R-squared	0.999828	Mean dependent var	4.610185	
Adjusted R-squared	0.999804	S.D. dependent var	0.129310	
S.E. of regression	0.001809	Akaike info criterion	-9.671245	
Sum squared resid	0.000308	Schwarz criterion	-9.323561	
Log likelihood	536.2472	Hannan-Quinn criter.	-9.530271	
F-statistic	42031.46	Durbin-Watson stat	1.915792	
Prob(F-statistic)	0.000000			

\*Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection.

**ANNEXE 31: Bounds Test et dynamique de long terme**

ARDL Long Run Form and Bounds Test  
 Dependent Variable: D(LIPC)  
 Selected Model: ARDL (1, 5, 1, 2)  
 Case 2: Restricted Constant and No Trend  
 Date: 11/08/20 Time: 21:40  
 Sample: 2011M01 2019M12  
 Included observations: 108

Conditional Error Correction Regression				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.848402	0.362107	-2.342957	0.0212
LIPC(-1)*	-0.105247	0.029718	-3.541530	0.0006
LTCEN(-1)	-0.024736	0.007885	-3.136893	0.0023
LM3(-1)	0.057280	0.020174	2.839241	0.0055
LIPI_HP1(-1)	0.005805	0.011433	0.507770	0.6128
D(LTCEN)	0.013236	0.016866	0.784769	0.4346
D(LTCEN(-1))	-0.025570	0.017569	-1.455405	0.1489
D(LTCEN(-2))	-0.005071	0.018019	-0.281455	0.7790
D(LTCEN(-3))	0.030256	0.017903	1.690014	0.0943
D(LTCEN(-4))	0.042925	0.018538	2.315455	0.0228
D(LM3)	0.014372	0.020510	0.700725	0.4852
D(LIPI_HP1)	-0.052783	0.029057	-1.816508	0.0725
D(LIPI_HP1(-1))	0.044034	0.027261	1.615266	0.1096
TMM	-0.041854	0.045239	-0.925160	0.3573

\* p-value incompatible with t-Bounds distribution.

Levels Equation  
Case 2: Restricted Constant and No Trend

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LTCEN	-0.235026	0.109319	-2.149904	0.0341
LM3	0.544245	0.053180	10.23406	0.0000
LIPI_HP1	0.055158	0.116448	0.473667	0.6368
C	-8.061091	1.569376	-5.136494	0.0000

$$EC = LIPC - (-0.2350 * LTCEN + 0.5442 * LM3 + 0.0552 * LIPI\_HP1 - 8.0611)$$

F-Bounds Test Null Hypothesis: No levels relationship

Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
Asymptotic: n=1000				
F-statistic	7.143929	10%	2.37	3.2
K	3	5%	2.79	3.67
		2.5%	3.15	4.08
		1%	3.65	4.66
Finite Sample: n=80				
Actual Sample Size	108	10%	2.474	3.312
		5%	2.92	3.838
		1%	3.908	5.044

### ANNEXE 32: Modèle ARDL à correction d'erreur ECM

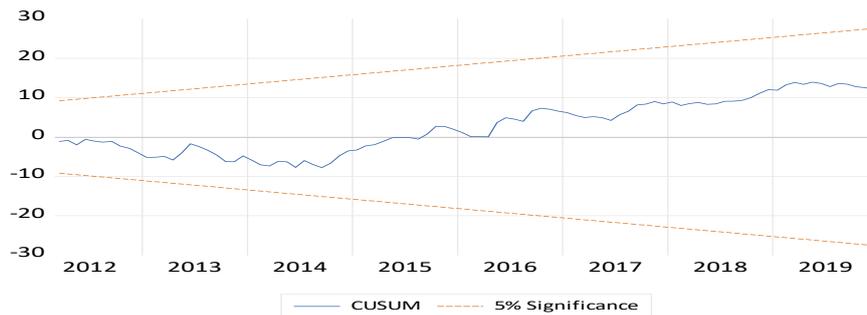
ARDL Error Correction Regression  
 Dependent Variable: D(LIPC)  
 Selected Model: ARDL(1, 5, 1, 2)  
 Case 2: Restricted Constant and No Trend  
 Date: 11/08/20 Time: 21:41  
 Sample: 2011M01 2019M12  
 Included observations: 108

ECM Regression				
Case 2: Restricted Constant and No Trend				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LTCEN)	0.013236	0.015738	0.841019	0.4025
D(LTCEN(-1))	-0.025570	0.016866	-1.516088	0.1329
D(LTCEN(-2))	-0.005071	0.016991	-0.298484	0.7660
D(LTCEN(-3))	0.030256	0.016896	1.790678	0.0766
D(LTCEN(-4))	0.042925	0.017199	2.495810	0.0143
D(LM3)	0.014372	0.017691	0.812396	0.4186
D(LIPI_HP1)	-0.052783	0.023502	-2.245923	0.0271
D(LIPI_HP1(-1))	0.044034	0.023303	1.889632	0.0619
TMM	-0.041854	0.020142	-2.077980	0.0404
CointEq(-1)*	-0.105247	0.017247	-6.102428	0.0000
R-squared	0.375898	Mean dependent var	0.004186	
Adjusted R-squared	0.318583	S.D. dependent var	0.002147	
S.E. of regression	0.001772	Akaike info criterion	-9.745319	
Sum squared resid	0.000308	Schwarz criterion	-9.496973	
Log likelihood	536.2472	Hannan-Quinn criter.	-9.644624	
Durbin-Watson stat	1.915792			

\* p-value incompatible with t-Bounds distribution.

### ANNEXE 33: Test CUSUM et Tests de robustesse des résidus

▪ **CUSUM Test :**



▪ **Test de corrélation :**

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

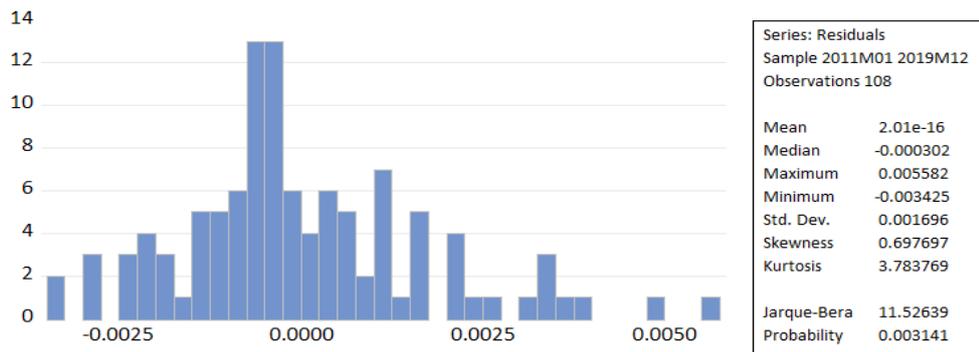
F-statistic	0.169907	Prob. F(1,93)	0.6811
Obs*R-squared	0.196952	Prob. Chi-Square(1)	0.6572

▪ **Test d'hétéroscédasticité des résidus :**

Heteroskedasticity Test: Harvey

F-statistic	1.227103	Prob. F(13,94)	0.2729
Obs*R-squared	15.66909	Prob. Chi-Square(13)	0.2675
Scaled explained SS	13.84681	Prob. Chi-Square(13)	0.3847

▪ **Test de Normalité :**



## TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION GÉNÉRALE.....	1
PARTIE I : TAUX DE CHANGE, MONNAIE ET DYNAMIQUE DES PRIX.....	5
CHAPITRE1 : LE TAUX DE CHANGE ET LA CONDUITE DE LA POLITIQUE MONÉTAIRE : ASPECTS THÉORIQUES.....	6
I. LE TAUX DE CHANGE ET LA CONDUITE DE LA POLITIQUE MONÉTAIRE.....	7
1. <i>Aspects théoriques sur le taux de change</i> :.....	7
1.1 Définition du taux de change:.....	7
1.2 Les déterminants du taux de change:.....	10
1.3 Les régimes de change:.....	10
2. <i>Le taux de change et la conduite de la politique monétaire</i> :.....	13
2.1 La politique monétaire: aspects théoriques .....	13
2.2 Le taux de change et la transmission de la Politique Monétaire: Quelle relation? .....	15
II. LE PASS-THROUGH DU TAUX DE CHANGE : ASPECTS THÉORIQUES.....	18
1. <i>Le « Pass-through » (PT) du taux de change: Définition et Déterminants</i> .....	18
1.1 Le degré de transmission du Pass-through aux prix : .....	19
1.2 Les déterminants du Pass-through du taux de change :.....	19
2. <i>Les étapes du Pass-Through du taux de change aux prix</i> :.....	22
2.1 Transmission des variations du taux de change aux prix à l'importation:.....	22
2.2 Transmission des variations du taux de change aux prix de vente industriels: .....	23
2.3 Transmission des variations du taux de change aux prix à la consommation: .....	24
CHAPITRE 2 : IMPACT DU «PASS-THROUGH » DU TAUX DE CHANGE SUR L'INFLATION : REVUE DE LA LITTÉRATURE EMPIRIQUE .....	28
I. REVUE DE LA LITTÉRATURE EMPIRIQUE : LE PASS-THROUGH DE TC AUX PRIX DANS DIFFÉRENTS PAYS .....	29
1. <i>Le Pass-through de taux de change aux prix à l'importation et ses déterminants</i> :.....	29
1.1 La transmission des mouvements du taux de change (TC) aux prix à l'importation: .....	29
<b>1.2 Le Pass-through incomplet du taux de change aux prix à l'importation</b> :.....	30
1.3 La relation entre le Pass-through de taux de change et le niveau de développement économique des pays:.....	31
2. <i>Impact du Pass-through du taux de change sur l'inflation</i> :.....	32
2.1. Le Pass-through du taux de change à la chaîne des prix domestiques : .....	32
2.2. Le Pass-through du taux de change aux prix à la consommation et à l'inflation: .....	33
3. <i>La relation entre le Pass-through de Taux de change, l'inflation et la politique monétaire</i> :.....	37

3.1	Le Pass-through de Taux de Change et l'inflation: Quelle relation? .....	37
3.2	Impact de la politique de Ciblage d'inflation sur le Pass-through de taux de change: .....	39
II.	REVUE DE LA LITTÉRATURE EMPIRIQUE : LE PASS-THROUGH DE TAUX DE CHANGE AUX PRIX EN TUNISIE.....	40
1.	<i>Le Pass-through de taux de change à la chaîne des prix domestiques: .....</i>	40
2.	<i>Le Pass-through du taux de change aux prix à la consommation:.....</i>	42
3.	<i>Autres Études empiriques en Tunisie : .....</i>	45
	PARTIE II : ANALYSE DE L'IMPACT INFLATIONNISTE DU PASS-THROUGH DU TAUX DE CHANGE : CAS DE LA TUNISIE.....	49
	CHAPITRE 3 : LES POLITIQUES MONÉTAIRE ET DE CHANGE FACE À L'INFLATION EN TUNISIE : ANALYSE ET ÉTAT DES LIEUX .....	50
I.	<b><i>DYNAMIQUE DE L'INFLATION ET POLITIQUE MONÉTAIRE EN TUNISIE : .....</i></b>	50
1.	<i>L'inflation et ses composantes :.....</i>	50
1.1	Évolution des déterminants de l'inflation:.....	53
1.2	Etude du lien entre le taux de change et les composantes de la chaîne des prix :.....	55
2.	<i>La Politique Monétaire de la BCT face à l'inflation : .....</i>	58
2.1.	Instruments de la politique monétaire face à l'inflation en Tunisie: .....	59
2.2.	Mesures de la politique monétaire face à l'inflation en Tunisie : .....	60
2.3.	Mesures exceptionnelles de la BCT face à la crise du « Covid-19 »: .....	62
2.4.	Efficacité de l'instrument "taux directeur" de politique monétaire: .....	63
II.	ÉVOLUTION ET PERSPECTIVES FUTURES DE LA POLITIQUE DE CHANGE EN TUNISIE : .....	64
1.	<i>La transition à un régime de « flottement administré » : .....</i>	65
1.1	La Politique de change avant la révolution tunisienne de 2011: .....	65
1.2	La nouvelle politique de change après la révolution tunisienne: .....	66
2.	<i>Perspectives d'avenir du régime monétaire et de change de la Tunisie : .....</i>	68
	CHAPITRE 4 : EVALUATION ECONOMETRIQUE DU « PASS-THROUGH » DU TAUX DE CHANGE A L'INFLATION : VECM vs ARDL-ECM .....	72
I.	PRÉSENTATION DES DONNÉES ET METHODE D'ESTIMATION : .....	74
1.	<i>Présentation des données : .....</i>	74
2.	<i>Méthodologie économétrique : .....</i>	76
2.1.	Tests préalables à l'estimation : .....	76
2.2.	Approche de Cointégration de Johansen et modélisation VECM : .....	77
2.3.	Approche de Cointégration de Pesaran et al. (2001) et modélisation ARDL-ECM:.....	78

II.	RÉSULTATS ET INTERPRÉTATIONS ÉCONOMIQUES : .....	80
3.1	Tests « ADF » et « AZ » préalables à l'estimation : .....	80
3.2	Résultats et interprétation économique: .....	81
III.	DISCUSSIONS : LE PASS-THROUGH DE TAUX DE CHANGE ET SES IMPLICATIONS SUR L'AVENIR DE LA POLITIQUE MONÉTAIRE.....	98
	CONCLUSION GENERALE .....	102
	RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	106
	ANNEXES .....	i