



Munich Personal RePEc Archive

## **The Taylor rule to the test of the revolution: the case of Egypt.**

baaziz, yosra

Université de Sousse

27 February 2016

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/69779/>  
MPRA Paper No. 69779, posted 01 Mar 2016 00:37 UTC

# Les règles de Taylor à l'épreuve de la révolution : cas de l'Égypte.

**Yosra Baaziz,**

Monnaie Modélisation Financement Développement (MOFID), Université de Sousse, Sousse 4003, Tunisie,  
[yosrabaaziz1451@yahoo.fr](mailto:yosrabaaziz1451@yahoo.fr)

## ***Résumé :***

L'objectif de cet article est de préciser l'apport de l'approche non linéaire à la compréhension du comportement des BC lors de la fixation des taux d'intérêt, en s'appuyant sur la modélisation à seuil. À cette fin, une règle de Taylor augmentée d'une variable de TCRE est estimée en utilisant un modèle de régression à transition lisse sur la période 2001.T2-2013.T2.

Les résultats empiriques de l'estimation non linéaire de la règle de Taylor révèlent que la BC de l'Égypte adopte un comportement différent selon le niveau du TCRE. Plus précisément, les résultats affirment l'existence de deux régimes de politique monétaire liés à des valeurs (faibles/élevés) de TCRE; un régime très proche du modèle linéaire (règle de Taylor linéaire). Tandis que l'autre, appelé régime spécial, s'avère gouverné par des considérations des autorités monétaires face à des événements spéciaux (suite aux retombées de la crise des subprimes (2008-2009) et suite au soulèvement du printemps arabe) où les décideurs se déconnectent de la règle automatique et utilisent des jugements pour la prise de décision.

***Mots clés:*** règle de Taylor non linéaire, régression à transition lisse, régimes spéciaux, coûts en termes d'ajustement empirique.

## ***Abstract:***

This paper challenges the suitability of a nonlinear Taylor rule in characterizing the monetary policy behavior of Egyptian central bank), especially in turbulent times. More specifically, we investigate the possibility that the Taylor rule should be formulated as a threshold process and examine the validity of such nonlinear Taylor rule as a robust rule for conducting monetary policy in Egypt.

Analytical results show that nonlinear Taylor rule holds and that adopting a nonlinear specification instead of the linear leads to a costs reduction in terms of fit: 90 basis point in 2008-Q4 and 20 basis point in post-revolution.

## ***Introduction***

La plupart des travaux existants supposent que le processus de réaction de la banque centrale est stable et linéaire. Cependant, compte tenu des perturbations financières, les interprétations hétérogènes des différents phénomènes par les agents économiques et les réformes institutionnelles structurelles qui peuvent modifier fortement l'évolution des variables, les banques centrales ont été contraintes de s'adapter à un environnement extrêmement instable à l'échelle mondiale et de réviser ainsi constamment des objectifs en fonction des irrégularités dynamiques.

Dès lors, il est raisonnable de supposer que les modélisations linéaires standards ne permettent pas toujours de caractériser les ruptures de grandes ampleurs dans l'évolution des chroniques, ce qui rend inopérantes les méthodes d'estimation usuelles. D'où la nécessité de développer de nouveaux outils capables de prendre en considération la non-linéarité négligée inhérente à la dynamique du taux d'intérêt tout en mettant en évidence la possible existence de plusieurs états dynamiques différentes (plusieurs régimes).

Portant l'engouement plus prononcé envers la modélisation non linéaire du comportement de la BC, force est de constater qu'il existe très peu de travaux relatifs à la prise en compte de la non linéarité faute d'outils mathématiques performants. Dès lors, la règle de référence demeure encore linéaire et s'inspire toujours de l'influente contribution de Taylor (1993), tout en répondant aux diverses critiques y adressées. Cette règle prévoit une réaction linéaire de l'instrument du taux d'intérêt face aux déviations des variables arguments des BC à savoir l'inflation et la production.

Vu que la version traditionnelle de Taylor ne peut pas jouer le rôle d'une règle standard applicable à tous les pays. Diverses règles ont découlé de cette règle appelées, « règles de type Taylor », en réponse aux différentes limites y adressées dans une tentative de la rendre beaucoup plus proche des conditions macroéconomiques. Les critiques adressées à cette dernière sont nombreuses : timing des variables adoptées, l'omission des variables clés susceptible d'apporter un certain éclairage sur la nature du comportement des décideurs politiques aux conditions macroéconomiques... En plus de ces critiques, s'ajoute une critique principale qui remet en cause le caractère statique et linéaire des décisions monétaires en termes de fixation de l'instrument de taux d'intérêt pour plus de réalisme.

À cet effet, ce champ de la littérature a fait aujourd'hui l'objet des débats actuels en rapprochant économistes, statisticiens et conjoncturistes pour mieux élucider le comportement dynamique des BC, fixer ses priorités, ses préférences et ses principes de réactions face aux diverses contingences.

Dans cette optique, une panoplie d'outils paramétriques et non paramétriques sont capable de modéliser le comportement instable d'une série temporelle.

Dans cette veine, deux grandes familles de modèles non-linéaires peuvent être distinguées selon que le mécanisme de transition dépend d'une variable observable ou inobservable, en l'occurrence la variable de transition qui conditionne la réalisation d'un tel ou tel régime.

Tout d'abord, il y a les modèles à changement de régime markovien dans lesquels le mécanisme de transition repose sur une variable d'état inobservable mais il est déterminé de façon probabiliste par une matrice de transition suivant une chaîne de Markov. Cela implique qu'à tout instant du temps, il existe une probabilité d'appartenir à un régime donné.

En revanche, dans le modèle des régressions de transition lisse (STR), le mécanisme de transition est conditionné par la distance qui sépare la variable de transition observé et un seuil qui est co-estimé avec les autres coefficients.

C'est essentiellement la deuxième famille du modèle qui a subi un plus fort développement en comparaison au modèle M-S. En fait, le modèle STR constitue l'une des contributions que l'économétrie a apporté en vue de donner un nouvel aperçu sur l'incidence du changement structurel des préoccupations des BC sur la dynamique du taux d'intérêt.

Le mérite de cette approche réside non seulement dans sa capacité de capturer d'une façon endogène l'asymétrie et l'hétérogénéité des préférences de la BC mais aussi dans l'avantage de

fournir une interprétation économique des raisons de la non-linéarité. De même, ce modèle permet, comme son nom l'indique, à la dynamique d'une série de transiter lisse d'un régime à un autre, en admettant la possibilité que l'économie peut avoir un continuum de régime différents c.à.d. un état transitoire.

Au total, l'utilisation de modèle STR permet à la fois de conjuguer les avantages de prise en compte de la version dynamique des séries chronologiques selon l'état de l'économie et de l'éventuelle hétérogénéité qu'imposent les particularités géographiques, économiques ou politico-juridiques de chaque pays. D'où la nécessité d'étendre l'étude via l'approche purement statique vers une approche plus évolutive en évitant d'imposer l'hypothèse contraignante que la transition d'un régime à un autre s'opère d'une manière identique pour tous les pays.

La politique monétaire dans la région MENA, et en particulier l'Égypte, a connu des mutations trop profondes qui sont susceptibles d'avoir un impact significatif sur la conception, la mise en action et l'efficacité des objectifs monétaires. Ces mutations sont de nature à pousser les autorités monétaires à redéfinir leurs préoccupations et remodeler ainsi leur mode d'intervention en tenant compte des nouvelles données.

En fait, l'Égypte est affectée par une relative mais perceptible dégradation de la conjoncture économique, aggravée surtout par l'effet récessif des retombées de la crise financière internationale. Aussi, bien après le soulèvement du printemps arabe, un spectre de l'impasse politique plane sur leur activité économique dû essentiellement à un flou institutionnel (retard dans l'achèvement de la constitution rédigée par une Assemblée majoritairement islamique) et un mauvais traitement des dossiers de la transition démocratique. Ce qui a été fini par polluer le climat des affaires et plomber l'initiative d'investissement, qualifiées globalement par l'attitude *wait-and-see*.

Devant cet environnement complexe, caractérisé par des exercices délicats et par des nouvelles responsabilités, les autorités monétaires sont amenées à chercher des dispositifs opérationnels adéquats pour s'adopter au nouvel contexte macroéconomique. Dès lors, les modélisations linéaires standards ne peuvent plus être la règle pour pouvoir décrire correctement l'ajustement du dynamique du taux d'intérêt en raison des ruptures de grandes ampleurs dans l'évolution des chroniques. D'où la nécessité de développer de nouveaux outils capable de prendre en considération les irrégularités dynamiques.

Dans le cadre de ce travail, nous tenterons de préciser l'éclairage qu'apporte l'approche non linéaire à la compréhension du comportement des BC lors de la fixation des taux d'intérêt, en usant à la modélisation à seuil et en particulier au modèle STR.

La problématique générale de cette thèse s'intéresse à montrer **dans quelle mesure la règle de politique monétaire suivie par les banques centrales de l'Égypte exprime-t-elle une dynamique non linéaire ?**

**Autrement dit, l'intensité de la réaction de la BCE face à la conjoncture économique diffère-t-elle selon la dynamique d'une variable dite variable de transition ?**

C'est essentiellement suite au critère de simplicité que les modèles linéaires ont dominé la modélisation des séries temporelles. Néanmoins, cet aspect dominant ne doit pas nous faire oublier les limites et les inconvénients qui ont été attribués à cette classe de modèle linéaire.

Certes, la linéarité constitue une hypothèse trop restrictive pour pouvoir décrire correctement l'ajustement de la dynamique du taux d'intérêt puisqu'elle risque de dissimiler la propriété importante de l'effet oscillateur et déstabilisant des séries temporelles. Ceci ne peut que nous inciter à relâcher cette catégorie de modèle dans le but d'adopter une autre beaucoup plus proche aux conditions macroéconomiques.

En adoptant cette approche, on vise à dépasser la thèse dominante de la linéarité des règles de politique monétaire en essayant de montrer **que la dynamique de taux d'intérêt peut basculer d'un état à un autre (stabilisateur ou déstabilisateur) au gré de la réalisation antérieure du processus par rapport à un seuil.**

Pour répondre à ces interrogations, le présent papier se propose de présenter, dans un premier, les raisons qui justifient la non-linéarité du comportement de banques centrales (section 2). En second lieu, nous faisons le point sur la méthodologie empirique (section 3). Nous passons ensuite à la description des données (section 4) avant de présenter les résultats des estimations ainsi que les interprétations (section 5). Nous finirons par conclure sur les implications politiques de ce travail (section 6).

## ***2. Les raisons justifiant les non linéarité des règles***

Ces dernières années, des progrès en matière des approches économétriques appliquées ont été réalisés en vue de donner un nouvel aperçu sur la négligence du comportement non linéaire des banques centrales quant à la manipulation de leur taux directeurs.

Cette nécessité de prendre en considération la non-linéarité négligée vient du fait que la modélisation linéaire traditionnelle ne parvient pas à tenir compte des changements structurels au niveau des préoccupations des autorités monétaires ce qui risque de déboucher sur des conclusions biaisées.

Dans ce cas les modèles non linéaires et en particulier le modèle RTL (modèle de régression à transition lisse) trouvent leurs légitimités car il présume que les changements de régimes sont associés au comportement d'une variable observable par rapport à un seuil, qui est co-estimés avec les autres coefficients.

Plusieurs justifications sont avancées à l'appui de la pertinence des modèles non linéaires.

Tout d'abord, les fonctions de réactions de la politique monétaires reflètent les essais des autorités monétaires à concilier des objectifs conflictuels. Par exemple, le soutien à la croissance économique se révèle nuisible à l'objectif de stabilité des prix.

Deuxièmement, les banques centrales utilisent un large éventail d'information lors de la prise des décisions politiques. Ainsi, par exemple, si la règle politique est de type Taylor, les mêmes pondérations accordées à l'inflation et l'écart de production risquent de produire le même niveau de taux d'intérêt tout au long de l'échantillon ce qui entrave l'efficacité d'une telle règle puisque l'ensemble d'information utilisés lors de la prise de décisions ne sont pas le même au fil de temps.

En outre, on peut attribuer le caractère instable des coefficients des règles de politiques aux changements introduits dans les mécanismes de transmissions de la politique monétaires.

Enfin, la spécification linéaire, en imposant un régime unique constant tout au long de l'échantillon ne parvient pas à tenir compte des réformes institutionnelles comme l'adoption des cibles d'inflation ou le passage d'un régime de taux de change fixe à un régime de flottement administré.

En définitive, la variation des paramètres au fil du temps suggère une reconsidération de la manière dont la dynamique d'ajustement du taux doit être manipulée.

## ***2. Méthodologie empirique***

## 2.1. Règle de Taylor linéaire augmentée

La règle de Taylor (93) constitue notre point de départ pour décrire le comportement de la banque centrale égyptienne en termes de manipulation de son taux directeur.

Cette règle constitue un benchmark pour la politique monétaire des banques centrales ; elle s'insère dans le cadre de la modélisation de la réaction des banques centrales. Elle repose sur la minimisation de la fonction de perte quadratique symétrique où la fonction d'offre globale est linéaire.

Cependant, cette règle a fait l'objet d'intenses débats ces dernières années surtout avec l'avènement des récentes crises économiques (crises Subprime, soulèvement du printemps arabe...).

En dépit des éloges faits à cette règle, elle a connu un certain nombre d'adaptation par les banques centrales à travers le monde. C'est dans cette optique que Clarida, Gali et Gelter (1998) ont estimé des fonctions de réaction pour divers pays, ils ont identifié un comportement du lissage de taux d'intérêt retardé qui consiste à ajuster le taux d'intérêt effectif réel par rapport à leurs niveaux des périodes antérieures.

Clarida et al(1998) ont obtenu un coefficient relativement élevé associé au taux d'intérêt retardé, ce qui indiquerait que le paramètre de lissage des taux d'intérêt entre significativement dans les règles de Taylor pour les banques centrales à l'étude.

De même, Rudebusch (1995) a montré un degré de corrélation sérielle élevé dans la série des taux d'intérêt à court terme pour plusieurs pays.

En fait, la volonté de lisser les ajustements des taux est due essentiellement à la crainte de perturber les marchés de capitaux ou la crainte de la perte de crédibilité qui pourrait résulter de revirements importants et soudains, ou encore la nécessité de construire un consensus capable de soutenir un changement de politique (Rudebusch, 2002).

Partant de l'article de Clarida et al (1998), nous allons augmenter la spécification de base en introduisant un terme qui tient compte de l'inertie de la politique monétaire en l'occurrence, le taux d'intérêt retardé.

Un autre important prolongement des travaux de Taylor est la règle conçue à un cadre d'une petite économie ouverte que propose Ball (1999) en introduisant la variable de taux de change .

Sa conclusion rejoint à celle de Batini et al (2000) qui ont montré la supériorité de la puissance descriptive de la règle de Taylor augmentée d'une variable de taux de change par rapport à celle de la règle de Taylor standard pour les petites économie ouvertes.

En fait, il y a plusieurs raison pour introduire la variable TCRE dans la fonction de réaction de la banque centrale des pays de la région MENA et en particulier l'Égypte.

Ce pays a dédié une attention considérable aux mesures de stabilisation sur le marché de change comme une stratégie adaptative à réagir aux crises économiques et politiques.

Cet effort repose en partie sur le souci de compétitivité internationale des exportations des produits manufacturés de ce pays et vise notamment à empêcher une appréciation excessive du taux de change réel lorsque le taux de change nominal tend à s'apprécier.

Ainsi, le concept de TCRE passe au-delà de la moyenne pondérée du panier des monnaies des principaux partenaires commerciaux et exerce un effet significatif sur les secteurs qui devraient contribuer d'avantage à la croissance de l'économie.

Compte tenu de l'importance de la variable de TCRE et en particulier dans le contexte d'une économie ouverte, il est largement admis de l'introduire comme variable explicative supplémentaire dans la règle de Taylor.

Le modèle devient ainsi :

$$i_t = a + b_\pi \cdot \pi_t + b_y \cdot y_t + \rho \cdot i_{t-1} + b_q \cdot q_t + u_{1t} \quad (1)$$

Avec

$\rho$  : le degré de lissage de taux d'intérêt.

$q_t$  : Le coefficient de la réaction de la banque centrale en réponse à la variable de taux de change réel effectif.

La particularité de cette équation (1) est qu'elle emboite dans sa formulation la règle linéaire. En fait, le fondement théorique de la règle de Taylor linéaire vient de l'hypothèse que les décideurs ont des préférences symétriques et que la courbe de Phillips est linéaire.

Cependant, en réalité, cela ne peut pas être toujours le cas puisque les autorités monétaires peuvent avoir des préférences asymétriques et la courbe de Phillips peut revêtir plusieurs formes outre la linéarité. Cela donne raison à l'existence d'une fonction de réaction non linéaire de la politique monétaire.

## 2.2. La spécification non linéaire

De nombreuses pistes ont été explorées pour modéliser la non-linéarité. La voie qui s'est cependant révélée la plus fructueuse est celle des modèles à transition lisse (Smooth Transition Regression). Le mérite de cette approche réside non seulement dans sa capacité de capturer d'une façon endogène l'asymétrie et l'hétérogénéité des préférences de la banque centrale, mais aussi l'avantage de fournir une explication économique de la non-linéarité. Cette classe de modèle a été initiée à l'origine par Terasvirta (1998). Le modèle standard STR à deux régimes pour une règle de Taylor non linéaire pourrait être dérivé comme suit :

$$i_t = \phi' Z_t + \theta' Z_t G(\gamma, c, S_t) + u_{2t} \quad t=1, \dots, T \quad (2)$$

Avec 
$$G(\gamma, c, S_t) = 1 + \exp\{-\gamma(S_t - c)\}^{-1} \quad \gamma > 0$$

$Z_t = (w'_t, x'_t)$  : est un vecteur des variables explicatives,

où :

$$w_t = (1, y_{t-1}, \dots, y_{t-p})', \quad x_t = (x_{1t}, \dots, x_{kt})'$$

Les paramètres :  $\phi = (\phi_0, \phi_1, \dots, \phi_n)'$  ,  $\theta = (\theta_0, \theta_1, \dots, \theta_m)'$  : représentent les vecteurs de paramètre ((m+1) × 1) des parties linéaires et non linéaires du modèle.

Les perturbations sont indépendantes et identiquement distribuées avec une moyenne nulle et une variance constante,  $u_{2t} \approx iid(0, \sigma^2)$ .

La fonction de transition est bornée entre 0 et 1.

$$S_t \rightarrow -\infty, G(\gamma, c, S_t) \rightarrow 0, \quad S_t \rightarrow +\infty, G(\gamma, c, S_t) \rightarrow 1$$

Elle dépend aussi de la variable de transition  $S_t$ , du paramètre de seuil  $c$  et de la vitesse de transition  $\gamma$ .

$\gamma$  : détermine la vitesse du processus d'ajustement entre deux régimes extrêmes.

$c$  : paramètre de location qui indique où se produit la transition.

$S_t$  : variable de transition qui contrôle le mécanisme de transition.

### **3. Les données**

Dans cette section, nous allons présenter les données nécessaires pour l'élaboration de ce travail. D'abord, nous commençons par une description des données ainsi que leurs sources. Ensuite, nous repérons leur évolution durant la période d'étude. Enfin, nous étudions leur stationnarité.

#### **3.1. Description des données**

Les données analysées, relative à l'Égypte, sont dérivées des statistiques financières internationales (IFS) du FMI et les données financières de Bloomberg. Elles couvrent la période du deuxième trimestre 2001 au deuxième trimestre 2013.

Les variables retenues concernent : le taux d'intérêt nominal ( $i_t$ ) est le taux directeur, L'écart de production ( $y_t$ ) est la déviation entre l'indice de la production industrielle et sa valeur tendancielle mesurée à partir du filtre de Hodrick et Prescott avec un degré de lissage 1600 pour des données trimestrielles. La variable inflation ( $\pi_t$ ) est calculée sur la base de la variation de l'indice des prix à la consommation qui se réfère à un indice reflétant le coût d'acquisition d'un panier fixe des biens et services d'un consommateur à revenu moyen. Quant à la variable de taux de change, elle représente l'évolution de taux de change réel effectif.

#### **3.2. Évolution des principales variables économiques**

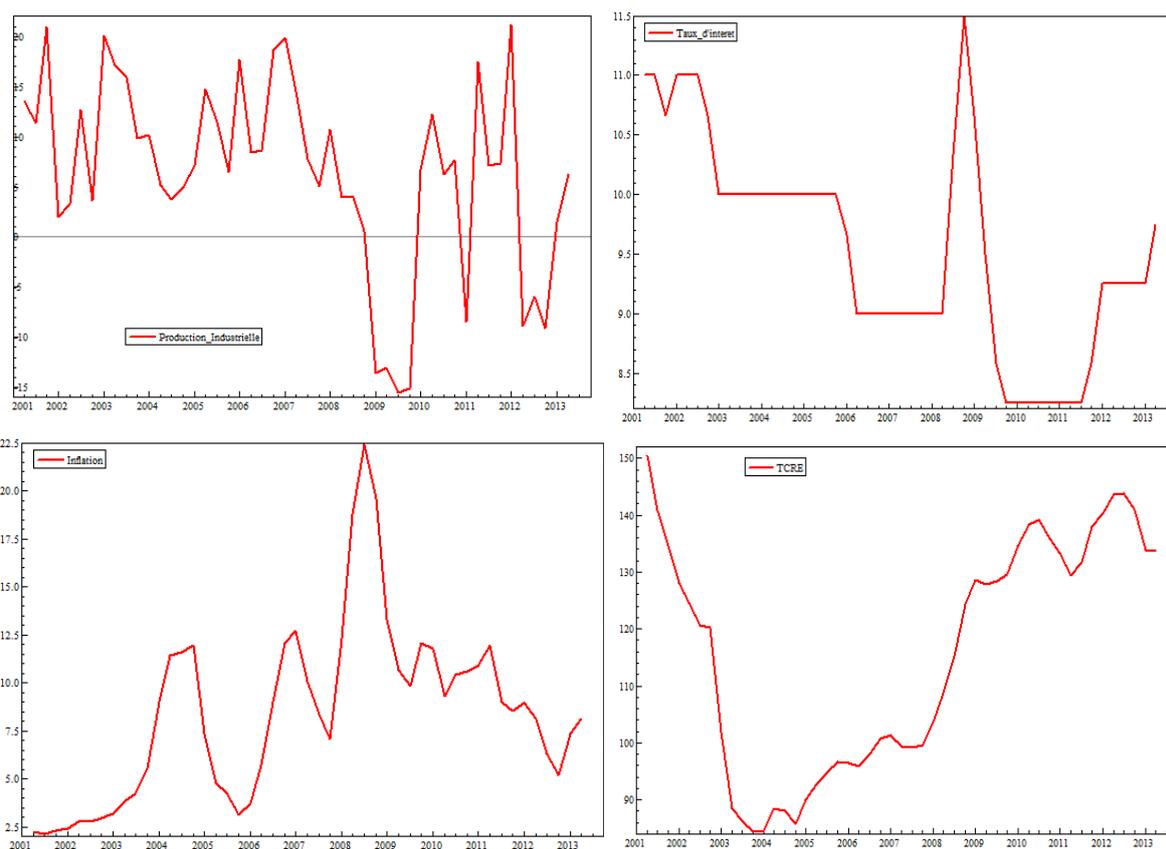
La figure 1 montre les séries des taux d'inflation, de taux d'intérêt, de l'output gap et le taux de change réel effectif relatives à l'Égypte.

les tensions inflationnistes affichent des taux extrêmement élevés, atteignant ainsi un pic de 23,6% à fin août 2008 suite aux retombées de la crises financières internationales et en particulier à cause de la renchérissement des produits alimentaires au niveau international et notamment les denrées aliments, car l'Égypte est le plus grand importateur de blé en Afrique du Nord (60% du blé qu'elle consomme) et le poids de la composante alimentaire dans l'indice des prix à la consommation (*IPC*) s'élève à 40 %. Dès lors, la banque centrale de l'Égypte a procédé en 2009 à une hausse significative de son taux directeurs (11.8%) afin de contenir ces pressions inflationnistes et d'assurer la stabilité macroéconomique.

Quant aux concours à l'économie, la croissance a décéléré à 4.7% (contre plus de 7% en 2007 et 2008). D'où l'Egypte se trouve dans un compromis délicat entre le besoin de relancer la croissance (en fixant des taux d'intérêt faibles) et celui d'endiguer les poussées inflationnistes (en fixant le taux d'intérêt supérieurs).

L'économie égyptienne, bien qu'ayant résisté aux retombées de la crise *Subprime*, lutte depuis le renversement d'Hosni Moubarak contre les troubles et les agitations de la vie politique et économique. La situation s'est fortement dégradé : la croissance a ainsi ralenti passant d'environ 5.1% avant la révolution à 1.8% en 2010-2011, s'établissant ainsi à 2.2% en 2012.

**Figure 1 : Représentation graphique des variable**



Le levier de la croissance, qui permettrait au pays d'accumuler des réserves de change, repose essentiellement sur le tourisme, qui représente 45% des exportations de services contre 24% pour les droits de passage du *canal de Suez*, dont l'activité est stable.

Cependant, le secteur touristique a été durement touché par l'instabilité politique, les problèmes de sécurité et les attaques transfrontières dans le *Sinai*. Par conséquent, les revenus du tourisme ont fléchi de 11% en 2011-2012. De ce fait, les réserves sont néanmoins baissées de près de 60% en quelques mois (Décembre 2010-Mars 2012), tombées fin 2012 sous le seuil critique de trois mois d'importation.

La livre égyptienne dégringole perdant environ 10% de sa valeur par rapport au dollar depuis Janvier 2011. La dépréciation de la monnaie nationale couplée avec la hausse des prix alimentaires qui composent 40% de l'indice IPC, se sont traduites par une hausse des tensions inflationnistes au cours de la première moitié de 2011.

Après avoir atteint son pic au cours de l'année 2011 en Mai et Juin, enregistrant respectivement le même taux (11.8%), l'inflation commence à assouplir (6,22% en septembre 2012). Ceci pourrait être dû en partie à l'amélioration de la conjoncture économique internationale (l'indice des prix alimentaires de la *FAO* <sup>(1)</sup> diminue de 6% entre janvier et juin 2012), l'absence de choc majeur sur l'offre, une légère reprise de taux de croissance du PIB réel qui peine toujours de retrouver son niveau d'avant la révolution mais il a également augmenté en 2011-2012 pour atteindre 2.2% contre 1.8% un an auparavant.

### 3.3. Étude de la stationnarité des variables

Avant de procéder à l'estimation, il est indispensable de s'assurer de la stationnarité des séries temporelles à travers le test Kwiatkowski, Phillips, Shimdt et Shin (KPSS) et le test de Dickey-Fuller Augmenté (ADF).

**Tableau 1:** Résultats de stationnarité

	$i_t$	$\pi_t$	$y_t$	$q_t$
ADF	-0.8692	-0.7317	-3.5878***	-0.7799
KPSS	1.288	0.8652	0.046***	0.43212

<sup>1</sup> C'est un indice mesurant la variation mensuelle des cours internationaux d'un panier de denrées alimentaires.

**N.B:** Ce tableau rapporte les résultats de tests de stationnarité d'ADF et KPSS.  $i_t$ ,  $\pi_t$ ,  $y_t$  et  $q_t$  sont respectivement le taux d'intérêt directeur, taux d'inflation, output gap et taux de change réel effectif. \*\*\*, \*\* et \* indique la significativité respectivement au niveau 1%, 5% et 10%. Les valeurs critiques au niveau de signification 1%, 5% et 10% pour le test ADF sont respectivement -2.56, -1.95 et -1.62 et pour le test KPSS sont respectivement 0.347, 0.463 et 0.739.

L'application de ces tests de stationnarité sur les données égyptiennes montre que les variables  $\{i_t, \pi_t, q_t\}$  sont intégrés d'ordre 1, I(1), indiquant que ces séries ne sont pas stationnaires au niveau. Par conséquent, des différences premières peuvent être utilisées pour rendre ces variables stationnaires. Pourtant, la série  $\{y_t\}$  est I(0).

#### 4. Estimations : Résultats et interprétation

##### 4.1. Résultats de la spécification linéaire

Après avoir s'assurer de la stationnarité des variables, nous pourrions procéder à l'estimation de la règle de Taylor augmentée conjointement de l'inertie de la politique monétaire et la variable de taux de change réel effectif en se basant sur les données trimestrielles.

Les résultats de l'estimation de cette spécification sont présentés dans le tableau 2.

Ce tableau montre que toutes les variables entrent significativement dans le modèle, cela indique que le comportement des taux d'intérêt s'explique par l'évolution de l'inflation, l'écart de production, le taux d'intérêt retardé et le taux de change réel effectif. Cependant, le pouvoir explicatif du modèle s'avère très limité, le  $R^2$  étant de 34,62%.

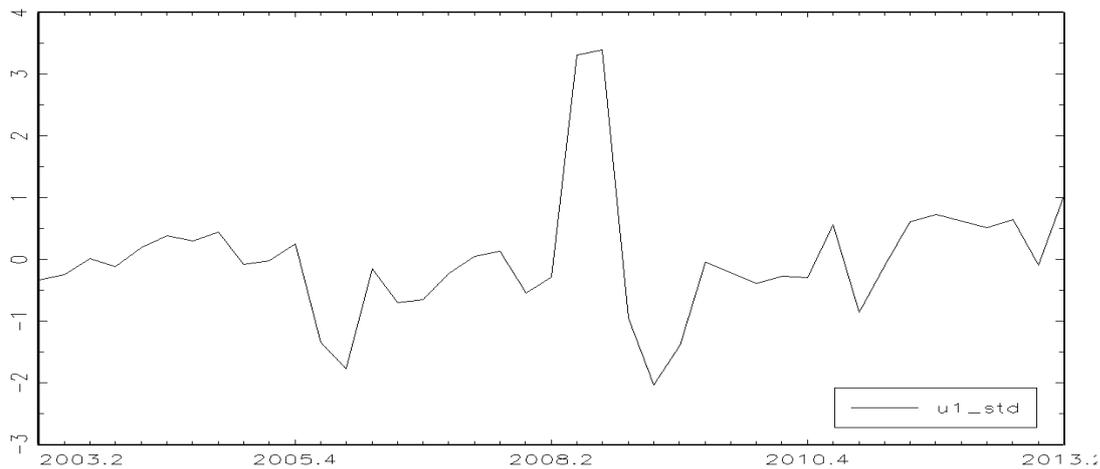
**Tableau 2:** Résultats des estimations du modèle linéaire

	Coefficient	Écart-type
$\alpha$	-0.006	0.052
$b_\pi$	0.044***	0.024
$b_y$	0.013***	0.006
$\rho$	0.337***	0.139
$b_q$	0.018**	0.012
<b>AIC</b>		-1.9772
<b>R<sup>2</sup></b>		0.3462
<b>ARCH(8)</b>	9.84089	[0.0017]

**N.B:** Ce tableau rapporte les résultats de l'estimation de la règle de Taylor présentée dans ce papier à l'occurrence, la règle de Taylor linéaire augmentée conjointement par l'inertie de la politique monétaire et le taux de change réel effectif. Les écarts-types sont rapportés entre () et les p-valeurs entre []. \*\*\*, \*\* et \* indique la significativité respectivement au niveau 1%, 5% et 10%.

Le poids accordé à l'inflation est inférieur à 1. Donc, la condition de stabilité de la règle de Taylor est significativement violée. La forme résiduelle de la régression de l'équation 1 est tracée à la figure 2.

**Figure 2 : Structure des résidus**



À première vue, la règle semble saisir le comportement des autorités. Toutefois, il est à noter qu'il y a des grandes volatilités des résidus pour plus d'une période (2008-2009, 2011, 2013...).

Les résidus négatifs (positifs) correspondent à des périodes où la règle à estimer conduit à des taux d'intérêt supérieur (inférieur) au taux observés. En conséquence, dans de telles périodes, la politique monétaire semble être plus restrictive (plus souple) au-delà de ce qui a été suggérée par l'inflation et l'écart de production.

Ceci pourrait être expliqué par le fait qu'une règle simple de Taylor n'est pas en mesure de décrire parfaitement la conduite de la politique économique en présence de contingences inhabituelles (Alcidi, 2011).

Par exemple, la période 2008-2009 a été affectée par la grave récession de l'histoire de l'Égypte. Bien qu'ayant résisté à cette crise, l'Égypte lutte depuis le soulèvement du printemps arabe contre les troubles et les agitations de la vie politique et économique.

En outre, depuis la chute d'Hosni Moubarek l'Égypte a souffert du climat d'incertitude. La situation économique s'est fortement dégradé ; la croissance économique a ainsi ralenti passant d'environ 5.1% avant la révolution à 1.8% en 2011. En effet, une crise de change se dessine, les réserves de change sont tombées à un niveau critique couvrant à peine trois mois

d'importation. L'instabilité politique a miné les flux de capitaux générés par le tourisme ; le nombre de nuitées à l'hôtel baisse de 36% entre janvier et février 2011.

De même, deux ans après le soulèvement du printemps arabe, la situation politique du pays reste instable. Malgré l'élection en Juin 2012 de Mohammed Morsi, premier président élu démocratiquement, des graves scènes de violence ont refait leur apparition en début de l'année 2013.

Des manifestations réclamant la fin du pouvoir du parti de la liberté et la justice issu des frères musulmans gagnait de nouveau à la place Tahrir au Caire, lieu symbolique de la révolution de 25 Janvier 2011. Ce qui a donné lieu à de violentes contre-manifestations de la part des partisans du président .

En résumé, on peut déduire que même si la règle de Taylor linéaire même augmentée arrive à décrire les grandes lignes du comportement de la banque centrale égyptienne. Cependant, en imposant un régime unique constant tout au long de l'échantillon ne parvient pas à tenir compte des changements structurels au niveau des préoccupations des autorités monétaires. Ce qui risque de déboucher sur des conclusions biaisées. Par conséquent, une règle de Taylor non linéaire peut être la règle la plus appropriée pour expliquer le comportement de la politique monétaire. Et donc l'adoption d'une spécification non linéaire au lieu de celle linéaire pourrait améliorer l'ajustement global du modèle.

#### ***4.2. Résultats de la spécification non linéaire***

Terasvirta (1998) souligne qu'avant de procéder à l'estimation du modèle non linéaire, il est indispensable de tester la présence de la non-linéarité. Le rejet de l'hypothèse nulle de linéarité implique qu'un modèle non linéaire pourrait être utilisé. En outre, ce test permet de déterminer la variable de transition et le type du modèle non linéaire LSTR1 (avec une seule variable de transition) ou LSTR2 (avec deux variables de transition).

Ainsi, l'hypothèse nulle de linéarité peut être formulée comme suit :

L'hypothèse nulle de linéarité:  $H_0 : \theta = 0$

Un test LM-type avec F-distribution sera utilisé pour tester l'hypothèse nulle de linéarité.

La procédure de test est de considérer chaque variable explicative comme une variable de transition candidate et leur implémenter un test de significativité F en raison de leur propriété statistique.

En cas de rejet de l'hypothèse nulle pour plusieurs spécifications, nous avons tendance à utiliser la variable la plus forte en termes de rejet d'hypothèse nulle c.à.d. p-valeur la plus basse (Teräsvirta, 1998).

Ce test permet non seulement de déterminer la variable de transition, mais aussi la forme appropriée de la fonction de transition : modèle logistique à transition lisse (LSTR1) avec une seule variable de transition, modèle logistique à transition lisse (LSTR2) avec deux variables de transition.

D'après les résultats de ce tableau, nous concluons qu'il existe des preuves solides contre la spécification linéaire de la règle de Taylor et que le comportement du taux d'intérêt retardé, le taux de change réel effectif, l'output gap et l'inflation sont susceptibles d'être liées au comportement non linéaire de la banque centrale égyptienne. Ainsi, la spécification non linéaire peut être définie en utilisant ces variables en tant que variables de transition possible dans la fonction de réaction. Cela implique alors que la réponse des taux d'intérêt à l'inflation, l'écart de production et la variable de taux de change et le taux d'intérêt retardé dépendent du régime de l'inertie de la politique monétaire ou régime de change (appréciation/ dépréciation) ou cycle économique (récession/expansion) ou encore de l'inflation (inflation élevé/ inflation faible).

Les résultats de test de non linéarité sont présentés au tableau 3.

**Tableau 3: Résultats de test de linéarité**

	F	F2	F3	F4	Le modèle suggéré
$i_{t-1}$	$1.5013*10^{-3}$	$1,0905*10^{-1}$	$2.6572*10^{-2}$	$6.9245*10^{-3}$	LSTR 1
$y_t$	$4.1783*10^{-4}$	$8.9142*10^{-3}$	$7.716*10^{-2}$	$8.9499*10^{-3}$	LSTR 1
$\pi_t$	$2.4421*10^{-2}$	$1.7443*10^{-1}$	$1.0814*10^{-1}$	$4.135*10^{-2}$	LSTR 1
$q_t$	$2.4598*10^{-2}$	$9.741*10^{-2}$	$3,5677*10^{-1}$	$2.0537*10^{-2}$	LSTR 1

**N.B:** Ce tableau rapporte les résultats de test de linéarité. Toutes les valeurs rapportées sont des p-valeurs.

Pour notre cas, la véritable variable de transition est l'écart de production puisqu'il détient la plus basse p-valeur et donc elle est la plus forte en termes de rejet de l'hypothèse nulle de linéarité.

Autrement dit, la configuration des paramètres change à chaque fois que cette variable (output gap) passe au-dessus ou au-dessous du seuil déterminé ultérieurement en procédant le modèle STR (Smooth Transition Regression). Cela implique alors que la réponse des taux d'intérêt à l'inflation, l'écart de production et la variable de *TCRE* dépendent du cycle économique (*récession/expansion*). Nous attribuons ce résultat aux chocs négatifs ; la crise financière mondiale et l'effet de l'instabilité politique post-révolution.

Nos résultats viennent en cohérence avec ceux de Mourra et Carvalho (2010) dont les conclusions montrent la supériorité de la spécification non linéaire à celle linéaire pour les sept économies d'Amérique Latine à l'étude. Ils montrent que la variable de l'output gap est une variable pertinente quant à la manipulation du taux d'intérêt pour le Chili, la Colombie et le Venezuela lors de la prise de décision.

En effet, après le renversement d'Hosni Moubarek en février 2011, l'Égypte a souffert du climat d'incertitude. Rapidement, la récession montra le bout de son nez. La croissance économique a ainsi ralenti passant d'environ 5.1% avant la révolution à 1.8% en 2011.

Nous croyons qu'une solution plausible est d'introduire la variable de l'output gap parmi les régresseurs. Nous estimons que cette variable peut être une préoccupation de la banque centrale de l'Égypte.

Dans ce sens, l'équation (3) décrit le modèle à estimer avec l'output gap comme une variable de seuil.

$$i_t = (\alpha_1 + \rho_1 i_{t-1} + b_{\pi 1} \pi_t + b_{y 1} y_t + b_{q 1} q_t) + (\alpha_2 + \rho_2 i_{t-1} + b_{\pi 2} \pi_t + b_{y 2} y_t + b_{q 2} q_t) * G(\lambda, c, y_t) \quad (3)$$

Les résultats de l'estimation du modèle LSTR sont reportés au tableau 4.

Les Coefficients estimés du modèle confirme nos intuitions économiques, les estimations révèlent clairement l'existence de deux régimes de politique monétaire à des valeurs (faibles/élevés) de l'output gap : un régime très proche de celui linéaire reporté dans le *tableau 2* tandis que l'autre, appelé régime de récession qui montre clairement l'existence d'un régime spécial qui est en contradiction avec la *règle de Taylor* linéaire.

**Tableau 4:** Estimation du modèle LSTR

	Partie linéaire	Partie non linéaire
Constante	-1.469 (4.2797)	1.5539 (4.3284)
TAO-d1 (t-1)	0.972*** (1.0588)	0.592** (1.042)
Output_gap (t)	-0.1049** (0.3192)	0.1039 (0.3136)
Inflation_d1 (t)	0.2237** (0.1368)	-0.2171*** (0.3831)
TCRE_d1 (t)	-0.1967** (0.3837)	0.1039 (0.3831)
Gamma		5.324* (5.789)
c		-9.855*** (5.465)
AIC		-2.135
$R^2$		0,5916
Jarque-Bera		51.7188 [0,000]
ARCH(8)		2.6563 [0,954]

**N.B:** Ce tableau rapporte l'estimation de la règle de Taylor non linéaire. Les écarts-types sont présentés entres () et les p-valeurs entre []. \*\*\*, \*\* et \* indique la significativité respectivement au niveau 1%, 5% et 10%.

Cela signifie que la réponse de la banque centrale de l'Égypte à ses fondamentaux macroéconomiques n'est pas la même selon le niveau de l'output gap qui a une valeur seuil - 9.855.

Le paramètre de vitesse de transition  $\gamma^{output\_gap}$  est statistiquement significatif et présente une valeur estimée égale à **5.324** indiquant ainsi une transition lente d'un régime à un autre.

À partir de ce modèle STR, nous constatons que  $b_{\pi,2} < b_{\pi,1}$ , le résultat indique une réponse agressive de la part de la banque centrale égyptienne à l'inflation lorsque l'output gap dépasse le seuil estimé. On constate également que le principe de Taylor est violé puisque l'effet net de l'inflation ( $b_{\pi,1} + b_{\pi,2} = 0.0066$ ) est positif et inférieure à l'unité [Mora et Carvalho (2010)].

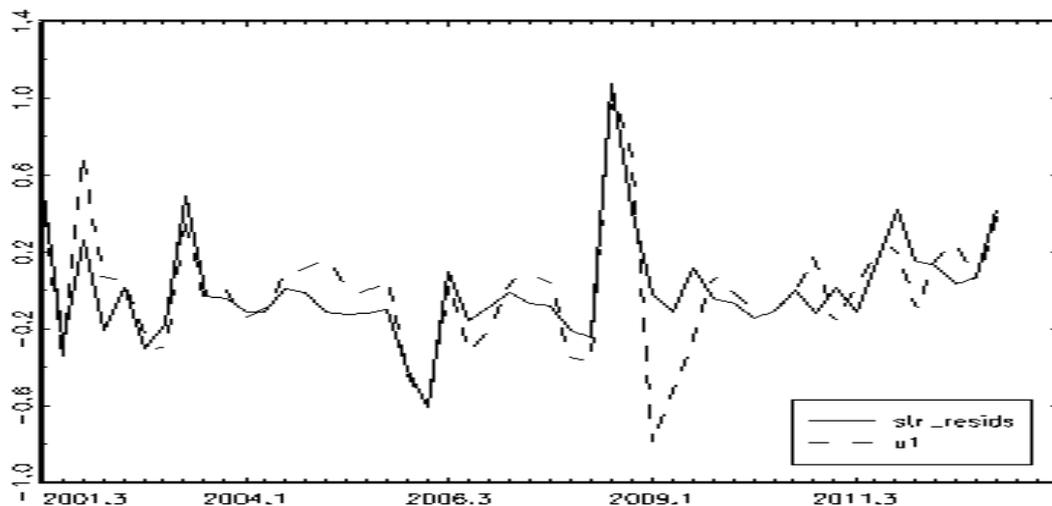
On remarque ainsi que  $b_{y,2} < b_{y,1}$  indiquant ainsi une réponse plus accommodante de la part de la banque centrale égyptienne à l'écart de production durant le régime général.

Les résultats révèlent également que  $\rho_1 > \rho_2$  indiquant une baisse de degré de lissage du taux d'intérêt et par la suite une réduction de la dépendance historique de la politique monétaire.

De même, ce tableau montre que  $b_{q,2} < b_{q,1}$ , indiquant une réponse asymétrique de la part de la banque centrale égyptienne à la variable TCRE .

Par ailleurs, les résultats issus de l'estimation font ressortir des résultats prometteurs. D'abord, selon les critères informationnels, on peut constater que la spécification non linéaire sur la base du modèle LSTR améliore l'ajustement global du modèle. Ce qui affirme que l'imposition d'une spécification linéaire à la règle réduit significativement le pouvoir explicatif du modèle. Concernant la structure des résidus pour l'estimation LSTR, on remarque que les résidus sont presque identiques à ceux de la règle linéaire sauf que l'estimation non linéaire fonctionne mieux dans la dernière partie de l'échantillon où nous pouvons assister à une réduction de l'autocorrélation des résidus par rapport aux résultats de la règle de Taylor linéaire [Figure 3].

**Figure 3 :** Structure des résidus de la règle de Taylor linéaire (---)/ Règle de Taylor non linéaire (\_\_\_)



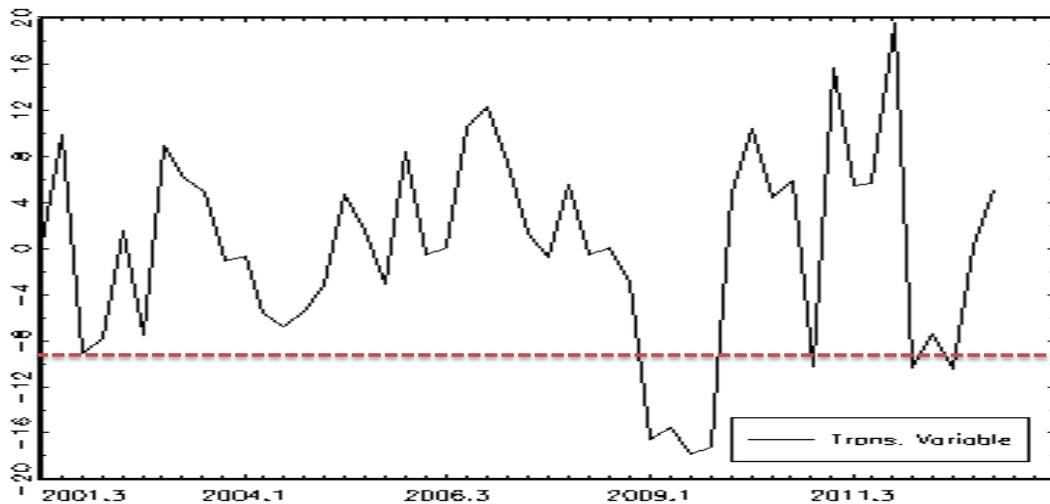
D'après ces résultats, nous pouvons constater que même si une règle de Taylor linéaire arrive à décrire les grandes lignes du comportement de la banque centrale égyptienne, elle néglige la détection des changements importants dans la conduite de la politique monétaire suite aux retombées de la crise Subprime (2008-2009) et le soulèvement du printemps arabe (2011-2013). Selon ces résultats, l'adoption d'une spécification non linéaire à la place de la spécification linéaire conduit à une diminution des erreurs de 90 points de base en 2008.T4 et 20 points de base en 2011.T1.

En fait, ce papier serait enrichissant pour la littérature récente appliquée aux pays de la région MENA et en particulier à l'Égypte sur l'existence des changements au niveau de la conduite de la politique monétaire.

En fait, ces changements font référence à certaines circonstances particulières qui exigent une déconnexion de la part de la banque centrale vis-à-vis de la règle automatique et font appel par la suite à une certaine dose de jugements pour la prise de décision jugée plus optimale et plus fidèle à leur contexte économique [Baaziz et al (2016)].

Par ailleurs, pour approfondir encore l'analyse, nous nous référons à la figure 4 qui illustre l'évolution de la variable de transition par rapport au seuil estimé.

**Figure 4 :** Évolution de la variable de transition (—) / seuil estimé (---)



À première vue, cette figure nous permet d'identifier le timing du changement au niveau de la conduite de la politique monétaire.

Le seuil estimé permet de séparer la totalité de l'échantillon en deux régimes :

- Un régime gouverné par des considérations des autorités monétaires face à des événements spéciaux où les décideurs se déconnectent de la règle automatique et utilisent des jugements pour la prise de décision.
- Un autre régime couvrant le reste de l'échantillon interprété comme « le régime général ». En fait, il présente les grands traits de la politique monétaire dans tout l'intervalle de temps sauf celui qui inclut le régime spécial. Les estimations de ce régime conduisent à des coefficients presque similaires à ceux de la règle de Taylor linéaire avec une légère déviation.

Dans ce sens, Baaziz, Labidi et Lahiani (2013) ont avancé comme explication “ *A plausible explanation is that over long periods of time, single “special regimes” are relatively short and*

*are thus averaged out and diluted by a linear Taylor rule. In other words, because most of the observations in the sample belong to the “general regime”, we estimate coefficients that are similar to those of the linear specifications” p 280.*

Ce raisonnement peut être interprété comme suit : pour une longue période de temps, chaque régime spécial est relativement court de façon qu’il soit difficile à en tenir compte. En d’autres termes, parce que la plupart des observations de l’échantillon appartiennent au « régime général », les régimes spéciaux sont pratiquement dilués et deviennent relativement négligeables par comparaison à la totalité des données économiques.

Afin de vérifier la robustesse de nos résultats, nous allons appliquer des tests de mauvaise spécification proposés par (Eitrhem et Terasvita, 1996 et Terasvita, 1998).

Les résultats de ces tests sont présentés au Tableau 5.

**Tableau 5:** Test de mauvaise spécification

Test de constance des paramètres:				
Variable de transition	F-statistic		p-value	
H1	2.1958		0.062	
H2	1.412		0.203	
H3	4.3635		0.012	
Test de non linéarité non restante				
Variable de transition	F	F2	F3	F4
Output_gap	$7.035 \cdot 10^{-1}$	$5.85 \cdot 10^{-1}$	$3.226 \cdot 10^{-1}$	$8.6529 \cdot 10^{-1}$

Le premier test de validation LSTR estimé, test de Jarque–Bera [tableau 4], montre que l’hypothèse de normalité n’est pas rejetée.

Les résidus d’estimation d’un modèle LSTR se sont avérés Gaussiens et non hétéroscédastique indiquant ainsi l’absence d’un effet ARCH dans les résidus de l’estimation [tableau 4].

La probabilité des tests de non-autocorrélation des résidus montre que les résidus sont non corrélés suggérant ainsi que les estimations ne sont pas biaisées.

Par ailleurs, les résultats des tests de constance des paramètres montrent que les paramètres ne varient pas au cours du temps.

Ces divers résultats viennent donc confirmer le principe de la non-linéarité de la règle de Taylor.

Pour le test de non linéarité non restante ; la non linéarité a été totalement absorbée par un modèle LSTR à deux régimes. Nous arrivons donc à trouver des preuves solides pour la validité empirique du notre modèle non linéaire.

## ***5. Conclusion***

L'objectif de notre travail a été double, le premier consiste à chercher toute une panoplie de justifications théoriques et de raisons économiques à l'origine du rejet de l'hypothèse de linéarité. La plupart des travaux existants supposent que le processus de réaction de la banque centrale est stable et linéaire. Néanmoins, les détracteurs des modèles linéaires et en particulier des règles de Taylor, même augmentées des variables explicatives supplémentaires, suggèrent que le comportement prudentiel des autorités monétaires, qui peut déboucher sur des préférences asymétriques par rapport à l'inflation et/ou au cycle économique (*récession/expansion*) et/ou le régime de change (*appréciation/ dépréciation*) ou encore de la situation financière internationale (période de stress financier ou non) pourrait conduire de ce fait à des décisions asymétriques ou non-linéaires.

Par ailleurs, les résultats de l'estimation des modèles existants dépendent fortement du choix de la période d'échantillonnage, qui est source d'instabilité possible dans la fonction de réaction. Cette instabilité nous a amené à notre deuxième objectif ; la construction d'un modèle plus robuste des mesures de la politique monétaire en tenant compte explicitement de la variation dans le temps des coefficients. Nous avons utilisé le modèle *STR* qui permet la détection du comportement non-linéaire puisqu'il présume que les changements de régimes sont associés au comportement d'une variable observable par rapport à un seuil, qui est co-estimé avec les autres coefficients.

Ces modèles sont suffisamment flexibles pour qu'on puisse envisager la possibilité que les paramètres d'une série temporelle puissent changer dans le temps, introduisant de ce fait des changements au niveau de la configuration des paramètres au sein du modèle.

À notre connaissance, aucun travail n'a été effectué pour l'analyse du comportement de la BC quant à la manipulation du taux d'intérêt dans le cadre du modèle LSTR pour un pays de la région MENA.

C'est dans ce cadre, nous avons mis l'accent sur le comportement de la banque centrale égyptienne pour tenter d'infirmer ou confirmer le caractère non linéaire associée au comportement de la banque centrale égyptienne en matière de la conduite de la politique monétaire.

En résumé, la spécification linéaire, en imposant un régime unique constant tout au long de l'échantillon ne parvient pas à tenir compte des changements structurels au niveau des préoccupations des autorités monétaires ce qui risque de déboucher sur des conclusions biaisées.

### **Référence bibliographique**

**Akerlof, G.** 1970. "The Market for 'Lemons': Quality Uncertainty and the Market Mechanism.", *Quarterly Journal of Economics*, 84(3): 488-500.

**Alchian, A. et B. Klein** .1973. "On a correct measure of inflation." *journal of money, Credit and Banking*, p. 173-191.

**Alcidi, C., A. Flamini et A. Fracasso** .2011. "Policy regime changes, judgment and Taylor rules in the Greenspan Era." *Economica*, 78: 89-107.

**Andrade, J.P. et J.A. Divino** .2001. "Optimal rules for Monetary Policy in Brazil." *Texto para Discussão, instituto de Pesquisa Econômica aplicada (IPEa)*, p. 806.

**Baaziz Y., Labidi M. et Lahiani A.** 2013. "Does the South African Reserve Bank follow a nonlinear interest rate reaction function?" *Economic Modelling*, 35: 272–282.

**Baaziz Y., David H., Labidi M. et Lahiani A.** 2016. "Unveiling Special Policy Regime, Judgment and Taylor Rules in Tunisia." *The Journal of Applied Business Research*, vol. 32, no. 1, pp.

**Ball, L.** 1999. "Efficient rules for monetary policy." *International finance*, 2(1): 63-83.

**Barro, R. et D. Gordon** .1983. "Rules, discretion and reputation in a model of monetary policy." *Journal of Monetary Economics*, 12(1) : 101-121.

**Battini, N. et E. Nelson** .2000. "Optimal Horizons for inflation Targeting." *Bank of England working*, 119.

**Bernanke, B. et M. Gertler** .1999. "Monetary Policy and asset price volatility." *Federal Reserve Bank of Kansas City Economic Review*, 4<sup>th</sup> Quarter, p. 17-51.

- Bernanke, B. et M. Gertler** .2001. "Should central Banks respond to movements in asset prices?" American Economic Review, p. 253-257.
- Bernanke, B.** 2003. "A Perspective on Inflation Targeting." Remarks at the Annual Washington Policy Conference on the National Association of Business Economists, WashingtonD.C.
- Bernanke, B. et M. Woodford** .1997. "Inflation forecasts and monetary policy." Journal of Money, Credit and Banking, 24: 653-684
- Bernard, L.** 2008. "Leçons de politique monétaire." Ouverture économique, Edition de Boeck Université.
- Bruggemann, R. et J. Riedel** .2010. "Nonlinear Interest Rate Reaction Functions for the UK." Université de Konstanz , Département de l'Economie, Working Paper Series 2010, 15.
- Castelnuovo, E.** 2003. "Describing the Fed's conduct with Taylor Rules: is interest Rate smoothing important?" ECB working paper, 232.
- Castro, V.** 2008. "Are Central Banks following a linear or nonlinear (augmented) Taylor Rule?" University of Warwick, Department of Economics.
- Cecchetti, S. G., G. J. L. Hans, et S. Wadhvani** .2000. "Asset Prices and Central Bank Policy." Geneva Report on the World Economy 2, London: CEPR.
- Clarida, R., J. Galí et M. Gertler** .1998. "Monetary Policy Rules in practice: Some international evidence." European Review, 4(6): 1033-1067.
- Cukierman, A.** 2004. "Nonlinearities in Taylor Rules—Causes, Consequences and Evidence." Keynote Lecture Presented at the 19 th Economic Annual Meeting of the Central Bank of Uruguay.
- Dolado, J., R. Dolores et M. Naveira.**2005. "Are Monetary Policy Reaction Functions Asymmetric? The Role of Nonlinearity in the Phillips Curve." European Economic Review 49: 485-503.
- Eitrhem Ø. et T. Terasvirta** .1996. "Testing the Adequacy of Smooth Transition Autoregressive Models." Journal of Econometrics, 74: 59-75.
- Fischer, S.** 1988. "Macroeconomic Policy." in International Economic Cooperation, edited by Martin Feldstein, University of Chicago Press for NBER, Chicago.

**Fratzcher, M.** 2003. "On Currency Crisis and Contagion." *International Journal of Finance and Economics*, 8(2) : 345-361.

**Friedman, M.** 1959. "A Program for Monetary Stability." Fordham University Press.

**Goodhart, C. et B. Hofmann** .2001. "Asset Prices, Financial Conditions and the transmission of monetary Policy." paper presented at the conference on asset prices, Exchange Rate and Monetary Policy, Stanford University.

**Granger, C.W.J. et T. Terasvirta** .1993. "Modelling nonlinear economic relationships." Oxford University Press, New York.

**Hamilton, J.D.** 1989. "A new approach to the economic analysis of non-stationary time series and the business cycle." *Econometrica*, 57: 357-84.

**Jawadi, J., K.M. Sushanta, et M.S. Ricardo** .2011. "Monetary Policy Rules in the BRICS: How important is Nonlinearity?" NIPE WP 18/2011, Documentos de Trabalho, Working Paper Series.

**Kadilli, A. et N. Markov** .2011. "A Panel Smooth Transition Regression Model for the Determinants of Inflation Expectations and Credibility in the ECB and the Recent Financial Crisis." Working Paper Series, 11092.

**Kesriyeli, M., D.R. Osborn, et S. Marianne** .2006. "Nonlinearity and Structural Changes in Interest Rate Reaction Functions or the US, UK and Germany." In *Nonlinear Time Series Analysis of Business Cycles*.

**Kenneth, R.**1999. "International Institution for reducing global Financial Instability", *The Journal of Economic Perspectives*, 13(4): 21-42.

**Kydland, F., et E. Prescott** .1977. "Rules Rather than Discretion: The Inconsistency of Optimal Plans." *Journal of Political Economy*, 85: 473-91.

**Lee, D.J et J.C. Son** .2011. "Nonlinearity and Structural Breaks in Monetary Policy Rules with Stock Prices." Working Paper, 19.

**Mankiw, G.** 1990. "A Quick Refresher Course in Macroeconomics », *Journal of Economic Littérature*, XXVIII: 1645-1660.

**Mello, L., D. Moccero et M. Mogliani** .2009. “Do Latin American Central Bankers Behave Non-Linearly? The Experience of Brazil, Chile, Colombia and Mexico.” OECD Economics Department Working Papers, 679.

**McCallum, B. T.** 1988. “Robustness Properties of a Rule for Monetary Policy.” Carnegie-Rochester Conference Séries on Public Policy, 29 : 173-204

**McMillan, D.G.** 2009. “Forecasting Stock Returns: Does Switching Between Models Help?” SSRN eLibrary.

**Mésonnier, J.S.** 2004. “Le paradoxe de la crédibilité en question.” Etude. Bulletin de la banque de France, 122.

**Mishkin, F.S.** 1999. “International Experiences with Different Monetary Policy Regimes.” Journal of Monetary Economics, 43(3): 579-606.

**Mishkin Frederic S.** 2009. “Is Monetary Policy Effective during Financial crises”, American Economic Review, p. 573-577.

**Mora, M.L. et A. Carvalho.** 2010. “What can Taylor rule say about monetary policy in Latin America?” Journal of Macroeconomics 32: 392–404.

**Mthuli, N. et M.T. Mthokozisi** .2010. “Monetary policy conduct Based on Nonlinear Taylor Rule: Evidence from South Africa.” African Development Bank Group, Working Paper Series, 113.

**Naraidoo, R. et N. Kasäi** .2010. “Financial assets, linear and nonlinear Policy Rule; an in sample assessment of reaction function of the south African Reserve Bank.” University of Pretoria, Working Paper 2010, 6.

**Nobay, R. and D. Peel.** 2003. “Optimal discretionary monetary policy in a model of asymmetric central bank preferences.” Economic Journal 113: 657-665.

**Olmedo, A.** 2002. “Asymmetries in the Central Bank Behaviour », THEMA (Théorie Economique, Modélisation et Applications), Université de Cergy-Pontoise.

**Olsen, E., W. Enders. M.E. Vohar.** 2012. “An empirical investigation of the Taylor curve.” Journal of Macroeconomics.” 34: 380–390.

**Petersen, K.** 2007. “Does the Federal Reserve Follow a Nonlinear Taylor Rule?” University of Connecticut, Department of Economics.

**Pisani-Ferry, J.** 2008. "Politique économique: avons-nous appris?" *Revue économique*, 59(3) : 387-412.

**Romer, D.** 2000. "Keynesian Macroeconomics without LM Curve." *Journal of Economic Perspectives*, 14(2).

**Rudebusch, G.D.** 2002. "Term Structure evidence on interest rate smoothing and Monetary policy inertia." *Journal of Monetary Economics*, 49: 1161-1187.

**Salgado, M.J.S., M.G.P. Garcia, et M.C. Medeiros .** 2005. "Monetary Policy during Brazil's Real Plan: Estimating the Central bank's Reaction function." *Revista de Economica Politica* 59(1): 79.

**Schaling, E.** 1998. "The Nonlinear Phillips Curve and Inflation Forecast Targeting." Bank of England working paper.

**Stiglitz, J.** 2000. "The Contributions of the Economics of Information to Twentieth Century Economics." *Quarterly Journal of Economics*, 115(4): 1441-1478.

**Svensson, L.E.O.** 2003. "What Is Wrong with Taylor Rules? Using Judgment in Monetary Policy through Targeting Rules." *Journal of Economic Literature*, 42(2): 426-477.

**Svensson, L.E.O.** 2010. "Monetary Policy and Financial Markets at the Effective Lower Bound." *Journal of Money, Credit and Banking*, 42: 229-242.

**Surico, P.** 2004. "Inflation Targeting and Nonlinear Policy Rules: The case of Asymmetric Preferences ." CESifo working paper, p. 1280.

**Surico, P.** 2007. "The Fed's Monetary Policy Rule and US Inflation: The Case of Asymmetric Preferences." *Journal of Economic Dynamics and Control* 31: 305-324.

**Sylvain, F.T.** 2003. " L'année brésilienne 2002: l'économie sous l'effet Lula." *Observatoire des Amériques*, Université du Québec à Montréal.

**Taylor, J.B.** 1993. "Discretion versus policy rules in practice." *Carnegie-Rochester conference series on public policy*, pp. 195-214.

**Taylor, J.B.** 2000. "Using monetary policy rules in emerging market economies." Revised paper presented at the 75 th anniversary conference at the Banco de Mexico.

- Taylor, M.P. et E. Davradakis** .2006. "Interest rate setting and inflation targeting: evidence of a nonlinear Taylor rule for the United Kingdom." *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics*, 10(4): 1359.
- Terasvirta, T.**1998. "Modeling economic relationships with smooth transition regressions." A. Ullah et D.E Giles (eds), *Handbook of Applied Economic Statistics*, Marcel Dekker Inc. NY, 15 : 507-552 .
- Terasvirta, T.** 2004. "Smooth transition regression modelling." H.Lutkepohl et M.Kratzig (eds). *Applied Time Series Econometrics*, Cambridge University Press, 6: 222-242.
- Van, D., Teraesvirta, T. et P.H. Franses** .2002. "Smooth transition autoregression models - A survey of recent developments." *Econometric Reviews*, 21: 1-47.
- Vickers, J.** 1999. " Monetary policy and asset prices", Lecture given at money, Macro and Finance Group, 31<sup>St</sup> Annual Conference, Oxford University, England.
- Wesche, K.** 2003. "Monetary Policy in Europe Evidence from Time-Varying Taylor Rules." *Bonn Econ Discussion Papers*, 2.
- Woodford, M.** 2001. "The Taylor Rule and Optimal Monetary Policy." *American Economic Review*, 91(2): 232-37
- Yilmazkuday, H.** 2008. "Structural Breaks in Monetary Policy Rules: Evidence from Transition Countries." SSRN eLibrary.

