

Les modèles monétaires peuvent ils expliquer le comportement du taux de change en Algérie ?

Can monetary models explain exchange rate behavior in Algeria?

Radia BENZIANE (*)
Faculté des Sciences Economiques, Sciences Commerciales
et Sciences de Gestion, Université d'Alger 3; Algérie

Résumé : Cet article tente de tester si le modèle monétaire pouvait expliquer ou pas le comportement du taux de change en Algérie en utilisant des données couvrants la période 1989-2013. Les tests appliqués ont démontré la non stationnarité des séries, ce qui nous a amené à appliquer les tests de cointégration pour estimer enfin le modèle à correction d'erreur (ECM). On est parvenu à la conclusion que le modèle monétaire était plus robuste à long terme qu'à court terme puisque les fondamentaux monétaires nécessitent un certain intervalle de temps pour exercer leur influence sur le taux de change algérien.

Mots clés : Taux de Change, Masse Monétaire, Taux d'intérêt, Dynamique à Long Terme.

Jel Classification Codes : E52, F31.

Abstract: This paper attempts to test whether the monetary model could explain or not the behavior of the exchange rate in Algeria using data during the period 1989-2013. Applied tests demonstrated the non-stationary series which led us to apply cointegration tests to finally estimate the Error Correction Model (ECM). We concluded that monetary model was more robust in the long run than the short run, since monetary fundamentals require time to exert their influence on the Algerian exchange rate.

Keywords: Exchange Rate, Money, Interest Rate, Long Run Dynamic.

Jel Classification Codes : E52, F31.

I- Introduction :

Le taux de change est considéré comme étant l'un des outils les plus importants dans l'économie ouverte du fait de ses effets sur le niveau de l'activité économique. Pour une petite économie ouverte, l'ajustement du taux de change permet de lisser les chocs affectant les termes de l'échange. La littérature empirique montre qu'il est très difficile de bien prévoir et expliquer les fluctuations du taux de change. Cependant, la balance courante, l'inflation et le taux d'intérêt sont considérés comme les principaux facteurs qui contrôlent le taux de change, et c'est sur ces trois éléments que se basent la majorité des modèles théoriques.

Il existe de nombreuses approches concernant la détermination du taux de change selon que l'analyse théorique s'intéresse à l'équilibre de la balance des paiements ou à atteindre un équilibre externe. Ces approches peuvent être classées dans trois directions principales: l'approche par les élasticités, l'approche par l'absorption et l'approche monétaire. Cette dernière est d'une grande importance du fait que les économies se dirigent actuellement vers les mécanismes des forces du marché et de la libéralisation du commerce extérieur ainsi que le marché des changes. Elle se base sur l'analyse et l'étude de la relation entre l'offre et la demande de monnaie, et la façon dont elle influence sur le flux des biens

eMail : (*) : Bradia194@hotmail.com

et services et des capitaux ainsi que leur impact sur le taux de change. Il faut souligner ici que l'approche monétaire du taux de change ne néglige en aucun cas le rôle des autres variables économiques puisqu'elle démarre de l'idée que les variables réelles exercent leur influence sur le taux de change par les voies monétaires.

En ce qui concerne le modèle monétaire, de nombreuses études récentes ont testé une éventuelle relation stable à long terme entre les taux de change nominaux et les fondamentaux monétaires en utilisant le test de cointégration.

Rapach D.E. et Wohar M. E. (2001)¹ et (2004)² ont testé le modèle monétaire à long terme du taux de change pour une collection de 14 pays industrialisés en utilisant des données couvrant un siècle. Ils ont démontré que pour la plupart de ces pays, le modèle monétaire était robuste et que pour le reste des pays, ils suggèrent que la non-robustesse du modèle était peut être due à l'instabilité dans le long terme de la relation entre les prix relatifs et les fondamentaux monétaires. Riané de Bruyn et autres³ (2012) ont aussi appliqué le modèle monétaire sur le taux de change en Afrique du Sud. Les résultats obtenus ont fourni un certain soutien pour le modèle monétaire dans le sens où il existe une relation de cointégration à long terme entre le taux de change, la masse monétaire relative et le PIB relatif, toutefois, les restrictions théoriques requises par le modèle ont été rejetées mais cela n'a pas empêché les chercheurs de l'accepter. Le modèle a été aussi validé dans le cas d'une forte inflation, comme il a été démontré par Irfan Civcir⁴ (2003) en l'appliquant sur le taux de change en Turquie.

On ne peut pas relater toutes les études faites sur ce sujet tellement elles ont eu de l'intérêt auprès de la littérature économique mais en bref, on peut en conclure que la plupart ont montré qu'il y avait une cointégration à long terme entre les taux de change nominaux, la monnaie relative, et la production réelle relative.

On va essayer de tester à travers cette étude, l'efficacité du modèle monétaire à expliquer le comportement du taux de change en Algérie durant la période 1989-2013. Pour cela, on s'intéressera à l'évolution du taux de change algérien ensuite à la théorie monétaire du taux de change en expliquant le principe de la parité du pouvoir d'achat, élément sur lequel se base tous les modèles monétaires du taux de change, ensuite on étudiera le modèle monétaire dans le cas de viscosité des prix.

L'étude pratique consistera à tester le modèle d'abord par la méthode de la MCO, ensuite à voir si cette méthode est assez efficace et ne nous donne pas des résultats fallacieux. Enfin, on terminera cette étude par un test de cointégration et l'estimation du modèle par la méthode de VECM.

II. Evolution du taux de change du dinar algérien :

L'Algérie a connu, dans le cadre d'une économie planifiée, une politique de taux de change fixe. A partir de 1974, le dinar algérien était lié à un panier de devises dont la principale monnaie était le dollar américain en raison de sa position dans les revenus issus des exportations d'hydrocarbures. Ce système a été choisi dans le but de protéger la monnaie nationale contre les effets néfastes d'un rattachement uni-monétaire.

Ce n'est qu'à partir de 1986, après le contre choc pétrolier, que le taux de change du dinar algérien a subi un glissement qui en réalité n'était qu'une série de dévaluations dans le but de donner à la monnaie nationale une valeur compatible avec la situation économique. La première dévaluation explicite a été appliquée en septembre 1991 et ce

pour mettre fin aux anticipations inflationnistes causées par le glissement. A cette époque le dollar américain est passé de 9DA en 1990 à 24.1DA en 1992.

En 1994 et au début de l'accord sur le programme de stabilisation et d'ajustement avec le FMI, la monnaie nationale a été dévaluée de plus de 40% avant de procéder à l'application du système de change flottant, où il a été permis aux banques commerciales de détenir des devises sachant que la Banque d'Algérie était le principal fournisseur.

La convertibilité du dinar a commencé en 1994 avec la libéralisation des importations, l'accès à la devise est devenu libre pour tout agent économique solvable et les banques étaient les fournisseurs des importateurs en devise⁵.

Le but essentiel du système du taux de change flottant était d'éviter toute entrave face au développement des exportations et de diminuer l'inflation en parallèle avec la politique monétaire menée. Il visait également à encourager la diversification de l'économie et à réduire les effets de chocs extérieurs.

Conformément à la conduite de la politique monétaire visant à maintenir un niveau d'inflation faible (inférieur à 3%), la Banque d'Algérie a continué la politique de stabilisation du taux de change réel effectif du dinar. A cet effet et dans le cadre du flottement dirigé entamé depuis 1996, la Banque d'Algérie intervenait dans le marché interbancaire des changes avec une offre des monnaies étrangères et une demande relativement croissante depuis 2003⁶ et ce pour les raisons suivantes :

- Les exportations représentent plus de 95% des exportations globales.
- Tous les revenus en devises émanant des exportations des hydrocarbures devaient être convertis en monnaie nationale par la Banque d'Algérie.
- Les transferts de capitaux étaient soumis à un contrôle très strict.

En 2006, la Banque d'Algérie a poursuivi ses interventions sur le marché interbancaire de change avec une offre croissante de monnaies étrangères pour satisfaire la demande croissante due aux opérations de prépaiement de la dette extérieure. L'évolution du taux de change du dinar par rapport au dollar américain reflétait le rétrécissement de la différence d'inflation avec les principaux partenaires commerciaux de l'Algérie ainsi que la situation du marché de change des principales monnaies étrangères. Ainsi le taux de change est passé de 73.36DA/\$ en 2005 à 72.64DA/\$ en 2006, soit une appréciation de 0.99% de la monnaie nationale⁷ (voir Fig. (1) dans l'annexe).

La conjoncture internationale, caractérisée par la crise financière mondiale (2008-2012), a nécessité le renforcement de la part de la Banque d'Algérie du mécanisme flexible et dynamique de gestion de ses interventions sur le marché interbancaire des changes (toujours dans le cadre du flottement dirigé) par le renforcement du suivi quotidien de l'évolution du taux de change nominal combiné aux perspectives d'évolution des prix relatifs avec l'objectif de stabilisation du taux de change effectif réel, en fonction de l'évolution des fondamentaux⁸.

III. Aspect théorique :

L'approche monétaire n'est pas fondée sur une seule direction ou un seul modèle afin de déterminer le taux de change, il existe une multitude de modèles théoriques qui tentent d'expliquer le comportement du taux de change mais, tous sont construits principalement sur la théorie du pouvoir d'achat (PPA) en considérant que le taux de change d'équilibre est déterminé lorsqu'il y a égalité du pouvoir d'achat de deux monnaies différentes, en d'autre terme, la valorisation des monnaies s'effectue sur la base de ce

qu'une monnaie peut acheter à l'intérieur et à l'extérieur du pays⁹. On peut exprimer la théorie de la parité du pouvoir d'achat sous sa forme absolue par l'équation suivante :

$$P = E P_f \dots \dots \dots (1)$$

Avec P le niveau des prix intérieurs, P_f le niveau des prix à l'étranger et E le taux de change nominal (il exprime dans cette étude le nombre d'unités de monnaie locale nécessaire pour obtenir une unité de monnaie étrangère):

$$E = \frac{P}{P_f} \dots \dots \dots (2)$$

Ce modèle tend à expliquer l'effet de la variation de l'offre et de la demande de monnaie sur le taux de change que ça soit de manière directe ou indirecte et ce, dans le cas de viscosité des prix. Il se repose sur un certain nombre de suppositions et qui sont :

- L'offre de monnaie est déterminée en dehors du modèle par le biais de la banque centrale ;
- La demande réelle de monnaie est en fonction d'un certain nombre de variables économiques et qui sont : le revenu réel, le niveau des prix et le taux d'intérêt ;
- Il y a une relation positive entre la demande d'encaisses réelles et le revenu, ce qui signifie que l'élasticité demande de monnaie-revenu est positive. Par contre il y a une relation négative entre la demande d'encaisses réelles et le taux d'intérêt, ce qui inclut une élasticité demande de monnaie-taux d'intérêt négative ;
- L'équilibre du marché monétaire se réalise quand l'offre de monnaie est égale à la demande de monnaie.

Le modèle monétaire du taux de change dans le cas d'élasticité des prix se base sur le principe de la parité du pouvoir d'achat, dans ce cas on a :

$$LE = LP - LP_f \dots \dots \dots (3)$$

Avec : LE est le logarithme du taux de change nominal, LP et LP_f sont respectivement le logarithme du niveau des prix locaux et étrangers.

On peut écrire la fonction de demande de monnaie intérieure et extérieure respectivement comme suit¹⁰:

$$Ms = Md = LP + \phi LY - \lambda r \dots \dots \dots (4)$$

$$Ms_f = Md_f = LP_f + \phi_f LY_f - \lambda_f r_f \dots \dots \dots (5)$$

Md , Ms , Md_f et Ms_f sont respectivement les demandes et offres de monnaies intérieures et extérieures, LY et LY_f : le logarithme du revenu réel intérieur et extérieur et r et r_f les taux d'intérêt intérieurs et extérieurs. ϕ et ϕ_f sont respectivement l'élasticité revenu intérieure et extérieure et λ et λ_f l'élasticité par rapport au taux d'intérêt intérieure et extérieure.

Puisque le modèle est fondé sur le principe de l'égalité des élasticités revenu et taux d'intérêt intérieurs et extérieurs ($\phi = \phi_f$ et $\lambda = \lambda_f$) et en remplaçant les équations (4) et (5) dans l'équation (3) on obtient :

$$LE = (M - M_f) - \phi(LY - LY_f) + \lambda(r - r_f) \dots \dots \dots (6)$$

L'équation ci-dessus représente le modèle monétaire du taux de change¹¹. Elle démontre que chaque augmentation dans l'offre de monnaie intérieure par rapport à l'étranger conduira à une dépréciation de la valeur de la monnaie nationale en devises étrangères. Par contre, la hausse du PIB et des taux d'intérêt ont pour effet d'apprécier la

valeur de la monnaie nationale. En effet, une augmentation du revenu réel entraînera une augmentation de la demande locale des encaisses réelles et lorsque les agents augmentent leurs encaisses réelles, ils réduiront en même temps leur dépenses ce qui provoquera une baisse des prix jusqu'à ce que l'équilibre se réalise dans le marché monétaire. Et c'est ce qui conduira à une augmentation de la valeur de la monnaie locale selon la théorie de la parité du pouvoir d'achat.

IV - Données :

La plupart des données proviennent essentiellement de la Banque d'Algérie et de l'OCDE et couvrent les périodes allant de 1989 à 2013. Le taux de change est exprimé en nombre de dinars algérien pour un dollars américain. On a utilisé l'indice des prix à la consommation comme déflateur du PIB et de la masse monétaire. Cette dernière est représentée par la masse monétaire au sens large (M2). Concernant les taux d'intérêt on a choisi les taux interbancaires moyens pondérés.

On a utilisé les pays membres de l'OCDE pour représenter l'étranger, les variables quantitatives (PIB et M2) ont été calculées en dollars ensuite déflatées sur la moyenne de l'indice des prix de tous les pays membres de l'OCDE. Les taux d'intérêt sont représentés par la moyenne des taux d'intérêt des pays membres de l'OCDE.

Toutes les variables sont en logarithmes naturels, sauf les taux d'intérêt.

V - Etude pratique :

Le modèle monétaire économétrique dans le cas de flexibilité des prix développé selon l'équation (6) peut être formulé comme suit :

$$LE = \alpha_0 + \alpha_1(LM - LM_f) + \alpha_2(LY - LY_f) + \alpha_3(r - r_f) + \varepsilon \dots \dots \dots (7)$$

Ce modèle a été construit sur la base qu'il existe une relation directe entre la masse monétaire intérieure et étrangère et le taux de change, si les autorités monétaires augmentent la masse monétaire, cela conduira à accroître l'offre des encaisses réelles, ce qui implique un excès d'offre qui conduit à une augmentation de la demande de biens et les avoirs étrangers en devises, il en résultera par la suite un déficit de la balance du compte courant et du compte capital, les réserves de devises étrangères baisseront entraînant une baisse de la base monétaire. En l'absence de processus de stérilisation la masse monétaire diminuera pour parvenir à un équilibre¹². En conséquence, la valeur de la monnaie nationale va se détériorer, en d'autres termes, le taux de change va augmenter. On en conclut que la valeur de α_1 devrait être positive et proche de l'unité.

Les variables monétaires ne sont pas le seul élément qui influence sur le taux de change, il y a aussi les variables réelles sauf qu'elles agissent de deux manières. D'un côté, une augmentation du revenu réel qui a pour effet une augmentation des importations, donc la détérioration de la balance courante et du compte du capital, ce qui conduira à la dépréciation de la monnaie, on en conclut donc qu'il y a un effet négatif. D'un autre côté, il y a un effet indirect par la voie monétaire de sorte que l'augmentation du revenu réel cause une augmentation de la demande des encaisses réelles ce qui conduit à une baisse des dépenses en biens et actifs financiers internes et externes provoquant ainsi une amélioration du solde de la balance courante et du compte du capital, et de là, à une appréciation de la monnaie, il y a donc un effet positif.

On conclut que l'impact ultime du revenu réel sur le taux de change, dépend de l'importance de chacun de ces deux effets, de là on distingue trois cas :

- L'effet monétaire l'emporte sur l'effet réel ($\alpha_2 > 0$), donc il y a une amélioration de la valeur de la monnaie.
- L'effet réel l'emporte sur l'effet monétaire ($\alpha_2 < 0$), donc il y a une détérioration de la valeur de la monnaie.
- Les deux effets sont égaux ($\alpha_2 = 0$), dans ce cas la valeur de la monnaie ne change pas.

Le taux de change est affecté aussi par le taux d'intérêt relatif (taux d'intérêt local par rapport au taux d'intérêt étranger) à travers deux effets : un effet indirect qui s'effectue par le biais de la balance courante et un effet direct à travers le compte de capitaux. Le premier concerne l'impact qu'a une hausse du taux d'intérêt sur la demande des encaisses réelles, cette dernière va baisser contribuant à l'apparition d'un excédent d'offre de monnaie locale ce qui conduit à une augmentation des dépenses en biens domestiques et étrangers. La balance courante se détériore entraînant une baisse des réserves de change et ainsi, une détérioration de la valeur de la monnaie locale. Par contre, cette même hausse du taux d'intérêt relatif entraînera une augmentation de la demande extérieure sur les actifs nationaux et une baisse nationale sur les actifs étrangers¹³. Ainsi, on enregistrera un flux des capitaux vers l'intérieur et c'est ce qui conduira à un excédent du compte du capital qui entraînera une augmentation des réserves de change et par la suite à l'amélioration de la valeur de la monnaie.

Comme l'effet du revenu, l'effet ultime du taux d'intérêt dépend de l'importance de ces deux effets :

- L'effet de la balance courante l'emporte sur l'effet du compte des capitaux ($\alpha_3 > 0$), il en résulte une détérioration de la valeur de la monnaie.
- L'effet du compte des capitaux l'emporte sur l'effet de la balance courante ($\alpha_3 < 0$), il en résulte une amélioration de la valeur de la monnaie.
- Les deux effets sont égaux ($\alpha_3 = 0$), dans ce cas la valeur de la monnaie ne change pas.

V.1. Estimation par la MCO :

En estimant le modèle du taux de change du dinar algérien durant la période 1989-2013 qui est représenté par l'équation (7), par la méthode de la MCO, on a obtenu les résultats suivants :

$$LE = 3.25 - 0.22(LM - LM_f) + 0.54(LPIBR - LPIBR_f) + 0.09(r - r_f) \dots (8)$$

$$t.s \quad (2.91) \quad (-2.75) \quad (1.78) \quad (2.75)$$

$$\bar{R}^2 = 0.88 \quad F = 61.52 \quad DW = 0.92$$

On constate que, les coefficients sont significatifs sauf pour le PIB, c'est-à-dire qu'on rejette l'hypothèse nulle mise à part pour le PIB qu'on accepte. Cependant, l'indicateur clé dans nos résultats est la valeur du Durbin-Watson, qui nous indique que les erreurs sont auto-corrélées, et que la bonne performance du modèle n'est qu'une illusion. De cette façon, on conclut à la faiblesse du modèle et la mauvaise spécification de celui-ci.

Ces résultats illustrent les différents problèmes qui peuvent surgir lorsque l'on ne tient pas compte de la non-stationnarité des séries. Les contradictions du modèle apparaissent non seulement au niveau de son faible pouvoir prédictif, mais aussi au niveau de ses coefficients. La régression telle qu'elle est définie ne nous permet pas de conclure la capacité du modèle monétaire à expliquer le comportement du taux de change, étant donné qu'on n'a pas tenu compte de la non-stationnarité des séries.

Afin de déterminer s'il existe une relation de long terme entre ces variables, on doit appliquer les techniques de cointégration. En testant la cointégration entre les séries, on peut déterminer si la MCO peut être appliquée ou pas. Dans la partie qui suit, on s'intéressera de plus près aux caractéristiques structurelles de chacune des séries.

V.2. Test de stationnarité :

Avant de procéder à l'analyse des relations à long terme entre le taux de change et ses déterminants fondamentaux monétaires, on étudie d'abord les propriétés des séries chronologiques du taux de change de la masse monétaire réelle relative du PIB réel relatif et des taux d'intérêts relatifs. Le premier problème qu'on rencontre dans les séries temporelles, c'est celui de savoir si la série est stationnaire ou pas.

On dit qu'une série est non stationnaire, si sa variance et sa moyenne se trouvent modifiées dans le temps. L'acceptation de la stationnarité de la série implique que cette dernière ne comporte ni tendance ni saisonnalité en d'autre terme, aucun facteur évoluant avec le temps.

Le test de stationnarité des séries du taux de change, de la masse monétaire réelle relative, du PIB réel relatif et des taux d'intérêts relatifs consiste à utiliser le test de Dicky-Fuller qui nous indique si la série a une racine unitaire ou pas. L'hypothèse nulle, stipule la non-stationnarité des séries, en acceptant H_0 , on admet donc qu'il existe une racine unitaire.

Avant de dire si les séries sont stationnaires ou pas, il faudrait d'abord déterminer si on doit inclure une constante ou une constante et une tendance. Un test visuel peut nous aider à prendre cette décision ou bien on pourrait faire le test avec les deux cas et conclure si la série comporte une constante seulement ou bien une constante et une tendance générale. Dans notre cas nos séries comportent toutes une constante et une tendance générale sauf celle concernant la masse monétaire réelle relative, où on a conclu qu'elle n'accepte ni une tendance ni une constante.

On a appliqué le test de Dicky-Fuller Augmenté sur les séries et sur les différences premières de ses mêmes séries et on a obtenu les résultats représentés dans le tableau (1) dans l'appendice.

On remarque que les variables ont une racine unitaire et donc les séries ne sont pas stationnaires. Le test sur les premières différences montre que les séries deviennent stationnaires, on en conclut qu'elles sont intégrées de premier ordre donc $I(1)$.

V.3. Test de cointégration :

La cointégration permet de mettre en évidence les relations de long terme entre les variables. Bien que, à court terme, les variables peuvent évoluer dans des directions différentes, ces mêmes variables peuvent évoluer ensembles dans le temps en générant un équilibre statistique à long terme. L'analyse de la cointégration permet d'identifier clairement la relation véritable entre ces variables en cherchant l'existence d'un vecteur de cointégration et éliminent son effet, le cas échéant. Cette notion a été introduite dès 1974 par Engle et Newbold, sous le nom de « spurious regressions », ou régressions fallacieuses, puis formalisée par Engle et Granger en 1987, et enfin par Johansen en 1991 et 1995.

Une série est intégrée d'ordre d s'il convient de la différencier d fois avant de la stationnariser. Dans notre étude on a conclu que nos séries sont intégrées d'ordre 1. Mais avant de procéder au test de cointégration il a fallu déterminer d'abord, le nombre de retards. Les tests de critères de retards effectués sur divers processus VAR pour des retard P

(comme le test de log-vraisemblance (LogL), le test Akaike (AIC) et le test de Schwars (SC)), proposent un retard égale à 2.

- La méthode de Engle et Granger :

On a déjà conclu que les séries sont non stationnaires et intégrées de même ordre (I(1)). Il reste maintenant à tester si les résidus de cette combinaison linéaire sont stationnaires. Dans le cas échéant, les déviations par rapport à la valeur d'équilibre tendent à s'annuler dans le temps ce qui suggère qu'il existe une relation de long terme entre les variables.

Pour effectuer ce test selon l'approche d'Engle et Granger, on va recourir à la relation du taux de change à long terme précédemment estimée par la méthode de MCO (équation (8)) à travers laquelle on pourra déduire la série des résidus. Rappelons que :

- Si les résidus sont non stationnaires, la relation estimée est une régression fallacieuse.
- Si les résidus sont stationnaires, la relation estimée est une relation de cointégration.

Les résultats issus de l'application du test ADF sur les résidus de la relation statique entre le taux de change, la masse monétaire réelle relative le PIB réel relatif et les taux d'intérêt relatifs représentés par le tableau (2) dans l'appendice, permettent de rejeter l'hypothèse de non stationnarité des résidus. Par conséquent, les variables sont cointégrées. Il est alors possible d'estimer le modèle à correction d'erreur.

Le modèle à Correction d'Erreurs (ECM) se présente comme suit :

$$\Delta LE = \alpha_1 \varepsilon_{t-1} + \alpha_2 \Delta(LM - LM_f) + \alpha_3 \Delta(LY - LY_f) + \alpha_4 \Delta(r - r_f) + \eta_t \dots \dots \dots (9)$$

$$\varepsilon_{t-1} = LTC_{t-1} - (3.25 - 0.22(LM - LM_f)_{t-1} + 0.54(LPIBR - LPIBR_f)_{t-1} + 0.09(r - r_f)_{t-1})$$

D'où η_t est un bruit blanc et ε_{t-1} représente les résidus déduits de la relation de cointégration à long terme (équation (8)) et α_1 le terme de correction d'erreur (la force de rappel ou terme d'ajustement), il doit être significativement non nul et négatif, sinon on en conclut que la représentation du modèle ECM n'est pas valide.

Selon les résultats obtenus lors de l'estimation du modèle ECM par l'approche de Granger (tableau (3) dans l'annexe), le coefficient associé à la force de rappel est significativement différent de zéro au seuil de 5% et négatif (-0.609). On en conclut qu'il existe un mécanisme à correction d'erreur qui indique la convergence des trajectoires de la série LTC vers la cible de long terme. Ce qui signifie que les chocs sur le taux de change en Algérie se corrigent à 60% par effet de feed-back. En calculant l'inverse du coefficient on obtient la durée de convergence qui est égale à 1.64, ce qui signifie qu'un choc survenu au cours d'une année donnée est totalement résorbé au bout d'une année et huit mois à peu près.

On constate aussi, que mis à part le coefficient de la variable de la masse monétaire relative, les autres coefficients ne sont pas significatifs ce qui nous amène à conclure qu'il n'y a pas de relation de court terme entre le taux de change, le PIB réel relatif et le taux d'intérêt relatif.

Notons ici que le coefficient de la masse monétaire réelle relative est négatif, ce qui nous porte à croire que l'effet réel l'emporte sur l'effet monétaire. Une augmentation de la demande locale des encaisses réelles a pour effet une hausse du taux d'intérêt ce qui poussera les agents à réduire leurs dépenses provoquant ainsi une baisse des prix jusqu'à ce que l'équilibre se réalise dans le marché monétaire. Et c'est ce qui conduira à une

augmentation de la valeur de la monnaie locale selon la théorie de la parité du pouvoir d'achat et dans ce cas à, une hausse du taux de change.

- L'approche de Johansen (analyse de la cointégration multivariée):

Il est possible de détecter le nombre de vecteurs de cointégration et ce, en utilisant le test de la Trace de Johansen et le test d'Eigenvalue. Les hypothèses de ces tests se présentent comme suit :

H_0 : il existe au plus r vecteurs de cointégration.

H_1 : il existe au moins r vecteurs de cointégration.

On accepte H_0 lorsque la statistique de la Trace ou d'Eigenvalue est inférieure aux valeurs critiques à un seuil de signification de $\alpha\%$. Par contre, on rejette H_0 dans le cas contraire.

Le test de la Trace de Johansen et le test d'Eigenvalue (voir tableau (4) dans l'appendice) nous permettent de conclure qu'il y a au plus trois relations de cointégration entre les quatre variables ce qui signifie qu'il est possible qu'il y ait plus d'une relation d'équilibre à long terme entre les différentes variables. Dans ce cas on peut estimer le modèle à correction vectoriel (VECM).

Selon le tableau (5) dans l'appendice, bien que les termes à correction d'erreurs du taux de change, de la masse monétaire réelle relative et du PIB réel relatif soient négatifs, les paramètres d'ajustement associés au vecteur de cointégration sont non significatifs, donc le modèle VECM n'est pas validé. Dans ce cas, on maintient le modèle à correction d'erreur (ECM)

VI. Conclusion :

Les différentes facettes des analyses effectuées dans cette recherche semblent indiquer que la masse monétaire relative est une variable clé dans la détermination du taux de change algérien. Théoriquement, une hausse des encaisses réelles aurait un impact négatif sur la valeur de la monnaie nationale puisque une hausse de liquidité a pour effet une augmentation de la demande pour les biens et services étrangers et de provoquer ainsi une détérioration de la balance courante et de ce fait, une augmentation du taux de change. Mais dans la situation du taux de change algérien, on a constaté que l'effet réel de la masse monétaire relative primait sur l'effet monétaire.

Selon les résultats obtenus, bien que les taux d'intérêt relatifs n'ont pas d'effet sur le taux de change du dinar algérien à court terme, on croit que leur effet s'exerce à long terme et ce, à travers le compte courant et le compte capital. Dans le premier canal une variation des taux d'intérêt nationaux comparés aux taux d'intérêt étrangers, provoquera une variation de la demande sur les encaisses réels ce qui affectera la balance courante à travers sa relation avec les dépenses sur les biens nationaux et les biens étrangers. Le second canal se traduit par l'effet des taux d'intérêt sur le flux de capitaux de et vers l'étranger et donc, par la variation des réserves étrangers. Cet effet qu'ont les taux d'intérêt sur le taux de change n'est pas immédiat et nécessite alors une certaine période de réaction.

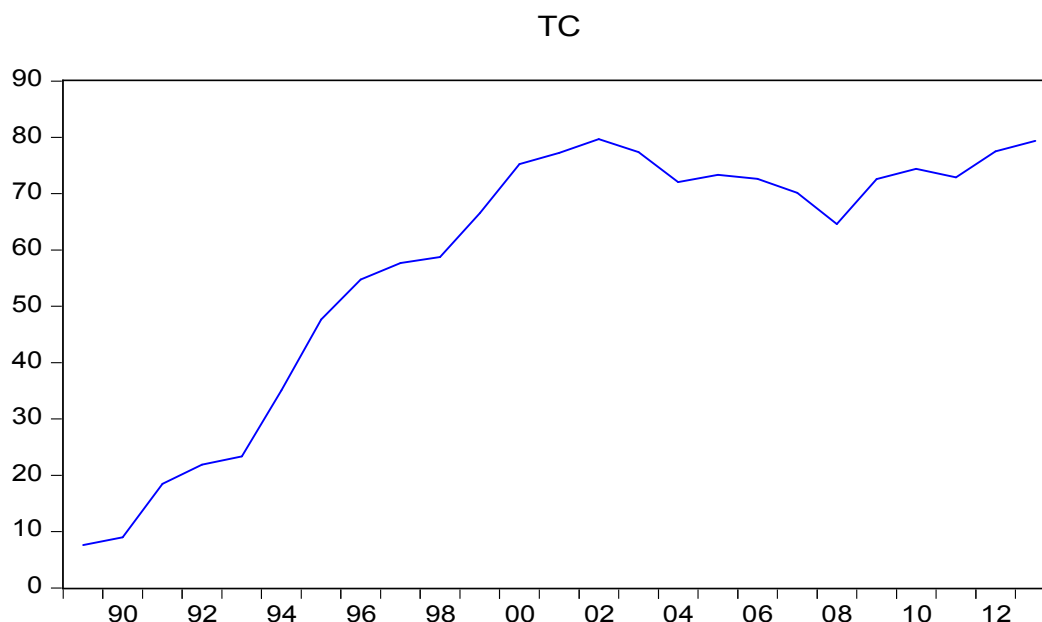
Les résultats obtenus lors de l'application de l'ECM montrent que lorsque le taux de change est choqué dans le court terme, il revient à l'équilibre de long terme à un rythme très rapide (moins de deux ans). Théoriquement, cela signifie que les agents économiques sont sensibles à l'évolution du marché des changes.

On conclut enfin que les facteurs monétaires déterminants n'ont pas d'influence instantanée sur le taux de change algérien. Autrement dit, il faut un intervalle de temps plus

ou moins important pour que la variation d'un de ces facteurs puisse se transmettre au taux de change ce qui expliquerait la faible robustesse de la relation dynamique à court terme comparée à celle du long terme.

- ANNEXES :

Fig. (1) : Evolution du taux de change DA/\$ entre 1989 et 2013



Source : réalisé par l'auteure à partir des données de la Banque d'Algérie

Tableau (1) : Test de ADF et ADF sur les premières différences

Variables	ADF	Valeurs critiques	Prob.	Variables	ADF	Valeurs critiques	Prob.
<i>LE</i>	-2.817	1% :-4.394 5% :-3.612 10% :-3.24	0.205	<i>LE</i>	-4.676	1% :-4.416 5% :-3.622 10% :-3.24	0.005
<i>(LM-LM_f)</i>	-0.54	1% :-2.669 5% :-1.956 10% :-1.60	0.826	<i>(LM-LM_f)</i>	-7.410	1% :-2.674 5% :-1.957 10% :-1.608	0.000
<i>(LPIBR-LPIBR_f)</i>	-2.276	1% :-4.394 5% :-3.612 10% :-3.24	0.430	<i>(LPIBR-LPIBR_f)</i>	-4.904	1% :-4.416 5% :-3.622 10% :-3.24	0.003
<i>(r-r_f)</i>	-2.618	1% :-4.394 5% :-3.612 10% :-3.24	0.275	<i>(r-r_f)</i>	-5.719	1% :-4.416 5% :-3.622 10% :-3.24	0.000

Réalisé par l'auteur à partir de l'output d'Eviews 8

Tableau (2) : Test d'ADF sur les résidus

Variables	ADF	Valeurs critiques	Prob.
<i>Résid.</i>	-3.070	1% :-2.664 5% :-1.955 10% :-1.608	0.0037

Réalisé par l'auteur à partir de l'output d'Eviews 8

Tableau (3) : Estimation de l'ECM :

Variables	Coefficient	Std.Error	t-Statistic	Prob.
C	0.003274	0.036118	0.090649	0.9288
ε_{t-1}	-0.609004	0.158166	-3.850416	0.0013
$D(LTC(-I))$	0.250070	0.167750	1.490732	0.1544
$D(LM - LM_f)$	-0.381388	0.123859	-3.079210	0.0068
$D(LY - LY_f)$	0.221165	0.340209	0.650085	0.5243
$D(r - r_f)$	0.031153	0.018534	1.680835	0.1111

Réalisé par l'auteur à partir de l'output d'Eviews 8

Tableau (4) : Test de cointégration

Hypothèse nulle	Trace	Prob.	Eigenvalue	Prob.
Aucune*	102.21	0.0000	45.77	0.0001
Au plus 1*	54.43	0.0000	36.90	0.0002
Au plus 2*	20.34	0.0086	18.55	0.0099
Au plus 3	1.79	0.1805	1.79	0.1805

Réalisé par l'auteur à partir de l'output d'Eviews 8

- (*) indique le rejet de l'hypothèse nulle au seuil de 5%.

Tableau (5) : Termes à correction d'erreurs issus de l'estimation du EVCM

Error Correction :	$D(LTC)$	$D(LM-LM_f)$	$D(Y-Y_f)$	$D(r-r_f)$
CointEq1	-0.25615 (0.17629) [-1.43294]*	-1.039716 (0.27237) [-3.81733]*	-0.221052 (0.16952) [-1.30403]*	6.286717 (2.66679) [2.35741]*

Réalisé par l'auteur à partir de l'output d'Eviews 8

- Les chiffres entre parenthèses représentent l'écart type.

- (*) indique l'acceptation de l'hypothèse nulle au seuil de 5%.

- Notes et Références Bibliographiques:

- Rapach D.E. and Wohar M. E: « Testing the monetary model of exchange rate determination: new evidence from a century of data». Journal of International Economics 58 (2002).
- Rapach D.E. and Wohar M. E: « Testing the monetary model of exchange rate determination: a closer look at panels». Journal of International Economics 23 (2004).
- Riané de Bruyn and others: « Testing the Monetary Model for Exchange Rate Determination in South Africa: Evidence from 101 Years of Data». CONTEMPORARY ECONOMICS. (2012).
- Irfan Civcir: « The monetary model of the exchange rate under high inflation: Long-run relationship and misalignment of Turkish Lira». Ankara University, Faculty of Political Sciences. (2003).
- Banque d'Algérie: « Note d'information sur la convertibilité du dinar ». 1997. P2.
- Fonds Monétaire International: « Algérie. Rapport des services du FMI sur les consultations de 2005 », Rapport N°06/93, 2006. P 8.
- Banque d'Algérie: « Rapport 2007 : Evolution économique et monétaire en Algérie ». 2007. P73.
- Banque d'Algérie: « Rapport 2012 : Evolution économique et monétaire en Algérie ».2012. P65.
- Moersch M. and Nautzy D. (1998) : « The Monetary Model of the Exchange Rate A Structural Interpretation ». Humboldt University Berlin. P2.
- Barnett W. A. and Chang Ho Kwag: « Exchange Rate Determination from Monetary Fundamentals: an Aggregation Theoretic Approach». Frontiers in Finance and Economics. December 2005. P4.

¹¹. NBER: « Exchange Rate Theory and Practice». National Bureau of Economic Research. (1984). P22.

¹². Acheampong I. K.: « A Monetary Approach to Exchange Rate Liberalization Regime in Ghana ». International Journal of Management Research and Technology. Volume 1 Number 1. January-June 2007. P4.

¹³. Yin-Wong Cheung and others: « What do we know about recent exchange rate models? In-sample fit and out -of- sample performance evaluated». CESIFO WORKING PAPER N°. 902. April 2003. P4.