M.E.S., Numéro 115, Vol. 1, Octobre-Décembre 2020
https://www.mesrids.org
Dépôt légal : MR 3.02103.57117
Mise en ligne le 11 janvier 2022

# ESTIMATION DE LA FONCTION DE DEMANDE DE MONNAIE EN R.D. CONGO DE 1998 À 2017 : PAR L'APPROCHE DE JOHANSEN

par

**Jean-Pierre NTAL ONIM**
*Assistant, Faculté des Sciences économiques et de Gestion*
*Université de Kinshasa*

**Résumé**

Il était question dans cette étude, d'analyser les comportements de la demande de monnaie en République Démocratique du Congo, et l'existence d'une relation de long terme de cette dernière. Après analyse, les résultats obtenus à l'aide des tests de stabilité indiquent une stabilité de la demande de monnaie à long terme. Cela permet d'avancer que l'agrégat monétaire $M_2$ comme objectif intermédiaire de la politique monétaire, permet de mieux contrôler l'offre de monnaie. Au vu des résultats de l'analyse, l'étude conclut qu'il existe bien une fonction stable de demande de monnaie en RDC durant la période sous étude.

**Abstract**

This study was about analyzing the behavior of the demand for money in the Democratic Republic of Congo, and the existence of a long-term relationship of the latter. After analysis, the results obtained using the stability tests indicate a stability in the demand for money in the long term. This allows us to argue that the monetary aggregate M2 as an intermediate objective of monetary policy allows better control of the money supply. In view of the results of the analysis, the study concludes that there is indeed a stable function of demand for money in the DRC during the period under study.

## Introduction

L'époque d'une économie basée sur le troc est révolue, dans ce sens que la monnaie occupe ce jour une place de choix dans les échanges, Paul Samuelson compare son rôle à celui du sang dans l'organisme humain ; dans la mesure où, une économie a besoin d'une quantité de monnaie qui ne soit ni moindre ni excessive, mais plutôt celle qui soit compatible au besoin de l'économie. C'est ainsi que selon le contexte, l'autorité monétaire a l'obligation de contrôler avec rigueur l'offre et la demande de monnaie de son économie. Comme tout bien, la monnaie est offerte et demandée. Si toutes les analyses considèrent que l'offre est exogène, c'est-à-dire fixée de façon indépendante par le système bancaire, la demande quant à elle, provient de tous les citoyens, dont il est impossible de suivre les comportements et les motivations individuelles. Depuis les travaux pionniers de Friedman (1956), la fonction de demande de monnaie a suscité l'attention des chercheurs, les décideurs et les gouverneurs aussi bien dans les pays développés qu'en développement. Selon Friedman et Schwartz (1982), Laidler (1982), la demande de monnaie est un élément très important dans la formulation et dans la prise de décision en matière de politique monétaire. De même, d'après Goldfeld (1994), la relation entre la demande de monnaie et ses principaux déterminants constitue des éléments importants dans les théories macroéconomiques et dans la conduite de la politique monétaire.

Par ailleurs, l'importance de la fonction de demande de monnaie a mené plusieurs économistes à étudier empiriquement la relation entre la demande de monnaie et ses déterminants. L'un des objets des études empiriques est d'estimer la réaction de la demande de monnaie aux variations du revenu, du taux d'intérêt etc. Au cœur de ces études sur la fonction de demande de monnaie et la question de sa stabilité, Friedman (1956), affirme que lorsque la demande de monnaie est stable, il stipule que « les fluctuations aléatoires de la demande d'encaisses sont faibles et son évolution peut être prévue avec une précision raisonnable au moyen de la fonction de demande de monnaie ». L'objectif d'étudier la stabilité de la fonction de demande de monnaie est basé sur le fait qu'elle a des implications importantes sur la conduite de la politique monétaire et sa mise en œuvre. Si cette fonction s'avère instable, alors il n'y a plus de politique monétaire assurée, ni de possibilité de ciblage monétaire crédible.

De ce qui précède, cette étude se propose d'analyser les comportements de la demande de monnaie en RD. Congo, et l'existence d'une relation de long terme de cette demande ; mais aussi et surtout vérifier la stabilité de la fonction de la demande de monnaie. Ce travail s'articule en trois points. Le premier définit et circonscrit la fonction de la monnaie ; le deuxième point présente la demande individuelle et globale de la monnaie et le troisième analyse empiriquement la demande de monnaie en RDC et livre les principaux résultats économétriques. Une brève conclusion met un terme à cette étude.

## I. Définition et fonction de la monnaie

L'on est tellement habitués à utiliser la monnaie que nous n'avons même plus conscience du rôle essentiel qu'elle joue dans la plupart de nos transactions quotidiennes. En fait, la meilleure façon pour prendre conscience de l'utilité de la monnaie consiste à imaginer ce que la vie économique serait sans elle. L'objectif est de distinguer la monnaie des autres actifs et de mettre en lumière les caractéristiques qui incitent les individus à en détenir. Ces caractéristiques sont la base de l'analyse de la demande de monnaie. [Paul Krugman et all., 2008].

### 1.1. Monnaie comme moyen d'échange

La fonction principale de la monnaie est de servir de moyen d'échange. La monnaie est un mode de paiement largement reconnu et accepté par tous. Une telle fonction est primordiale. Pour s'en convaincre, il suffit d'imaginer une économie où le seul type de transaction possible serait le troc, c'est-à-dire l'échange direct de biens et de services contre d'autres biens et services. Quelle perte de temps il en résulterait pour les consommateurs : pour faire réparer sa voiture, par exemple, votre professeur devrait trouver un garagiste qui soit à la recherche de leçons d'économie.

La monnaie, parce qu'elle est universellement reconnue et acceptée, permet d'éliminer les coûts de recherche énormes engendrés par un système de troc. Elle permet à une personne qui produit des biens et des services de les vendre à une autre personne qui souhaite les consommer. Une économie moderne et complexe ne pourrait fonctionner correctement sans moyen de paiement standardisé et pratique à utiliser.

### 1.2. Monnaie comme unité de compte

La deuxième fonction importante de la monnaie est d'être une unité de compte, c'est-à-dire une mesure de valeur largement reconnue. En particulier, les taux de change permettent de convertir les prix monétaires des différents pays en termes comparables. La convention qui consiste à exprimer les prix en termes monétaires permet de simplifier la comparaison des prix des différents biens. Dans cette logique, on est astreint au même genre de calculs plusieurs fois par jour si les prix des différents biens d'un même pays n'étaient pas exprimés dans une unité de compte standardisée. Calculer les prix relatifs de chaque bien et service en fonction de plusieurs autres biens et services, comme le prix d'une part de pizza en termes de bananes, serait fastidieux, voire impossible dans de nombreux cas. L'avantage d'utiliser la monnaie comme unité de compte est manifeste.

### 1.3. Monnaie comme réserve de valeur

La monnaie permet de transférer du pouvoir d'achat du présent vers le futur : il s'agit donc aussi d'un actif, d'une réserve de valeur. Cette fonction est essentielle pour tout moyen d'échange, parce que personne ne l'accepterait en paiement si sa valeur en termes de biens et services disparaissait trop rapidement.

L'utilité de la monnaie comme moyen d'échange en fait automatiquement l'actif le plus liquide qui puisse exister. Un actif est dit liquide lorsqu'il peut être transformé rapidement en biens et services sans coût de transaction élevé ; c'est le cas des frais de courtage (voir chapitre 13). Puisque la monnaie est facilement acceptée comme moyen de paiement, elle sert de référence pour la détermination du degré de liquidité des autres actifs.

### 1.4. Qu'est-ce que la monnaie ?

Les pièces et les billets, c'est-à-dire les espèces ou le numéraire, constituent la monnaie fiduciaire. Celle-ci ne représente qu'une petite part de la monnaie. Les dépôts bancaires, sur lesquels des chèques peuvent être tirés, font également partie de la monnaie : on parle de monnaie scripturale. Ils représentent des moyens de paiement largement acceptés qui peuvent être transférés à faible coût d'un individu à un autre. Les actifs, comme les biens immobiliers, ne sont pas considérés comme de la monnaie, car à l'inverse des espèces et des dépôts à vue ils ne remplissent pas le critère fondamental de la liquidité.

Dans cette étude, l'offre de monnaie fait référence à l'agrégat monétaire que la banque centrale (dans l'Union européenne, la Banque centrale européenne, aux États-Unis, la Réserve fédérale) appelle l'agrégat monétaire M1. Il s'agit du montant total des espèces en circulation et des dépôts à vue détenus par les ménages et les entreprises. A titre illustratif, en septembre 2008, dans la zone euro, $M_1$ atteint près de 3 900 milliards d'euros. Une mesure élargie de l'offre de monnaie, l'agrégat M2 (7 800 milliards d'euros), inclut, en plus de M1, les placements qui sont disponibles à tout moment mais qui doivent être convertis au préalable. Ces placements sont donc moins liquides que les actifs qui composent M1. Une mesure encore plus large de la monnaie, appelée M3 (9 200 milliards d'euros), est aussi prise en compte par la BCE et intègre, en plus de M2, les titres négociables émis par les institutions financières monétaires. La frontière entre la monnaie et la quasi-monnaie est en général définie de façon relativement arbitraire, aussi fait-elle l'objet de nombreuses controverses.

### 1.5. Comment l'offre de monnaie est-elle déterminée ?

L'offre de monnaie est contrôlée par la banque centrale. Cette dernière réglemente directement le montant des espèces disponibles et possède un contrôle indirect sur le montant des dépôts à vue émis par les banques. Les procédures grâce auxquelles les banques centrales contrôlent l'offre de monnaie sont complexes. C'est pourquoi nous supposerons désormais que la banque centrale détermine simplement le niveau de l'offre de monnaie qu'elle souhaite.

## II. Notions de demande de monnaie

### 2.1. Demande individuelle de monnaie

Les déterminants de la demande individuelle de monnaie peuvent dériver de la théorie de la demande d'actifs. La théorie économique soutient que les particuliers fondent leur demande sur trois caractéristiques de l'actif : i) sa rentabilité anticipée comparée aux rentabilités offertes par les autres actifs, ii) son risque, iii) sa liquidité. [Paul Krugman et all., 2008].

La liquidité joue un faible rôle dans la détermination de la demande relative des actifs échangés sur le marché des changes. En revanche, les ménages et les entreprises ne détiennent de la monnaie que pour des raisons de liquidité. Pour comprendre comment ils choisissent le montant de monnaie à détenir, nous devons analyser la façon dont chacun des trois critères précédents influe sur la demande de monnaie.

#### 2.1.1. Rentabilité anticipée

La monnaie ne porte pas intérêt. Les dépôts à vue offrent parfois des intérêts, mais les taux sont bien inférieurs à ceux offerts par les actifs moins liquides. Lorsqu'un agent détient de la monnaie, il renonce au taux d'intérêt plus élevé qu'il aurait pu obtenir en plaçant sa richesse dans une obligation d'État, un dépôt à terme ou tout autre actif relativement peu liquide, comme des timbres de collection ou de l'immobilier. Lorsque nous parlons « du » taux d'intérêt, nous faisons référence à ce taux d'intérêt auquel les individus renoncent. En effet, le taux d'intérêt sur les espèces est nul et le taux des dépôts à vue est relativement stable. Aussi, la différence de rentabilité entre la monnaie en général et les actifs alternatifs moins liquides se reflète-t-elle dans le taux d'intérêt du marché : plus le taux d'intérêt est élevé, plus grand est le sacrifice financier à détenir sa richesse sous forme de monnaie.

La théorie de la demande d'actifs, que nous avons développée au chapitre précédent, nous permet de comprendre comment les variations des taux d'intérêt influent sur la demande de monnaie. Par ailleurs, les individus préfèrent détenir les actifs offrant la meilleure rentabilité. Supposons que les taux d'intérêt augmentent. Nous savons qu'une hausse du taux d'intérêt correspond à une hausse de la rentabilité des actifs moins liquides que la monnaie. Les agents préfèrent donc détenir une plus grande part de leur richesse en actifs peu liquides, qui vont leur rapporter le taux d'intérêt du marché, et une moins grande part de leur richesse sous forme de monnaie. Nous pouvons ainsi conclure que, toutes choses égales par ailleurs, une hausse des taux d'intérêt entraîne une baisse de la demande de monnaie.

Nous pouvons aussi aborder l'influence du taux d'intérêt sur la demande de monnaie en introduisant le concept économique de coût d'opportunité. Il s'agit du revenu qui est sacrifié en choisissant un type d'action plutôt qu'un autre. Le taux d'intérêt mesure le coût d'opportunité associé au fait de détenir de la monnaie plutôt que des obligations portant intérêts. Une hausse du taux d'intérêt entraîne alors une augmentation du coût d'opportunité de la détention de monnaie. Elle réduit en conséquence la demande de monnaie.

#### 2.1.2. Risque

Le risque ne représente pas un facteur important dans la demande de monnaie. Il est, bien entendu, risqué de détenir de la monnaie, puisqu'une hausse imprévisible du prix des biens et des services peut réduire la valeur de la monnaie en termes de pouvoir d'achat. Cependant, les actifs portant intérêts, comme

les obligations d'État, présentent des valeurs nominales fixes en termes monétaires. La même hausse inattendue des prix diminue donc aussi la valeur réelle de ces actifs, et du même pourcentage que pour la monnaie. Puisque toute variation du risque de la monnaie entraîne une variation identique du risque des obligations, une augmentation de ce risque n'incite pas les individus à limiter leur demande de monnaie, ni à augmenter leur demande d'actifs portant intérêts.

### 2.1.3. Liquidité

Le principal avantage que présente la détention de monnaie réside dans la liquidité qu'elle procure. Les ménages et les entreprises en détiennent parce que c'est le meilleur moyen pour financer leurs achats courants. Certains achats de gros montant peuvent, certes, être financés grâce à la vente d'un actif de valeur non liquide. Par exemple, un collectionneur peut vendre une partie de ses œuvres d'art pour acheter une maison.

Cependant, pour financer une série de petites dépenses, à des dates diverses et pour des montants variés, il est préférable de détenir un certain montant de monnaie. Le besoin de liquidité d'un individu croît si la valeur moyenne de ses transactions courantes augmente. Nous pouvons en conclure qu'une hausse de la valeur moyenne des transactions courantes effectuées par un ménage ou une entreprise entraîne une hausse de la demande de monnaie.

## 2.2. Demande globale de monnaie

Plus haut, l'on a vu comment les individus et les entreprises déterminent leur demande de monnaie. Nous pouvons maintenant en déduire les déterminants de la demande globale de monnaie. Il s'agit de la demande totale de monnaie émanant de tous les ménages et de toutes les entreprises de l'économie, soit la somme de toutes les demandes individuelles. Plus que la demande individuelle de monnaie, c'est la demande globale qui nous intéresse pour comprendre les déterminants et les effets des taux de change.

Aussi, pour faire court, nous ferons souvent référence à la demande de monnaie, sans préciser qu'il s'agit de la demande globale de monnaie. Trois facteurs principaux déterminent la demande de monnaie :

- Le taux d'intérêt. Une hausse du taux d'intérêt incite chaque particulier à réduire sa demande de monnaie. Toutes choses égales par ailleurs, la demande de monnaie diminue lorsque les taux d'intérêt augmentent.
- Le niveau général des prix. Il s'agit du prix d'un large panier de biens et de services de référence, exprimé en termes monétaires. Souvent, le panier de référence contient des éléments de consommation courante, comme la nourriture, les vêtements et le logement, mais aussi des éléments moins courants, comme les soins médicaux et les frais d'avocat. Si le niveau général des prix augmente, les ménages et les entreprises vont dépenser une plus grande quantité de monnaie pour acquérir leur panier habituel de biens et de services. Pour s'assurer du même niveau de liquidité qu'avant la hausse des prix, ils devront détenir une plus grande quantité de monnaie.
- Le produit intérieur. Lorsque le PIB réel augmente, un plus grand nombre de biens et de services sont vendus dans l'économie. Cette croissance de la valeur réelle des transactions entraîne une hausse de la demande de monnaie, le niveau général des prix étant donné.

Soit P le niveau général des prix, R le taux d'intérêt, et Y le PIB réel, la demande de monnaie, Md, peut s'écrire :

$$Md = P \times L(R,Y) \quad (1.1)$$

où L(R,Y) est une fonction décroissante de R et une fonction croissante de Y. Pourquoi spécifier que la demande de monnaie est proportionnelle au niveau général des prix ? Pour le comprendre, il suffit d'imaginer que tous les prix de l'économie doublent, tandis que le taux d'intérêt et les revenus réels de chacun demeurent constants. La valeur monétaire des transactions courantes moyennes pour chaque individu va simplement doubler, et il en sera de même pour le montant de monnaie que chacun va souhaiter détenir.

L'équation (1.1) de la demande de monnaie est généralement écrite sous la forme équivalente suivante :

$$Md/P = L(R,Y) \quad (1.2)$$

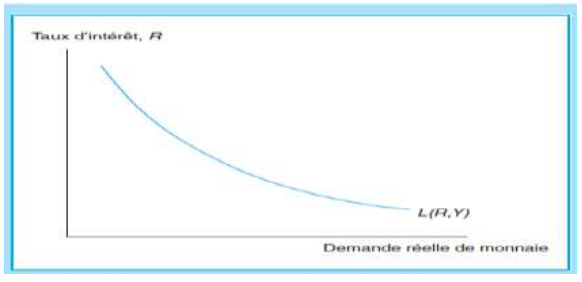
où L(R,Y) est appelée demande réelle de monnaie, ou demande d'encaisses réelles. Cette façon d'exprimer la demande de monnaie met en évidence que celle-ci ne correspond pas au besoin d'un certain nombre d'unités monétaires, mais bien d'un certain pouvoir d'achat réel sous une forme liquide. Le ratio Md/P c'est-à-dire la valeur des encaisses monétaires désirées, exprimée en fonction du panier de biens de référence est égal au pouvoir d'achat réel que les individus souhaitent détenir sous forme liquide. Par exemple, si les agents souhaitent détenir 1 000 € en espèces pour un niveau de prix de 100 € pour le panier de biens, la détention réelle de monnaie sera équivalente à 1 000 € / (100 € par panier) = 10 paniers. Si le niveau général des prix double et atteint 200 € par panier, le pouvoir d'achat des 1 000 € en espèces sera diminué de moitié puisqu'il ne vaudra plus que 5 paniers.

Le graphique 1, illustre la variation de la demande réelle de monnaie en fonction du taux d'intérêt, pour un niveau donné de revenu réel, Y. La courbe de demande réelle L(R,Y) est décroissante car une baisse des taux d'intérêt incite chaque ménage et chaque entreprise de l'économie à détenir une plus grande quantité réelle de monnaie. Pour un niveau donné du PIB réel, les variations du taux d'intérêt entraînent un déplacement de la demande de monnaie le long de la courbe L(R,Y). En revanche, une variation du PIB réel conduit à un déplacement de la courbe de demande dans sa totalité.

Le graphique, illustre comment une hausse de Y1 à Y2 du PIB réel influe sur la position de la courbe de demande réelle de monnaie : la courbe L(R,Y2) se situe à droite et au dessus de L(R,Y1), pour Y2 supérieur à Y1. En effet, un accroissement du PIB réel entraîne une hausse de la demande réelle de monnaie.

*Graphique 1. La demande réelle de monnaie et le taux d'intérêt.*

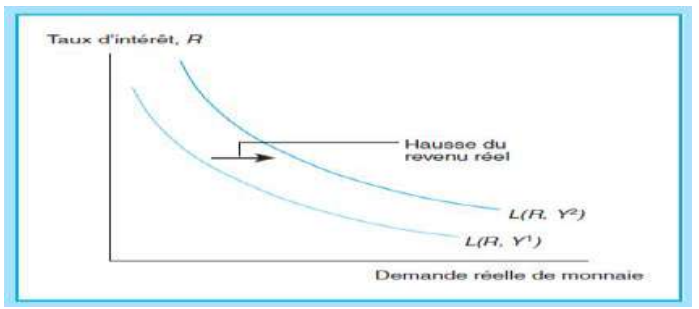
La demande réelle de monnaie suit une courbe décroissante en R, le taux d'intérêt : pour un niveau donné de revenu réel, Y, elle augmente lorsque le taux d'intérêt baisse.




*Source : Paul Krugman, économie internationale 8ème éd., p.376.*

Graphique 2. *L'effet d'une hausse du revenu réel sur la courbe de la demande de monnaie.*

Une hausse du revenu réel de Y1 à Y2 accroît les niveaux d'équilibre de la demande réelle de monnaie pour tous les niveaux de taux d'intérêt ; cela entraîne un déplacement vers le haut de la courbe de demande.




*Source : Paul Krugman, économie internationale 8ème éd., p.376.*

### 2.2.1. Taux d'intérêt d'équilibre : l'interaction entre l'offre et la demande de monnaie

Le marché monétaire est à l'équilibre lorsque l'offre de monnaie de la banque centrale est égale à la demande de monnaie. Dans cette section, nous allons étudier comment le taux d'intérêt est déterminé par l'équilibre du marché monétaire, étant donné le niveau général des prix et le produit intérieur. Nous supposerons temporairement que ni le niveau général des prix ni le produit intérieur ne sont sensibles aux variations monétaires.

### 2.2.2. Équilibre du marché monétaire

Soit Ms l'offre de monnaie, la condition d'équilibre du marché monétaire s'écrit :

Ms = Md (1.3)

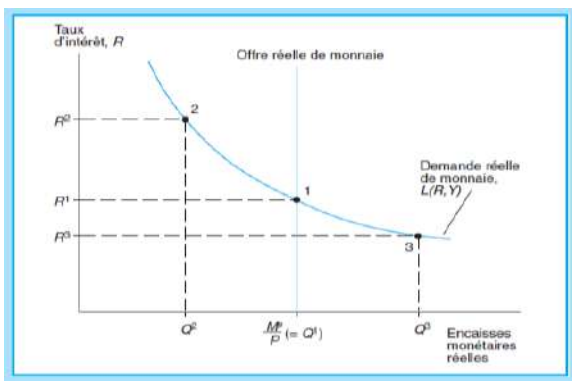
En divisant chaque membre de cette égalité par le niveau général des prix, nous pouvons exprimer la condition d'équilibre du marché monétaire en termes réels comme suit :

Ms/P = L(R,Y) (1.4)

Étant donné le niveau général des prix, P, et le produit intérieur, Y, le taux d'intérêt d'équilibre correspond à celui pour lequel la demande réelle de monnaie égale l'offre réelle de monnaie.

***Graphique 3. La détermination du taux d'intérêt d'équilibre***

Lorsque P et Y sont donnés, l'équilibre du marché monétaire se situe au point 1 pour une offre réelle de monnaie égale à Ms / P. À ce point, la demande réelle de monnaie égale l'offre réelle, et le taux d'intérêt d'équilibre est $R^1$.




*Source : Paul Krugman, économie internationale 8ème éd., p.376.*

Au graphique ci-haut, la courbe de demande réelle de monnaie croise celle d'offre réelle au point 1. Cela permet de déterminer le taux d'intérêt d'équilibre $R^1$. La courbe d'offre réelle est verticale en Ms/P, car Ms est le résultat d'une décision de la banque centrale, et P est donné et reste constant. Essayons de comprendre pourquoi le taux d'intérêt converge vers son niveau d'équilibre : supposons que le marché se situe initialement au point 2, avec un taux d'intérêt $R^2$ supérieur à $R^1$.

Au point 2, la demande réelle de monnaie est inférieure à l'offre, d'un montant égal à $Q^1 – Q^2$. Il y a donc une offre excédentaire sur le marché. Si les individus détiennent plus de monnaie qu'ils ne le souhaitent pour un taux d'intérêt égale à $R^2$, ils chercheront à réduire leurs liquidités : ils en utiliseront une partie pour acheter des actifs porteurs d'intérêts. En d'autres termes, ces personnes se débarrasseront de l'excès de monnaie qu'ils détiennent en la prêtant à d'autres. Or, pour un niveau de taux d'intérêt égale à $R^2$, il existe une offre excédentaire de monnaie. Cela signifie que les personnes qui cherchent à prêter de la monnaie pour réduire leurs liquidités sont plus nombreuses que celles qui cherchent à en emprunter pour augmenter les leurs. Par conséquent, tous ne réussiront pas à réduire leurs liquidités. Ceux qui n'auront pas trouvé de contrepartie ne pourront attirer les emprunteurs qu'en diminuant le taux d'intérêt qu'ils exigent. Ce dernier va donc baisser en dessous du niveau de $R^2$, et la pression à la baisse sur le taux d'intérêt ne s'arrêtera que lorsque le taux sera égale à $R^1$. En effet, à ce taux, chaque prêteur potentiel aura trouvé une contrepartie (c'est-à-dire un emprunteur) et l'offre sera de nouveau égale à la demande. Lorsque le marché atteint le point 1, le taux d'intérêt n'a donc plus tendance à baisser.

De la même façon, si le taux d'intérêt se situe initialement au niveau $R^3$, inférieur à $R^1$, il aura tendance à croître. Comme l'illustre la figure, le graphique 3, il existe au point 3 une demande excédentaire de monnaie égale à $Q^3 – Q^1$. Les individus vont donc chercher à augmenter leurs disponibilités monétaires en vendant des actifs porteurs d'intérêts. En d'autres termes, ils vont vendre des obligations contre des espèces. Mais, au point 3, tous ne réussiront pas à vendre suffisamment d'actifs portant intérêts pour satisfaire leur demande de monnaie. Pour acquérir des liquidités, ils proposeront d'emprunter à des taux d'intérêt de plus en plus élevés, jusqu'à ce que tout le monde trouve une contrepartie. Le taux d'intérêt connaît donc une pression à la hausse jusqu'à atteindre $R^1$. La hausse du taux d'intérêt ne s'arrêtera que lorsque le marché aura atteint le point 1 où la demande ne sera plus excédentaire.

Nous pouvons résumer nos résultats de la façon suivante : le marché converge toujours vers le taux d'intérêt pour lequel l'offre réelle de monnaie égale la demande réelle de monnaie. S'il existe au départ une offre excédentaire, le taux d'intérêt va baisser, et symétriquement, s'il existe au départ une demande excédentaire, le taux d'intérêt va croître.

### 2.3. Conception classique de la demande de monnaie

La première étude de la demande de monnaie date du XIXe siècle. Selon cette théorie monétaire classique comme formulée initialement par l'économiste anglais, David Hume (1711-1776) et reformulée au XXe siècle par l'Américain Irving Fisher (1867-1947), la monnaie est demandée essentiellement parce qu'elle est un moyen de paiement et la quantité en circulation détermine le niveau des prix absolus [CHAKENDARI Ridha, 2006].

On doit à Irving Fisher l'équation des échanges suivante: $\mathbf{M_o.V = P.T}$

Selon cette équation l'offre de monnaie (MO) multipliée par sa vitesse de circulation (V) donne une valeur identique au produit de l'indice général des prix (P) et à l'indice du volume des transactions (T) dans l'économie. On considère que le produit intérieur brut (PIB) réel constitue une bonne approximation du volume des transactions sur les biens et services finals que la monnaie doit financer. Selon cette approche, un accroissement de la masse monétaire nominale en circulation entraîne une hausse proportionnelle des prix. L'inflation apparaît comme un phénomène purement monétaire dans la théorie quantitative de la monnaie. Dans ce contexte, la monnaie est un «voile», elle est «neutre» par rapport à l'économie réelle parce que toute variation à court terme de son volume se traduit par une variation proportionnelle des prix.

En résumé, on peut dire que la théorie quantitative (ou théorie classique) de la monnaie établit :

1. Qu'à court terme, la monnaie influence surtout les prix;

2. Qu'à long terme, elle agit comme un «voile» négligeable parce que même si elle peut créer de l'inflation, elle n'influence pas la production, la consommation, l'investissement ou toute autre variable réelle.

### 2.4. Conception Keynésienne de la demande de monnaie et le principe de préférence pour la liquidité

#### *2.4.1. Fondements de l'analyse Keynésienne*

Dans son ouvrage célèbre The General theory of imployment, interest and money, Keynes [1936] a développé le concept de préférence pour la liquidité pour expliquer les motifs de détention d'actifs monétaires par les agents. Ce principe émane du fait que l'économie est sujette à des incertitudes, telles que le non synchronisation entre les recettes et les dépenses, le cours incertain des actifs financiers, etc. Keynes postule que les individus détiennent de la monnaie pour trois motifs : le motif de transaction, de précaution, et de spéculation.

*a) Motif de transaction*

Le motif de transaction met en avant le rôle naturel de la monnaie en tant que moyen d'échange, c'est un instrument qui permet de régler les transactions et les dettes. Pour Keynes, la demande de monnaie à des fins de transaction est essentiellement fonction du revenu courant. Elle croît en fait avec le niveau de transactions, qui est proportionnel au niveau de revenu.

*b) Motif de précaution*

La demande de monnaie à des fins de précaution est liée à l'idée que les individus détiennent sur eux de la monnaie en vue de faire face à des dépenses imprévues ou aux circonstances inattendues. Pour Keynes, le motif de précaution, tout comme le motif de transaction dépend du revenu courant.

*c) Motif de spéculation*

La demande de monnaie à des fins de spéculation est la contribution significative de Keynes à la théorie de la demande de monnaie. Des trois actifs pouvant composer le portefeuille d'un agent (actifs réels, actifs financiers, actifs monétaires), la monnaie, quoi qu'ayant un rendement nul, présente l'avantage d'être liquide, donc sans risque. Par contre, les actifs financiers présentent un risque de perte en capital. La monnaie occupe ainsi selon l'analyse keynésienne, une place de choix dans la composition du portefeuille des agents ; elle permet aussi bien de profiter des opportunités de gain liées à la spéculation (acheter des actions pour les revendre plus tard dans les conditions favorables par exemple), que de couvrir les risques de perte en capital liés aux actifs financiers. La demande de monnaie est donc influencée par l'incertitude dans le futur.

Par incertitude, Keynes entend le caractère aléatoire du taux d'intérêt futur, et spécifiquement le rendement des actifs financiers (Sriram, 1999). Le choix pour les individus de conserver leur richesse en monnaie ou en titres dépend du taux d'intérêt qu'ils anticipent comme moyenne normale des taux d'intérêt de long terme (que l'on pourra noter im). Lorsque le taux d'intérêt courant est au-dessus de ce taux critique (i > im), les agents anticipent une tendance à la baisse du taux d'intérêt, et il n'est pas optimal pour un agent d'acquérir des titres, un risque en perte de capital étant plausible dans ce cas, encourageant une reconstitution d'encaisses par les agents. Dans le cas contraire les agents anticipent une tendance à la hausse du taux d'intérêt et peuvent acheter des titres.

Selon Keynes, la fonction de demande de monnaie est essentiellement instable, en raison des anticipations permanentes que les agents se font sur le taux d'intérêt des actifs financiers.

#### *2.4.2. Trappe à liquidité et efficacité de la politique monétaire*

Une autre contribution majeure de l'analyse keynésienne exprime l'idée selon laquelle, il existe un taux d'intérêt en dessous duquel, les agents préfèrent détenir essentiellement de la monnaie et aucun actif alternatif. Keynes appelle cette situation "trappe à liquidité", correspondant à une situation d'élasticité infinie de demande de monnaie par rapport au taux d'intérêt, limitant ainsi toute efficacité de la politique monétaire à relancer l'activité par une baisse de taux d'intérêt, qui le cas échéant, n'aura pour seul effet que la constitution des encaisses monétaires par les agents. Selon Laidler [1993], cette hypothèse de trappe à liquidité, reste cependant difficile à prouver par les évidences empiriques, outre les études économétriques de Kostas et Kouldja [1969], Eisner [1969], spitzer [1976], qui, sur les données des U.S.A sur la période 1900-1958, tranchèrent en faveur de cette hypothèse en utilisant le taux de long terme.

### 2.5. Demande de monnaie dans les modèles d'inventaire (de Baumol et Tobin)

Baumol [1952] et Tobin [1956], ont développé une modélisation des comportements de demande de monnaie dans laquelle la monnaie est essentiellement vue comme un stock à des fins de transaction. Ils montrent que sous certaines hypothèses d'imperfection de marché, la demande de monnaie à des fins de transaction dépend du coût d'opportunité de détention de la monnaie, résultat qui pour Keynes, n'est possible que si l'on prend en compte le motif de spéculation. Selon les auteurs, quoi que certains actifs financiers autres que la monnaie produisent un rendement plus élevé, l'existence des coûts de conversion de ces actifs en monnaie justifie la détention par les agents, d'actifs monétaires. Le modèle s'appuie sur les hypothèses suivantes : (i) il y a une non synchronisation entre les recettes et les dépenses ; (ii) tous les paiements sont effectués en monnaie ; (iii) il existe un coût fixe de conversion d'actifs alternatifs en monnaie ; (iv) les transactions s'effectuent de façon régulière, et les détenteurs d'encaisses ont un comportement rationnel.

## III. Analyse empirique de la demande de monnaie en République Démocratique du Congo et principaux résultats économétriques

### *3.1. Méthodologie*

L'économétrie des séries non stationnaires a connu de nombreux développements à travers le temps, notamment la théorie de la cointégration, proposée par Granger et Weiss [1983], formulée par Granger [1981] et développée par la suite par Engel et Granger [1987] et Johansen [1988, 1991]. L'intérêt croissant de ce concept réside dans le fait qu'il autorise l'estimation et les tests de relations d'équilibre de long terme entres les variables (Jean Paul K. et al. [2013]).

### 3.2. Spécification de la demande de monnaie

#### *3.2.1. Spécification théorique*

Conformément aux théories exposées dans le premier chapitre, plusieurs études empiriques de la fonction de la demande de monnaie retiennent la masse monétaire réelle comme variable dépendante et un certain nombre de variables indépendantes composées de variables d'échelle et de coût d'opportunité de la détention de la monnaie. La quantité demandée de monnaie, n'étant pas directement observable, sera estimée en considérant le stock de monnaie en circulation dans une économie à un moment donné tout en émettant l'hypothèse selon laquelle la quantité de monnaie offerte est égale à celle demandée, c'est-à-dire on suppose qu'on est en situation d'équilibre sur le marché monétaire (Laidler, 1973).

### *3.2.2. Spécification mathématique*

La forme spécifique mathématique de la fonction de demande de monnaie pourra se présenter de la manière suivante :

$$\frac{M}{P} = \beta_0 + \beta_1 PIB_t + \beta_2 TINT_t + \beta_3 TINF_t \quad (3.1)$$

Avec M masse monétaire nominale, P niveau général des prix (généralement saisi par l'indice des prix à la consommation IPC en sigle), M/P masse monétaire en termes réels (encaisses réelles). D'où, la fonction de demande de monnaie est considérée comme une fonction de demande d'encaisses réelles. Elle se réfère à la relation fonctionnelle entre la quantité de monnaie demandée et ses principaux déterminants. Cette spécification tient à la fois compte des trois rôles que joue la monnaie au sein de l'économie : instrument des échanges, réserve de valeur et unité de compte.

### *3.2.3. Spécification Statistique*

Dans la forme explicite de l'équation (3.1), nous ajoutons le terme d'erreur pour être le plus large possible afin de prendre en compte toutes les versions de la théorie de demande de monnaie développées dans la littérature et dont la plupart ont été étudiées au chapitre précédent. Pour cela, nous retenons une équation de long terme plus généralisante, en nous inspirant des travaux de Goux [2000], ou de Strauss-Kahn et al. [1999], dont l'orientation va dans le même sens. La relation de long terme s'écrit :

$$\frac{M}{P} = \beta_0 + \beta_1 PIB_t + \beta_2 TINT_t + \beta_3 TINF_t + \mu_t \quad (3.2)$$

Avec : $\frac{M}{P}$: masse monétaire réelle *;* $PIB_t$: Produit Intérieur Brut nominal *;* $PIB_t$: Produit Intérieur Brut nominal *;* $PIB_t$: Produit Intérieur Brut nominal *;* $TINT_t$: Le taux d'intérêt directeur *;* $TINF_t$ : Le taux d'inflation *;* $\mu_t$ *:* terme d'erreur.

### *3.2.4. Cointégration et modèles à correction d'erreur*

L'utilisation des variables non stationnaires dans le modèle de régression linéaire peut donner un résultat à même de faire croire à l'existe d'une relation significative, alors qu'aucune relation une lie ces variables.il s'agit tout simplement de la manifestation d'un phénomène bien connu de la régression fallacieuse (régression absurde, factice, fausse régression, ou encore en anglais spurious regression), caractériser généralement par des coefficients estimés significatifs, un coefficient de détermination (R2) très élevés alors que les variables concernées n'ont aucun lien, mais avec une statistique de Durbin-watson (DW) faible proche de zéro. Selon Granger et Newbld, un R2>DW est une bonne règle empirique pour suspecter une régression artificielle. En outre, en présence des variables non stationnaires, les procédures de l'inférence d'économétrie classique ne sont plus généralement valables.

Pour contourner ces difficultés, on suggère généralement que les variables non stationnaires de type stochastique soient stationnarisées en différenciation avant d'être utilisées dans le modèle de régression linéaire. Bien que cette procédure soit utilisée dans beaucoup de régressions en séries temporelles, elle conduit à un appauvrissement de l'information dans la mesure où on enlève les mouvements de long terme de la série. Il est donc préférable de travailler avec des variables non transformer en utilisant 'analyse de la cointégration.

L'analyse de la cointégration permet ainsi de mettre en évidence des relations de long terme stables, appelées « relations de Co intégration », mais aussi de modéliser la dynamique de court terme des variables considérées représentée par le « modèle à correction d'erreur ».

#### *3.2.4.1. Test de cointégration de Engle et Granger*

Considérons le cas simple où Xt n'a que deux composantes Xt et Yt, t = 1 ...T. La procédure de test de cointégration de Engle et Granger [1987] consiste dans un premier temps, à estimer par les MCO, la relation de long terme $X_t = \alpha + \beta y_t + z_t$, et par la suite, d'opérer un test de racine unitaire sur les résidus estimés $\widehat{Z_t}$. Les variables Xt et Yt sont alors cointégrés si les résidus son stationnaire en niveau, on peut alors représenter Xt sous la forme d'un modèle à correction d'erreur « ECM ».

#### *3.2.4.2. Approche de Johansen*

D'après BOSONGA (2019), lorsque le modèle comporte plus de deux variables, le vecteur de cointégration n'est plus forcément unique. Ainsi, dans un modèle à K variables au total (endogène et exogènes), il peut exister (k-1) vecteur cointégrants linéairement indépendants. Le nombre de ces vecteurs est appelé le « rang de la cointégration ».

En effet, si les variables sont de même ordre d'intégration, I(1) par exemple, l'existence d'un seul vecteur de cointégration est possible. Par contre, si les variables ne sont pas toutes intégrées du même ordre, rien ne garantit que le vecteur de cointégration soit unique. Dans ce cas, la procédure de Johansen peut permettre de déterminer le nombre de relation de cointégration reliant les variables (BOSONGA [2019]).

##### *3.2.4.2.1. Modèle vectoriel à correction d'erreur*

Soit un ensemble d'équations représentées sous forme d'un système vectoriel autorégressif d'ordre p, noté VAR(p), à k variables sous forme matricielle :

$$Y_t = \theta_0 + \theta_1 Y_{t-1} + \theta_2 Y_{t-2} + \cdots + \theta_p Y_{t-p} + U_t \quad (3.3)$$

$Y_t$ = vecteur de dimension (k×1) constitué de k variables $(Y_{1t}, Y_{2t}, \dots, Y_{kt})$

$\theta_0$ = Vecteur de constantes de dimension (k×1) ;

$\theta_i\ (i = 1, 2, \dots, k)$ = Matrice de dimension (k×1) ;

$U_t$ = Vecteur des erreurs de dimension (k×1) ;

En différence premières, la relation (2.1.1) peut s'écrire :

$$\Delta Y_t = \varphi_0 + \varphi_1 \Delta Y_{t-1} + \varphi_2 \Delta Y_{t-2} + \cdots + \varphi_p \Delta Y_{t-p} + U_t \quad (3.4)$$

Moyennant quelques transformations, le modèle VAR(p) peut être formulé en une représentation vectorielle à correction d'erreur ou modèle à correction d'erreur à plusieurs équations (VECM : vector Error Correction Model) :

$$\Delta Y_t = \varphi_0 + \beta_1 \Delta Y_{t-1} + \beta_2 \Delta Y_{t-2} + \cdots + \beta_p \Delta Y_{t-p+1} + \Pi Y_{t-1} + U_t \quad (3.5)$$

Où :

$$\Pi(\beta) = \left( \sum_{i-1}^{p} \emptyset_i - I \right)$$

La matrice $\Pi$ *d'ordre* (k×1) est connu sous le nom de matrice d'impact. Elle indique dans le quelque mesure le système est cointégré et renseigne également sur le nombre des vecteurs cointégrants linéairement indépendants liant les k variables, c'est-à-dire sur le rand de cointégration.

$$\Pi_{(k \times k)} = \alpha_{(k \times r)} \beta'_{(r \times k)}$$

Où : $\boldsymbol{\alpha}$ est la matrice de « force de rappel » vers l'équilibre dans la présentation vectorielle à correction d'erreur. Elle décrit la dynamique de l'ajustement de chaque élément de $\boldsymbol{\Delta Y_t}$ *vers la relation d'équilibre* $\boldsymbol{;\ \beta'}$ est la matrice qui contient les r vecteurs cointégrants linéairement indépendants. Chaque ligne de cette matrice est donc constitué d'une relation de long terme ou vecteur cointégrant entre le k variables.

Si tous les éléments de $\boldsymbol{\Pi}$ sont nuls (le rang de la matrice $\boldsymbol{\Pi}$ est égal à 0 et donc $\boldsymbol{\varphi_p + \ldots + \varphi_2 + \varphi_1 = I)}$, alors nous ne pouvons pas retenir une spécification à correction d'erreur, nous estimons un VAR classique en différences premières afin d'éliminer les tendances. Si le rang de $\boldsymbol{\Pi}$ est égal à k, cela implique alors que les variables sont toutes I*(0)* et le problème de la cointégration ne se pose donc pas, il convient d'estimer un modèle VAR en niveau. Si le rang de la matrice $\boldsymbol{\Pi}$ (noté r) est compris entre $\boldsymbol{et\ k-1\ (1 \leq r \leq k-1)}$, alors il existe r relations de cointégration et la représentation ECM est valide (BOSONGA [2019]). Soit :

$$\boldsymbol{\Delta Y_t = \varphi_0 + \beta_1 \Delta Y_{t-1} + \beta_2 \Delta Y_{t-2} + \cdots + \beta_p \Delta Y_{t-p+1} + \alpha e_{t-1} + \varepsilon} \qquad (3.6)$$

avec $\boldsymbol{e_t = \beta' Y_t}$

### *3.2.4.2.2. Tests de relation de cointégration*

L'approche de Johansen permet de tester l'hypothèse de l'existe de plusieurs vecteurs de cointégration dans un système VAR(p) reliant des variables qui sont toutes intégrées du même ordre. Pour déterminer le nombre des vecteurs de cointégration, Johansen utilise la méthode de maximum de vraissemblance. Pour déterminer le rang r de cointégration, Johansen propose deux tests (BOSONGA [2019]).

#### *a) Test de la trace*

La structure de ce test est la suivante :

$$\begin{cases} H_0 : rang\ \Pi = \text{r}\ (r\ vecteurs\ cointégrants\ linéairement\ indépendants) \\ \quad . \\ \quad . \\ H_1 : rang\ \Pi = \text{k}\ (k\ vecteurs\ cointégrants\ linéairement\ indépendants) \end{cases}$$

La statistique du test de la trace est donnée par la formule suivante :

$$\lambda_{trace} = -n \sum_{i=r+1}^{k} ln\,(1 - \hat{\lambda}_i)$$

Où : $\hat{\lambda}_i$ est la i[ème] plus grande valeur propre ; k= le nombre de valeurs ; n= nombre d'observations ; r=rang de la matrice Π.

Cette statistique suit une loi de probabilité (similaire à un $\chi\mathbf{2}$) tabulée à l'aide de simulations par Johansen et Juselius (1990). Ce test de Johansen fonctionne par exclusion d'hypothèses alternatives :

- rang de la matrice Π $égal\ 0\ (r = 0)$, soit $H_0 : r = 0$ contre $H_1 : r > 0$ ; si $H_0$ est refusé, on passe au test suivant (si $\boldsymbol{\lambda_{trace}} >$ à la valeur critique lue dans la table, on rejette $H_0$) ;
- rang de la matrice Π $égal\ 1\ (r = 1)$, soit $H_0 : r = 1$ contre $H_1 : r > 1$ ; si $H_0$ est refusé, on passe au test suivant ;
- rang de la matrice Π $égal\ 2\ (r = 2)$, soit $H_0 : r = 2$ contre $H_1 : r > 1$ ; si $H_0$ est refusé, on passe au test suivant, etc.

Si, après avoir refusé les différentes hypothèses $H_0$ à la fin de la procédure, on teste $H_0 : r = k - 1$ contre $H_1 : r = k$ et que l'on soit amené à refuser $H_0$, alors le rang de la matrice est $r = k$ et il n'existe pas de relation de cointégration car les variables sont toutes I(0)

Les logiciels d'économétrie fournissent directement l'ensemble de ces informations : la statistique $\boldsymbol{\lambda_{trace}}$ calculée entre $\mathbf{1}\ \boldsymbol{et}\ \boldsymbol{k}$ ainsi que les valeurs critiques associées.

Pour mener ce test, Johansen propose cinq spécifications concernant soit les vecteurs cointégrants soit les séries (le VAR proprement dit) : *Absence de tendance linéaire dans les données (les séries sont toutes DS sans dérive) :*

- Absence d'une tendance linéaire dans les séries et d'une constante dans les relations de cointégration (la constante dans la relation de long terme est non significative) ;
- Absence d'une tendance linéaire dans les séries mais présence d'une constante dans les relations de cointégration (la constante dans la relation de long terme est significative). Présence d'une tendance linéaire dans les données (au moins une série est un DS avec dérive) ;
- Présence d'une tendance linéaire dans les séries et d'une constante dans les relations de cointégration ;
- Présence d'une tendance linéaire dans les séries et dans les relations de cointégration (au moins une série est un TS). Présence d'une tendance quadratique dans les données ;
- Présence d'une tendance quadratique dans les séries et d'une tendance linéaire dans les relations de cointégration.

Le choix d'une de ces spécifications s'effectue en fonction des données et de la forme supposée de la tendance (une analyse des propriétés stochastiques des séries ou un simple examen visuel des graphiques permettent de se déterminer).

#### *b) Test de la valeur propre maximale*

Le deuxième test proposé par Johansen est donné par la statistique :

$$\boldsymbol{\lambda_{max} = -n\text{Log}(1 - \lambda_{r+1})} \qquad \mathbf{r = 0,1,2\ldots}$$

Le test s'effectue comme précédemment de manière séquentielle par exclusion d'hypothèses alternatives. En cas de divergence des deux tests (valeur propre maximum et trace), nous privilégions le test de la trace dont la puissance est la plus élevée.

## 3.3. Présentation des variables et source de données

### 3.3.1. Source des données et construction de différentes variables du modèle

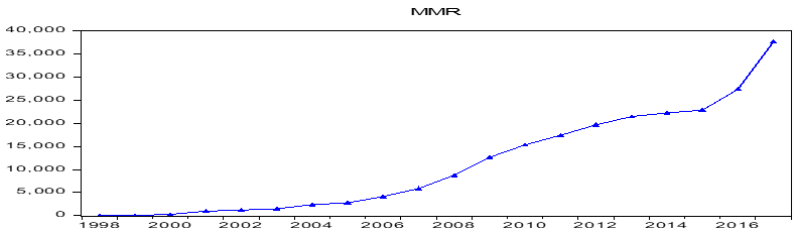
Le modèle de la demande de monnaie développé dans le cadre de cette étude, a porté sur les données à fréquence mensuelle couvrant la période de Décembre 1998 à décembre 2017. Comme indiqué précédemment, l'estimation de cette fonction de la demande de monnaie intègre comme variables caractéristiques : un agrégat monétaire, une variable d'échelle et des variables de coût d'opportunité de la détention de la monnaie. Ainsi, la principale source des données des séries chronologiques utilisées dans cette étude est la BCC.

#### *3.3.1.1. Agrégat monétaire*

Notre choix de l'agrégat monétaire se fonde sur la masse monétaire au sens large M2, constituée de la masse monétaire au sens strict M1, et du quasi monnaie. En raison de sa plus directe contrôlabilité par la Banque centrale, l'agrégat M1 aurait pu être considéré, mais le choix de M2, nous semble plus judicieux à partir du moment où c'est cette variable qui est suivie par la

Banque Centrale du Congo, comme indicateur de la politique monétaire.

Graphique 3.1 : évolution de la masse monétaire réelle



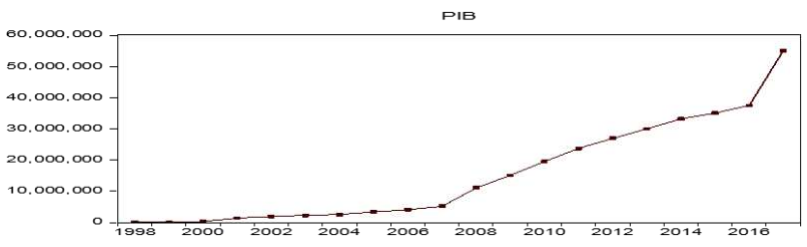

*Source : élaboré sur base des données de la BCC*

#### *3.3.1.2. Produit Intérieur Brut (PIB)*

La variable d'échelle représente, soit le niveau d'activité économique ou le volume de transactions, soit encore la richesse totale d'une économie. Ainsi, les variables telles que le Revenu National, la consommation finale, le Produit Intérieur Brut (PIB), le Revenu National Net peuvent également être utilisées. Pour ce qui est de cette étude, le PIB nominal est retenu comme variable d'échelle.

A l'instar de bon nombre d'études empiriques portant sur l'estimation de la demande de monnaie, c'est le PIB qui est couramment utilisé. Etant donné que la fréquence des données utilisées dans le cadre de cette étude est mensuelle, il s'est avéré nécessaire de procéder à la mensualisation du PIB à partir de la série annuelle existante par un traitement statistique spécifique. Cet artifice a ainsi permis d'utiliser cette série mensuelle comme proxy du PIB en tant que principale variable d'échelle. Conformément à la théorie économique, nous anticipons un signe positif pour le coefficient ($\beta_1$). Ainsi le graphique suivant l'illustre l'évolution annuelle du PIB :

Graphique 3.2 : évolution annuelle du PIB



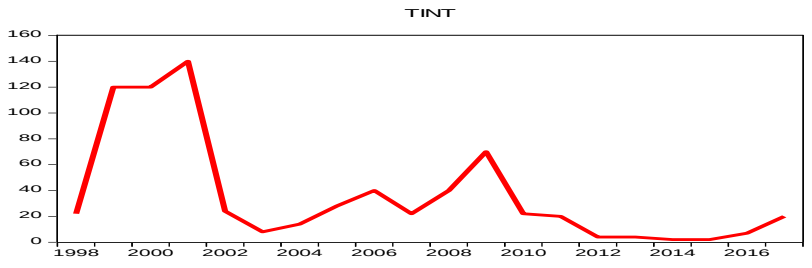

*Source : nos estimations*

#### *3.3.1.3. Taux d'intérêt directeur*

Le taux d'intérêt intervient en matière de demande de monnaie parce qu'il constitue, pour les ménages et les entreprises, le coût d'opportunité de la détention de la richesse sous la forme peu ou pas rémunératrice de la monnaie.

Afin de mieux comprendre l'influence du taux d'intérêt sur la demande d'encaisses monétaires, il faudrait se détourner du rôle de monnaie comme moyen de paiement et la considérer comme un actif financier à part entière. Sa détention dépend alors de son prix relatif par rapport aux actifs alternatifs. La théorie indique que, toutes choses égales par ailleurs, les gens préfèrent les actifs qui offrent un rendement supérieur. Toute augmentation du taux d'intérêt constitue une augmentation du taux de rendement des actifs peu liquides par rapport à celui de la monnaie, de ce fait, s'il augmente, les particuliers voudront détenir une plus grande partie de leurs avoirs en actifs non monétaires à cause de leur intérêt, et une moindre fraction en encaisses. Donc une augmentation du taux d'intérêt provoque une baisse de la demande de monnaie et vice versa. Dans notre étude, le taux de référence est le taux directeur de la Banque Centrale du Congo, et le signe attendu du coefficient ($\boldsymbol{\beta_2}$) est négatif.

Graphique 3.3. Evolution annuelle de taux d'intérêt directeur

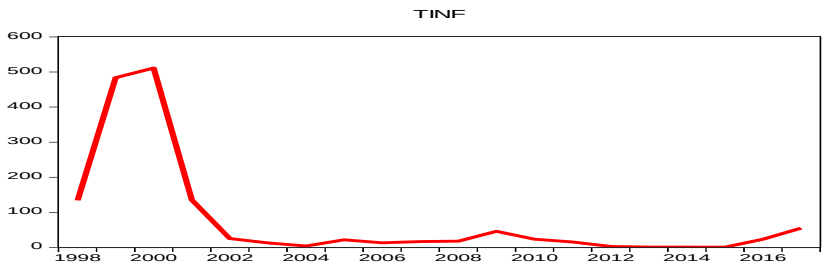



Source : nos estimations

#### *3.3.1.4. Taux d'inflation*

Durant une phase d'expansion, on assiste à un gonflement de l'émission monétaire accompagnant le mouvement général. Si cette création monétaire gonfle conjointement à la demande qu'elle tend à satisfaire, c'est-à-dire si les encaisses réelles désirées des agents s'équilibrent, le stock monétaire va évoluer au même rythme que la croissance réelle de l'économie. Par contre, si les encaisses désirées et réelles ne peuvent pas s'ajuster, une réduction de la demande de monnaie va se prolonger en un excès de liquidité : la surabondance des liquidités va se reporter non seulement sur les actifs financiers mais aussi sur les biens réels, pouvant à terme créer une hausse injustifiée des prix. De ce point de vue, il existe une relation positive entre le taux d'inflation et les encaisses monétaires. Car en présence d'une hausse généralisée des prix, les agents doivent augmenter leurs encaisses monétaires pour couvrir leurs dépenses de transactions habituelles. Alors, nous estimons un signe positif du coefficient associé au taux d'inflation ($\boldsymbol{\beta_3}$).

Graphique 3.4 : évolution de taux d'inflation




Source : élaboré sur base des données de la BCC.

### 3.4. Analyse des données

#### *3.4.1. Résultats de test de racine unitaire*

Avant tout traitement économétrique, il convient de s'assurer de la stationnarité des variables retenues car la stationnarité constitue une condition nécessaire pour éviter les relations fallacieuses. Ainsi, les tests de racine unitaire de Dickey Fuller (ADF) sont utilisés pour déterminer l'ordre d'intégration des variables.

La règle de décision est la suivante :

– si $t_{ADF} < v.crit$, on rejette l'hypothèse nulle de non stationnarité ;

– dans le cas contraire, on accepte l'hypothèse nulle de non stationnarité.

***Tableau I. Résultat sur la stationnarité***

| | *Masse monétaire réelle* | *PIB* | *Taux d'inflation* | *Taux d'intérêt directeur* |
|---|---|---|---|---|
| *Niveau* | *-1.844688* | *0.593614* | *-2.252403* | *-1.763106* |
| *Différence 1°* | *-17.24520** | *-3.543344** | *-6.344181** | *-5.924449** |
| *L'ordre d'intégration* | *I(1)* | *I(1)* | *I(1)* | *I(1)* |

**stationnaire après différence première au seuil de 5%*

Source : nos estimations. Cette source est la même pour tous les tableaux qui suivent.

Ainsi, la masse monétaire, le PIB mensualisé en tant que proxy du revenu réel, le taux d'intérêt directeur, ainsi le taux d'inflation ne sont pas stationnaires en niveau, car leur moyenne respective change au fil du temps. Ces quatre variables sont déclarées

intégrées d'ordre un, soit I(1) au seuil de signification de 5,0 %. Du point de vue de l'analyse macroéconomique, les variables qui sont intégrées en différence première I(1) provoquent souvent des effets permanents qui ont tendance à s'inscrire dans la durée, en cas de la survenance des chocs de diverses origines.

### *3.4.2. Résultat de test de cointégration de Johansen*

L'approche de Johansen est basée sur le modèle à correction d'erreurs (VECM). Ici, il s'agit de trouver un système qui donne des informations sur les ajustements de court terme et de long terme des variables du modèle, en tenant compte de l'existence de vecteurs cointégrés basés sur le rang (rang de cointégration). Deux tests sont généralement utilisés pour déterminer le nombre de vecteurs co-intégrés : il s'agit du test de la trace (trace test) et du test de la valeur propre maximale (maximum-eigenvalue test).

#### 3.4.2.1. Décalage optimal

Dans un modèle VAR ou à correction d'erreur, il est important de déterminer le nombre de décalage, pour ce faire nous avons procéder par principe de parcimonie pour déterminer le décalage optimal.

Tableau II. Résultats de décalage optimal

| Lag | LogL | LR | FPE | AIC | SC | HQ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **0** | -616.8415 | NA | 0.003321 | 5.644013 | 5.705716 | 5.668931 |
| **1** | 663.9698 | 2503.404 | 3.37e-08 | -5.854271 | -5.545760 | -5.729686 |
| **2** | 974.3017 | 595.2730 | 2.32e-09 | -8.530016 | **-7.974695*** | -8.305762 |
| **3** | 1001.982 | 52.08866 | 2.09e-09 | -8.636197 | -7.834067 | -8.312276* |
| **4** | 1025.233 | 42.90994 | 1.96e-09 | -8.702122 | -7.653182 | -8.278532 |
| **5** | 1055.688 | 55.09568 | 1.72e-09 | -8.833530 | -7.537781 | -8.310272 |
| **6** | 1077.757 | 39.12129 | 1.63e-09 | -8.888697 | -7.346139 | -8.265772 |
| **7** | 1107.389 | 51.45172 | 1.44e-09 | -9.012623 | -7.223256 | -8.290030 |
| **8** | 1127.562 | 34.29559* | 1.39e-09* | -9.050568* | -7.014391 | -8.228306 |

Ainsi, en nous basant sur la fréquence mensuelle des données, pour déterminer le nombre optimal de retards du VECM, en utilisant les critères d'informations de Schwarz (SC), de Hannan-Quinnon (HQC), du ratio de Maximum de vraisemblance (LR), de l'erreur finale de prévision (FPE) et d'Akaike (AIC), nous constatons que le décalage optimal est de 2, par critère de SCHWARZ ( -7,974695 est la valeur minimale de toutes les valeurs de critère).

#### 3.4.2.2. Résultat sur nombre de vecteurs coïntégrants

Les séries du modèle exhibent le même ordre d'intégration, il est important de chercher d'éventuelles relations de cointégration. Les séries non stationnaires peuvent à court terme, présenter des fluctuations importantes, mais à long terme, une combinaison linéaire les unit pour une relation d'équilibre de long terme. La présence d'une ou plusieurs relations de cointégration nous autorise donc à aller plus loin et à estimer un vecteur du modèle à correction d'erreurs permettant de spécifier la dynamique de court terme des variables en présence en vue d'atteindre l'équilibre stable de long terme.

Tableau III. Résultat sur le nombre de vecteur de cointégration

| *Selected (0.05 level*) Number of Cointegrating Relations by Model* | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Data Trend:* | *None* | *None* | *Linear* | *Linear* |
| *Rank or* | *No Intercept* | *Intercept* | *Intercept* | *Intercept* |
| *No. of Ces* | *No Trend* | *No Trend* | *No Trend* | *Trend* |
| *Akaike Information Criteria by Rank (rows) and Model (columns)* | | | | |
| *0* | *-7.568694* | *-7.568694* | *-7.539139* | *-7.539139* |
| *1* | *-7.886718* | *-7.878283* | *-7.857471* | *-7.848635* |
| *2* | *-8.004495* | *-7.994381* | *-7.981812* | *-7.969375* |
| *3* | *-8.110614* | *-8.095562* | *-8.091875* | *-8.071888* |
| *4* | *-8.107751* | *-8.113136* | *-8.113136** | *-8.098819* |
| *Schwarz Criteria by Rank (rows) and Model (columns)* | | | | |
| *0* | *-7.082849* | *-7.082849* | *-6.992563* | *-6.992563* |
| *1* | ***-7.279411**** | *-7.255793* | *-7.189434* | *-7.165415* |
| *2* | *-7.275727* | *-7.235248* | *-7.192313* | *-7.149511* |
| *3* | *-7.260385* | *-7.199785* | *-7.180915* | *-7.115380* |
| *4* | *-7.136060* | *-7.080714* | *-7.080714* | *-7.005667* |

Après avoir effectué le test de trace, l'on constate qu'il existe une relation de cointégration et l'absence d'une constante et de la tendance dans le vecteur du modèle à correction d'erreur.

### 3.5. Résultats d'estimation du VECM

L'équation de la demande de monnaie utilisant la masse monétaire réelle au sens large comme agrégat monétaire sera estimée en recourant à la technique de cointégration. Ainsi, les résultats sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau IV. Résultats des relations de longue et court période

| ***Relation de longue terme*** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **LMMR(-1)** | 1.000000 | | | |
| **LPIB(-1)** | -0.627507 | | | |
| | [-52.8364] | | | |
| **TINF(-1)** | -0.008831 | | | |
| | [-3.17191] | | | |
| **TD(-1)** | -0.015728 | | | |
| | [-2.51657] | | | |
| ***Relation de court terme*** | | | | |
| **Error Correction:** | D(LMMR) | D(LPIB) | D(TINF) | D(TD) |
| **CointEq1** | **-0.001378** | -0.000732 | 0.045789 | 1.285820 |
| | **[-3.68910]** | [-1.10744] | [ 1.22944] | [ 2.24052] |
| **D(LMMR(-1))** | 0.865615 | -1.060882 | 58.16826 | -178.3228 |
| | [ 7.69071] | [-5.32596] | [ 5.18169] | [-1.03091] |
| **D(LMMR(-2))** | 0.070484 | 1.104994 | -56.24613 | 254.2013 |
| | [ 0.64901] | [ 5.74926] | [-5.19278] | [ 1.52304] |
| **D(LPIB(-1))** | -0.051859 | 1.488151 | -14.35200 | 80.56130 |
| | [-1.03018] | [ 16.7041] | [-2.85854] | [ 1.04132] |
| **D(LPIB(-2))** | -0.025635 | -0.644828 | 15.36229 | -77.18695 |
| | [-0.57424] | [-8.16185] | [ 3.45029] | [-1.12505] |
| **D(TINF(-1))** | -0.001807 | -0.002612 | 1.887718 | -0.635292 |
| | [-3.89934] | [-3.18501] | [ 40.8517] | [-0.89222] |
| **D(TINF(-2))** | 0.001840 | 0.002620 | -0.910585 | 0.810420 |
| | [ 4.04465] | [ 3.25372] | [-20.0673] | [ 1.15906] |
| **D(TD(-1))** | -5.63E-05 | -0.000117 | 0.011302 | -0.005383 |
| | [-1.27738] | [-1.50285] | [ 2.56954] | [-0.07943] |
| **D(TD(-2))** | -5.00E-05 | -7.67E-05 | 0.004556 | -0.034154 |
| | [-1.15918] | [-1.00512] | [ 1.05878] | [-0.51511] |
| **R-squared** | 0.981680 | 0.959337 | 0.997082 | 0.092983 |
| **Adj. R-squared** | 0.981005 | 0.957838 | 0.996974 | 0.059545 |
| **F-statistic** | 1453.528 | 639.9412 | 9268.151 | 2.780731 |

Il ressort de ce tableau que la force de rappel est négative (-0.0014) et est significative au seuil de 5%, donc à long terme, il y aura une relation d'équilibre et à chaque fois lorsqu'une variable veut s'écarter, elle sera rappelée à l'équilibre par ce coefficient. Les coefficients de la masse monétaire réelle décalée et ceux de taux d'inflation décalé sont significatif au seuil de 5%. Il existe une relation cointegrate entre la masse monétaire et ses déterminants (PIB, Taux d'inflation et Taux d'intérêt) pendant la période sous étude.

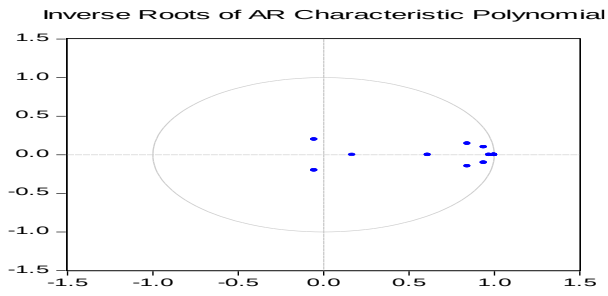
Par ailleurs, la stabilité du modèle vectoriel à correction d'erreur de la demande de monnaie à long terme semble également être vérifiée au regard des valeurs propres de la matrice du VECM, lesquelles se trouvent à l'intérieur du disque unité, comme l'illustre le graphique ci-dessous.

### 3.5.1. Validation du modèle

#### 3.5.1.1. Test de stabilité de la demande de monnaie

La stabilité du modèle vectoriel à correction d'erreur de la demande de monnaie à long terme est vérifiée vu que les valeurs propres de la matrice du VECM se trouvent dans le disque unité.

*Graphique 3.5 : Stabilité du modèle vectoriel de la demande de monnaie à long terme pour la RDC*




Source : nos estimations

#### 3.5.1.2. Test de bruit blanc

Box et Pierce propose la statistique Q. Cette statistique est définie comme suit :

$$Q = n\sum_{k=1}^{m}\rho_k^2$$

Où n est la taille de l'échantillon et m la longueur du retard. La statistique Q de Box et Pierce est fréquement utilisée pour vérifier si une série chronologique est bruit blanc.

La statistique de Ljung-Box (LB) repose sur la statistique de Q et se définit comme suit : $LB = n(n+2)\sum_{k=1}^{m}\left(\frac{\rho_k^2}{n-k}\right) \sim \chi^2_{dl=m}$

Dans les petits échantillons, la statistique de Ljung-Box donne une meilleure approximation d'une distribution de Khi carré.

On accepte l'hypothèse de bruit blanc au seuil de 0,05, si la probabilité attachée à la statistique de LB est supérieure à 0,05.

Tableau V. Correlogramme de test de Bruit Blanc

| LAG | AC | PAC | Q-Stat | Prob |
|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.041 | -0.041 | 0.3899 | 0.532 |
| 2 | 0.058 | 0.056 | 1.1663 | 0.558 |
| 3 | 0.086 | 0.091 | 2.8602 | 0.414 |
| 4 | 0.087 | 0.092 | 4.6088 | 0.330 |
| 5 | 0.114 | 0.115 | 7.6624 | 0.176 |
| 6 | 0.092 | 0.090 | 9.6414 | 0.141 |
| 7 | 0.040 | 0.026 | 10.023 | 0.187 |
| 8 | 0.014 | -0.018 | 10.071 | 0.260 |
| 9 | -0.034 | -0.076 | 10.342 | 0.323 |
| 10 | -0.073 | -0.122 | 11.605 | 0.312 |
| 11 | -0.004 | -0.046 | 11.609 | 0.394 |
| 12 | -0.181 | -0.199 | 19.527 | **0.077*** |

L'on constate que la probabilité est supérieure à 0,05, à 12 retards soit 0,077>0,05 donc les erreurs sont de bruit blanc, c.à.d. elles sont non corrélées et homoscédastiques.

#### 3.5.1.3. Interprétation Economique et statistique du modèle

Les coefficients des estimations de modèle de long terme donnent le signe tel que postulé dans cette étude pour le taux d'intérêt directeur. Le taux d'inflation donne un signe négatif contraire au signe attendu (positif), ceci s'explique par le fait que dans les pays en développement, en général, en l'absence de marchés financiers viables où les agents peuvent disposer de placements en actifs financiers alternatifs à la monnaie, l'acquisition des actifs réels apparaît souvent comme un moyen de se protéger contre les effets de l'inflation. Plus le taux d'inflation est élevé, moins les individus détiennent de monnaie en termes réels. Etant donné que la détention d'encaisses réelles rend des services, les individus sont d'autant moins satisfaits quand le taux d'inflation est plus élevé. De ce point de vue, il existe une relation négative entre le taux d'inflation et la demande de monnaie.

A long terme, tous les coefficients de variables explicatives (revenu nominal, taux d'intérêt et taux d'inflation) des encaisses réelles sont significatifs au seuil de 5%.

La force de rappel est négative (-0.0014) et est significative au seuil de 5%, donc à long terme, il y aura une relation d'équilibre et à chaque fois, lorsqu'une variable veut s'écarter, elle sera rappelée à l'équilibre par ce coefficient. En outre, le coefficient de détermination ($R^2$) est égale à 0.98, la qualité d'ajustement est donc bonne. Selon le test de Fisher qui se fonde sur l'équation d'analyse de variance, il existe bien une relation entre les variables explicatives et la demande de monnaie. La statistique de Fisher obtenue de la régression est égale à 1453.5 est largement supérieure à la valeur critique au seuil de 5%. La stabilité du modèle vectoriel à correction d'erreur de la demande de monnaie à long terme est vérifiée vu que les valeurs propres de la matrice du VECM se trouvent dans disque unité.

**Conclusion**

La fonction de demande de monnaie est aujourd'hui un outil commode de direction de la politique monétaire à tous les niveaux. Toutefois, loin de n'être qu'une simplification de la théorie économique littéraire, elle met en évidence les besoins d'un perfectionnement de la recherche économique fondamentale. La détermination des facteurs explicatifs de la demande de monnaie et une connaissance précise des mécanismes par lesquels elle s'ajuste à l'offre, ce qui par la suite deviennent des priorités pour les autorités monétaires.

L'étude réalisée dans ce cadre, met en évidence l'existence des relations stables de long terme entre la demande des encaisses réelles et ses principaux déterminants. Cette stabilité constitue un critère important pour la mise en œuvre d'une politique monétaire efficace, visant la stabilité des prix par le biais du contrôle d'un agrégat monétaire.

Après analyse, les résultats obtenus à l'aide des tests de stabilité indiquent une stabilité de demande de monnaie à long terme. Cela nous permet d'avancer que l'agrégat monétaire $M_2$ comme objectif intermédiaire de la politique monétaire, permet de mieux contrôler l'offre de monnaie. Au vu des résultats de l'analyse, l'étude conclut qu'il existe bien une fonction stable de demande de monnaie en RDC durant la période ciblée.

Cependant, malgré les enseignements de cette étude, il est nécessaire de souligner que ces conclusions peuvent avoir des limites provenant principalement de la nature des données statistiques utilisées. La diversité des sources d'information dans les analyses peut contrecarrer les attentes relatives à ce travail. En conséquence, une recherche future devra prendre en considération ces modestes observations et au mieux, elle devrait inclure d'autres agrégats monétaires tels que $M_1$ et $M_3$, en plus de la masse monétaire $M_2$.

**Bibliographie**


- AUCREMANNE et all., Leçons de la crise : politique monétaire et stabilité financière, in *Revue économique*, banque nationale belge, juin 2012, pp7-19.
- Banque Centrale du Congo, Rapports annuels 2000-2017.
- BOSONGA BOFEKI LOUNGA JP., *Manuel d'économétrie*, Edition Terabytes, Kinshasa, 2019.
- BOURBONNAIS, R., *Econométrie*, Dunod, 9ème éditions, Paris, 2015.
- CHAKENDAR Ridha, *Macroéconomie*, Université Virtuelle de Tunis, p.10.
- FRIEDMAN M. and Meiselman D., Keynes and the Quantity Theory : A Comment on The Friedman-Meiselman CMC Paper : Reply to Donald Hester, in *The Review of Economics and Statistics*, 1964, Vol. 46, N°. 4.
- GOLDFELD S.M. and Sichel D.E, The demand for money, in *B.M Friedman and F.H. Hahn (eds)*, Handbook of monetary economics, vol.1, 1990.
- GOUX J.F., Existe-t-il vraiment une relation cointegrante de demande de monnaie $M_3$ en France, in *Revue Economique*, 2000, Vol. 51, N°.4.
- KEYNES J.M, *The général theory of employement and money*, 1936.
- KRUGMAN Paul et all., *Economie Internationale*, Paris, Pearson, 8ème éd., 2008, pp 372-374.
- LAIDLER D., La monnaie comme variable active ou passive et la politique monétaire, in Revue de la banque du Canada, 1999.
- MISHKIN Frederic, Monnaie, Banque et Marchés Financiers, Paris, 10ème édition, Nouveaux Horizons, 2015.
- RUIMY M., Economie monétaire, Eclipse éd. Marketing SA, Paris, 2004.
- SRIRAM S., A survey of recent empirical money demand studies, IMF staff Paper, 2001, Vol. 47, N0. 3.
- SRIRAM S., Survey of literature for Money : Theoretical and Empirical Work with special Reference to Error-correction Models, IMF Working Paper, 1999, WP/99/64.