

LA DYNAMIQUE DES PRIX EN ALGERIE ; UNE ESTIMATION DE LA COURBE DE PHILLIPS

Warda MEZHOUD

*Doctorante en sciences économiques, de gestion et commerciale
Laboratoire d'économie et développement
Université de Bejaia.*

Algérie

wardamge@hotmail.fr

Mohamed ACHOUCHE

*Professeur en sciences économiques
Laboratoire d'économie et développement
Université de Bejaia.*

Algérie

Résumé :

Cet article a pour objectif d'analyser la relation entre l'inflation, le chômage et la croissance économique dans le cas de l'Algérie durant la période 1989/2013. D'après nos résultats, il n'y a aucune trace de la courbe de Phillips pour le cas Algérien.

Mots clés : *La courbe de Phillips, l'inflation, chômage, PIB, les salaires.*

Abstract:

This article provides analysis of the relationship between inflation, unemployment and the economic growth in the case of Algeria during period 1989/2013. The methodology used in this study is modeling VECM and modeling VAR. According to our results, there is no trace of the curve of Phillips for the Algerian case.

Keywords: *the Phillips curve, inflation, unemployment, GDP, wages.*

Classification JEL : *E24, E31, E52, C32.*

1 Introduction

Toute nation, à travers ses politiques économiques, vise à atteindre deux objectifs essentiels qui sont : un faible niveau d'inflation et un bas taux de chômage, et l'Algérie ne fait pas exception.

Durant les années 70, l'économie Algérienne était en situation de pleine emploi grâce à l'Etat qui imposait aux entreprises même en sureffectifs de lutter contre le chômage, et en situation d'inflation maîtrisée grâce à la politique de soutien des prix.

Mais à partir des années 80, des signaux d'essoufflements et de stagnation ont commencé à apparaître et les années 90 sont marquées par une croissance économique négative à cause d'une lourde dette extérieure et d'une chute dramatique des cours de pétrole. Durant cette période, l'Algérie était contrainte d'engager un processus de transition d'une économie administrée à une économie libérale après avoir accepté le plan d'ajustement structurel imposé par le FMI, qui lui permettra un rééchelonnement de sa dette.

L'Algérie a été en situation plus dramatique qu'au lendemain de son indépendance, car le chômage a atteint un niveau plus important que celui enregistré aux premières années de l'indépendance à cause de la compression massive des effectifs des entreprises publiques, ajouté à cela la suppression progressive du soutien des prix a fait accroître l'inflation à deux chiffres. Durant les années 2000, l'ensemble des indicateurs macroéconomiques commence à émettre des signaux de sortie de stagnation économique connue durant les années 90. L'Algérie renoue avec la croissance économique, le taux de chômage est en baisse constante mais il reste toujours trop élevé, et l'inflation demeure à des taux acceptables malgré ces fluctuations.

Cependant, la théorie économique depuis longtemps s'est intéressée à l'inflation et au chômage, mais particulièrement la relation qui lie ces deux phénomènes et la possibilité d'un arbitrage inflation-chômage constitue l'une des grandes controverses en sciences économiques depuis la publication en 1958 de l'article de Phillips sur l'existence d'une relation inverse entre le taux de croissance des salaires nominaux et le taux de chômage. Quelques-uns des plus grands économistes de la seconde moitié du XXe siècle ont contribué à faire évoluer l'analyse d'une question dont les conséquences normatives sont évidemment extrêmement importantes : les travaux de Samuelson, Solow, Friedman, Phelps, Lucas ou plus récemment Akerlof posent des jalons décisifs sur ce thème à travers la courbe de Phillips.

La courbe de Phillips stipule qu'il y a une relation inverse entre l'inflation et le chômage ; l'augmentation de l'un engendre la baisse de l'autre et, à partir de cela, les autorités budgétaires et monétaires peuvent ajuster leurs instruments pour atteindre un certain taux d'inflation bas contre un certain taux de chômage plutôt élevé, ou, au contraire, atteindre un certain taux de chômage bas en acceptant un taux d'inflation plutôt élevé selon l'objectif visé.

Une politique budgétaire expansive, en augmentant les dépenses publiques, provoque une hausse de la production et une baisse du chômage, mais une hausse des prix, ce qui réduit l'offre réelle de la monnaie et les taux d'intérêts augmentent.

Une politique monétaire expansive (hausse de l'offre de monnaie, baisse du taux d'intérêt) entraîne une hausse de la production, une baisse du chômage et une hausse des prix. Une politique d'austérité réduit l'inflation mais augmente le chômage.

Ceci dit, plusieurs travaux qui vérifient la validité empirique de la courbe de Phillips et la possibilité d'un arbitrage entre inflation et chômage ont été réalisés dans différents pays par l'utilisation de la modélisation économétrique, mais les résultats différents d'un pays à un autre.

L'étude de Anila Rasheed & Zainab Ali (2016) sur le Pakistan, l'article de Emilia Herman (2010) sur la Roumanie, celui de Boukhari. M et Tchoketch-kebir. H (2016) sur l'Algérie ainsi que l'article de G. Popović et M. Ibrahimbegović (2017) sur la Bosnie et l'Herzégovine infirment l'existence d'une courbe de Phillips pour leurs pays respectifs après avoir analysé la relation entre le chômage et l'inflation. Par contre, d'autres études confirment l'existence de la courbe de Phillips pour d'autre pays et on peut citer l'article de Lucy Anning et al (2017) sur l'Irak, l'article de Abey P. Philip (2014) sur la Malaisie, le travail de M. Yelwa et al (2015) sur le Nigéria, celui de C. Vermeulen (2015) sur l'Afrique du Sud, l'article de M. Karanassou et al (2007) sur les USA, ainsi que l'article de U. Söderström et A. Vredin (2013) sur le Royaume de Suède.

Les résultats de ces études paraissent suggérer que la courbe de Phillips semble s'appliquer davantage à des économies à haut taux d'inflation. Ceci augmente notre motivation à l'examiner pour le cas de l'Algérie étant donné que c'est un pays en développement.

Dans ce présent article, nous allons nous appliquer à vérifier l'existence d'une courbe de Phillips pour le cas de l'Algérie durant la période 1989/2013, ainsi, nous devons répondre à la question suivante :

Quel est l'impact du chômage sur l'inflation durant la période 1989/2013 ?

Ceci semble intéressant puisque les données semblent indiquer qu'en Algérie, un arbitrage entre l'inflation et le chômage est inexistant, car, d'après les explications précédentes sur la situation de l'Algérie, l'inflation semble évoluer dans la même trajectoire que le chômage.

Le reste de notre chapitre est organisé comme suit : la Section (2) reprend les faits stylisés, la Section (2) reprend les données et le cadre méthodologique, la Section (3) résume les résultats, et enfin la Section (4) comprend la conclusion.

2 Données et cadre méthodologique

Dans cette étude, nous allons nous appliquer à déterminer l'existence d'une courbe de Phillips en Algérie durant la période 1989-2013, en vérifiant la possibilité d'un arbitrage entre l'inflation et le chômage, c'est-à-dire est-ce que la diminution de l'un provoque l'augmentation de l'autre ? Et nous allons aussi nous appliquer à détecter le sens de causalité ; de celui de l'inflation vers le chômage ? ou du chômage vers l'inflation ? ou bien c'est un sens unilatéral ?

Le choix des variables utilisées dans notre étude s'est effectué sur la base des travaux empiriques réalisés sur la question et de la disponibilité des données auprès du Ministère des Finances et de l'office National Des Statistique (ONS), pour retenir finalement les variables suivantes : le taux d'inflation, le taux de chômage, la croissance de la rémunération des salaires, la base monétaire¹, le taux de réescompte, la croissance du produit intérieur brut réel

¹ Billets et monnaies divisionnaires dont Monnaies fiduciaires hors banques et Encaisse des banques de dépôts, ainsi que les comptes des banques de dépôts.

(PIB) ainsi que le déficit budgétaire primaire. Toutes ces variables sont annuelles et couvrent la période allant de 1989 à 2013.

Nous avons calculé le solde budgétaire primaire qui est la différence entre les recettes budgétaires et les dépenses budgétaires, déduit des paiements d'intérêt, et pour plus de précision, nous l'avons pris en pourcentage du PIB.

Nous avons aussi calculé la rémunération des salaires nominale globale qui est la somme des rémunérations des salaires payés par les sociétés et quasi-sociétés, les institutions financières, les établissements publics ainsi que ceux payés par les ménages et les entrepreneurs individuels.

Avant d'estimer un modèle pour déterminer l'existence d'une courbe de Phillips pour l'Algérie, nous devons d'abord réaliser une analyse univariée des séries en étudiant la stationnarité de chaque variable par l'application des deux tests de racine unitaire de Dickey-Fuller Augmenter (DFA) et de Phillips-Perron (PP). L'application du test de DFA nécessite le choix d'un nombre de retard, pour le faire, nous appliquons ce dernier sur le modèle [3] qui comprend une constante et un trend sur cinq retards allant de zéro jusqu'à quatre, et on choisit le retard qui minimise les deux critères d'Akaike (AIC) et Schwarz (SC).

Le premier modèle qui sera analysé aura pour but d'identifier une courbe de Phillips en Algérie en déterminant la relation entre le taux d'inflation et le taux de chômage et en vérifiant la relation de cointégration, entre ces deux variables, par l'application du test de cointégration de Johansen et estimer un VECM, s'il y a lieu, cette méthode nous permettra de déterminer deux relations, une relation de long terme et une relation de court terme entre les variables, ensuite refaire l'analyse par l'estimation d'un modèle VAR, et d'approfondir l'étude par une analyse des fonctions des réponses d'impulsion des taux d'inflations aux chocs dans les taux de chômage.

Dans le deuxième modèle, on va estimer l'importance de la croissance économique dans la maîtrise du chômage et de l'inflation.

D'après la courbe de Phillips, le chômage est en relation négative avec la croissance et en relation négative avec l'inflation, et cette dernière est en relation positive avec la croissance.

Pour étudier les interactions entre l'inflation, le chômage et la croissance économique à travers la rémunération des salaires et le produit intérieur brut, nous allons procéder en trois étapes :

- Premièrement, nous allons étudier la causalité au sens de Granger et étudier la relation de cointégration entre les variables précédentes et estimé un modèle VECM.
- Deuxièmement, pour approfondir notre étude, nous allons examiner la corrélation entre les variables sélectionnées, puis estimer un modèle VAR qui explique l'inflation en fonction du chômage, des salaires et du produit intérieur brut, ensuite, estimer un autre modèle VAR qui explique le produit intérieur brut réel en fonction des autres variables précédemment évoquées. Et pour finir cette étape, nous allons estimer un modèle VAR avec l'ordre causal suivant : la croissance des salaires → le chômage → le PIB réel → l'inflation, et en procède à la décomposition de la variance de l'erreur de prévision pour l'inflation. Cette décomposition nous permettrait de déterminer le

pourcentage par lequel le taux de chômage explique la variation de l'inflation via la variation des salaires et celle du PIB réel.

- Enfin, la troisième et dernière étape de notre étude sera consacrée à l'identification de la politique monétaire et de la politique budgétaire adoptée par la banque d'Algérie et le ministère des finances pour lutter contre l'inflation et le chômage. Pour le faire nous allons procéder en deux temps :
 - Estimer un modèle VAR dans lequel l'instrument monétaire (la base monétaire ou le taux d'escompte) est la seule variable répondant directement aux chocs inflationnistes et aux chocs dans le chômage ; selon l'ordre suivant : chômage → croissance du PIB réel → inflation → la croissance de la base monétaire (ou le taux d'escompte).
 - Ensuite estimer les réponses d'impulsion pour évaluer comment l'instrument monétaire répond à une innovation dans l'inflation, dans le chômage et dans la production. Si la politique monétaire est active, le taux de croissance de la monnaie devrait répondre négativement à un choc positif dans l'inflation et le taux d'escompte devrait y répondre positivement. Par contre, une augmentation du taux de la croissance de la monnaie suite à un choc positif dans l'inflation, ou bien, une baisse du taux d'escompte (réescompte) est caractéristique d'une politique monétaire passive qui vise le chômage et la production au lieu de viser l'inflation.

Estimer un modèle VAR dans lequel l'instrument budgétaire (le solde budgétaire primaire en % du PIB) est la seule variable répondant directement aux chocs inflationnistes et aux chocs dans le chômage ; selon l'ordre suivant : chômage → croissance du PIB réel → inflation → le solde budgétaire primaire.

Ensuite estimer les réponses d'impulsion pour évaluer comment l'instrument budgétaire répond à une innovation dans l'inflation, dans le chômage et dans la production. Si la politique budgétaire est active, le solde budgétaire primaire devrait répondre positivement à un choc positif dans l'inflation et doit répondre négativement au chômage, et dans ce cas c'est une politique de déficit budgétaire qui vise le chômage au détriment de l'inflation. Mais si le solde budgétaire augmente en réponse à l'inflation (excédent budgétaire), dans ce cas la politique budgétaire est passive et vise l'inflation et non le chômage.

3 Les résultats empiriques

L'objet de ce chapitre consiste à identifier d'une manière économétrique l'existence d'une courbe de Phillips et l'existence d'un arbitrage entre l'inflation et le chômage en Algérie ainsi que l'impact des politiques économiques sur ces variables, pour cela nous allons commencer par analyser la période entière allant de 1989 à 2013.

3.1 l'analyse de la stationnarité des variables sélectionnées

L'analyse préliminaire des variables sélectionnées consiste à l'application des tests de racine unitaire Dickey-Fuller Augmenté (DFA) et Philips-Perron (PP) afin d'étudier la stationnarité de chacune des variables suivantes :

- Le taux d'inflation (INF) ;

- Le taux de chômage (CHO) ;
- La croissance de la rémunération des salaires (SAL) ;
- La base monétaire (BM);
- Le taux de réescompte (REE) ;
- La croissance du produit intérieur brut (PIB) ;
- La croissance du déficit budgétaire primaire (SBP).

Les variables indicatrices de politique économique sont toutes intégrées de même ordre I [00] ; c'est-à-dire stationnaire en niveau, en effet :

- Le taux de réescompte et le déficit budgétaire sont engendrés par un processus TS et stationnaire en niveau.
- La croissance de la base monétaire est engendrée par un processus DS avec dérive et stationnaire en niveau

Les variables indicatrices de la santé économique sont aussi toutes intégrées de même ordre I [01], c'est-à-dire stationnaire en différence première, en effet :

- Le taux d'inflation et la croissance des salaires nominaux sont engendrés par un DS sans dérive.
- Le taux de chômage et la croissance du PIB réel sont engendrés par un processus DS avec dérive.

3.2 l'estimation de l'arbitrage inflation-chômage

A travers les lignes qui vont suivre, nous allons identifier l'existence d'un éventuel arbitrage entre l'inflation et le chômage en Algérie, en analysant l'impact d'une variable sur l'autre ainsi que le sens de causalité.

a. Le test de causalité de Granger

L'application du test de causalité au sens de Granger démontre que le taux d'inflation ne cause pas au sens de Granger le taux de chômage car la probabilité (0.48) est supérieure à (0.05), en de même, le taux de chômage ne cause pas au sens de Granger le taux d'inflation car la probabilité (0.40) est aussi supérieure à (0.05).

b. Estimation du modèle VECM à la série du taux d'inflation

Nous nous intéressons à l'étude de la cointégration par l'estimation d'un VECM entre le taux d'inflation et le taux de chômage, en utilisant la méthode du maximum de vraisemblance de Johansen car les deux séries sont intégrées I(1).

Pour estimer le VECM, nous procédons en trois étapes :

1- La première étape consiste à préciser les spécifications à retenir pour la relation de cointégration et du VECM, pour la faire, on va appliquer le test de la trace et de Max-Eigen pour déterminer le nombre de relations de cointégrations de chacune des cinq spécifications.

2- Dans la deuxième étape, nous allons estimer les termes à correction d'erreur de chacune des spécifications qui reconnaissent l'existence de relation de cointégration et on va retenir celle qui répond à la spécification ECM identifiée (le terme à correction d'erreur doit être négatif et significatif).

3- Et dans la troisième étape, nous estimerons le modèle VECM.

Etape 1) Précision des spécifications à retenir par le test de la trace

Selon le test de la trace, il existe une relation de cointégration entre le taux d'inflation et le taux de chômage pour la spécification (4) qui sera de ce fait retenu, c'est-à-dire Constante dans le modèle à correction d'erreur et constante et tendance dans les relations de cointégrations.

Etape 2) l'estimation du terme à correction d'erreur

Tous les termes à correction d'erreur sont négatifs, mais c'est celui de la spécification (4) qui est le plus significativement différent de zéro, ainsi c'est celle-ci que nous allons retenir, comme c'était prévue par le test de la trace.

Etape 3) Estimation du modèle VECM pour la série inflation

Les résultats de l'estimation sont donnés dans les tableaux suivants :

Tableau n° 1 : Estimation de la relation de long terme pour l'inflation

Les variables	INF (-1)	CH (-1)	@TREND(89)	C
les coefficients	1.00	1.30	1.05	-24.52
Student stat	-	5.12	5.91	

Source : Résultats obtenus à partir du logiciel Eviews.4

Le test de cointégration a permis l'identification de l'équation de long terme suivante :

$$INF_t = -24.52 + 1.05@trend + 1.30 CH_t + e_t$$

L'estimation des coefficients relatifs à la relation de long terme présenté dans le tableau ci-dessus montre que tous les coefficients sont significatifs d'un point de vue statistique telle que l'indique la statistique de Student. On remarque qu'une augmentation de 1% du taux de chômage engendre une augmentation de 1.3% du taux d'inflation, en d'autres termes, le taux d'inflation répond d'une manière positive à l'augmentation du taux de chômage.

Tableau n° 2 : Estimation de la relation de court terme

Les variables	Le terme à correction d'erreur	c	ΔCH_{t-1}	ΔINF_{t-1}	
ΔINF	-0.71	-0.75	0.86	0.11	$R^2=56\%$, $F=8.39$, $\overline{R}^2 = 0.50=50\%$
t-stat	-4.81	0.91	1.75	0.78	

Source : Résultats obtenus à partir du logiciel Eviews.4

Les résultats de l'estimation, montrent que d'après le terme à correction d'erreur, 71% de la déviation de court terme est corrigée en une (01) période. Mais l'estimation des coefficients relatifs à la relation de court terme présentée dans le tableau ci-dessus montre que tous les coefficients sont **non** significatifs d'un point de vue statistique telle que l'indique la statistique de Student.

VECM est donnée selon l'équation suivante :

$$\Delta INF_t = -0.75 - \sum_{i=1}^{25} 0.86 \Delta CH_{t-i} + \sum_{i=1}^{25} 0.11 \Delta INF_{t-i} - 0.71(INF_{t-1} + 1.05@trend + 1.30 CH_{t-1})$$

L'existence de la relation de cointégration entre le taux d'inflation et le taux de chômage démontre que les deux séries sont divergentes à court terme et convergentes à long terme, c'est-à-dire quelle se rejoignent. L'équation de long terme démontre que l'augmentation du taux de chômage engendre l'augmentation du taux d'inflation, c'est-à-dire que le chômage a un impact positif et significatif sur l'inflation, mais à court terme, les coefficients sont non significatifs ce qui indique qu'il n'y a pas de relation entre les variables précédentes.

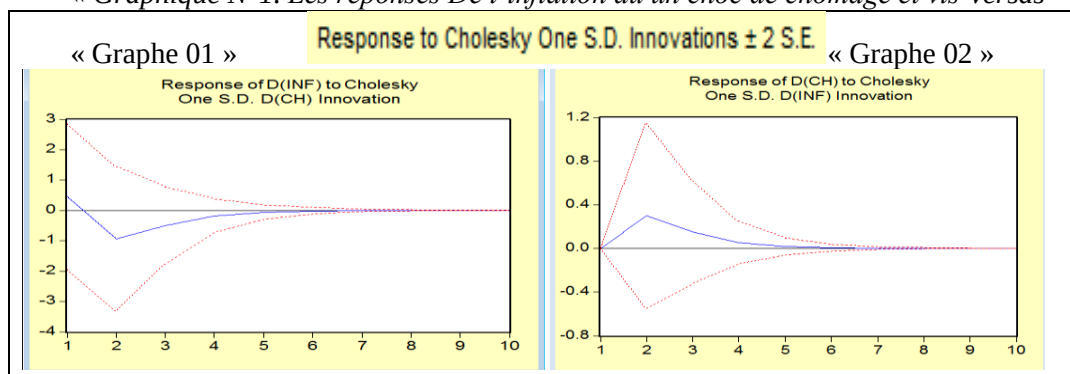
Ces résultats nous laissent supposer, qu'il n'y a pas de trace d'une courbe de Phillips pour l'Algérie, ni **long terme**, ni à court terme.

c. Estimation d'un modèle VAR pour la série du taux d'inflation et du chômage

Nous allons approfondir notre analyse par une estimation VAR pour le même modèle afin d'étudier la relation de court terme.

Nous avons estimé un VAR (1) avec constante selon l'ordre du taux de chômage (D(CH) → taux d'inflation (D(INF))), puis nous avons généré les graphiques des fonctions de réponse d'impulsion (annexe 03), et dans le souci de fournir une représentation graphique qui soit cohérente avec notre étude, on a choisi de nous intéresser aux 2 graphiques suivants :

« Graphique N°1. Les réponses De l'inflation au un choc de chômage et vis-versas



Source : Résultats obtenus à partir du logiciel EvIEWS.4

D'après ces derniers, la réponse du taux d'inflation à un choc dans le taux de chômage est positive, ce n'est qu'à partir du milieu de la deuxième période que l'impact devient négatif (graphe A) et atteint son apogée à la fin de la deuxième période, puis revient à la normale au bout de la cinquième période.

Quant au taux de chômage, il ne répond pas instantanément au choc dans l'inflation, la réponse positive vient au bout de la deuxième période et atteint son pic à la fin de cette période. Le retour à la normale s'opère à partir de la fin de la cinquième période.

Ces constats nous laissent supposer qu'il n'y a pas de relation de court terme entre le chômage et l'inflation.

3.3 L'impact de la croissance économique sur l'inflation

Dans ce qui suit, nous allons étudier l'impact de la croissance économique sur le taux d'inflation, puis son impact sur l'arbitrage entre l'inflation-chômage. Pour les besoins de cette analyse, nous avons pris la croissance du PIB ainsi que celle des salaires nominaux comme variables indicatrice de croissance économique.

a. Le test de causalité de Granger

L'application du test de causalité au sens de Granger démontre que le taux d'inflation n'est causé que par la croissance du PIB réel, car la probabilité (0.004) est inférieure à (0.05). Pour le reste des variables (le chômage et les salaires), il n'y a aucune causalité entre elles.

b. Estimation du modèle VECM pour la relation INF/ CH/ SAL/ PIBR

Nous nous intéressons à l'impact de la croissance sur l'arbitrage entre l'inflation et le chômage à travers la théorie de Co-intégration. Pour cela, nous avons estimé un VECM pour le taux d'inflation, le taux de chômage, la croissance économique représentée par le PIB réel et les salaires nominaux, en utilisant la méthode du maximum de vraisemblance de Johansen car les quatre séries sont intégrées I (1).

Etape 1) Précision des spécifications à retenir par le test de la trace

Selon le test de la trace, il existe deux relations de cointégration entre les variables **pour la spécification (4)** qui sera de ce fait retenu, c'est-à-dire Constante dans le modèle à correction d'erreur et constante et tendance dans les relations de cointégrations.

Etape 2) l'estimation du terme à correction d'erreur

Tous les termes à correction d'erreur sont positifs, sauf celui de la spécification (4) qui est négatif et significativement différent de zéro, ainsi c'est celle-ci que nous allons retenir, comme c'était prévue par le test de la trace.

Etape 3) Estimation du modèle VECM pour la série de l'inflation

Les résultats de l'estimation sont donnés dans les tableaux suivants :

Tableau N° 03 : Estimation de la relation de long terme pour l'inflation

Les variables	INF (-1)	CH (-1)	SAL(-1)	PIBR(-1)	@TREND(89)	C
les coefficients	1.00	2.70	0.60	-1.36	1.54	-37.32
Student stat	-	8.33	3.44	1.61	9.39	

Source : Résultats obtenu à partir du logiciel Eviews.4

Le test de Co-intégration à permet l'identification de l'équation de long terme suivante :

$$INF_t = -37.32 + 1.54 @trend + 2.7 CH_t + 0.66 SAL_t - 1.36 PIBR_t + e_t$$

L'estimation des coefficients relatifs à la relation de long terme présenté dans le tableau ci-dessus montre que tous les coefficients sont significatifs d'un point de vue statistique telle que

l'indique la statistique de Student, sauf pour la variable du PIB réel. On remarque qu'une augmentation de 1% du taux de chômage engendre une augmentation de 2.7% du taux d'inflation, et une augmentation de 1% des salaires implique une hausse de 0.66 % de l'inflation. **A long terme les salaires et le chômage ont un impact positif sur l'inflation.**

Tableau N° 04 : Estimation de la relation de court terme

Les variables	Le terme à correction d'erreur	c	ΔINF_{t-1}	ΔCH_{t-1}	ΔSAL_{t-1}	$\Delta PIBR_{t-1}$	
ΔINF	-0.27	-0.80	0.09	0.81	0.13	-0.97	R ² =56%, F=8.39, $\overline{R^2}$ =50%
t-stat	-2.39	0.87	0.49	1.43	1.25	2.30	

Source : Résultats obtenus à partir du logiciel Eviews.4

Les résultats de l'estimation, montrent que, d'après le terme à correction d'erreur, 27% de la déviation de court terme est corrigée en une (01) période. Mais l'estimation des coefficients relatifs à la relation de court terme présenté dans le tableau ci-dessus montre que tous les coefficients sont **non** significatifs d'un point de vue statistique telle que l'indique la statistique de Student, sauf pour le coefficient du PIB réel. On remarque **qu'à court terme**, une augmentation de 1% du PIB réel implique une baisse de 0.97% de l'inflation.

Le VECM est donnée selon l'équation suivante :

$$\begin{aligned} \Delta INF_t = & -0.8 + \sum_{i=1}^{25} 0.81 \Delta CH_{t-i} + \sum_{i=1}^{25} 0.09 \Delta INF_{t-i} + \sum_{i=1}^{25} 0.13 \Delta SAL_{t-i} \\ & - \sum_{i=1}^{25} 0.97 \Delta PIBR_{t-i} - 0.27(INF_{t-1} + 1.45@trend + 2.7 CH_{t-1} \\ & + 0.06 SAL_{t-1} - 1.36 PIB_{t-1}) \end{aligned}$$

D'après cette équation, on constate qu'à long terme, l'inflation est uniquement influencée positivement par le chômage, mais à court terme, elle est influencée uniquement par la croissance du PIB réel.

c. Analyse de la décomposition de la variance de l'erreur de prévision

Nous avons commencé par l'estimation d'un modèle VAR (1) avec constante selon l'ordre¹ causal suivant : la croissance des salaires → le taux de chômage → la croissance du PIB réel → le taux d'inflation, ensuite on a procédé à la décomposition de la variance de l'erreur pour la croissance de la consommation et l'inflation.

D'après les résultats, la variance de l'erreur de prévision pour le taux d'inflation est expliquée à 37.69% par ses propres valeurs, à 36.51% par le chômage, à 19.82% par la croissance du PIB réel et 5.96% par la croissance des salaires.

Quant à la variance de l'erreur de prévision de la croissance du PIB réel, elle est expliquée à 75% par ses propres valeurs, à 17.14% par le taux de chômage, à 6.22% par le taux d'inflation

¹ Il faut ranger les variables de la plus exogène à la plus endogène.

et à 0.64% par la croissance des salaires. Cette interprétation nous permet de penser que l'inflation en Algérie est mieux expliquée par la croissance du PIB que par la croissance des salaires.

D'après ce qui précède, l'inflation est influencée négativement par la croissance du produit intérieur brut, qui lui, est influencé positivement par le taux de chômage. Donc à court terme, le taux de chômage a un impact négatif sur l'inflation à travers son impact positif sur le produit intérieur brut.

3.4 l'impact de politique monétaire et la politique budgétaire sur l'inflation/ chômage/ croissance économique

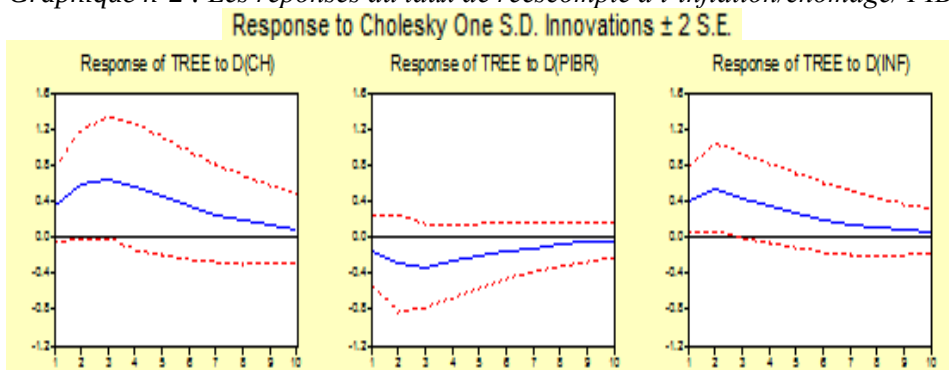
Dans l'optique d'existence d'arbitrage entre l'inflation et le chômage, la politique budgétaire et la politique monétaire doivent viser l'un au détriment de l'autre ; soit accepter une certaine dose d'inflation élevée pour un taux de chômage bas avec une croissance relativement forte, soit accepter un taux de chômage élevé avec une croissance relativement faible pour un taux d'inflation bas.

Dans ce qui suit, nous allons nous appliquer à l'étude de la réaction des autorités budgétaires et monétaires à l'inflation, le chômage et la croissance.

A. L'impact de la politique monétaire

Dans le but d'identifier la réaction de la banque d'Algérie à une augmentation des prix, le chômage et la croissance, nous avons estimé deux modèles VAR (1) avec constante, l'un selon l'ordre causal suivant : l'autre selon l'ordre suivant : le chômage → le PIB réel → l'inflation → le taux de réescompte, puis selon l'ordre causale suivant : le chômage → le PIB réel → l'inflation → base monétaire. Ensuite, nous avons estimé les réponses d'impulsion pour évaluer les réponses des instruments monétaires à une innovation dans les variables indicatrices de croissance.

Graphique n°2 : Les réponses du taux de réescompte à l'inflation/chômage/ PIB



Source : Résultats obtenu à partir du logiciel Eviews.4

D'après les graphiques précédents, le taux de réescompte répond :

- Positivement à un choc dans l'inflation,
- Négativement à un choc dans le PIB réel,
- Positivement à un choc dans le taux de chômage.

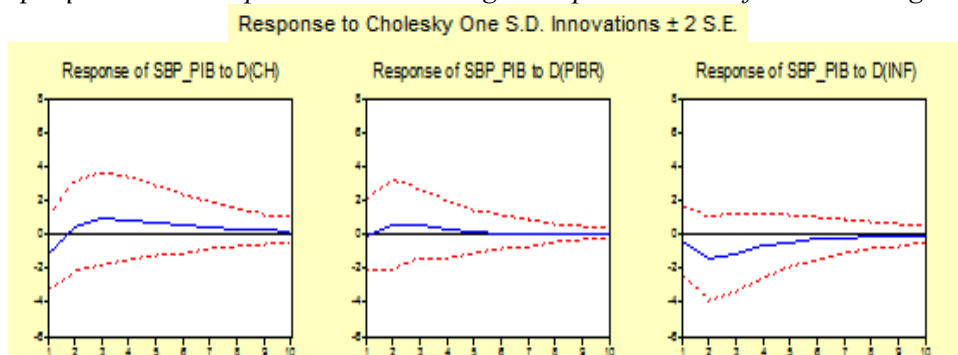
Quant à la base monétaire, elle ne répond pratiquement pas au choc dans l'inflation, le PIB réel et de même au choc dans le chômage.

Cette interprétation est conforme à une politique monétaire active qui vise l'inflation en optant pour des taux d'intérêts élevés. En effet, contrairement à une politique monétaire qui vise le chômage, les taux d'intérêt doivent plutôt répondre négativement à un choc des taux de chômage ; car la baisse des taux d'intérêts augmente les injections de liquidité dans l'économie pour augmenter les investissements et cela engendre l'augmentation de l'emploi (baisse de chômage) et de la production.

B. L'impact de la politique budgétaire

Dans le but d'identifier la réaction de l'autorité budgétaire à l'inflation, le chômage et la croissance, nous avons estimé un modèle VAR (1) avec constante, selon l'ordre causal suivant : le chômage $\rightarrow$ le PIB réel $\rightarrow$ l'inflation $\rightarrow$ le solde budgétaire primaire. Ensuite, nous avons estimé les réponses d'impulsion pour évaluer les réponses des instruments budgétaires à une innovation dans les variables indicatrices de croissance.

Graphique n°3 : Les réponses du solde budgétaire primaire à l'inflation/chômage/ PIB



Source : Résultats obtenus à partir du logiciel Eviews.4

D'après les graphiques précédents, le solde budgétaire primaire répond :

- Négativement à un choc dans l'inflation,
- Ne répond pas instantanément à un choc dans le PIB réel,
- Négativement à un choc dans le taux de chômage.

Cette interprétation est conforme avec une politique budgétaire active qui vise le taux de chômage. En effet, en théorie, une politique de déficit budgétaire (de la baisse du solde budgétaire) par l'augmentation des dépenses publiques ou de l'emprunt public entraîne la hausse de la demande globale, cela incite les entreprises à augmenter leurs productions le plus vite possible ce qui fait baisser le chômage, mais aussi augmente l'inflation car l'augmentation de la demande globale par rapport à l'offre globale crée un déséquilibre qui se règle par la hausse des prix.

4 Conclusion

Dans cet article, nous avons essayé d'identifier l'existence d'un arbitrage entre l'inflation et le chômage en Algérie, à travers l'estimation d'une courbe de Phillips, au cours de la période 1989-2013. À cet effet, nous nous sommes intéressés à la relation entre l'inflation et le chômage en nous basant sur l'examen économétrique et l'estimation d'un modèle VAR et VECM ainsi que le test de causalité de Granger et les réponses d'impulsion afin d'identifier une éventuelle courbe de Phillips pour l'Algérie. En effet, si une courbe de Phillips est identifiée, cela voudra dire qu'une augmentation de l'inflation sera accompagnée par la baisse du chômage, et la hausse du chômage sera accompagnée par la diminution de l'inflation et, dans ce cas, il y aura une possibilité d'arbitrage entre ces deux variables. Dans cette situation, l'autorité monétaire devra se consacrer à cibler l'inflation, et l'autorité budgétaire devra cibler le chômage, cette combinaison de politique devra atteindre un taux d'inflation et un taux de chômage optimal pour la croissance de l'économie.

L'analyse VECM s'est basée sur la détermination d'une relation de cointégration entre le taux d'inflation et le taux de chômage, et à identifier deux relations, une relation de long terme et une relation de court terme. Dans la relation de long terme, il existe un lien positif entre le taux d'inflation et le taux de chômage, toutefois, il n'existe aucune relation entre eux à court terme. Cela signifie qu'elles convergent à long terme, mais elles divergent à court terme.

Quant au modèle VAR, il se base sur une analyse des fonctions de réponse d'impulsion des taux d'inflation aux chocs dans les taux de chômage. D'après nos résultats, la réponse du taux d'inflation à un choc dans les taux de chômage est positive puis devient négative au bout de la deuxième période, et la réponse du taux de chômage au choc dans le taux d'inflation est positive et elle n'est pas instantanée. Ce qui prouve encore une fois qu'il n'existe pas de relation inverse entre l'inflation et le chômage. L'absence de relation négative entre le chômage et l'inflation signifie que la courbe de Phillips est inexistante pour le cas de l'Algérie durant la période étudiée.

Cependant, pour approfondir notre étude, nous avons intégré deux variables indicatrices de croissance, qui sont la croissance des salaires et la progression du PIB réel pour le modèle précédent inflation-chômage afin d'examiner les interactions entre ces quatre variables.

On a constaté, d'après les résultats, que les salaires n'ont aucun impact sur les variables précédentes, néanmoins, on a remarqué un impact négatif de la progression du PIB réel sur l'inflation ainsi qu'un impact positif du chômage sur le PIB réel. Cela signifie que l'augmentation du chômage augmente le PIB réel et ce dernier engendre une baisse de l'inflation. Dans ce cas, on peut constater une relation négative entre le chômage et l'inflation mais uniquement par l'intermédiation du PIB réel.

L'augmentation du PIB réel malgré l'augmentation du chômage est probablement due au fait que le PIB en Algérie a pour ressource les exportations des hydrocarbures, ce qui fait que l'accroissement du chômage n'a pas d'impact négatif. Toutefois, l'impact positif du chômage sur le PIB peut être dû aux allègements des charges et des prestations sociales au profit des emplois sans contrepartie productive.

Quant à l'impact négatif du PIB réel sur l'inflation, il est dû au fait que cette dernière a pour origine l'insuffisance de production et non l'excès de la masse monétaire dans l'économie.

Enfin, dans le but d'analyser le comportement des autorités monétaires et budgétaire face à l'inflation et au chômage, nous avons utilisé deux modèles VAR, afin d'étudier les réponses d'impulsion pour évaluer les réponses des instruments monétaires et budgétaires (base monétaire, taux de réescompte, solde budgétaire primaire) à une innovation dans l'inflation, le chômage et le PIB. Les résultats de cette démarche affirment que la politique monétaire est active car la banque d'Algérie vise à contrôler l'inflation par l'augmentation des taux d'intérêt pour limiter la masse monétaire en circulation, et cela au détriment des autres objectifs macroéconomiques tels que le chômage et la croissance. Quant à la politique budgétaire, elle est active et caractérisée par l'augmentation du déficit pour financer les dépenses afin d'augmenter la demande globale, et du coup, augmenter l'emploi et la production au détriment de l'inflation qui aura pour but le rétablissement de l'équilibre. Or en Algérie, il n'y a pas cet impact négatif entre le chômage et l'inflation et donc il n'y a pas d'arbitrage entre eux.

Pour conclure, d'après cette étude, la courbe de Phillips n'est pas vérifiée pour le cas de l'Algérie durant la période 1989/2013, et il n'y a pas d'arbitrage entre le chômage et l'inflation car il n'existe pas de relation inverse entre ces deux variables, sauf par l'intermédiation du PIB réel. En effet, l'augmentation du chômage engendre l'augmentation du PIB, qui lui engendre la baisse de l'inflation. Ceci dit, la stratégie adoptée par l'Algérie à travers une politique monétaire qui vise l'inflation et une politique budgétaire qui vise le chômage peut être plus efficace si l'autorité monétaire modifie son objectif de l'inflation vers la croissance. Une banque d'Algérie qui vise la croissance va atteindre une inflation basse, car la baisse des taux d'intérêt (au lieu de les augmenter en réponse à l'inflation comme c'est le cas actuellement) encourage l'investissement et l'embauche et stimule ainsi la production ce qui va se répercuter favorablement sur l'inflation.

Bibliographie

- Anning L, Tuama A. S, Darko S « Inflation, Unemployment and economic growth: evidence from the VAR model approach for the economy of IRAQ » International Journal of Developing and Emerging Economies, Vol.5, No.1, 2017.
- Boukhari, M. et Tchoketch-kebire H, « inflation dynamic in Algeria; the hybrid new keynesian phillips curve », les cahiers de la CREAD n°117, 2016.
- Daniel, J. M « QUE SAIS-JE ? La politique économique » Troisième édition mise à jour, 9e mille
- Forder, J. (2010a) "Friedman's Nobel Lecture and the Phillips Curve Myth." Journal of the History of Economic Thought 32 (3): 329-348.
- Forder, J. (2010b) "The historical place of the 'Friedman-Phelps' expectations critique." European Journal of the History of Economic Thought 17 (3): 493-511.
- Forder, J. (2010) « ECONOMISTS ON SAMUELSON AND SOLOW ON THE PHILLIPS CURVE ». Manor Road Building, Oxford, Number 516, December 2010
- Gouven R and R. Solow, « de la courbe de Phillips à la question des fondements de la macroéconomie: 1960-1981 ». 2012.
- Karanassou, M. Sala, H. Snower, D. « The Evolution of Inflation and Unemployment: Explaining the Roaring Nineties », Discussion Paper No. 2900, July 2007

- Mankiw G. N « macroéconomie », 7^{ième} édition, Worth Publishers, 2010, New-York.
- Phan D. L, « Un aperçu de la littérature théorique sur la courbe de Phillips ». In: Revue économique, volume 22, n°5, 1971.
- Phillips, A. W. « The Relation between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1861-1957 », *Economica*, New Series, Vol. 25, No. 100 (Nov., 1958).
- Popović G and Ibrahimbegović M « Inflation, Employment and FDI in Bosnia and Herzegovina » *ACTA ECONOMICA*, Volume XV, No. 26 / June 2017.
- Rasheed, A & Zainab Ali « Impact of Unemployment and GDP on Inflation: Imperial study of Pakistan's Economy » *International Journal of Current Research in Multidisciplinary*, Vol. 2, No. 6, (July'17). 2016
- Samuelson, P. A. and R. M. Solow (1960) "Analytical aspects of anti-inflation policy." *American Economic Review* 50 (2): 177-194.
- Söderström U, and Vredin A, « Inflation, unemployment and monetary policy », *economic commentaries* no.1, 2013.
- Vermeulen, C. « Inflation, growth and employment in South Africa: Trends and trade-offs », *ERSA working paper* 547, September 2015.
- Yelwa. M, Okoroafor. D, Omoniyi. E, « Analysis of the Relationship between Inflation, Unemployment and Economic Growth in Nigeria », *Applied Economics and Finance* Vol. 2, No. 3; August 2015.