

**Transmission des variations du taux de change aux prix en  
Algérie pour la période 2000-2020**  
**Exchange Rate Pass-Through to prices in Algeria between 2000  
and 2020**

**Adel ZIET<sup>1\*</sup>, Samra DOUMI<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Université setif 1 (laboratoire LERCE), adel.ziet@univ-setif.dz

<sup>2</sup> Université setif 1 (laboratoire LERCE), sdoumi@univ-setif.dz

**Date of receipt: 02/02/2022, Date of revision: 24/02/2021, Date of acceptance: 02/03/2022**

**Résumé**

Cet article a pour objectif d'étudier la transmission des variations du taux de change nominal aux indices des prix à la consommation et à l'importation pour la période 2000-2020. La démarche suivie consiste à modéliser l'interaction dynamique entre les deux indices d'une part et le taux de change, la masse monétaire et le prix du Brent d'une autre part, par deux VECM

L'analyse des résultats a permis de conclure que la transmission des variations du taux de change aux différents indices de prix est incomplète, et que la transmission perd son ampleur tout au long de la chaîne des prix. Une transmission importante pour l'indice des prix à l'importation contre une transmission beaucoup moins importante pour l'indice des prix à la consommation.

**Mots clés:** transmission, taux de change, indice des prix à la consommation, indice des prix à l'importation, VECM.

**Abstract**

This paper aims to study the Exchange Rate Pass-Through to consumer and import price index between 2000 and 2020 in the case of Algeria. The approach followed consists of modeling the dynamic interaction between the two indexes and the exchange rate, the money supply, and the oil crude price by two VECMs

The results concluded that the Exchange Rate Pass-Through to the different price indexes is incomplete and that the Pass-Through loses its magnitude throughout the price chain. A large pass-through for the import price index against a much lower pass-Through for the consumer price index.

**Keywords:** Pass-Through, exchange rate, consumer price index, import price index, VECM.

\* Auteur correspondant: Ziet Adel: [adel.ziet@univ-setif.dz](mailto:adel.ziet@univ-setif.dz)

---

## 1. Introduction

La théorie économique nous a enseigné que la distorsion du taux de change peut avoir des implications désastreuses sur l'ensemble de l'économie. D'un côté un taux de change surévalué peut défavoriser la compétitivité de l'économie et par conséquent, affaiblit sa position de liquidité extérieure, de l'autre côté, un taux de change sous-évalué peut créer des tensions inflationnistes. Pour cela, l'obligation de comprendre le comportement du taux de change est devenu primordial lors de l'élaboration des politiques macroéconomiques. A titre d'illustration, une faible transmission des effets des variations du taux de change pourra infecter les prévisions concernant le comportement futur de l'inflation et amènera les banques centrales à modifier leurs conduites de la politique monétaire et leurs choix en matière de régime de change.

Dans la même ligne de pensée, les études empiriques se sont convenues sur le fait de l'incomplétude du degré de transmission dans tous les pays du monde avec un taux plus élevé dans les économies émergentes et en développement. La distorsion du degré de transmission entre pays a été argumentée par plusieurs facteurs y compris le degré d'ouverture, le régime de taux de change, l'élasticité de la demande, la structure productive du marché et le degré de compétitivité.

C'est dans ce contexte que la tendance baissière du cours du dinar algérien a été maintes fois considérée comme la principale source de l'enrichissement des produits importés destinés à la consommation (ménages) ou à la production (entreprises). Cette situation laisse alors supposer une transmission importante des variations du taux de change vers l'indice des prix en Algérie. Pour vérifier ce qui précède, nous allons essayer dans cet article, d'analyser la problématique de l'interaction entre les variations du taux de change et l'indice des prix à la production, et d'estimer la sensibilité de cet indice aux chocs externes.

Le mérite de cet article tient au fait qu'il vise à mesurer le degré de transmission des variations du taux de change non seulement à l'indice des prix à la consommation (biens non échangeables), mais aussi à l'indice des prix à l'importation (biens échangeables). En effet, il est largement admis que la situation adéquate pour la conduite de la politique monétaire, est celle

où la transmission est élevée pour les l'indice des prix des biens échangeables et faible pour l'indice des prix des biens non échangeables. La compréhension de cette relation permettra à la banque d'Algérie de mettre en place une politique monétaire accommodante.

Compte tenu de ce qui précède, cet article se propose en particulier de vérifier les deux hypothèses suivantes. D'une part, l'hypothèse selon laquelle la transmission des variations du taux de change vers les l'indice des prix est faible; et d'autre part, celle selon laquelle la transmission aux biens échangeables est plus important qu'aux biens non échangeables.

Le reste de l'article est structuré comme suit : la deuxième section expose le cadre théorique de la transmission des variations du taux de change et résume les résultats de certaines études empiriques. La troisième section est consacrée à démontré la méthodologie utilisée et le modèle VECM appliqué. La troisième section décrit et applique le modèle VECM dans le cas de l'Algérie. Les résultats et la discussion seront exposé dans la quatrième section.

## **2. Revue de littérature**

### **2.1 Cadre théorique de la transmission des variations du taux de change**

Bien que le concept de transmission des variations du taux de change soit traditionnellement lié à la réactivité des prix des biens importés aux mouvements du taux de change nominal (GOLDBERG & KNETTER, 1997, p. 1248), la définition a évolué au fil du temps pour inclure d'autres types de prix, notamment les prix à la production et les prix à la consommation. Ainsi, la transmission peut être vu plus largement comme la variation des prix qui peut être attribuée à la variation du taux de change nominal. Ces variations peuvent être transmises via deux canaux. Le canal direct fait référence aux multiples effets directs qu'engendre une appréciation ou une dépréciation du taux de change sur le prix des produits finis et des intrants importés (Vedie, 2011, p. 98). Tandis que Le canal indirect se réfèrent à la compétitivité des biens sur les marchés internationaux à travers son effet sur la demande intérieure globale et les salaires. Une dépréciation de la monnaie nationale modifiera la destination de la demande, augmentant ainsi la demande intérieure et étrangère de biens

nationaux à mesure qu'ils deviennent moins chers par rapport aux biens étrangers.

En dépit de l'importance du canal du taux de change, le constat le plus courant dans la littérature, est que la transmission des variations du taux de change sur les différents prix intérieurs est incomplète et a nettement diminué ces dernières années (Bailliu & Bouakez, 2004, p. 23). Même la transmission vers les prix à l'importation, qui devrait être plus élevée que celle des prix à la production et à la consommation, s'avère incomplète à long terme. Ces résultats paraissent valables tant pour les pays industrialisés qu'en voie de développement. Le débat autour des facteurs qui conduisent à une transmission faible et en déclin a donné plusieurs explications de nature macro et microéconomiques. Les plus importants d'entre elles sont :

- La structure et le degré de concurrence sur les marchés des biens: La transmission incomplète est justifié par les ajustements effectués à court terme par les entreprises étrangères opérant dans un marché en concurrence parfaite sur leur marge bénéficiaire pour maintenir une part de marché stable dans l'économie nationale (Krugman, 2001, p. 31). Cet ajustement est généralement appelé dans la littérature, stratégie de « pricing-to-market » (Coresettia & Dedola, 2005, p. 130).
- Ampleur et durabilité de l'ajustement du taux de change : Les entreprises ne procèdent pas à modifier leurs pris que lorsqu'ils considèrent que les variations sont suffisamment importantes et durable, pour prendre le risque de supporter les couts liés à ce changement. C'est ainsi que ces variations se transmettent directement au prix des produits importés sans qu'elles se répercutent entièrement sur les prix de vente ou les prix à la production.
- Le degré de différenciation : plus un produit est différencié par rapport à ceux des concurrents, plus la transmission des variations du taux de change est importante et moins est l'incidence sur le volume de production;
- L'élasticité de la demande à la variation des prix : On dit que la demande est très élastique aux prix quand une faible variation de prix entraîne une forte variation du volume des ventes. Ceci implique que plus l'élasticité

---

est importante moins est l'impact des variations du taux de change sur le prix de vente.

- L'environnement inflationniste et la crédibilité de la politique monétaire: Le passage des économies développées à un air de faible inflation a eu un impact négatif sur le degré de transmission (Taylor, 2000, pp. 1389-1408). Ce faible degré de transmission a été consolidé par la concentration des autorités monétaires sur la stabilisation de l'inflation (Gagnon & Ihrig, 2004, pp. 315-338).
- Le degré d'ouverture : le degré d'ouverture d'un pays avec le reste du monde affecte également le degré de transmission. L'indice des prix intérieurs est fortement sensible aux variations du taux de change lorsque son degré d'ouverture est élevé. Cependant, lorsque la politique monétaire est crédible cette relation peut être mise en cause (Toubine, Benadda, & Benslimane, 2019, pp. 637-655);
- Composition de l'indice des prix à la consommation : la prédominance des biens échangeables par rapport au biens non échangeables dans la structure du panier de la consommation entraîne une transmission plus importante et vice-versa. (Chatri, Maarouf, & Ragbi, 2016, p. 7).

## 2.2 Etude empirique:

La littérature empirique sur la transmission des variations du taux de change est vaste et diversifiée, tant en matière de données que d'approches méthodologiques. Un survol de la littérature récente nous a permis de constater que cette question a fortement retenu l'attention des chercheurs aussi bien dans les pays développés que dans les pays en développement. Comme le souligne GOLDBERG, une recherche dans la base de données EconLit sur la relation entre prix et cours de change a donné près de 700 entrées en 1996 (GOLDBERG & KNETTER, 1997, p. 1244). Une autre recherche similaire en 2012 fait sortir plus de 800 entrée rien que pour le terme transmission des variations du taux de change (Bencheikh, 2013, pp. 1-380).

Ces études recourent généralement à l'analyse des séries chronologiques par le biais de modèles à régression unique ou multivariée et les modèles autorégressive (VAR et VECM) étendue à une analyse de la Cointégration et les fonctions de réponse impulsionnelle. Anderton utilisant une régression

avec données panel sur des pays n'appartenant pas à la zone euro a conclu qu'à long terme, 50% à 70% des variations du taux de change effectif de l'euro sont transmises au prix des biens manufacturés importés dans ces pays. La réaction des prix à l'importation calculés par les fonctions de réponse impulsionnelle indique que l'étendue de la répercussion d'un choc du taux de change vers les prix est de quinze mois (ANDERTON, 2003, pp. 1-32).

Ces résultats sont conformes aux estimations de Campa et Goldberg qui ont essayé à leur tour d'estimer l'ampleur de la transmission sur les prix à l'importation des principaux pays de l'OCDE en utilisant une équation à régression multiple. Ils ont abouti à une forte disparité entre pays, les prix à l'importation étant plus ou moins sensibles aux variations du taux de change dans les pays de l'échantillon 0.16 pour l'Irlande contre 0.79 pour la Hollande. Ils obtiennent en fin de compte des élasticités de transmission moyennes d'environ 0.46 à court terme et 0.64 à long terme (Campa & Goldberg, 2005, p. 682).

En ce qui concerne la répercussion sur les prix à la consommation, GAGNON et IHRIG ont décelé un rôle important pour l'inflation dans l'explication de la baisse de la transmission dans 20 pays industriels étudié entre 1971 et 2003. Les auteurs créent deux sous-échantillons, avec des dates de rupture d'échantillon choisies indépendamment pour chaque pays. Le premier sous-échantillon marque une période d'inflation relativement élevée et variable, tandis que le deuxième une inflation plus faible et plus stable. Les résultats obtenus montrent que les coefficients de transmission estimés ont diminué dans les années 90 (deuxième sous-échantillon) dans la plupart des pays de l'échantillon et que l'ampleur des changements est économiquement significative. La transmission à long terme est passée d'une valeur moyenne de 0,16 pour le premier sous-échantillon à 0,05 pour le deuxième (Gagnon & Ihrig, 2004, pp. 315-338).

Une autre étude, réalisé pour le compte de la banque du Canada a essayé de justifier le faible degré de transmission par le comportement des producteurs. Dans ce rapport les auteurs se sont penchés sur l'analyse de la transmission des variations du taux de change aux prix à la production des biens destinés aux marchés intérieur et extérieur (les Etats-Unis). Les résultats obtenus indiquent que les prix (intérieur et à l'exportation)

réagissent différemment aux variations de change. En effet, une dépréciation de 1 % du dollar canadien s'accompagne d'une hausse de 0,18 % aux prix intérieurs et de 0,39 % aux prix à l'exportation dans la mesure où les producteurs ne modifient pas les prix de vente. Dans le cas contraire, les hausses peuvent atteindre le seuil de 0,25 % et 0,60 % respectivement. Un autre constat très important est que la sensibilité des prix à l'exportation dépend de la devise de facturation. C'est ainsi que les prix des produits exportés vers les États-Unis, facturés en dollars canadiens, ne suivent pas les fluctuations du taux de change, tandis que ceux qui sont facturés en dollars américains le font spécialement lorsque le dollar canadien se déprécie (Cao, Dong, & Tomlin, 2012, p. 18).

Doireann Fitzgerald et Stefanie Haller à leurs tours ont essayé via des données qui associe les résultats d'enquêtes mensuelles sur les prix à la production avec des données annuelles inspirées des recensements des usines pour estimer l'effet des chocs de la demande et de coûts induits par les taux de change sur la marge et la tarification des produits. Les résultats obtenus démontrent clairement qu'il y a une réponse de la part des prix à la production à un choc sur la demande et les coûts causé par les variations des taux de change (Fitzgerald & Haller, 2012). Bien que le raisonnement soit en concorde avec la théorie économique, Taylor relie le comportement des producteurs avec la persistance des variances du taux de change et la crédibilité de la politique monétaire. Selon lui la transmission tend à diminuer dans une économie où le taux d'inflation est faible et où la politique monétaire est davantage crédible. En fait, l'efficacité de la politique monétaire à maintenir un taux d'inflation bas doit amener les entreprises à anticiper la non-durabilité des chocs négatifs du taux de change sur l'inflation et par conséquent elles maintiennent la stabilité de leurs prix (Taylor, 2000, pp. 1389-1408).

Bien que ces deux études, aient utilisé des micro-données relative aux entreprises, les résultats obtenus concluent l'existence d'une transmission incomplète des variations du taux de change. Les mêmes résultats avec des données macroéconomiques ont été obtenu par Edwards en 2006 lorsqu'il a conclu que le taux de change nominal peut jouer un rôle d'amortisseur si la transmission des variations du taux de change vers les biens non échangeables est moins que la transmission vers les biens échangeables

(IPP) (Edwards, 2006, pp. 1-46). Cette même approche a été utilisée par Zoheir Abida et Imene Mohamed Sghaier en Tunisie et au Maroc sur des données trimestrielles. Les résultats obtenus indiquent clairement la non-sensibilité des prix aux variations du taux de change à court et à long terme. Les justificatifs avancés pour expliquer l'inexistence de transmission c'est l'encadrement des variations du cours de change effectué par les autorités tunisienne et marocaine par le biais d'un semi-ancrage poussé par une peur du flottement de la valeur de la monnaie locale (Abida & Sghaier, 2012, pp. 76-88).

D'autres arguments sont avancés par Chatri Abdellatif pour expliquer la transmission partielle des variations du taux de change au Maroc. Selon lui, le rythme de l'inflation, la politique monétaire et la structure des importations du pays sont les principaux facteurs expliquant l'incomplétude et la baisse de la transmission. C'est ainsi que cette étude a conclu l'existence de facteurs favorables pour le passage vers un régime de change plus flexible et une politique monétaire axée sur le ciblage d'inflation (Chatri, Maarouf, & Ragbi, 2016, pp. 1-24). S'alignant ainsi avec la ligne de pensée d'Edwards qui relie le rôle du taux de change comme amortisseur des chocs externes avec la nature de transmission qui doit être plus élevé pour les produits échangeables (Edwards, 2006, p. 15).

Conformément à la diversité mentionnée ci-dessus dans la littérature pour les pays développés, la littérature sur la transmission pour l'Algérie s'est également avérée très variée. Les études ont principalement eu recours au modèle vecteur autorégressifs (VAR) et de correction d'erreur vectorielle (VECM). Cependant les résultats obtenus et les arguments avancés sont très hétérogènes. En effet, comme le montre le modèle VAR utilisé par (محمد) (314-281 الصفحات، 2017) la politique de subvention en Algérie était la cause principale du degré réduit de la transmission. Ces auteurs ont démontré sur la base de donnée mensuelle que la transmission des variations du cours de change à l'indice des prix entre 2014 et 2017 été statistiquement faible et non significatif. Bien que ce résultat soit en concorde avec la littérature mondiale, les arguments avancés pour justifier la faiblesse du degré de transmission restent à notre égard loin d'être réaliste. La raison de notre opposition est la représentabilité des produits subventionnés dans le panier de l'indice des prix en Algérie qui reste faible et par conséquent ne peut en

aucun cas être responsable de son évolution. De plus on assiste depuis quelques années à une réforme axée sur la libéralisation des prix administré, l'allègement des dépenses publique dans son volet social et enfin l'alignement du taux de change avec sa valeur réelle. D'un point de vue économique, ces éléments doivent augmenter le degré de transmission non le diminuer.

En se basant sur ces éléments (Ait.Yahia & Rais, 2017, pp. 197-208) ont essayé d'argumenter leurs conclusions pour la période 1995-2017 et de justifier l'élimination des effets de la rigidité des prix en Algérie. En effet dans leur travail de recherche, ils ont essayé d'analyser la sensibilité des prix à la consommation aux variations du taux de change en utilisant le modèle à correction d'erreur Vectorielle. Les résultats obtenus révèlent une réceptivité importante des prix à la consommation des variations du taux de change. Cette sensibilité prend de l'ampleur avec le temps, puisque la décomposition de la variance indique que 29.03% des changements des prix reviennent aux variations du taux de change à l'horizon de 10 semestres.

Cette transmission élevée du taux de change aux prix a été également observée par Chekabkab et Ben Ziane. Dans leur article publié en 2017, les auteurs ont conclu qu'une grande partie de l'inflation locale est importée via le canal de taux de change, et que ce dernier ne peut être un régulateur de l'économie vue l'état actuel du secteur productif en Algérie. En effet, malgré l'effondrement de la valeur de la monnaie nationale, les importations du pays n'ont pas diminué et non plus substitué par des produits nationaux ce qui laisse la porte ouverte à l'enrichissement des prix intérieurs via l'augmentation des prix à l'importation. De ce fait les auteurs ont insisté sur la sensibilité accrue des prix intérieur à l'augmentation des prix sur le marché mondial (شقيقب و بن زيان، 2016، الصفحات 90-105).

A l'inverse des résultats énoncés ci-dessus l'étude de (Toubine, Benadda, & Benslimane, 2019, pp. 637-655) vient pour confirmer une faible sensibilité de l'inflation locale pour l'inflation importée entre 1990 et 2015. Les résultats de la fonction de réponse impulsionnelle montrent ainsi, que tout choc sur le taux de change effectif nominal n'a aucun effet à court terme sur l'inflation, et que ce n'est qu'à partir de la deuxième période qu'il entraîne un petit renchérissement des importations et par voie de conséquence une augmentation du niveau général des prix. Toutefois, à

partir de la quatrième période, un recul de l'inflation est constaté suite à la baisse de la demande intérieure satisfaite par les produits importés. Bien que la théorie économique soit en faveur de cet argument, les fondamentaux de l'économie algérienne le mettent en cause. D'une part, la faible élasticité de la demande aux prix en Algérie ne permet pas un tel ajustement vu la nature des produits importés, et d'autre part l'incapacité du secteur productif national à substituer les produits importés ne permet pas aux consommateurs locaux de rationaliser leurs décisions. Autres arguments ont été avancés pour justifier ce faible degré de transmission, la politique de ciblage de l'inflation en 2001, l'introduction de nouveaux instruments dans la politique monétaire telle que la reprise de liquidités, l'ampleur du marché parallèle, la déréglementation des marchés intérieurs et les anticipations des agents économiques.

Une autre étude s'est penchée sur la transmission des effets de la politique monétaire via le canal de taux de change. En utilisant deux modèles où le taux de change est considéré comme variable exogène dans le premier et variable endogène dans le deuxième, les auteurs ont conclu qu'en présence du canal du taux de change, la transmission de la politique monétaire au produit intérieur brut était beaucoup plus importante et intervenait après un délai plus court. Le taux de change induit aussi un impact important sur l'indice de prix à la consommation. En effet une appréciation du taux de change effectif réel cause une baisse assez importante de l'inflation qui intervient une année après le choc (Yahia & Toumi, 2021, pp. 139-155).

### **3. Données et méthodologie:**

#### **3.1 Données :**

La plupart des études empiriques sur la transmission des variations du taux de change tendent à utiliser des données mensuelles ou trimestrielles. Pour cette étude, nous allons utiliser des séries mensuelles de l'indice des prix à la Consommation (biens non échangeables), l'indice des prix à l'importation (biens échangeables) la masse monétaire pour contrôler l'effet de la politique monétaire, et le taux de change nominal. Il faut noter ici que cette étude a utilisé l'indice des valeurs unitaires à l'importation comme proxy de l'indice des prix à l'importation (Anderton, 2003).

En plus de ces variables, nous avons inclus le prix spot du pétrole, comme variable exogène, pour prendre en compte l'importance du secteur des hydrocarbures dans l'économie algérienne. Toutes les données sont disponibles dans le site de la banque d'Algérie, de l'office national des statistiques et de l'OPEC.

Nous considérons la période de temps allant de janvier 2000 jusqu'à juin 2020, ce qui nous permet d'avoir 246 observations pour chacune des séries. Le choix de cette période n'est pas arbitraire puisque l'économie nationale a connu durant cette période une stabilité monétaire avec des taux d'inflation modérée soit plus de vingt ans de rythmes d'inflation annuel de 4% source banque mondiale.

### **3.2 Méthodologie:**

Dans le contexte particulier de l'Algérie, ce travail propose une estimation de la transmission à l'aide d'un modèle VECM (nous avons utilisé le logiciel Eviews), qui intègre, en plus des relations de court terme entre les variables, une relation de long terme. La différence avec le VAR se trouve dans l'introduction d'un terme supplémentaire dit terme de correction d'erreur qui empêche les variables de trop s'écarter de leur équilibre à long terme. En prenant en compte que nous voulons tester la transmission des taux de change aux prix, et que ces derniers sont au nombre de deux, nous allons procéder à la construction de deux VECM. Un pour l'indice des prix à la consommation et l'autre pour l'indice des prix à l'importation. Mais avant de procéder à l'application de ces modèles, nous devons au préalable nous assurer d'une part de la stationnarité des variables au même niveau et d'autre part de l'existence d'une relation à long terme entre les variables « test de cointégration ».

#### **3.2.1 Test de racine unitaire :**

Les tests de racine unitaire permettent de détecter l'existence d'une non-stationnarité dans les séries qui peut causer des régressions fallacieuses. Plusieurs tests existent pour détecter la racine unitaire dans la série, test ADF, test de Phillips et Perron et le test KPSS (Bourbonnais, 2015, p. 262). À l'instar d'autres études sur la transmission, nous avons utilisé le test de Dickey et Fuller Augmentés. Les résultats, présentés en annexe, démontrent clairement l'existence d'une racine unitaire pour un niveau de risque de 5% dans toutes les séries en niveau.

**Table N°1. Test de Dickey et Fuller**

	termes déterministes	lags	ADF en niveau		ADF 1er différence	
			t-statis	p.value	t-statis	p.value
IPC	Intercept	0	1.578792	0.9995	-16.3738	0.0000
	Intercept&trend	0	-2.667113	0.2514	-16.6023	0.0000
IPI	Intercept	0	-0.184282	0.9372	-14.6736	0.0000
	Intercept&trend	0	-3.609557	0.0310	-14.6646	0.0000
IPP	Intercept	0	0.396769	0.9031	-6.86163	0.0000
	Intercept&trend	0	-1.693102	0.7434	-6.81161	0.0000
tcn	Intercept	1	1.232854	0.9983	-10.8793	0.0000
	Intercept&trend	0	-0.739751	0.9684	-11.1549	0.0000
M2	Intercept	2	-1.502426	0.5302	-13.9222	0.0000
	Intercept&trend	1	-1.830125	0.6859	-14.0086	0.0000
oil	Intercept	1	-2.403216	0.1418	-11.9430	0.0000
	Intercept&trend	1	-2.451527	0.3522	-11.9256	0.0000

**Source :** Estimations des auteurs.

Les séries deviennent stationnaires une fois différencier. La stationnarité des séries au même niveau implique une possibilité de l'existence de relations de cointégration.

### 3.2.2 Détermination du nombre de retard optimal:

La détermination du nombre de retard optimal de la représentation VAR en niveau a été faite par les critères d'information. Les résultats sont résumés dans ce qui suit :

**Table N°2. Nombre de retard optimal**

VAR	N <sup>bre</sup> d'observation	Critère	Retard
VAR1(ipc)	161	AIC , FPE	2
VAR2(ipi)	161	AIC, FPE	3

**Source :** Estimations des auteurs.

L'analyse du tableau montre qu'on se référant aux différents critères, le minimum pour AIC et FPE correspond à  $p = 2$  pour le premier modèle et  $p=3$  pour le deuxième. Ce nombre de retard sera utilisé par la suite dans le test de cointégration et de la présentation du VECM.

### 3.2.3 Test de cointégration :

Vue la stationnarité des séries au même niveau, nous allons entamer le test de Johansen-Jeselius suivant le nombre de retard calculer auparavant, pour déterminer le nombre de vecteurs cointégrés. Dans un modèle vectoriel autorégressif VAR(p) à M variables, p retards et T observations, le test de cointégration est présenté sous la forme suivante :

$$\Delta x_t = \sum_{j=1}^{p-1} \Gamma_j \Delta x_{t-j} + \Pi x_{t-j} + \varepsilon_t$$

Ou :  $x_t$  est le 3x1 vecteur (indice des prix, taux de change nominal, masse monétaire) ;

$\Delta$  Opérateur de différence;

$\varepsilon_t$  Les erreurs du 3x1 vecteur ;

$\Pi$  Terme de correction d'erreur.

Pour déterminer le nombre de relations de cointégration, Johansen propose deux tests, Test de la trace et Test de la valeur propre maximale. En cas de divergence des deux tests, nous privilégions le test de la trace dont la puissance est la plus élevée (Bourbonnais, 2015, pp. 313-314).

**Table N°3. Nombres de relations de cointégration**

Var	Retard	Test la trace	Test la valeur propre maximale
VAR1	2	1	1
VAR2	3	1	1

**Source :** Estimations des auteurs.

En procédant au test de Johansen, sur la base de la Trace et de la valeur propre maximale, les résultats au seuil de 5% montrent qu'il existe une relation de cointégration entre les trois variables considérées dans les deux modèles. Par conséquent, les conditions d'utilisation du VECM sont réunies.

### 3.2.4 Présentation du modèle VECM :

Une fois que la relation de cointégration est vérifiée, nous allons procéder au développement de trois spécifications, dont chacune d'elles vise à mesurer le degré de transmission des variations du taux de change nominal à un indice particulier des prix. Ainsi, pour chaque variable intégrées d'ordre un et cointégrée nous allons reproduire un VECM à trois variables endogène pt, ct et mt et une variable exogène bt :

$$\Delta p_t = Z_1 * ECM1_{t-1} + \sum_{j=0}^{p-1} \beta_i \Delta p_{t-1} + \sum_{j=0}^{p-1} \alpha_i \Delta c_{t-1} + \sum_{j=0}^{p-1} \kappa_i \Delta m_{t-1} + w_i \Delta b_t + \varepsilon_{1t} \dots (02)$$

$$\Delta c_t = Z_2 * ECM2_{t-1} + \sum_{j=0}^{p-1} \ddot{\beta}_i \Delta c_{t-1} + \sum_{j=0}^{p-1} \ddot{\alpha}_i \Delta p_{t-1} + \sum_{j=0}^{p-1} \ddot{\kappa}_i \Delta m_{t-1} + \Delta b_t \ddot{w}_i + \varepsilon_{2t} \dots (03)$$

$$\Delta m_t = Z_3 * ECM3_{t-1} + \sum_{j=0}^{p-1} \ddot{\beta}_i \Delta m_{t-1} + \sum_{j=0}^{p-1} \ddot{\alpha}_i \Delta p_{t-1} + \sum_{j=0}^{p-1} \ddot{\kappa}_i \Delta c_{t-1} + \Delta b_t \ddot{w}_i + \varepsilon_{3t} \dots (04)$$

Ou :  $p, c$  et  $m$  les variables endogène du modèle ;

$b$  la variable exogène du modèle ;

$Z, \beta_i, \alpha_i, \kappa_i$  coefficients à calculer ;

$ECM$  Terme à correction d'erreur ;

$\varepsilon_{1t}$  Résidu de l'équation;

#### 4. Résultats et discussion:

##### 4.1 Estimation des modèles :

Maintenant que nous avons caractérisé les processus générateurs des séries temporelles objet de notre étude, nous allons à présent procéder à l'estimation des deux VECM. Notre attention bien entendu sera penché dans chaque VECM sur l'équation qui décrit le comportement dynamique de court terme d'un système représenté par la variable dépendante  $\Delta p_t$  (un des deux indices des prix) et les variables indépendantes  $\Delta c_t, \Delta p_t$  et  $\Delta m_t$  retarder de  $p$  période, en tenant compte des relations de long terme entre le taux de change et les différents indices des prix en particulier. L'estimation des deux VECM est présentée comme suit (On s'est limité à présenter seulement l'équation dont l'indice de prix est la variable à expliquer):

##### - VECM 1

$$D(IPC) = C(1)*(IPC(-1) - 1.3959*TCN(-1) + 0.0008*M2(-1) + 0.1202) + C(2)*D(IPC(-1)) + C(3)*D(IPC(-2)) + C(4)*D(TCN(-1)) + C(5)*D(TCN(-2)) + C(6)*D(M2(-1)) + C(7)*D(M2(-2)) + C(8) + C(9)*BRENT \dots (05)$$

##### - VECM 2

$$D(PPI) = C(1)*(PPI(-1) - 2.0294*TCN(-1) + 0.0063*M2(-1) + 32.7394) + C(2)*D(PPI(-1)) + C(3)*D(PPI(-2)) + C(4)*D(PPI(-3)) + C(5)*D(TCN(-1)) + C(6)*D(TCN(-2)) + C(7)*D(TCN(-3)) + C(8)*D(M2(-1)) + C(9)*D(M2(-2)) + C(10)*D(M2(-3)) + C(11) + C(12)*BRENT \dots (06)$$

Notant ici que ces deux équations concernent respectivement l'indice des prix à la consommation et l'indice des prix à l'importation. S'il est peu

probable que ces équations puissent représenter la totalité du processus de détermination de l'indice des prix, elles devraient cependant parvenir à estimer l'incidence des variations du taux de change sur son évolution.

4.2 Relation entre taux e change et indice des prix :

**4.2.1 Relations de long terme :**

Les relations de long terme que nous avons estimé pour chaque modèle sont :

Pour l'indice des prix à la consommation

$$D(IPC)=C(1)*(IPC(-1)-1.3959*TCN(-1)+0.0008*M2(-1) + 0.1202 ) \dots(07)$$

-0.018089

(0.013993)

Pour l'indice des prix à l'importation

$$D(PPI)=C(1)*(PPI(-1)-2.0294*TCN(-1)+ 0.0063*M2(-1) + 32.7394)\dots(08)$$

-0.134448

(-3.300379)

Chaque coefficient du terme à correction d'erreurs C(1) des deux relations de long terme renferme deux nombres. Le premier correspond à l'estimation du coefficient, le second entre parenthèses le t de student. Pour qu'il est une relation de long terme ce coefficient doit être négatif et significatif. D'après les résultats on constate que :

- Le signe des deux coefficients est bien le signe attendu.
- Le coefficient pour l'équation (08) est significatif au seuil de 10%. Le coefficient pour l'équation 07 est non significatif. Ceci veut dire d'un côté qu'il y a une relation de long terme entre l'indice des prix à l'importation et le taux de change, et de l'autre côté la relation à long terme entre l'indice des prix à la consommation et le taux de change n'est pas statistiquement vérifiée.
- Il y a une relation positive entre les différents indices de prix et le taux de change, c'est-à-dire, quand le taux de change augmente l'indice des prix augmente et vice-versa, ce qui correspond avec la théorie économique.

Les équations de la relation de long terme peuvent être écrites de la manière suivante :

$$D(IPC)=-0.0181*IPC(-1)+0.0246*TCN(-1)+0.00001*M2(-1)-0.0022 ..(09)$$

$$D(PPI)=-0.1344*PPI(-1)+0.2728*TCN(-1)+0.0008*M2(-1)-4.4018).....(10)$$

On constate qu'à long terme, il y a un impact positif du taux de change sur l'indice des prix à la consommation. Chaque augmentation d'un point du taux de change (toutes choses égales par ailleurs) à la période t, entraîne une augmentation de l'écart entre l'indice du prix à la consommation de la période t et celui de la période t-1 de 0.025. Même remarque pour l'impact des variations du taux de change sur l'indice des prix à l'importation. La différence c'est que l'impact est plus grand puisqu'il est estimé à 0.273. Ces observations indiquent clairement deux points essentiels :

- 1-La transmission des variations du taux de change aux différents indices de prix est incomplète ;
- 2-La transmission perd son ampleur tout au long de la chaîne des prix, une transmission importante pour l'indice des prix à l'importation contre une transmission beaucoup moins importante pour l'indice des prix à la consommation.

**4.2.2 Relation de court terme :**

La relation de court terme entre les variables du modèle est vérifiée si les coefficients de la variable explicative (taux de change) retarder de p période dans chaque VECM (1 puis 2 ) ne sont pas nul. Les hypothèses posées sont :

H0  $\alpha_i$  n'est pas nul

H1  $\alpha_i$  est nul

Le test que nous allons utiliser est « Wald coefficient tests ». Les résultats sont résumés dans le tableau suivant :

**Table N°4. Wald coefficient test**

VECM	Coefficients testés	Nombre de retard	Valeurs de fisher	Décision
1	C(4), C(5)	2	2.895359	H1 accepté
2	C(5), C(6) et C(7)	3	0.449260	H1 accepté

**Source :** Estimations des auteurs.

D'après les résultats obtenus nous remarquons que le test de Wald indique l'inexistence de relation de court terme entre les deux indices de prix et le court de change.

**4.3 Décomposition de la variance :**

Le tableaux ci-dessous récapitule la contribution de la variance du taux de change et de la masse monétaire à l'indice des prix à la consommation.

**Table N°5. Décomposition de la variance du premier VECM**

Period	S.E.	IPC	TCN	M2
1	1.012855	100.0000	0.000000	0.000000
2	1.372210	97.71779	1.085215	1.197000
3	1.571996	97.37745	1.608900	1.013646
4	1.755992	97.42698	1.721877	0.851141
5	1.933497	97.44873	1.798647	0.752618
6	2.094572	97.42027	1.887556	0.692173
7	2.242220	97.39236	1.964542	0.643102
8	2.380776	97.36890	2.027362	0.603738
9	2.511844	97.34543	2.082299	0.572273
10	2.636281	97.32223	2.131348	0.546419
11	2.754994	97.30045	2.174945	0.524607
12	2.868752	97.28024	2.213784	0.505981

Cholesky Ordering: IPC M2 TCN

**Source :** Estimations des auteurs

À partir de ces résultats, nous remarquons sur le court terme, que la décomposition de la variance relative à l'indice des prix à la consommation est due aux chocs qui se produisent sur la variable elle-même, ce taux est de 97% tout au long de la période d'une année. Sur cette même période, 2.21% des variations de l'indice des prix à la consommation sont expliquées par les variations du taux de change et 0.5% par la masse monétaire

En ce qui concerne la décomposition de la variance de l'indice des prix à l'importation nous remarquons que la contribution du taux de change est plus importante puisqu'elle dépasse les 6% au bout du douzième mois.

**Table N°6. Décomposition de la variance du deuxième VECM**

Period	S.E.	IPC	TCN	M2
1	5.190821	100.0000	0.000000	0.000000
2	5.363601	98.87632	1.086897	0.036783
3	5.659141	95.88136	1.461242	2.657398
4	5.943228	94.56700	2.209243	3.223756
5	6.370471	94.33045	2.788799	2.880754
6	6.612853	94.03239	3.277584	2.690026

7	6.820217	93.55858	3.865773	2.575644
8	7.067903	93.27002	4.329669	2.400307
9	7.307637	92.93477	4.817192	2.248038
10	7.519256	92.60531	5.261574	2.133119
11	7.719938	92.27398	5.699977	2.026041
12	7.924577	91.97945	6.096885	1.923667

Cholesky Ordering: IPC M2 TCN

**Source :** Estimations des auteurs.

Quant à la contribution de la masse monétaire elle reste minime et ne dépasse pas les 2%.

**5. Conclusion :**

Pour conduire une politique monétaire, une compréhension approfondie en termes de degré et d'amplitude de l'effet des variations du taux de change sur les différents indices des prix est indispensable.

Dans cet article nous avons montré que la transmission du taux de change au prix en Algérie est incomplet et faible. Plusieurs facteurs peuvent expliquer ce constat : la nature des produits importés, l'objectif de stabilité des prix tracé par les autorités monétaires, le degré d'ouverture et le caractère multidimensionnel de l'inflation.

Les résultats indiquent également que la réaction de l'indice des prix des biens échangeables est plus importante que celle de l'indice des prix des biens non échangeables. Ces résultats sont conformes tant aux enseignements théoriques qu'aux résultats des investigations empiriques.

La décomposition des variances montre à son tour que l'impact des variables n'est pas le même. On note à cet égard deux résultats. Le premier met en lumière l'importance du taux change par rapport aux autres variable et confirme le phénomène de la transmission partielle de cette variable à l'indice des prix. Quant au deuxième il met l'accent sur La diminution de la transmission tout au long de la chaine des prix, puisque nous avons constaté que la contribution des variations du taux de change à l'indice des prix à l'importation est plus importante que celle à l'indice des prix à la consommation.

**6. Liste Bibliographique:**

- 
- Abida, Zouheir Sghaier et Imen Mohamed (2012), Transmission des variations du taux de change aux prix : évidence empirique pour la Tunisie et le Maroc, *Global journal of management and business research*, 12 ( 2) ;
  - AitYahia et Samir Rais, Foudil (2017), Transmission des variations du taux de change aux prix à la consommation: cas de l'Algérie. *El-Bahith Review*, Université de Ouargla, 17 (17) ;
  - Anderton Bob, (2003), Extra-euro area manufacturing import prices and exchange rate pass-through, European Central Bank, Germany, Working paper n° 219;
  - BAILLIU Jeannine et BOUAKEZ Hafedh (2004), La transmission des variations des taux de change dans les pays industrialisés, *Revue de la banque du Canada*, printemps 2004;
  - Bencheikh, Nidhaleddine (2013), *The Pass-Through of Exchange Rate Changes to Prices in the Euro Area: An Empirical Investigation*, thèse de doctorat, Université de Rennes1;
  - Bourbonnais, Régis (2015), *Économétrie: Cours et exercices corrigés* DUNOD, Paris, France ;
  - Campa José Manuel & Goldberg Linda (2005), Exchange rate pass-through into import prices, *The review of economics and statistics*, 87(4) ;
  - Cao Shutao, Dong Wei & Tomlin Ben (2012), The sensitivity of producer prices to exchange rates: insights from micro data, working paper, Bank of Canada ;
  - Chatri Abdellatif, Maarouf Abdelwahab & Ragbi Aziz (2016), Pass-through du taux de change aux prix au Maroc, Germany, Munich Personal RePEc Archive ;
  - Coresettia Giancarlo & Dedola Luca (2005), A macroeconomic model of international price discrimination, *Journal of international economics*, 67(1) ;
  - Edwards Sebastian (2006), The relationship between exchange rates and inflation targeting revisited, Working Paper, Central Bank of Chile;
  - Fitzgerald Doireann & Haller Stefanie (2012), Exchange rates and producer prices: evidence from micro, california, USA: Stanford University;
  - Gagnon Joseph & Ihrig Jane (2004), Monetary policy and exchange rate pass-through, *international journal of finance and economics*, 9(4);
  - Goldberg Pinelopi & Knetter Michael (1997), Goods prices and exchange rates: what have we learned?, *Journal of Economic Literature*, 35 (3);
  - Krugman Paul (2001), Pricing to market when the exchange rate changes, Working Paper, NBER, n°1926;
  - Taylor John (2000), Low inflation, pass-through, and the pricing power of firms, *European Economic Review*, 44(7) ;

- Toubine Ali, Benadda Mokhtaria & Benslimane Hajer (2019), Pass-through du taux de change et inflation en algerie : une analyse en modele var (1990-2016), Université de Khemis Miliana, Journal of the New Economy, 10(1) ;
- Védie Henri-Louis (2011), Macroéconomie en 24 fiches, 3<sup>ème</sup> édition, Dunod. France ;
- Yahia Amel et Toumi Salah (2021), Transmission de la politique monétaire via le canal du taux de change en Algérie : Une Analyse en modèle VAR, Revue Agrégats des Connaissances, Centre universitaire de Tindouf, 7(1) ;
- شقيقب عيسى و بن زيان راضية (2016)، أثر التضخم المستورد على التضخم المحلي والتجارة الخارجية في الجزائر، مجلة بحوث، جامعة بن يوسف بن خدة، الجزائر، 11(2)؛
- صديقي عبد الكريم و بن بوزيان محمد (2017)، دراسة أثر تغيرات سعر الصرف على مؤشر الأسعار في الجزائر 2014-2016، مجلة الحوار الفكري، جامعة أدرار، 12(14)،