

**APPROBATION EMPIRIQUE DE L'IMPACTE DE
L'OUVERTURE EXTERIEUR EN ALGERIE**
**EMPIRICAL APPROVAL OF THE IMPACT OF EXTERNAL
OPENNESS IN ALGERIA**

sofiane maachi, Université Tiaret – Algérie, sofiane.maachi@univ-tiaret.dz
Laboratoire : Développement de l'Entreprise Economique Algérienne

Date de soumission: 01/01/2023

Date d'acceptation: 05/04/2023

Résumé :

L'Algérie a mené depuis 1989 une politique de libéralisation de son commerce extérieur, en adoptant un programme d'ajustement structurel imposé par le FMI et en concluant un accord d'association avec l'Union européenne. La présente recherche a pour objectif d'évaluer l'impact de cette ouverture commerciale sur la sécurité alimentaire en Algérie à l'aide d'un modèle économétrique (VECM). Les résultats obtenus ont montré que l'ouverture croissante sur l'étranger a un effet négatif sur la sécurité alimentaire et ceci s'explique par l'effet d'éviction qu'exerce le secteur des hydrocarbures sur le secteur agricole et agroalimentaire. En effet, l'Algérie se spécialise dans la production et l'exportation des hydrocarbures et importe une part non négligeable de denrées alimentaires .

Mots clés: libéralisation, commerce extérieur, sécurité alimentaire, VECM.

Abstract:

Algeria has pursued a policy of liberalizing its foreign trade since 1989, adapting a structural adjustment program imposed by the IMF and concluding an association agreement with the European Union. The objective of this research is to assess the impact of this trade opening on food security in Algeria using an economic model (VECM). The obtained results showed that the increasing openness to foreign countries has a negative effect on food security and this is explained by the crowding out effect of the hydrocarbon sector on the agricultural and agro-food sector. Indeed, Algeria specializes in the production and export of hydrocarbons and imports a significant portion of foodstuffs .

key words: liberalization, starts outside, food security, hunger, VECM.

Introduction :

La présente étude est structurée en trois sections. La première section consistera à la présentation et l'analyse graphique des séries de données. Dans la deuxième section nous allons soumettre l'ensemble des séries temporelles aux tests de stationnarité de DICKEY FULLER pour vérifier leurs stabilités dans le temps. Enfin, la troisième section fera l'objet d'une analyse multi variée qui consiste à la modélisation de l'impact de la libéralisation extérieure, la formation brut de capital fixe, taux d'intérêt des prêts et le total des réserves sur la sécurité alimentaire en Algérie en utilisant le modèle VECM, son objectif réside dans l'analyse des relations existantes entre les variables et leurs comportement à long terme et à court terme.

LA PREMIER PARTIE : L'IMPACT DE L'OUVERTURE EXTERIEUR EN ALGERIE APPROBATION EMPIRIQUE

Dans cette partie, nous allons présenter les différentes variables que nous avons utilisées pour la modélisation de notre travail et qui sont en corrélation avec la variable endogène qui est la sécurité alimentaire (SA), puis nous allons passer à l'analyse graphique de chaque série de données.

CHAPITRE 1 : LA PRESENTATION ET L'ANALYSE DES SERIES DE DONNEES.

La représentation économétrique se fait sous forme d'une équation composée d'une variable endogène et des variables exogènes. De ce fait, nous avons retenu (SA) comme une variable endogène : Tant qu'il n'existe pas de variable directe pour mesurer la sécurité alimentaire, nous avons procéder à la construction d'un proxy, c'est à dire une variable qui sert à mesurer la sécurité alimentaire. Dans notre cas, nous avons choisi la part de la production agricole et agroalimentaire dans l'absorption (consommation locale totale). En effet, plus la consommation locale est assurée par la production locale plus est renforcée la sécurité alimentaire des résidents de ce pays et vice-versa ¹.

Premièrement : Le choix des variables

Pour les variables exogènes, nous avons choisi les variables susceptibles d'exercer une influence sur la sécurité alimentaire. Pour cela, nous avons retenu les variables suivantes : le taux d'ouverture (TO), la formation brute de capital fixe (FBCF) des branches de l'agriculture et des industries agroalimentaire, le

Taux d'intérêt des prêts (TIP) et le total des réserves (RT).

¹ - MOUHOUBI Salah, « les vulnérabilités, cas de l'Algérie », édition ENAG, Alger, 2008, p33.

1- Le taux d'ouverture (TO) :

Le taux d'ouverture sert à mesurer le degré d'ouverture international. Il mesure donc la part des échanges dans le PIB d'un pays. Depuis 1988, l'Algérie s'est engagée dans un processus d'ouverture de son économie et plus particulièrement l'ouverture sur l'étranger à travers la libéralisation du commerce extérieur. Sur le plan conceptuel, cette libéralisation peut avoir un effet positif sur la sécurité alimentaire en permettant aux consommateurs d'accéder à des biens non produits localement mais elle peut avoir aussi un effet négatif dans le cas où les importations exercent un effet d'éviction sur la production locale.

2- La formation brute de capital fixe (FBCF)

La FBCF est constituée par les acquisitions moins cessions d'actifs fixes réalisées par les producteurs résidents. Les actifs fixes sont les actifs corporels ou incorporels issus de processus de production et utilisés de façon répétée ou continue dans d'autres processus de production pendant au moins un an. Dans notre cas, nous avons pris en considération l'FBCF des branches de l'agriculture et les industries agroalimentaires pour rendre compte des investissements effectués dans ces branches car l'investissement est un facteur fondamental qui détermine la sécurité alimentaire.

3- Taux d'intérêt des prêts (TIP)

Le TIP sert à mesurer la charge d'intérêt qui s'applique aux prêts accordés. En effet, si les taux d'intérêts sont faibles les entreprises sont incitées à s'endetter davantage et il en résulte une augmentation de la production (amélioration de la sécurité alimentaire), par contre, si les taux sont élevés les entreprises sont moins incitées à s'endetter et, par conséquent, investissent moins (dégradation de la sécurité alimentaire) .

4- Total des réserves (TR)

C'est le montant des réserves constituées à partir des exportations des hydrocarbures².

Ces réserves constituent un pouvoir d'achat sur l'étranger car elles permettent au pays d'importer les divers biens de consommation et d'investissement. Donc, les avoirs en devises peuvent renforcer la sécurité alimentaire dans le cas où ils augmentent les capacités de production mais ils peuvent également exercer un effet

² - HAOUA kahina « l'impact des fluctuations du prix pétrole sur les indicateurs économiques en Algérie » mémoire de magister sciences économiques, université Mouloud MAMMERI -TIZI OUZOU, 2018,p59.

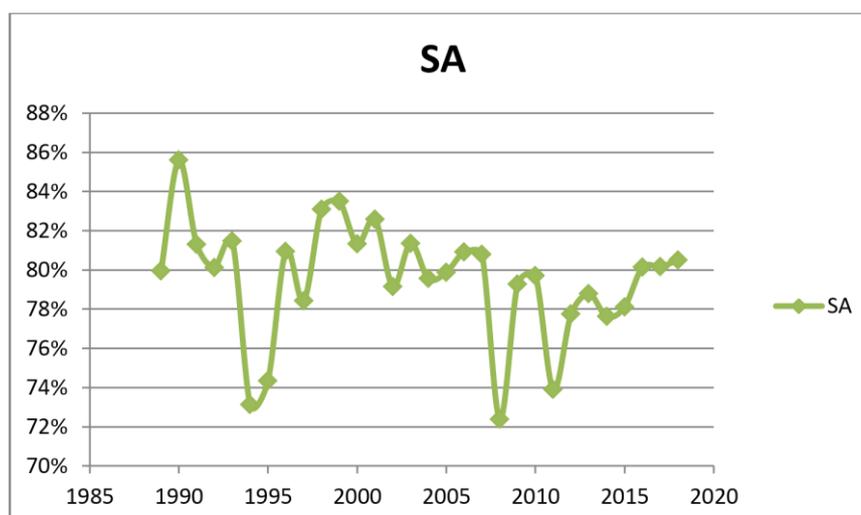
négalif sur la sécurité alimentaire dans le cas où les biens importés sont des biens concurrents à des biens produits localement.

Deuxièmement : L'analyse graphique des series de donnees

Toute étude e série temporelle commence par l'examen du graphique de la série. Ce graphique s'obtient en portant, dans un système d'axes perpendiculaire, les valeurs des observations en fonction de leur date d'observation. Dont le but est d'avoir une idée sur la stationnarité ou pas de la série, c'est ce que nous allons démonter par le test de stationnarité ³.

Les évolutions des variables SA, TO, FBCF, TIP et TR sont représentées par les graphiques suivants :

Figure N°01 : l'évolution de l'indice de la sécurité alimentaire 1989-2020



Référence: Etablie par nous même à partir de données de l'ONS.

De la figure ci-dessus, nous remarquons que l'indice de la sécurité alimentaire en Algérie variée entre 72% et 86% au cours des années 1989-2020, il a atteint son maximum, soit 86%, en 1990 suite au processus de réformes économiques qui a été engagé. Puis il a connu une baisse rapide pour se situé à 73% en 1994 à cause de l'arrêt de la dynamique qui portait la promesse de réformer en profondeur le

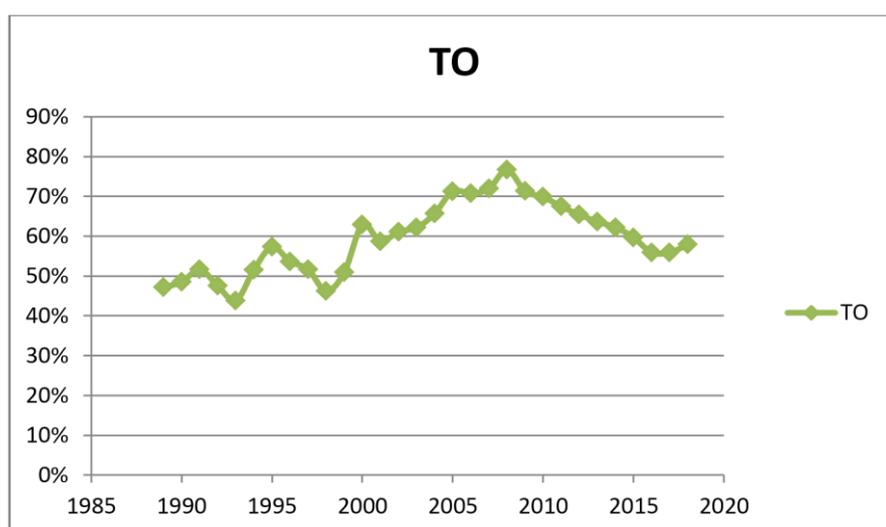
³ - DAHKAL HANANE, « la sécurité alimentaire dans les pays arabes : un bref aperçu sur le cas Algérien 2009 à ce jour », université ABD MUSTAPHA STAMBOULI MASCARA Algérie, 2017, p63.

système économique, la politique menée de 1992 à 1994 commence par une remise en cause de la réforme.

A partir de 1994, le gouvernement engage l'Algérie dans un plan d'ajustement structurel comprenant des mesures de stabilisation Marco financière comme préalable à des réformes de structure, donc dans cette période la SA a connu une amélioration rapide.

Enfin, nous remarquons que cet indice a connu des fluctuations à partir de 1998 à 2020, mais durant cette période il a connu des chutes considérables, notamment en 2007 à cause de la crise alimentaire 2007- 2008 qui a induit une forte hausse des prix des denrées alimentaire de base.

Figure N°02: l'évolution de l'ouverture extérieure en Algérie 1989-2020



Référence: Etablie par nous même à partir de données de l'ONS.

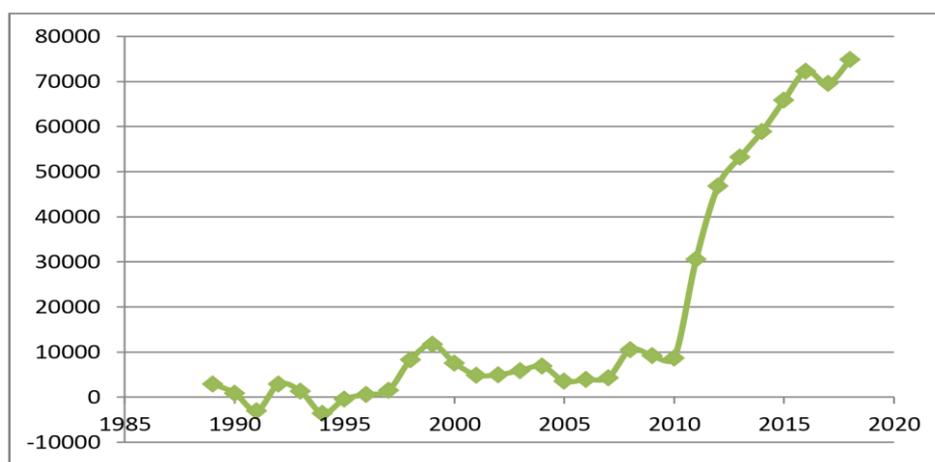
D'après le graphique ci-dessus on peut distinguer deux périodes d'évolutions de taux d'ouverture en Algérie ⁴.

Le processus d'ouverture commerciale commence à partir 1989, l'Algérie a connu des nouvelles constitutions consacrant les libertés fondamentales. Nous remarquons le taux d'ouverture a connu une tendance haussière passant de 49% en 1989 à 79% en 2008.

⁴ - Office nationale des statistiques www.ons.dz (22/02/2022)

A partir de 2008, le TO recule pour atteindre 59% en 2020, cette baisse s'explique, d'une part, par le recul de la production du secteur des hydrocarbures qui a induit un recul des exportations et, d'autre part, par la baisse des importations à la suite d'une augmentation des prix des denrées alimentaire ⁵.

Figure N°03: l'évolution de la formation brute de capital fixe de la branche agriculture en Algérie 1989-2020



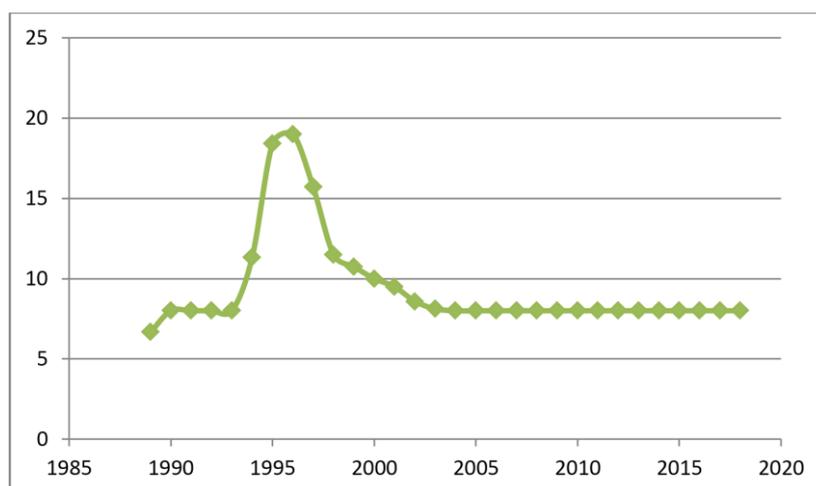
Référence: Etablie par nous même à partir de données de l'ONS.

Du graphique ci-dessus, on distingue deux périodes d'évolutions des investissements de la branche agriculture en Algérie. En effet, à l'exception des années 1991 et 1994, la formation brute de capital fixe de la branche agriculture a connu une croissance régulière entre 1989 et 2010. Durant cette période l'Algérie a connu des difficultés importantes, en effet le contre choc pétrolier de 1986 a porté un coup dur à une économie quasiment rentière, donc les investissements étaient financés par d'autres ressources financières provenant de l'épargne nationale hors rente et surtout de l'endettement extérieur.

A partir de 2010, l'économie algérienne demeure très fortement dépendante de la rente des hydrocarbures, qui représente la principale source de revenus du pays, cette augmentation induit notamment à une augmentation des investissements de la branche agriculture.

Figure N°04: l'évolution de taux d'intérêt des prêts en Algérie 1989-2020

⁵ - Office nationale des statistiques www.ons.dz (22/02/2022)



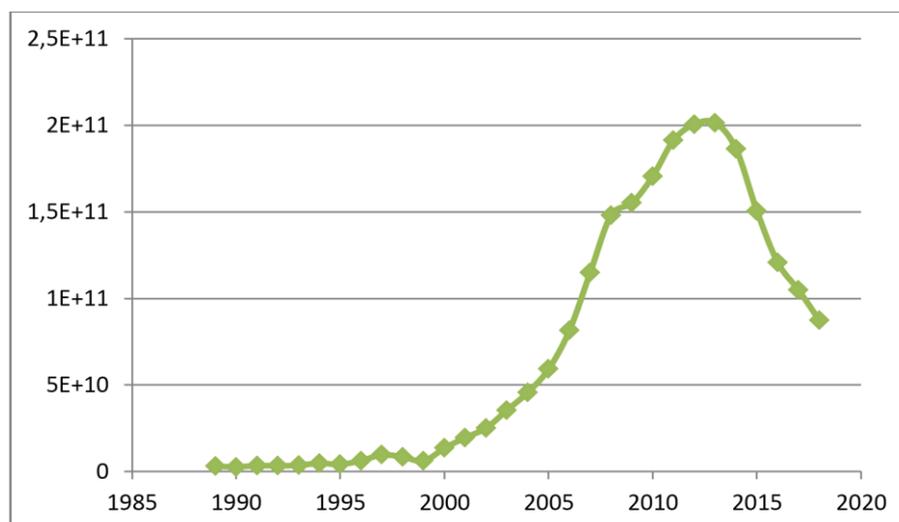
Référence: Etablie par nous même à partir de données de l'ONS.

Du graphique ci-dessus, nous remarquons que le taux d'intérêt des prêts en 1989 était de 6,67%. Après 1990 et avec la nouvelle réforme monétaire les taux d'intérêts sont devenus, comme le précise la loi sur la monnaie et le crédit, une variable monétaire clé, qui prenant en compte les restructurations de la dette et le recours au crédit exceptionnel appuyé par le programme du fond monétaire international, ont contribué aux rééquilibres macroéconomiques. Pour y parvenir les autorités monétaires ont procédé à des ajustements réguliers, c'est ainsi que les taux d'intérêt ont d'abord suivi une tendance haussière durant les années 1990 et cela, afin de maîtriser les tentons inflationnistes connues en Algérie suite aux différentes libéralisations : des prix, du commerce extérieur, etc. Dont le but est d'attirer les encaisses thésaurisées du public ⁶.

Après 1997, les taux d'intérêt ont subit une baisse progressive jusqu'à 2005 suit aux surliquidités bancaires qui ont caractérisé la sphère monétaire. Cette situation est due essentiellement à l'accroissement des dépôts des entreprises d'hydrocarbures traduisant la conjoncture pétrolière favorable, par la suite les taux se sont stabilisés.

Figure N°05: l'évolution de total des réserves en Algérie de 1989 à 2020

⁶ - BOUKELLA Mourad, « la politique agricole, dépendance et sécurité alimentaire », Revue Algérienne des Sciences Juridique et Politique, Volume 45, N°4, p150.



Référence: Etablie par nous même à partir de données de l'ONS.

Du graphique ci-dessus, nous remarquons que le total des réserves algériennes a connu une tendance haussière allant de 1989 jusqu'à 2013, cette évolution peut être divisée en deux phases, la première de 1989 à 1991 durant laquelle le total des réserves est en hausse continue mais avec un rythme lent ; et la seconde de 2000 à 2013 où le total des réserves poursuivait son augmentation mais accéléré par rapport à la première phase et ce à cause d'une augmentation des cours de pétrole. À partir de 2013 les réserves ont connu une baisse suite à une baisse des prix de pétrole ⁷.

CHAPITRE 2 : ANALYSE UNI VARIEE DES VARIABLES

Dans cette section, nous allons voir l'application empirique sur les séries économiques, et les différentes méthodes effectuées pour déterminer la nature de non stationnarité d'une série chronologique, si elles admettent une représentation de type TS (trend stationary) ou DS (différent stationnary), au sens large si la non stationnarité qui les caractérise est de nature déterministe ou stochastique, ce test nous permet d'éviter les mauvais résultats plutard.

Premièrement : Etude de la stationnarité des séries de données

⁷ - Y.Benabdallah, « l'économie algérienne entre réforme et ouverture : quelle priorité ? », CREAD Alger, article disponible sur le site : <https://www.gate.cnrs.fr/uneqa07/communications%20pdf/Benabdallah-Rabat07.pdf>

Une série chronologique est stationnaire si elle ne comporte ni tendance ni saisonnalité, c'est-à-dire aucun facteur évoluant dans le temps, donc si les caractéristiques d'espérance et de variance sont invariantes dans le temps. Une série est dite stationnaire si :

La moyenne constante est indépendante du temps : $E(X_{t+k}) = \mu$

La variance est définie comme indépendante du temps : $V(X_t) < \infty$

La covariance est indépendante du temps : $COV(X_t, X_{t+k}) = E[(X_{t+k} - \mu)(X_t - \mu)] = 0$

Ceci étant, nous devons d'abord déterminer le nombre d'intégration des variables (séries) ; on dit qu'une variable est intégrée d'ordre (q) si sa différence d'ordre est stationnaire c'est-à-dire que sa différence (q) est d'accroissement nul. Plusieurs tests permettent de mettre en évidence la stationnarité d'une série. Nous mettrons donc en œuvre le test de stationnarité de DICKEY-FULLER (DF) ⁸.

1. Application du test de racine unitaire DF sur les séries

Les tests de DF permettent de mettre en évidence le caractère stationnaire ou non d'une chronique par la détermination d'une tendance déterministe ou stochastique.

Les modèles servant de base à la construction de ses tests sont au nombre de trois. Le principe des tests est simple : si l'hypothèse $H_0 : \phi = 1$ est retenue dans l'un des trois modèles le processus est alors non stationnaire. On effectue si l'hypothèse H_0 est vérifiée, la chronique X_t n'est pas stationnaire quel que soit le modèle retenu.

Les modèles servant de base à la construction de ces tests sont au nombre de trois et d'ordre suivant :

Modèle [3] : $\Delta X_t = \phi X_{t-1} + \beta_t + c + e_t \dots \dots$ Modèle autorégressif avec tendance

a- Test de la tendance (règle de décision) :

$H_0 : \beta = 0$ si $T_{cal} < T_{tab}$ (la tendance n'est pas significative) $H_1 : \beta \neq 0$ si $T_{cal} > T_{tab}$ (la tendance est significative) Ou :

On compare la probabilité le P-value par rapport au risque choisi (5%)

⁸ - BENAMAR Sofiane, AIT HABOUCHE Abdelmadjid « commerce extérieur et revenus en Algérie synthèse statistique et économique », mémoire de magister en sciences économiques, Université d'Oran, 2012, p89.

APPROBATION EMPIRIQUE DE L'IMPACTE DE L'OUVERTURE EXTERIEUR EN ALGERIE

$H_0 : \beta=0$ si $P\text{-value} > 5\%$ (la tendance n'est pas significative) $H_1 : \beta \neq 0$ si $P\text{-value} < 5\%$ (la tendance est significative)

Si la tendance n'est pas significative on accepte H_0 , et on passe au modèle [2].

Modèle [2] : Test de la $\Delta X_t = \varphi X_{t-1}$ constante (règle de décision) + c + e_t, \dots modèle autorégressif avec constante

$H_0 : c=0$ si $T_{cal} < T_{tab}$ (la constante n'est pas significative)

$H_1 : c \neq 0$ si $T_{cal} > T_{tab}$ (la constante est significative) Ou :

On compare la probabilité le P-value par rapport au risque choisi (5%)

$H_0 : c=0$ si $P\text{-value} > 5\%$ (la constante n'est pas significative) $H_1 : c \neq 0$ si $P\text{-value} < 5\%$ (la constante est significative)

Si la constante n'est pas significative on accepte H_0 , et on passe au modèle [1].

Modèle [1] : $\Delta X_t = \varphi X_{t-1} + e_t, \dots$ modèle autorégressif d'ordre 1

b- Test de la racine pour le modèle [1] (règle de décision) :

$H_0 : \varphi = 1$ si $ADF_{cal} > ADF_{tab}$ (existence de la racine unitaire) donc la série est non stationnaire

$H_1 : \varphi < 1$ si $ADF_{cal} < ADF_{tab}$ donc la série est stationnaire.

On appliquant le test de (DF) sur les séries et sur les différences premières des ces mêmes séries, on a obtenu les résultats suivants :

Tableau N°01 : Application de test de DECKEY FULLER

Les variables	Test ADF en niveau					Test ADF en différence			
	T statistique	Modèle 3		Modèle 2		Modèle 1	ère dif	2ème dif	Ordre d'intégration
		T ADF	T trend	T ADF	T const				
SA	T cal	-4.23	-1.00	-4.12	4.11				I(0)

APPROBATION EMPIRIQUE DE L'IMPACTE DE L'OUVERTURE EXTERIEUR EN ALGERIE

	T	-3.57	2.79	-2.96	2.54				
	tab								
TO	T cal	-1.22	-0.02	-1.65	1.70	0.22	-4.90		I(1)
	T tab	-3.57	2.79	-2.96	2.54	-1.95	-1.95		
FBCF	T cal	-0.86	2.14	-1.32	1.32	2.38	-3.12		I(1)
	T tab	-3.53	2.79	-2.96	2.54	-1.95	-1.95		
TIP	T cal	-1.64	-1.64	-1.83	1.79	-0.36	-4.60		I(1)
	T tab	-3.49	2.79	-2.97	2.54	-1.95	-1.95		
TR	T cal	-3.16	2.32	-2.16	1.47	-1.54	-1.35	-4.33	I(2)
	T tab	-3.59	2.79	2.97	2.54	-1.95	-1.95	-1.95	

Référence: Elaboré par nous même à partir d'EvIEWS 10.

Après avoir testé la stationnarité des différentes variables incluses dans la présente étude, les résultats nous indiquent que la variable (SA) est stationnaire en niveau, et les variables (TO, FBCF et TIP) ne sont pas stationnaire.

Le test ADF appliqué sur les séries en niveau nous relève que (SA) est stationnaire en niveau car la statistique ADF calculée est inférieure à la valeur critique au seuil de 5%, (TO, FBCF et TIP) ne sont pas stationnaire en niveau, les statistiques ADF retenues sont supérieurs aux valeurs critiques ⁹.

En définitive, la variables (SA) est intégrés d'ordre (0), (TO, FBCF et TIP) sont intégrés d'ordre (1) et la variable (TR) est intégré d'ordre (2).

La partie comprend une introduction qui traite des points qui y sont présentés selon la division en chpitres.

LA DEUXIEME PARTIE : ANALYSE MULTI VARIEE DES SERIES DE DONNEE .

Notre objectif dans cette deuxième partie consiste à établir les éventuelles relations qui peuvent exister entre les différents variables en utilisant l'approche multi variée de Johanssen (1991) pour déterminer le nombre de relations de Co-intégration.

⁹ - Ahmed Bouyacoub, « l'économie algérienne et le programme d'ajustement structurel », les Cahier de CREAD n°100-2012, p122.

CHAPITRE 1 : ESTIMATION DU MODELE VECTORIEL A CORRECTION

Nous testons l'existence de la relation de Co-intégration entre les six variables (SA, TO, FBCF, TIP et TR) en utilisant la méthode de vraisemblance de Johanssen (1991), nous procédons en trois étapes :

- **La première étape** : consiste à estimer d'abord les modèles VAR(P) contenant nos six variables avec différents ordres P puis à déterminer l'ordre qui minimise les deux critères d'AIC et SC.
- **Dans la deuxième étape** : nous appliquerons le test de vraisemblance de Johanssen pour définir le nombre de relations de Co-intégration.
- **Dans la troisième étape** : nous estimons le modèle VECM.

La première étape : Détermination de nombre de retard (P)

Tableau N°02 : Détermination de nombre de retard (P)

VAR Lag Order Selection Criteria
 Endogenous variables: SA TO FBCF TIP TR
 Exogenous variables: C
 Date: 07/26/20 Time: 15:52
 Sample: 1989 2018
 Included observations: 28

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-1016.749	NA	3.42e+25	72.98205	73.21995	73.05478
1	-859.3160	247.3943	2.75e+21	63.52257	64.94993*	63.95893
2	-822.9641	44.14161*	1.48e+21*	62.71172*	65.32855	63.51171*

* indicates lag order selected by the criterion
 LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)
 FPE: Final prediction error
 AIC: Akaike information criterion
 SC: Schwarz information criterion
 HQ: Hannan-Quinn information criterion

Source: résultat obtenu avec logiciel Eviews 10 à partir des données de l'ONS et la banque mondiale.

Les valeurs qui ont une étoile sont les valeurs qui minimisent les deux critères d'AIC et SC, de se fait le nombre de retard égale à 2 donc P=2.

La deuxième étape : Test de Co-intégration de Johanssen

Dans un modèle VECM les valeurs critique de test de la trace changent si le modèle possède une constante et/ou les relations de Co-intégration admettent une constante et/ou tendance déterministe, donc il est nécessaire de déterminer le cas dans lequel on se situe avant de procéder au test de trace. Les cas à distinguer sont:

- Absence ou présence de constante dans le modèle VECM.
- Absence ou présence de constante et de tendance dans les relations de Cointégrations

Le tableau suivant synthétise le choix de la spécification du VECM en fonction de la typologie des processus ¹⁰.

Tableau N°03: Choix de la spécification en fonction du type de processus.

Type de processus	Spécification			
Tous les processus sont des DS sans dérive				
Au moins un des processus est un DS avec dérive				
Au moins un des processus est un TS				
Au moins un des processus a une tendance quadratique				

Les logiciels d'économétrie montrent directement l'ensemble de ces informations (λ_{trace} calculée en 1 à k ainsi que les valeurs critiques associées.

Tableau N°04: Test de Co-intégration de Johanssen (test de la trace)

Date: 07/26/20 Time: 15:54
 Sample (adjusted): 1992 2018
 Included observations: 27 after adjustments
 Trend assumption: Linear deterministic trend
 Series: SA TO FBCF TIP TR
 Lags interval (in first differences): 1 to 2

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.940088	167.3564	69.81889	0.0000
At most 1 *	0.861312	91.35453	47.85613	0.0000
At most 2 *	0.590184	38.01529	29.79707	0.0045
At most 3	0.402212	13.93002	15.49471	0.0849
At most 4	0.001406	0.037993	3.841466	0.8454

Trace test indicates 3 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**Mackinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Référence: résultat obtenu avec logiciel Eviews 10 à partir des données de l'ONS et la banque mondiale.

¹⁰ - HAOUA kahina « l'impact des fluctuations du prix pétrole sur les indicateurs économiques en Algérie » mémoire de magister sciences économiques, université Mouloud MAMMERI -TIZI OUZOU, 2018,p 56.

Il existe trois relations de Co-intégration car l'hypothèse nulle a été rejetée pour les trois premiers tests de trace au seuil de 5%, mais pour la suite de notre étude nous retenons seulement l'hypothèse d'une seule relation de Co-intégration et ceci pour simplifier notre travail, et aussi puisque nous avons une taille d'échantillon faible, or la modélisation vectorielle nécessite un nombre d'observation important.

CHAPITRE 2 : TESTS SUR LES RESIDUS

Avant d'interpréter économiquement les résultats, on doit tester la robustesse économétrique du modèle qui évaluée par le test de normalité de Jarque et Béra administré à chaque équation, par le test d'indépendance sérielle du multiplicateur de Lagrange et par le test d'homoscédasticité de White ¹¹.

Premièrement : Test de normalité

Le test de normalité permet de vérifier si les variables de modèle suivent une loi normale ou non. L'hypothèse de normalité des termes d'erreurs précise la distribution statistique des estimateurs. C'est donc grâce à cette hypothèse que l'inférence statistique peut se réaliser. Cette hypothèse peut être testée sur les variables du modèle ou sur les termes d'erreurs du modèle. Ce test est réalisé grâce à la statistique de Jarque –Bera (JB) (1980) et suit une loi de Khi-deux à deux degrés de liberté au seuil de 5% égale à 5,99.

Tableau N°5: test de normalité de JB :

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	0.939140	2	0.6253
2	0.119825	2	0.9418
3	0.811926	2	0.6663
4	0.277890	2	0.8703
5	1.102998	2	0.5761
Joint	3.251780	10	0.9749

Référence: résultat obtenu avec logiciel Eviews 10 à partir des données de l'ONS et la banque mondiale.

D'après ce tableau, les résultats nous montrent que les résidus sont de bruits blancs gaussien (normaux) car les statistiques de Jarque-Bera sont toutes

¹¹ - Ahmed Bouyacoub, « l'économie algérienne et le programme d'ajustement structurel », les Cahier de CREAD n°100-2012, p 15.

inférieures à 5,99 ainsi que les probabilités P-value sont toutes supérieures au risques de 5%, donc on accepte l'hypothèse de normalité des erreurs.

Deuxièmement : Test d'hétéroscédasticité des erreurs (Test de White)

Le test de white permet de savoir si les erreurs sont homoscedastiques ou non.

L'hétéroscédasticité qualifié les données (ou séries) qui n'ont pas une variance constante. Or, les séries doivent être homoscedastiques pour présenter les meilleures estimations.

Dans un test d'hétéroscédasticité, on utilise généralement deux tests : les tests de Breusch-Pagan (B-P) et white. Mais dans notre modèle nous allons utiliser le test de White ¹².

En général, ce test est fondé sur la vérification si le carré des résidus peut être expliqué par les variables du modèle et aussi de repérer une mauvaise spécification de modèle.

Tableau N°6: Test d'hétéroscédasticité de White

Joint test:		
Chi-sq	df	Prob.
351.0270	330	0.2040

Référence: résultat obtenu avec logiciel Eviews 10 à partir des données de l'ONS et la banque mondiale.

Nous remarquons par l'analyse de ce tableau de résultat du test d'hétéroscédasticité des erreurs que les erreurs de ce Modèle de Correction d'erreur Vectoriel (VECM) ne sont pas hétéroscédastique (homoscedastiques), puisque la probabilité Khi-deux associée est supérieure au risque de 5%.

Troisièmes : Test d'auto-corrélation des erreurs

Ce test appelé aussi test de corrélation des erreurs vérifie si les erreurs ne sont pas corrélées. La présence de l'auto-corrélation résiduelle rend caduque les

¹² - Y.Benabdallah, « l'économie algérienne entre réforme et ouverture : quelle priorité ? », CREAD Alger, article disponible sur le site : <https://www.gate.cnrs.fr/uneca07/communications%20pdf/Benabdallah-Rabat07.pdf>

commentaires concernant la validité du modèle et les tests statistiques. Il convient de détecter l'autocorrélation des erreurs par le test de Durbin-Watson(DW).

Mais dans le cas du modèle autorégressif, on remplace le test de DW par le LM test du fait que la variable endogène est décalée. Le tableau ci-dessous montre, le test LM d'indépendance sérielle des écarts aléatoires nous montre que les erreurs sont indépendantes car la probabilité de commettre une erreur de première espèce est supérieur à 5%.

Tableau N°7 : Test de LM d'indépendance sérielle

Null hypothesis: No serial correlation at lag h						
Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	34.45783	25	0.0985	1.574830	(25, 23.8)	0.1357
2	24.11779	25	0.5126	0.933174	(25, 23.8)	0.5684
3	28.46224	25	0.2870	1.180088	(25, 23.8)	0.3443
4	29.72008	25	0.2349	1.257437	(25, 23.8)	0.2893
5	27.83127	25	0.3157	1.142313	(25, 23.8)	0.3739
6	16.09231	25	0.9121	0.549794	(25, 23.8)	0.9276
7	24.79839	25	0.4737	0.969876	(25, 23.8)	0.5311
8	35.92638	25	0.0727	1.682181	(25, 23.8)	0.1042
9	27.89918	25	0.3125	1.146347	(25, 23.8)	0.3707
10	22.78044	25	0.5904	0.863085	(25, 23.8)	0.6418
11	24.02431	25	0.5180	0.928188	(25, 23.8)	0.5736
12	30.21290	25	0.2164	1.288502	(25, 23.8)	0.2694

Référence: résultat obtenu avec logiciel Eviews 10 à partir des données de l'ONS et la banque mondiale.

CHAPITRE 3 : VALIDATION DU MODELE

Afin de nous assurer de la qualité du modèle, nous l'examinerons sous trois angles statistique, économétrique et économique.

Premièrement : Critères statistiques

Cet aspect nous renvoie à l'analyse de la qualité de spécification qui peut être appréhendée par la statistique de Fisher et des coefficients de détermination du nombre

d'observation et de paramètres des modèles de long terme et de court terme, ainsi que par les statistiques Student pour ce qui est de la qualité individuelle du modèle ¹³.

A court terme les coefficients des variables déterminantes : le taux d'ouverture, formation brute de capital fixe, taux d'intérêt des prêts, et total des réserves sont significatifs au seuil de 5%. A long terme les résultats indiquent que les coefficients du le taux d'ouverture, de la formation brute de capital fixe, du taux d'intérêt des prêts, et du total des réserves sont d'un point de vue statistique significatifs, telle que l'indique les statistiques de Student, qui sont toutes supérieures à la valeur tabulée au seuil de 5% (1.96).

Donc du point de vue statistique, ce modèle est parfaitement valide. A ce titre, nous allons nous atteler à la tâche à savoir l'analyse de la validité économétrique de ce modèle.

Deuxièmement : Critères économétriques

La validité d'un modèle de Correction d'Erreur Vectoriel VECM est intimement liée aux propriétés des résidus du modèle de long terme ainsi qu'à la stabilité des coefficients.

A cet égard, nous serons amenés à effectuer les tests d'auto-corrélation, normalité et d'hétéroscédasticité. Cependant, il convient de rappeler que les tests sur les résidus ont déjà été effectués dans le cadre de la détermination de la relation de long terme. Ces tests avaient conclu que les résidus suivent une loi normale ainsi sont non auto-corrélés, et une présence d'une homoscedasticité de ces résidus.

Etant donnée que les critères économique priment sur les critères statistiques et économétrique, cela rend nécessaire l'analyse de la validité du modèle du point de vue économique ¹⁴.

Troisièmes : Critères économiques

Nous allons exposer l'impact des différents variables explicatives significatives sur la sécurité alimentaire en Algérie.

La présentation VECM du modèle estimé s'écrit comme suit :

¹³ - MOUHOUBI Salah, « les vulnérabilités, cas de l'Algérie », édition ENAG, Alger, 2008, p76.

¹⁴ - DAHKAL HANANE, « la sécurité alimentaire dans les pays arabes : un bref aperçu sur le cas Algérien 2009 à ce jour », université ABD MUSTAPHA STAMBOULI MASCARA Algérie, 2017, p119.

$$D(SA) = + 1.92*(SA(-1) - 0.17*TO(-1) + 1.10 \times 10^{-06} * FBCF(-1) - 0.003 * TIP(-1) - 2.54 \times 10^{13} * TR(-1) + 0.93) - 1.31 * D(SA(-1)) - 0.48 * D(SA(-2)) - 0.90 * D(TO(-1)) - 0.31 * D(TO(-2)) - 2.54 \times 10^{-06} * D(FBCF(-1)) + 4.83 \times 10^{-06} * D(FBCF(-2)) + 0.012 * D(TIP(-1)) - 0.003 * D(TIP(-2)) + 3.66 \times 10^{-13} * D(TR(-1)) - 2.66 \times 10^{12} * D(TR(-2)) + 0.005$$

1- L'impact du taux d'ouverture

Le taux d'ouverture influence négativement, à court et à long terme, la sécurité alimentaire en Algérie. En effet, une augmentation de 1% de taux d'ouverture induit à une baisse à long terme de la sécurité alimentaire de (0.17 %), et à court terme une diminution de (0.9%). Cela s'explique par le fait que les importations algériennes de produits alimentaires exercent une concurrence et une pression sur les produits locaux ce qui engendre une diminution des capacités de production du pays. Ce qui est recommandé c'est de modifier la structure des importations en privilégiant l'importation des produits intermédiaires et les produits technologiques pour encourager la production alimentaire. En plus les capacités d'importation de ses produits alimentaires dépendent principalement des recettes de la fiscalité pétrolière ce qui rend la sécurité alimentaire vulnérable et impose à l'Etat de mettre en place des dispositifs pour encourager la production de ses produits.

2- L'impact de la formation brute de capitale fixe

La Formation brute de capitale fixe influence positivement la sécurité alimentaire en Algérie, Nous remarquons qu'une augmentation de 1% de formation brute de capitale fixe engendre une augmentation de (1.10×10^{-06} %) de la sécurité alimentaire (à long terme), et une augmentation de (4.83×10^{-06}) (à court terme)¹⁵. la FBCF a un impact positif car les investissements engendrent une hausse de la production et des revenus ce qui, à son tour, renforce la consommation des produits alimentaires.

3- L'impact de taux d'intérêt des prêts

Le taux d'intérêt des prêts influence négativement la sécurité alimentaire en Algérie. Nous remarquons qu'ils n'ont pas la même influence à long et à court terme : une augmentation de 1% du taux d'intérêt des prêts induit une baisse de (0.003%) de la sécurité alimentaire à long terme, et une hausse de (0.012) à court terme. Cette influence à long terme s'explique par l'alourdissement des charges financières des entreprises exerçant dans les domaines agricole et agroalimentaire. En effet, avec l'augmentation des taux d'intérêt les entreprises sont très vite tombées dans le cercle vicieux des découverts bancaires générant des frais financiers de plus en plus élevés et, par conséquent, une baisse de la production.

4- L'impact du total des réserves

¹⁵ - [http://www.fao.org/economic/ess/ess-fs/indicateurs-de-la-securitealimentaire/fr/\(22/02/2022\)](http://www.fao.org/economic/ess/ess-fs/indicateurs-de-la-securitealimentaire/fr/(22/02/2022))

Le total des réserves influence négativement la sécurité alimentaire en Algérie. Nous remarquons la même influence à long et à court terme : une augmentation du 1% de total des réserves engendre une baisse de $(2.54 \times 10^{-13} \%)$ de la sécurité alimentaire à long terme, et une baisse de $(2.66 \times 10^{-12} \%)$ à court terme. Cela s'explique par le fait que lorsque les réserves en devises sont importantes, l'Etat n'exerce pas de restrictions sur les importations ce qui a son tour exerce un effet d'évincer sur la production locale et vice versa lorsque les réserves en devises sont faibles.

CHAPITRE 4 : TEST DE CAUSALITE

Le résultat d'un modèle est de repérer les interactions existantes entre les différentes composantes d'un phénomène économique.

L'analyse des coefficients de régression nous indique le sens de la causalité entre deux variables lorsqu'elle existe, et l'ampleur de la dynamique temporelle.

La causalité consiste à étudier l'évolution de l'ensemble des variables et d'examiner si le passé des unes apporte une information supplémentaire sur la valeur présente et future des autres.

Premièrement : Test de causalité entre les variables

Le tableau suivant montre la liaison existante entre les variables économiques :

Tableau N°8 : Test de causalité entre les variables

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
TO does not Granger Cause SA SA does not Granger Cause TO	28	0.62753 1.97313	0.5428 0.1619
FBCF does not Granger Cause SA SA does not Granger Cause FBCF	28	0.23504 0.68355	0.7924 0.5148
TIP does not Granger Cause SA SA does not Granger Cause TIP	28	1.69208 1.20424	0.2063 0.3181
TR does not Granger Cause SA SA does not Granger Cause TR	28	1.70710 2.64428	0.2036 0.0925
FBCF does not Granger Cause TO TO does not Granger Cause FBCF	28	0.34146 1.18774	0.7143 0.3229
TIP does not Granger Cause TO TO does not Granger Cause TIP	28	1.10612 3.12482	0.3478 0.0630
TR does not Granger Cause TO TO does not Granger Cause TR	28	0.63284 4.50200	0.5401 0.0224
TIP does not Granger Cause FBCF FBCF does not Granger Cause TIP	28	0.02010 0.66965	0.9801 0.5216
TR does not Granger Cause FBCF FBCF does not Granger Cause TR	28	4.35949 1.04504	0.0248 0.3678
TR does not Granger Cause TIP TIP does not Granger Cause TR	28	1.20911 0.39551	0.3167 0.6778

Référence: résultat obtenu avec logiciel Eviews 10 à partir des données de l'ONS et la banque mondiale.

A partir de ce tableau nous constatons :

- Que le taux d'ouverture cause au sens de Granger le total des réserves, donc il existe une relation unidirectionnelle au seuil de 5% (la probabilité 0.02 est inférieure au seuil de 5%) entre ces deux variables. La relation est expliquée par le fait que l'augmentation de taux d'ouverture a des effets positifs sur le total des réserves. □ Qu'il ya une relation unidirectionnelle de total des réserves vers la formation brute de capital fixe (la probabilité 0.02 est inférieure au seuil de 5%), cette causalité est expliquée par le fait que si total des réserves est important cela influence positivement sur les investissements.
- Pour les autres variables, le test élimine toute relation de causalité car dans tous les cas de figure leurs probabilités est supérieure à la valeur critique au seuil de 5%.

1- Décomposition de la variance

Le tableau suivant est une représentation de la décomposition de la variance de l'erreur des prévisions de la sécurité alimentaire, par rapport à ses propres variations et à celles des autres variables.

Tableau N°14 : La variance de l'erreur de prévision de SA :

Variance Decomposition of SA:						
Period	S.E.	SA	TO	FBCF	TIP	TR
1	0.024507	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.038603	49.52421	2.033518	17.31558	30.65434	0.472345
3	0.044706	46.43910	1.595305	20.65318	29.90371	1.408711
4	0.051982	56.95042	1.256379	16.42541	22.84596	2.521830
5	0.056577	49.54215	9.325360	16.56222	22.41171	2.158559
6	0.060982	42.66872	20.54774	14.98628	19.33615	2.461101
7	0.066906	35.45008	31.85011	13.43719	16.07478	3.187846
8	0.075105	28.84099	40.40255	14.12258	13.18378	3.450106
9	0.081082	24.76129	45.90488	14.69838	11.45274	3.182705
10	0.087412	21.83060	50.11333	14.99035	10.09025	2.975469

Référence: résultat obtenu avec logiciel Eviews 10 à partir des données de l'ONS et la banque mondiale.

Les résultats de tableau montrent qu'en 2019 la variance de l'erreur de prévision de la sécurité alimentaire est due à 100% à ses propres variations.

En 2020, la variance de l'erreur de prévision de la sécurité alimentaire est due, à

49.52% à ses propres variations, à 2.03% à celles de taux d'ouverture, à 17.31 à celles de la formation brute de capital fixe, à 30.65% à celles du taux d'intérêt des prêts et 0.47% à celles de total des réserves.

Cependant au bout de dix ans (2029), cette variation est expliquée à 21.83% par ses propres variations, à 50.11% par celles de taux d'ouverture, à 14.99% par celles formation brute de capital fixe, à 10.09% par celles de taux d'intérêt des prêts et 2.97% par celles de total des réserves.

Donc, les variables sélectionnées à savoir le taux d'ouverture, la formation brute de capital fixe, le taux d'intérêt des prêts et le total des réserves expliquent la variation de la sécurité alimentaire en Algérie. On constate que le taux d'ouverture contribue avec une bonne partie dans la détermination de la variance d'erreur de prévision de la sécurité alimentaire.

Conclusion :

L'objectif principal de notre recherche était d'analyser théoriquement et examiner empiriquement l'impact de l'ouverture extérieur sur la sécurité alimentaire en Algérie durant la période allant de 1989 à 2020. Les résultats d'estimation de modèle VECM indiquent que la sécurité alimentaire est influencée par les quatre variables sélectionnés à savoir taux d'ouverture, formation brut de capital fixe, taux d'intérêt des prêts et le total des réserves a court et long terme, puisqu'elles sont d'un point de vue statistique et économique significatives.

Les résultats de notre analyse ont montré qu'à long terme, l'ouverture extérieure a un impact négatif sur la sécurité alimentaire. Ce résultat n'est pas propre à l'économie algérienne mais propre aux économies rentières. En effet, l'Algérie s'est spécialisée dans la production et l'exportation des hydrocarbures et importe la quasi-totalité de ses besoins de l'extérieur, par conséquent, la production locale demeure faible et non compétitive de fait de la concurrence étrangère.

Par ailleurs, la capacité d'importation de l'Algérie est fragile car elle dépend seulement des recettes des hydrocarbures qui elles-mêmes dépendent des fluctuations des cours mondiaux et compte tenu d'une courbe démographique en croissance, les besoins en alimentation vont aller grandissant eux aussi. À l'horizon 2030, la FAO prévoit que les importations algériennes augmentent de 18 %. Dans ces conditions, il y a lieu de s'interroger

sur la fiabilité d'une stratégie basée sur l'autosubsistance alimentaire sachant que les pays exportateurs continuent de défendre leur part sur le marché mondial grâce à des subventions à l'exportation¹⁶.

Concernant la validité de notre modèle, le test de normalité a montré que les erreurs suivent une loi normale, le test d'hétéroscédasticité a indiqué que les résidus sont homoscedastiques et le test d'autocorrélation a montré l'absence d'autocorrélation des résidus, donc notre modèle est valide.

Enfin, il convient de mentionner que l'Algérie a besoin d'adopter une stratégie de développement plus appropriée pour satisfaire les besoins de ses habitants en termes de disponibilité des produits alimentaires. L'objectif consiste donc à augmenter les productions locales pour assurer la durabilité de la sécurité alimentaire. Un tel objectif ne serait atteint que lorsque les autorités politiques adoptent une politique commerciale stratégique visant à protéger la production locale.

Bibliographies

Livres

▪ MOUHOUBI Salah, « les vulnérabilités, cas de l'Algérie », édition ENAG, Alger, 2008.

Mémoires et thèses

- BENAMAR Sofiane, AIT HABOUCHE Abdelmadjid « commerce extérieur et revenus en Algérie synthèse statistique et économique », mémoire de magister en sciences économiques, Université d'Oran, 2012.
- DAHKAL HANANE, « la sécurité alimentaire dans les pays arabes : un bref aperçu sur le cas Algérien 2009 à ce jour », université ABD MUSTAPHA STAMBOULI MASCARA Algérie, 2017.
- HAOUA kahina « l'impact des fluctuations du prix pétrole sur les indicateurs économiques en Algérie » mémoire de magister sciences économiques, université Mouloud MAMMERI

MOULOUD MAMMERI TIZI OUZOU, 2018

Articles

▪ Ahmed Bouyacoub, « l'économie algérienne et le programme d'ajustement structurel », les Cahier de CREAD n°100-2012.

¹⁶ Les subventions à l'exportation ont été interdites pour les produits industriels mais restent encore autorisées pour les produits agricoles dans la cadre de l'OMC

- Y.Benabdallah, « l'économie algérienne entre réforme et ouverture : quelle priorité ? », CREAD Alger, article disponible sur le site :

<https://www.gate.cnrs.fr/uneca07/communications%20pdf/Benabdallah-Rabat07.pdf>

- BOUKELLA Mourad, « la politique agricole, dépendance et sécurité alimentaire », Revue Algérienne des Sciences Juridique et Politique, Volume 45, N°4.

Site internet

- FAO, introduction aux concepts de la sécurité alimentaire. <http://www.fao.org/3/aal936f.pdf>(16/02/2020)

- <http://www.fao.org/economic/ess/ess-fs/indicateurs-de-la-securitealimentaire/fr/>(22/02/2020)

- <http://www.fao.org/docrep/pdf/008/a0050f/a0050f06.pdf>.(13/03/2020)

- L'Organisation des nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), WWW.fao.org (09/05/2020)

- Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et de la pêche, WWW.minagri.dz.(10/05/2020)