

**Croissance de la productivité totale des facteurs (PTF) dans
l'industrie agroalimentaire algérienne : une approche
économétrique**

**Growth of total factor productivity (TFP) in the Algerian food
industry: an econometric approach**

Abdelhamid BAAR¹,
Hani AIT BARA²,

¹ Université de Bejaia (Algérie), abdelhamid.baar@univ-bejaia.dz 

² Université de Bejaia (Algérie), hani.aitbara@univ-bejaia.dz 

Reçu le: 25-01-2022

Accepté le: 25-04-2022

Résumé :

Cet article évalue la croissance de la PTF dans l'industrie agroalimentaire sur la période 1984-2018. L'estimation d'un modèle ECM a permis une meilleure compréhension de la relation de long terme entre la valeur ajoutée d'une part, et le capital et le travail d'autre part. Selon les résultats empiriques, les rendements d'échelle sont constants et permettent la détermination de la PTF et surtout son lien avec la productivité du capital et la productivité du travail. En effet, la PTF sur la période de l'étude est déterminée par la productivité du capital et elle augmente avec un taux annuel moyen de 5,77%. La productivité du travail augmente avec un taux annuel moyen de 9,41% et son impact sur la PTF n'est pas décisif. Par ailleurs, celle du capital détermine son évolution avec une croissance annuelle positive mais faible de 2,90% en moyenne. En revanche, le rythme de croissance de la PTF est faible en raison des investissements massifs engagés et des effectifs importants employés dans cette industrie. En conséquence, il existe des potentialités considérables en matière d'amélioration de la PTF par le biais de la productivité du travail et de celle du capital.

Mots clés: PTF; Productivité du capital; Productivité du travail; Industrie agroalimentaire; Modèle ECM.

JEL Classification Codes: C13, D24, L10.

Abstract:

This article assesses the growth of TFP in the food industry over the period from 1984 to 2018. The estimation of an ECM model allowed a better understanding of the long-term relationship between added value on the one hand, and capital and labor on the other hand. According to empirical results, returns to scale are constant and allow the determination of TFP and especially its link with the productivity of capital and the productivity of labor.

Indeed, the TFP over the study period is determined by the productivity of capital and it increases with an average annual rate of 5.77%. Labor productivity is increasing with an average annual rate of + 9.41% and its impact on TFP is not decisive. In addition, that of the capital determines its evolution with a positive but weak annual growth of + 2.90% on average. On the other hand, the rate of growth of the PTF is weak because of the massive investments committed and the important staff employed in this industry. Consequently, there is considerable potential for improving total productivity through the productivity of labor and that of capital.

Keywords: PTF; Productivity of capital; Labor productivity; Food industry; ECM model

JEL Classification Codes: C01, C13, D24, L10.

* *Auteur correspondant.*

1. Introduction:

Le secteur industriel algérien a connu des problèmes structurels liés aux investissements considérables qui ont été engagés pendant les années soixante-dix dans le cadre d'une politique d'industrialisation. Les entreprises qui devraient être considérées comme source de création de la richesse sont devenues un instrument de régulation sociale. La prise en charge de leurs déficits a conduit directement vers la détérioration du système productif, c'est-à-dire que les efforts d'investissement massif en équipements (facteur capital) et en personnels (facteur travail) n'ont pas permis de générer des investissements extensifs, voire même pas ceux de remplacement. D'importants changements structurels leur sont imposés suite au passage d'une gestion administrée vers une gestion libérale pour permettre au secteur privé de contribuer pleinement à sa croissance.

Dans ce contexte, il est intéressant de mesurer la croissance de la PTF dans l'industrie agroalimentaire. L'analyse de la productivité totale des facteurs de production est formalisée par les modèles de la croissance économique. Clairement notre travail de recherche, inscrit dans cette optique, essaie d'apporter une réponse à la problématique suivante : quel est le rythme de croissance de la productivité totale des facteurs dans l'industrie agroalimentaire ?

Cet article est de nature à permettre une meilleure compréhension de la croissance enregistrée dans l'industrie agroalimentaire. Mais il nous permettra également de vérifier notre hypothèse essentielle, à savoir l'existence de potentialités considérables en matière d'amélioration de la productivité totale par le biais de la productivité du travail et/ou celle du capital. Pour ce faire, nous allons suivre une approche économétrique en estimant la fonction de production Cobb-Douglas.

Croissance de la productivité totale des facteurs (PTF) dans l'industrie agroalimentaire algérienne : une approche économétrique

2. Cadre d'analyse de la productivité

2.1 L'importance de la productivité et l'intérêt de ses analyses

La productivité joue un rôle important dans le développement économique d'un pays. Elle est l'un des déterminants du rythme de la croissance, et du niveau de vie des populations. C'est pour ces raisons que l'Organisation Internationale du Travail (Prokopenko, 2003) essaye de développer une philosophie axée sur la productivité dans le sens où celle-ci peut constituer une stratégie de développement si ses fruits (gains) sont partagés de façon équitable. A ce moment-là, la croissance de la productivité allège la pauvreté, réduit le chômage et aide à la promotion de l'esprit d'entreprise dans le cadre de la démocratie économique. En effet, la productivité par le biais de la compétitivité et la génération de la valeur ajoutée garantit la prospérité et le développement de tous les secteurs. Cette notion, de par son importance, s'est imposée et s'impose à tout le monde et à tous les niveaux. Dans ce sens, on assiste à la création de plusieurs organismes de promotion de la productivité et leur nombre se multiplie encore dans le monde. Leur première mission est de promouvoir le mouvement de productivité par l'implication active des individus, des entreprises, des industries et même des pays. La productivité est devenue un débat mondial et on a créé la confédération mondiale des sciences de la productivité et on organise un congrès mondial de la productivité tous les deux ans. Aussi, le rôle joué par l'OIT et le BIT ne peut passer inaperçu. En fait, ils font des études et des analyses et soutiennent les organisations nationales de productivité en leur offrant l'information et l'assistance nécessaire. Force est de constater que la prise de conscience de ce phénomène se généralise.

La productivité est analysée dans l'entreprise, dans l'industrie ou dans l'économie tout entière en vue de son amélioration par la recherche des domaines qui sont susceptibles d'être améliorés. La compréhension des sources de la productivité et la mise en place des programmes pour son amélioration dépendent, dans une large mesure, des analyses et des

mesures adoptées. Toutefois, la productivité n'est jamais étudiée seule. Elle est liée à d'autres variables comme l'investissement, l'emploi, le rythme des innovations, la compétitivité, etc. En effet, l'analyse de la productivité permet, surtout avec le développement de certaines méthodes et approches de mesure, de suivre de près (pour ne pas dire avec précision) l'évolution de la production en rapport avec les facteurs de production. Cela nous permettra de voir s'il y a eu croissance économique dans le temps et quelles sont ses sources. Elle permet aussi d'établir des comparaisons entre entreprises, industries voire même entre pays.

2.2 Mesure de la productivité

La productivité est une notion physique : c'est-à-dire, la production et les facteurs de production sont mesurés en volumes physiques et non pas en valeurs. Pour remédier à ce problème, on fait recours aux prix constants (déflation). Les mesures les plus répandues sont la productivité du travail, la productivité du capital et la productivité totale (ou globale) des facteurs. Les deux premières sont des mesures uni-factorielles qui consistent à rapporter la production au seul facteur travail ou capital. La dernière est une mesure multifactorielle qui consiste à rapporter la production à une combinaison de facteurs.

2.2.1 La productivité du travail

Le travail, considéré comme premier facteur de production, nous fait penser à la division du travail suggérée par A. Smith et aussi à l'organisation scientifique du travail recommandée par F. Taylor dans les ateliers pour augmenter la production en passant, bien sûr, par l'augmentation de la productivité de l'ouvrier. La productivité du travail peut être alors définie comme le rapport de la production à une certaine mesure du facteur travail[†]. Cependant, c'est une mesure qui peut conduire à un biais de calcul et d'interprétation parce qu'elle reflète

[†] Cela signifie l'effectif des travailleurs ou le nombre d'heures travaillées.

Croissance de la productivité totale des facteurs (PTF) dans l'industrie agroalimentaire algérienne : une approche économétrique

aussi bien la contribution du travail que celle des autres facteurs comme, par exemple, le capital et le progrès technique. Elle est considérée comme une mesure partielle et incomplète de la productivité mais reste d'une grande utilité dans l'analyse des performances économiques des entreprises, des industries, voire même des pays.

2.2.2 La productivité du capital

La productivité du capital est un concept qui a suscité beaucoup de controverses. Pour certains économistes comme K. Marx et J. M. Keynes, seul le travail considéré comme facteur de production. Le capital a pour mission de rendre le travail plus productif. D'autres défendent la thèse qui stipule que le capital est un facteur de production à part entière. La productivité du capital peut être définie comme le rapport du volume de la production au volume du capital. Parler de cette productivité conduit, souvent, à parler de la rentabilité parce que la confusion entre les deux ne cesse pas d'accroître. En fait, la rentabilité consiste à rapporter le revenu d'un capital investi à son montant et c'est un indicateur monétaire et financier. Contrairement à celle-ci, la productivité mesure l'efficacité du processus de production et est un indicateur calculé sur la base des volumes de la production et des facteurs de production. A ce propos, André Vincent fait une distinction du point de vue objectif et parle d'une conciliation de la recherche de la productivité par la nation avec celle du profit de l'entreprise. Il écrit que: « ...la rentabilité se réfère au capital et ne trouve sa place que dans le cadre de l'entreprise ou à la rigueur de la branche d'activité. Dire qu'un projet est rentable à l'échelle nationale, c'est user d'une métaphore, car la rentabilité n'a pas de signification à cette échelle. Par contre, la productivité s'entend à tous les niveaux » (Vincent, 1968). Toutefois, il faut dire que le calcul de la productivité, dans la pratique, pose un certain nombre de problèmes dont l'évaluation du stock du capital qui se heurte à des difficultés méthodologiques importantes et au manque de données statistiques.

2.2.3 La productivité totale des facteurs

La productivité totale des facteurs (PTF) appelée souvent « résidu de Solow », consiste à rapporter la production aux facteurs primaires de production (travail et capital). Dans les modèles économétriques, elle est considérée comme une notion synthétique qui mesure la contribution de l'innovation technique et organisationnelle et même des erreurs de spécification. Ce qui a fait du concept de la PTF une mesure du progrès technique et un outil essentiel d'analyse de la productivité par l'utilisation d'une fonction de production. Lorsque la production est rapportée à un nombre maximum possible de facteurs, c'est-à-dire le dénominateur inclut au moins un troisième facteur de production en plus du travail et le capital, il s'agit de la productivité globale des facteurs (PGF). Il convient de définir ce qu'est la croissance de la PTF. Elle est définie comme la moyenne pondérée de la croissance de la productivité du travail et celle du capital.

3. Travaux empiriques antérieurs et cadre analytique

Robert Solow, considéré comme le précurseur des modèles de la croissance économique, mesure la PTF en 1957 d'une manière résiduelle en vue de l'analyser. Son modèle a été amélioré, par la suite, à travers plusieurs versions dans le cadre des modèles de la croissance endogène mais tout en reconnaissant le capital comme un facteur important pour améliorer la productivité.

En effet, le modèle de Solow critiqué et amélioré avec l'avènement des modèles de la croissance économique endogène est passé de la notion utilisation des facteurs de production à la notion de leur accumulation aussi bien pour le travail que le capital. Plus loin encore, les auteurs comme G. Mankiw, D. Romer et David N. Weil (Mankiw, Romer, & Weil, 1992) adressent une forte critique aux modèles de la croissance endogène et plus particulièrement au modèle de P. Romer en suggérant un modèle qu'ils appellent modèle de Solow "augmenté".

Croissance de la productivité totale des facteurs (PTF) dans l'industrie agroalimentaire algérienne : une approche économétrique

Ce modèle empirique remet en cause la fameuse hypothèse qui considère que l'accumulation du capital physique génère des externalités positives et propose une notion plus large pour le capital. D'où, un modèle de Solow "augmenté" qui:

- Inclut le capital humain dans le capital ;
- Maintient le progrès technique exogène avec des productivités marginales positives et décroissantes par rapport à chacun des facteurs de production ;
- Retient des rendements d'échelle constants par rapport à l'ensemble des facteurs et vérifie les conditions d'Inada.

Les travaux économétriques visant l'analyse de la productivité des branches industrielles algériennes souffrent des carences liées à la construction des bases de données, voire même l'absence de certaines variables et le non renseignement de certaines années.

4. La PTF dans l'industrie agroalimentaire : analyse économétrique

4.1 Les données

La série de données concernant la valeur ajoutée en dinars courants pour la période allant de 1984 à 2018 est fournie par l'ONS, elle est complète dans la mesure où elle concerne toutes les entreprises de la branche étudiée et selon le secteur juridique (public et privé). Ces données sont déflatées, par la suite, en utilisant les indices des prix à la production industrielle base 100 en 1989, qui sont fournis dans les différentes collections et données statistiques de l'ONS pour la même période.

Les données sur l'emploi sont tirées à partir de deux sources l'ONS et le ministère de l'industrie. L'effectif employé de 1984 jusqu'à 1995 est fourni par l'ONS pour le secteur public et le secteur privé et

de 2006 jusqu'à 2018 il est fourni toujours par l'ONS mais uniquement pour le secteur public. Par ailleurs, une autre série des effectifs (1986 à 2006) est renseignée par le ministère de l'industrie. Une simple comparaison, des effectifs de la période commune, a révélé des écarts importants. En revanche, nous avons complété les années non renseignées par l'ONS en utilisant les données du ministère de l'industrie.

Cependant, l'effectif annuel employé dans le secteur privé de 1995 à 2018 est calculé à partir des parts relatives fournies par l'ONS en pourcentage pour le secteur privé et le secteur public.

Dans la construction de la base de données du stock de capital, les données du Conseil National du Plan contenues dans le travail de Saïd IGHILAHORIZ sont utilisées et elles s'étalent de 1967 jusqu'à 1989 (Ighilahriz, 1986). De 1989 à 2018, nous avons utilisé les tableaux entrées-sorties publiés par l'ONS en faisant la somme de la formation brute du capital et la variation des stocks. La déflation du stock constitué a été permise à partir d'un indice base 100 en 2012 de déflation de la dépense nationale brute (ou de l'ABFF) publié par la banque mondiale en opérant bien sûr un changement de base.

4.2 Estimation économétrique et résultats empiriques

Les séries de données pour les industries agroalimentaires permettent d'étudier la relation existante entre la valeur ajoutée d'une part et les facteurs de production le capital et le travail de l'autre sur la période allant de 1984 à 2018. Elles devront permettre, aussi, l'analyse de la productivité des facteurs sur la même période. La valeur ajoutée, exprimée en fonction des facteurs de production, s'écrit comme suit :

$$VA_t = AK_t^\alpha L_t^\beta e^{\varepsilon_t} \dots \dots \dots (1)$$

Avec

VA représente la valeur ajoutée en volume (dinars constants de 1989) ;

A représente la PTF ;

K représente le stock du facteur capital en dinars constants de 1989;

L représente l'effectif employé;

Croissance de la productivité totale des facteurs (PTF) dans l'industrie agroalimentaire algérienne : une approche économétrique

t représente la dimension temporelle ;

e^{ε_t} Le terme résiduel de perturbation.

Le modèle (1), une fois linéarisé, s'écrit :

$$\log VA_t = a + \alpha \log K_t + \beta \log L_t + \varepsilon_t \dots \dots \dots (2)$$

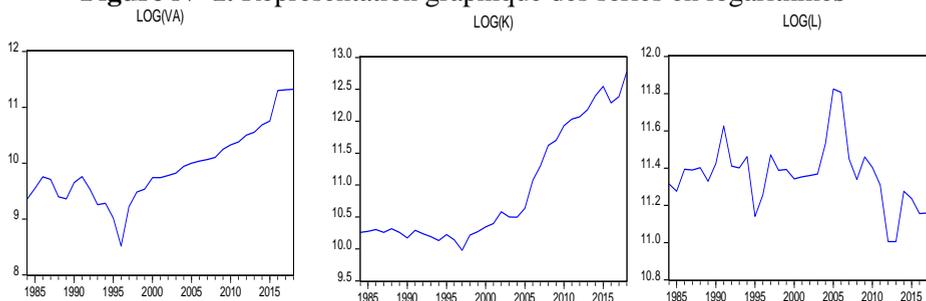
Avec $a = \log A$

4.2.1 La stationnarité des variables du modèle

4.2.1.1 Représentation graphique des variables

La non stationnarité des variables du modèle (2) peut être visualisé à partir de la représentation graphique avant même d'effectuer les tests de racine unitaire. La représentation graphique (figure 1) des trois variables du modèle (2) indique que les trois variables étudiées sont stationnaires.

Figure N° 1. Représentation graphique des séries en logarithmes



Source : Etablie par nous-mêmes à partir de Eviews 10.

4.2.1.2 Tests de racine unitaire

Le test ADF permet de confirmer le premier constat selon lequel les variables ne sont pas stationnaires en niveau et de détecter l'ordre d'intégration. Le tableau 1 résume les résultats de ce test appliqué aux trois variables VA, K et L.

Tableau N° 1. Les résultats des tests de racine unitaire

Variables	En niveau	Lags	En première différence	Lags
Log(VA)	- 1,51 P-value 0,80	00	- 5,50 P-value 0,0004	00
Log(K)	- 1,24 P-value 0,88	00	- 4,83 P-value 0,002	00
Log(L)	- 2,47 P-value 0,12	00	- 6,33 P-value 0,00	01

Source : Etabli par nous-mêmes à partir de Eviews 10.

Le tableau 1 confirme la non stationnarité des trois variables étudiées en niveau. Cependant, elles sont toutes stationnaires en première différence et admettent le même ordre d'intégration [ordre (1)]. Dans ce cas, les trois variables peuvent être cointégrées. En conséquence, nous pouvons utiliser la démarche de Engle et Granger (1987) pour vérifier l'existence d'une relation de cointégration entre les différentes variables étudiées.

4.2.2 Estimation de la relation de long terme

L'estimation de la relation de long terme implique une dynamique de court terme. Mais cette relation de long terme doit être estimée et validée pour permettre l'estimation d'un modèle à correction d'erreur. Le tableau 2 présente les résultats de l'estimation de la relation de cointégration de long terme.

Croissance de la productivité totale des facteurs (PTF) dans l'industrie agroalimentaire algérienne : une approche économétrique

Tableau N° 2. Estimation de la relation de long terme

Dependent Variable: LOG(VA)				
Method: Least Squares				
Date: 21/12/21 Time: 21:59				
Sample: 1984 2018				
Included observations: 35				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-2.577096	3.650309	-0.705994	0.4853
LOG(K)	0.690906	0.057022	12.11657	0.0000
LOG(L)	0.434313	0.292664	1.483998	0.1476
R-squared	0.839269	Mean dependent var		9.912649
Adjusted R-squared	0.829223	S.D. dependent var		0.648380
S.E. of regression	0.267944	Akaike info criterion		0.285739
Sum squared resid	2.297407	Schwarz criterion		0.419054
Log likelihood	-2.000425	Hannan-Quinn criter.		0.331759
F-statistic	83.54522	Durbin-Watson stat		0.891031
Prob(F-statistic)	0.000000			

Source : Etabli par nous-mêmes à partir de Eviews 10.

Le test de stationnarité des résidus, présenté dans le tableau 3, du modèle à long terme estimé doit permettre la validation ou non de cette spécification. Ce test appliqué en niveau avec intercept valide l'hypothèse selon laquelle les résidus sont stationnaires au seuil de 5% et confirme l'existence d'une relation de cointégration, de long terme, entre les variables du modèle.

Tableau N°3. Test de stationnarité des résidus

Null Hypothesis: EC has a unit root		
Exogenous: Constant		
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)		
	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.971687	0.0478
Test critical values: 1% level	-3.639407	
5% level	-2.951125	
10% level	-2.614300	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		

Source : Etabli par nous-mêmes à partir de Eviews 10.

La spécification retenue valide l'existence d'une relation de cointégration. A long terme, le lien entre la valeur ajoutée d'une part et capital et le travail d'autre part est bien fort et indique une bonne représentation du modèle (R^2 égal à 83,92%). En effet, le capital influence positivement et de manière significative sur la valeur ajoutée et l'effet du travail sur celle-ci est positif mais non significatif.

4.2.3 Estimation de la relation de court terme : Modèle à Correction d'Erreur

Le modèle à correction d'erreur (ECM) du tableau 4 confirme l'existence d'une relation de long terme entre les variables étudiées car la force de rappel du modèle à court terme, désignée par le terme $EC(-1)$, est significativement négative au seuil de 5%. D'où, la validation du modèle à correction d'erreur et de la convergence vers l'équilibre de long terme.

Croissance de la productivité totale des facteurs (PTF) dans l'industrie agroalimentaire algérienne : une approche économétrique

Tableau N°4. Estimation du modèle à correction d'erreur

Dependent Variable: D(LOG(VA))				
Method: Least Squares				
Date: 12/22/21 Time: 19:59				
Sample (adjusted): 1985 2018				
Included observations: 34 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.057822	0.040077	1.442791	0.1594
EC(-1)	-0.331509	0.144821	-2.289090	0.0293
D(LOG(K))	-0.003358	0.252412	-0.013303	0.9895
D(LOG(L))	0.399813	0.243086	1.644743	0.1105
R-squared	0.207806	Mean dependent var	0.057720	
Adjusted R-squared	0.128586	S.D. dependent var	0.220943	
S.E. of regression	0.206249	Akaike info criterion	-0.209330	
Sum squared resid	1.276164	Schwarz criterion	-0.029759	
Log likelihood	7.558617	Hannan-Quinn criter.	-0.148091	
F-statistic	2.623169	Durbin-Watson stat	1.627169	
Prob(F-statistic)	0.068745			

Source : Etabli par nous-mêmes à partir de Eviews 10.

Les résultats présentés dans le tableau 5 concluent à une absence d'autocorrélation des erreurs car la probabilité associée à Chi2 (Obs*R-squared) est supérieure au seuil de significativité de 5%.

Tableau N°5. Test d'autocorrélation des erreurs

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
F-statistic	1.211013	Prob. F(2,28)	0.3130
Obs*R-squared	2.706884	Prob. Chi-Square(2)	0.2583

Source : Etabli par nous-mêmes à partir de Eviews 10.

Les résultats présentés dans le tableau 6 concluent à une absence d'hétéroscédasticité dans le modèle estimé car la probabilité associée à Chi2 (Obs*R-squared) est supérieure au seuil de significativité de 5%.

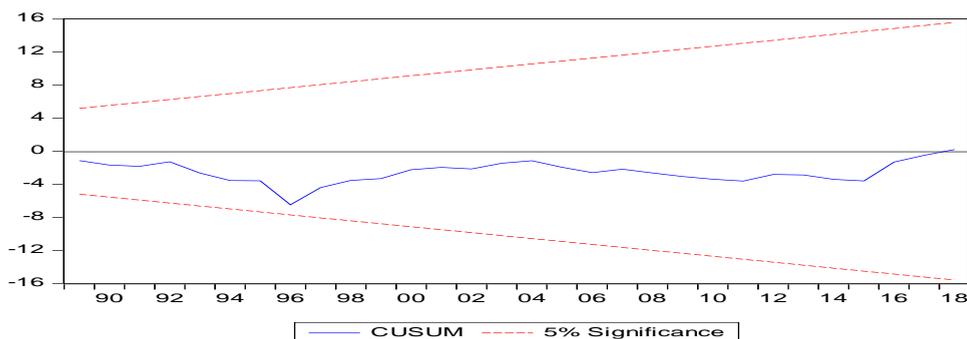
Tableau N°6. Test d'hétéroscédasticité des erreurs

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey			
F-statistic	2.267313	Prob. F(3,30)	0.1010
Obs*R-squared	6.284070	Prob. Chi-Square(3)	0.0986
Scaled explained SS	14.20151	Prob. Chi-Square(3)	0.0026

Source : Etabli par nous-mêmes à partir de Eviews 10.

Enfin, le modèle à correction d'erreur soumis au test de stabilité structurelle dans le temps. Ce test retient l'hypothèse nulle selon laquelle le modèle est structurellement stable et se base sur la somme cumulée des résidus récurrents. La courbe représentant graphiquement ce test (figure 2) se situe à l'intérieur de l'intervalle de significativité et confirme ainsi la validité pour permettre son utilisation à des fins de projection.

Figure N°2. Test de CUSUM



Source : Etablie par nous-mêmes à partir des résidus du modèle sous Eviews 10.

Selon le modèle du tableau 4, $EC(-1)$ est négatif et significatif au seuil de 5%. Un tel résultat valide la convergence de la relation de court terme vers celle présenté dans le tableau 2 c'est-à-dire de long terme. D'où, l'ajustement de la relation de court terme vers l'équilibre à long terme. A court terme, la constante A (représentant le taux de croissance de la PTF dans le modèle estimé) est positive mais d'un point de vue statistique elle est non significative. Selon le test de Wald, les rendements d'échelle sont constants dans test de Wald accepte

Croissance de la productivité totale des facteurs (PTF) dans l'industrie agroalimentaire algérienne : une approche économétrique

l'hypothèse des rendements d'échelle dans un niveau de significativité statistique égal à 5%.

3.2.4 Mesure de la productivité totale des facteurs

La fonction de production Cobb-Douglas estimée en respectant l'hypothèse des rendements d'échelle constants permet de mesurer et d'analyser la PTF (Bouscarain & Jalissi, 1999). Pour le développement mathématique de la formule suivante voir thèse doctorat réalisée sous le thème productivité et compétitivité des industries manufacturières algériennes (BAAR, 2018).

$$\log(PTF_t) = \left(\frac{VA}{K}\right)_t^\alpha \left(\frac{VA}{L}\right)_t^\beta \quad (3)$$

Selon la relation (3), le taux de croissance de la PTF peut être induit par deux effets : l'effet de la productivité du capital et l'effet de la productivité du travail. Cette décomposition de l'évolution de la PTF dans l'industrie agroalimentaire de 1984 jusqu'à 2018, en utilisant résultats obtenus lors de l'estimation de la relation de long terme c'est-à-dire $\alpha = 0,69$ et $\beta = 0,43$, indique que la PTF:

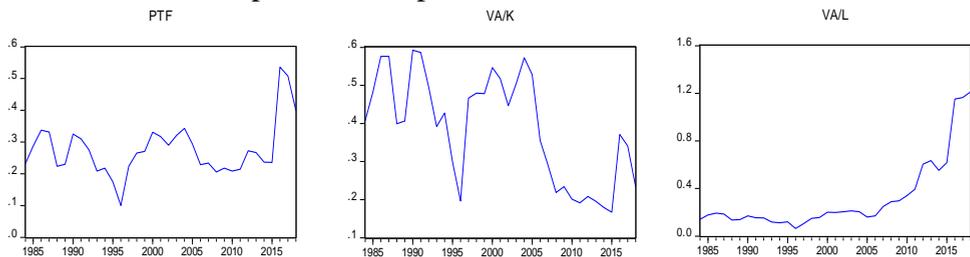
- a augmenté pendant les années 1984, 1985 et 1986;
- a été marquée par une tendance baissière durant la période allant de 1987 jusqu'à 1997 ;
- a été marquée par une tendance haussière malgré son rythme perturbé depuis 1998 pour atteindre son maximum en 2016. La tendance est devenue baissière pendant les deux années suivantes.

Si on compare l'évolution de la PTF avec l'évolution des productivités du capital et du travail, on s'aperçoit que la PTF n'est pas induite par la productivité du travail et que la productivité du capital est déterminante sur la période allant de 1984 jusqu'à 2018. La PTF des industries agroalimentaires a connu une croissance positive (taux annuel moyen égal à +5,77%).

La relation de long terme est bien illustrée les trois graphiques présentés dans la figure 3. En effet, les résultats empiriques concluent à

une influence positive sur la valeur ajoutée (élasticité égale à 0,43) et à une influence positive mais statistiquement non significative à long terme. A l'évidence, la variation de la productivité du travail est erratique sur la période allant de 1984 jusqu'à 2018 en enregistrant une augmentation pendant les années 1984, 1985 et 1986. Cette courte augmentation est suivie par une baisse durant la période allant de 1987 jusqu'à 1989 mais son niveau est resté timide jusqu'à 1997 malgré les tentatives de reprise enregistrées. Cependant, entre 1998 et 2013, la croissance de la productivité du travail était positive avant de régresser à nouveau en 2014. Les années 2015, 2016, 2017 et 2018 sont considérées acceptables en termes d'évolution mais avec des niveaux moins importants. Ainsi, sur toute la période de l'étude le taux annuel moyen de croissance de la productivité du travail est égal à +9.41%. Enfin, sur toute la période analysée, l'effet de la productivité du travail est non significatif et la PTF reste déterminée par la productivité du capital avec une variation égale à +2.90%.

Figure N°3. Représentation graphique de la PTF, de la productivité du capital et de la productivité du travail



Source : Etablie par les auteurs à partir des données et de la relation estimée.

Les investissements importants enregistrés dans les industries agroalimentaires justifient la faible croissance de la productivité du capital. En d'autres termes, il y a eu une forte accumulation du stock de capital sans pour autant permettre des valeurs ajoutées importantes. Cette situation décrit une mauvaise exploitation du stock de capital existant et montre la faiblesse du système productif de cette branche industrielle marqué par une faible création de la richesse. A contrario, le travail malgré la croissance de sa productivité (plus importante) reste moins important avec un effort d'ajustement faible pour au moins deux

Croissance de la productivité totale des facteurs (PTF) dans l'industrie agroalimentaire algérienne : une approche économétrique

raisons : la baisse tendancielle des effectifs employés dans le secteur public et l'utilisation intensive de ce facteur dans le secteur privé[‡].

5. Conclusion

Dans le cas de l'industrie agroalimentaire, les résultats économétriques obtenus valident l'existence d'une relation de long terme entre la valeur ajoutée, d'une part, et le capital et le travail d'autre part. En effet, le lien statistique désigné par R^2 (égal à 83,92%) est important et indique que le modèle spécifié est statistiquement robuste. Selon cette relation, si on augmente le facteur capital de 10% la valeur ajoutée augmentera de 6,9% et si on augmente les effectifs employés de 10% la valeur ajoutée augmentera de 4,3% sans que cette augmentation soit significative d'un point de vue statistique. Dans le court terme, le terme $EC(-1)$ est négatif et significatif au seuil de 5% avec une vitesse d'ajustement de 33,15% c'est-à-dire les chocs sur la valeur ajoutée se corrigent à 33,15% dans environ 3 ans et 6 jours. Au vu des coefficients obtenus dans ce modèle, on constate une contribution positive du travail et une contribution négative du capital à la variation de la valeur ajoutée.

Statistiquement, les rendements d'échelle sont constants. D'où, l'évaluation de la PTF sur la période étudiée. Elle est déterminée par la productivité du capital et sa croissance dans les industries agroalimentaires est positive (taux annuel moyen de +5,77%). La productivité du travail a enregistré une croissance positive avec un taux annuel moyen de +9.41% et son impact sur l'évolution de la PTF est jugé non significatif. Par ailleurs, celle du capital détermine son évolution avec une croissance annuelle positive mais faible de +2,90% en moyenne.

En revanche, le rythme de croissance de la productivité totale des facteurs dans l'industrie agroalimentaire est faible. Les résultats obtenus dans ce travail de recherche concluent à la validation de

[‡] Pour plus de détails voir : (Kherbachi & Baar, 2007).

l'hypothèse de départ selon laquelle de potentialités considérables en matière d'amélioration de la productivité totale par le biais de la productivité du travail et de celle du capital.

6. Liste Bibliographique

- Baar, A. (2005). *Essai d'analyse de la productivité totale des facteurs dans l'industrie publique algérienne*. Magister: Université de Bejaia.
- Baar, A. (2018). *Productivité et compétitivité des industries manufacturières algériennes*. Thèse doctorat: Université de Bejaia.
- BLADES, D. (2001). *La mesure des stocks de capital, de la consommation de capital fixe et des services du capital*. Manuel de l'OCDE.
- Boumghar, M. Y. (1998). *Essai de mesure du stock de capital et estimation de la fonction de production*. Mémoire de magister: INPS.
- Bouscarain, J. A., & Jalissi, M. (1999). *Le progrès technique a-t-il ralenti depuis 1990?* *Revue économie et statistique*, 53-69.
- Combemale, P., & Parienty, A. (1993). *La productivité: analyse de la rentabilité, de l'efficacité et de la productivité*. Editions NATHAN.
- Dessus, S. (1998). *Ouverture et productivité à Taiwan*. *Revue économie internationale* n°73, 165-203.
- Fourastie, J. (1980). *La productivité: que sais-je?* Paris: PUF.
- Fruit, R. (1962). *La fonction de production de Cobb-Douglas*. *Revue économique*, 1-22.
- Gillot-Chappaz, A., & Destais, G. (2000, Juin). *La productivité revisitée*. université Pierre Mendès: *Cahiers de recherche* n°23.
- Ighilahriz, S. (1986). *Evaluation du stock de capital: méthode-données-résultats*. *Revue de CE.N.E.A.P* n°7, 56-103.
- Kefif, M. B. (1998). *Une fonction de production pour l'industrie algérienne*. *Revue algérienne d'économie et de gestion*, 130-148.
- Kefif, M. B. (2001). *Impact des prix et des volumes de facteurs sur la productivité*. *Les cahiers du CREAD* n°57, 115-123.
- Kherbachi, H., & BAAR, A. (2007). *Analyse de la productivité totale des facteurs dans l'industrie publique*. *Revue MECAS* n°3, 173-186.
- Mankiw, N., Romer, D., & Weil, D. (1992). *A contribution to the empirics of economic growth*. *The Quarterly Journal of economics* n°2.
- Ministère de l'industrie et de la restructuration. (2001). *Dispositif de la mise à niveau*.
- Banque Mondiale. (2021). *WDI Algérie 1960-2020*.
- Pilat, D. (1996). *Concurrence, productivité et efficacité*. *Revue économique de l'OCDE* n°27, 122-164.
- PROKOPENKO, J. (1990). *Gérer la productivité: manuel pratique*. Organisation Internationale du travail.

Croissance de la productivité totale des facteurs (PTF) dans l'industrie agroalimentaire algérienne : une approche économétrique

- Prokopenko, J. (2003, Avril). Les organismes de promotion de la productivité: évolution et expérience. Organisation Internationale du Travail.*
- Pteretti, P., & BOURGAIN, A. (1999, Février). Analyse de la productivité totale des facteurs dans l'industrie Luxembourgeoise. Cellule de recherche en économie appliquée CRP-CU: Document de travail.*
- Reif, X. K. (2002). Industrie: enjeux de la productivité. Revue problèmes économiques n°2, 14-17.*
- Schreyer, P. (2001). Manuel de la productivité de l'OCDE: guide de mesure de la productivité intra-industrielle . Revue observateur international de la productivité OCDE n°2, 40-54.*
- Schreyer, P. (2001). Mesurer la productivité: mesurer la croissance de la productivité par secteur et pour l'ensemble de l'économie. Manuel de l'OCDE.*
- Schreyer, P., & Pilat, D. (2001). Mesure de la productivité. Revue économique de l'OCDE n°33, 137-184.*
- Sharpe, A. (2002). Ce que les deux dernières décennies nous ont appris sur la productivité. Revue observateur international de la productivité n°4, 57-68.*
- Tolentino, A. L. (2003). Labour-management coopération for productivity and competitiveness. The management development programme.*
- Vincent, A. L. (1968). Mesure de la productivité. Paris: DUNOD.*
- Zakane, A. (2003). Capital physique, main d'oeuvre et croissance économique: essai d'analyse appliquée au cas de l'Algérie. Revue des sciences économiques, de gestion et de commerce (Alger) n°8, 59-75.*