

UNIVERSITE ABDERRAHMANE MIRA DE BEJAIA



***FACULTE DES SCIENCES ECONOMIQUES, SCIENCES DE GESTION
ET SCIENCES COMMERCIALES***

Département des sciences économiques

Mémoire de fin de cycle

Pour l'obtention de diplôme de Master en sciences économiques

Option : Economie Quantitative

Thème

***Estimation de la fonction de production. Cas de la SARL
Ramdy 2014 à 2018***

Réalisé par :

Aoulak Fatma

Belfares Saida

Encadré par :

Dr Mendil Djamila

Année universitaire : 2017/2018

Remerciement

Avant tout, nous remercions le Dieu de nous avoir accordé santé, courage et patience pour accomplir ce travail.

*Dans le cadre de ce travail de recherche, on tient à remercier notre encadreur Madame **Mendil Djamila**. Qui nous a fait l'honneur de bien vouloir nous encadrer et pour tous ses conseils qui nous ont beaucoup aidé pour la réalisation de ce travail.*

*Nous souhaiterions, également, exprimer notre gratitude à Mr **Abderrahmani Fares**, pour tout le temps qu'il a bien voulu nous consacrer et pour tous les conseils. Nos remerciements aux enseignants, du département science économique, pour leurs aides précieux.*

*Nous exprimons nos gratitude à tout le personnel de l'entreprise RAMDY, en particulier Mr **Ait el hara Oussama** qui nous a encadrés tout au long de la période de notre Stage, pour ses précieux conseils et son aide.*

Nos remerciements s'adressent également pour les membres de jury qui ont accepté d'évaluer ce travail.

Ainsi qu'à nos amis qui ont contribué à la réalisation de ce travail.

Enfin, nous remercions toutes celles et tous ceux qui nous, d'une façon ou d'une autre, apporté leur soutien tout au long de ce travail.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail :

Tous d'abord et avant tout, aux êtres les plus chers à mon cœur, mes très chers parents, pour leurs soutiens et leurs sacrifices tout au long de mes études

À mes chers frère : Ahmed, Mohamed, Yacine ;

*A mon cher époux Mourad
Et ma belle-famille ;*

A ma chère binôme et copine Balafres Saida et sa famille ;

A toute la famille Aoulak et Si amer ;

À tous mes amis, ainsi qu'à tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin à la réalisation de ce travail ;

À toute la promotion 2018 Master 2 « ECONOMIE QUANTITATIVE ».

Fatma

Dédicace

Je dédie ce modeste travail :

Tous d'abord et avant tout, aux êtres les plus chers à mon cœur, mes très chers parents, pour leurs soutiens et leurs sacrifices tout au long de mes études.

À mes chers frère : Yazid et Anis ;

À ma chère sœur : Melissa ;

A ma chère binôme et copine Aoulak fatma et sa famille ;

A toute la famille Belfares ;

A mon cher ami Idir et toute sa famille ;

À tous mes amis, ainsi qu'à tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin à la réalisation de ce travail ;

À toute la promotion 2018 Master 2 « ECONOMIE QUANTITATIVE ».

Saida

Liste des abréviations

ADF: Dickey Fuller Augmenté.

AIC: Akaike.

ANDPME: Agence nationale de développement de la PME.

ANDI : Agence Nationale de Développement Industriel.

ANEM: L'agence nationale de l'emploi.

ANGEM: L'Agence Nationale de Gestion du Microcrédit.

ANSEJ: Agence Nationale de Soutien à l'Emploi de Jeunes.

BTPH: Bâtiments, travaux public et hydraulique.

CGCI: La Caisse de Garantie des Crédits à l'Investissement des PME.

CNI: Commission nationale des investissements.

CNAC: La Caisse Nationale d'Allocation Chômage.

DS: Différence stationary.

EME: L'échelle minimum efficace.

EURL : L'Entreprise Unipersonnelle à Responsabilité Limitée.

FGAR : Fonds de Garantie.

NBR : Nombre

SA : Société Anonyme.

SARL : Société à Responsabilité Limitée.

SC : Société Coopérative.

SC : Schwartz.

SNAT : Spatiale du Schéma National d'Aménagement du Territoire.

P : Nombre de retards.

PIB : Produit Intérieur Brut.

PM : La courbe de produit marginal.

Pm : La courbe de produit moyen.

Liste des abréviations

PME : Petites et moyennes entreprises.

PT : La courbe de produit total.

R² : Coefficient de détermination.

TMST : Le taux marginal de substitution technique.

TS : Trend Stationary.

TPE : La très petite entreprise.

VAR : Vecteur Auto régressif.

Sommaire

Remerciement

Dédicace

Liste des tableaux

List des figures

Introduction générale

Chapitre 01 : Généralité sur la production.

Introduction

Section01 : Les facteurs de production et leur combinaison.

Section02 : Les coûts de production.

Conclusion

Chapitre 02 : Les PME en Algérie.

Introduction

Section 01 : Evolution des PME Algérienne.

Section 02 : Le poids des PME dans l'économie algérienne.

Conclusion

Chapitre 03 : Etude économétrique sur la fonction de production. Cas de la SARL RAMDY.

Introduction

Section 01 : Rappel des concepts techniques.

Section 02 : Présentation des variables et modélisations.

Conclusion

Conclusion générale

Bibliographie

Annexes

Table des matières

Résumé

Introduction générale

Introduction générale

Le fonctionnement de toute activité économique nécessite une structure qui regroupe les moyens matériels et humains. Pour organiser le travail ainsi les actions liées à une activité économique, il faut d'abord créer une entité juridique et économique appelée entreprise. Cette dernière est un ensemble de moyens personnels et capital réunis et organisé, destinés à produire des biens et services qui seront vendus pour réaliser des bénéfices. Elle est définie par son nom qui est sa raison sociale, son adresse qui est son siège social.

L'entreprise est une notion économique et sociale qui peut être définie comme une unité organisationnelle, et rationnelle de production de bien et de services faisant d'une certaine autonomie de décision notamment pour l'affectation de ces ressources coupantes. Elles réalisent la production marchande dans le but de réaliser un profit, pour cela elle porte leur choix par la combinaison des facteurs de production capital, travail et le volume de production, en cherchant un niveau de production optimal¹.

Pour réaliser une production, on peut le plus souvent choisir entre plusieurs techniques de production c'est-à-dire entre plusieurs combinaisons de facteurs de production. Pour être efficace et pour obtenir la production maximale pour un budget donné, il faut tenir compte à la fois des productivités marginales des différents facteurs et de leurs prix. La théorie économique indique que la combinaison optimale des facteurs de production est obtenue lorsque le rapport des productivités marginales des facteurs est égal au rapport de leurs prix².

Notre étude consiste à estimer une fonction de production, sous sa forme générale. Cette fonction est une relation entre la quantité produite et les quantités des différents facteurs de services producteurs utilisés. Pour désigner des fonctions de production homogènes c'est une relation entre la production et les facteurs de production c'est le travail et le capital³, en se posant la question suivante :

Quelle est la nature de la relation qui existe entre la quantité produite et les facteurs de production ?

L'objectif de notre étude consiste à analyser les principaux facteurs de la production des entreprises en générale pour aboutir à la définition des facteurs déterminants de la production des produits laitier en particulier, à travers une étude comportant l'application d'une

¹ M.BIALES, R.LEURION et J.L RIVAUD. « L'essentiel sur l'économie » 4^{ème} édition Paris 2006. P81

² Idem P81

³ Revue économique, n°2. Sur la fonction de production Cobb-Douglas, 1962

Introduction générale

modélisation par un modèle VAR (vecteur auto régressive). Cette étude va nous permettre de disposer d'un outil (un modèle économétrique) qui permet d'approcher la variation mensuelle, de la production des produits laitiers en fonction des facteurs déterminants.

Nous comptons mener notre travail en se basant sur deux hypothèses :

- ✓ On suppose que le capital et le travail sont les facteurs qui déterminent la quantité de production.
- ✓ Qu'il existe une relation de causalité entre la quantité produite et les facteurs de production.

Pour vérifier nos hypothèses nous avons divisé notre travail en trois chapitres :

Le premier chapitre est consacré à la théorie de production. Dans la première section, nous déterminent les facteurs de production et leur combinaison et dans la deuxième section nous présenterons les coûts de production.

Le deuxième chapitre explicite toute la genèse les petits moyens entreprise en Algérie. Dans la première section, nous présentera l'évolution des PME algérienne au cours des années à ce jour et la deuxième section analysera la contribution des PME dans l'économie algérienne.

Enfin, le troisième chapitre sera consacré à une étude économétrique sur l'estimation de la fonction de production type Cobb-Douglas. La première section, de ce chapitre porte sur un rappel des notions de l'économétrie et dans la deuxième section on présentera l'organisme d'accueil, nous avons choisis l'entreprise RAMDY spécialisée dans la production laitière comme terrain d'étude.

Pour accomplir ce travail de recherche, nous comptons conjuguer la méthode de recherche bibliographique nous permettant l'analyse théorique et descriptive du sujet, à une étude économétrique par modélisation. Nous utilisons des logiciels tels que l'Eviews 10 et Excel, notamment pour la construction de notre modèle.

Notre travail s'achèvera par une conclusion générale qui rappellera les différents résultats ainsi que les difficultés et les limites de ce travail.

Chapitre I

La théorie de la production

Chapitre I : la théorie de la production

Introduction

Le système de production est l'ensemble des ressources qui réalisent une activité de production. C'est un ensemble des facteurs : humains, matériels (des équipements), informationnels et d'autre conduisant à un tout dont l'objectif est la réalisation des biens ou des services.

Les entreprises cherchent constamment à améliorer leur mode de production de manière à réduire leurs coûts et à vendre à un prix inférieur à celui de la concurrence.

Dans ce chapitre introductif, nous nous intéressons à expliciter les facteurs de productions au sein d'une entreprise, la combinaison optimale et les coûts de la production (la fonction de production à long terme) et (la fonction de production à court et moyen terme).

Section 01 : les facteurs de production et leur combinaison

La production est le processus conduisant à la réalisation de produits par l'utilisation et la transformation des ressources¹. Le processus de production est alors constitué d'un ensemble d'opérations qui sont les activités conduisant à la création de biens et de service².

1-1 La composition technique de l'entreprise

L'entreprise se décompose en plusieurs sous-systèmes qui s'intègrent en vue d'assurer la pérennité et la compétitivité de l'entreprise.

1-1-1 Décomposition du système de production

Un système de production se décompose en trois sous-systèmes : Le système physique de production, le système de décision et le système d'information. Cette décomposition est structurée en fonction de la nature des flux qui traversent chaque système de décisions, (flux d'informations et flux physique)

- **Le système physique de production** : c'est la Transformation des matières premières ou composantes en produits finis. Il est constitué de ressources humaines et physiques.

¹V. GIARD. Gestion de la production économique, 2 éditions, 2000.

²G.JAVEL. organisation et gestion de la production DUNOD, 3^{ème} édition, 2001.

- **Le système de décision** : Contrôle le système physique de production. Il en coordonne et organise les activités en prenant des décisions basées sur les données transmises par le système d'information.
- **Le système d'information** : Intervient à plusieurs niveaux : à l'interface entre les systèmes de décision et de production ; à l'intérieur du système de décision, pour la gestion des informations utilisées lors de prises de décisions et à l'intérieur du système physique de production. Son rôle est de collecter, stocker et transmettre des informations de différents types.

La gestion de production s'occupe d'un ensemble de problèmes liés à la production tels que la gestion des données, la planification, le contrôle (suivi) de la production, la gestion des stocks, les prévisions, l'ordonnancement etc.³.

1-1-2 Les Facteur de production

Pour construire des automobiles, il faut des tôles des roues, des moteurs comme consommations intermédiaires, des machines comme facteur capital et des salariés c'est le facteur travail pour produire ces voitures au moindre coût chaque constructeur doit prendre en compte le rendement et le prix de chacun de ces facteurs ce qui lui permettra de choisir parmi toutes les combinaisons productives possible la combinaison optimale.

Toute production est réalisée grâce à des combinaisons de facteur de production .Les principaux sont le travail, le capital et les ressources rares⁴.

Tableau N°1: les principaux facteurs de production.

³ Mémoire de Magistère en Économies Option Techniques Quantitatives (Vers une modélisation multi-critères de la production au niveau du complexe agro-alimentaire COGB-La Belle décembre 2010.

⁴ M.BIALES, R.LEURION et J.L RIVAUD. « L'essentiel sur l'économie » 4^{ème} édition Paris 2006.

Les principaux facteurs de production		
Le capital technique	Le travail	Les ressources naturelles rares
C'est l'ensemble des biens d'équipements qui concourent à la production.	Dans une entreprise c'est à la fois le travail direction, le travail d'exécution, le travail manuel et le travail intellectuel qui permettent de réaliser la production.	La terre, les matières premières, l'énergie sont des ressources nécessaires à la réalisation d'un grand nombre de produits

Source : M.BIALES, R.LEURION et J.L RIVAUD. « L'essentiel sur l'économie » 4^{ème} édition Paris 2006

✓ **Le capital technique**

L'essor du machinisme a caractérisé la révolution industrielle c'est l'accumulation du capital technique qui a permis le développement d'une société de production de masse.

Cette accumulation est réalisée grâce à l'investissement de chaque période.

On distingue plusieurs types d'investissements :

- **L'investissement de remplacements** : qui est destinée à remplacer les équipements usés ;
- **L'investissement de capacité** : qui permet d'accroître les capacités de production ;
- **L'investissement de substitutions du capital au travail** : qui incorpore le progrès technique et permet d'économiser de la main-d'œuvre .Parfois un investissement présentera à la fois les caractères d'un investissement de substitutions et ceux d'un investissement de capacité de remplacement.

Il faut noter aussi qu'en plus des investissements matériels, on considère comme un « investissement immatériel » les dépenses de recherche et développements, de marketing de formations et d'achat de logiciel. Ces investissements immatériels jouent un rôle croissant dans l'économie.

✓ Le facteur travail

Dans l'ensemble de l'économie, le facteur travail est constituée par la population active, c'est-à-dire la population en âge de travailler et désirant travailler, par rapport aux besoins des entreprises. Un double problème d'adaptation du facteur travail se pose :

Un problème quantitatif : en cas d'insuffisance de la population active ou bien le contraire excès.

Un problème qualitatif : en cas de qualifications qui ne correspondent pas aux exigences des postes de travail. Les problèmes de formation initiale et permanente deviennent donc essentiels.

✓ Les ressources rares

Les ressources naturelles ne sont pas gratuites car elles sont rares et il faut les exploiter. Une double inégalité existe de ce point de vue entre économistes :

Certaines économistes en sont largement dotée et tirent des rentes de cette situation (comme par exemple les pays du golfe Persique dans le domaine du pétrole) et certaines économies sont spécialisées dans des activités fortement consommatrices de ces ressources naturelles rares, elles sont alors très sensible à l'apparition de pénurie et à la hausse de leur prix.

1-1-3 Les rendements des facteurs de production

Les rendements d'échelle sont une mesure de la relation entre une variation simultanée et identique de tous les facteurs de production et la variation de la quantité de produit.

Si les quantités K et L sont tous deux multipliées par un coefficient identique λ ($\lambda > 1$) résulte que :

- Les rendements d'échelle constant : lorsque les quantités produite et les quantités des facteurs de production augmentent de même proportion.
- Les rendements d'échelle croissant : lorsque les quantités produites augmentent d'une proportion supérieur a celle des quantités des facteurs de production.
- Les rendements décroissants : lorsque les quantités produite augmente d'une proportion inferieur à celle des quantités des facteurs de production

C'est très important de connaître la nature des rendements d'échelle dans l'activité d'une entreprise car elle détermine la forme de la fonction de production Y .

Les rendements d'échelle mesurent la variation des rendements de la combinaison productive. Il est déterminé, par le rapport du taux de variation de la quantité produite (outputs) sur le taux de variation de la quantité des facteurs de production (input). Il est donc important de déterminer la combinaison qui assure les rendements les plus élevés et si possible croissants (supérieur à 1)⁵.

Les rendements sont généralement croissants dans un premier temps puis décroissants il faut repousser toujours plus loin le seuil des rendements décroissants (rapport inférieur à 1) et ne pas se contenter des rendements constants (rapport égal à 1). Le progrès technique notamment permet d'aboutir à des rendements croissants.

1-2 La combinaison optimale des facteurs de production

Pour réaliser une production on peut le plus souvent choisir entre plusieurs techniques de production c'est-à-dire entre plusieurs combinaisons de facteurs de production, Pour être efficace et pour obtenir la production maximale pour un budget donné il faut tenir compte à la fois des productivités marginales des différents facteurs et de leur prix.

La théorie économique montre que la combinaison optimale des facteurs de production est obtenue lorsque le rapport des productivités marginales des facteurs est égal au rapport de leur prix⁶.

1-2-1 Le choix d'une combinaison productive :

Le choix d'une combinaison productive comprend l'intensité capitaliste et les déterminants de la combinaison productive.

➤ L'intensité capitaliste :

L'intensité capitaliste peut être définie comme le rapport K/L ;

⁵ M.MONTOUSSE et D.CHAMBLAY, « 100 fiches pour comprendre les sciences économiques », 3^{ème} édition Bréal p14 et p15

⁶ M.BIALES, R.LEURION et J.L RIVAUD. « L'essentiel sur l'économie » 4^{ème} édition Paris 2006

Une combinaison productive se définit par son intensité capitalistique (inverse de l'intensité de travail dans la production productive) ;

La substitution du capital au travail est le phénomène fréquemment constaté par lequel l'intensité capitalistique de la combinaison productive s'élève.

Les deux facteurs de production peuvent être complémentaires ou substituables

S'ils sont complémentaires, dans ce cas, une seule combinaison productive est alors possible et s'ils sont substituables, dans ce cas, le choix entre plusieurs combinaisons est alors possible.

En fait, dans la réalité, ils ne sont jamais totalement complémentaires ou substituables, ils s'agiraient plutôt d'une substituabilité partielle.

➤ les déterminants de la combinaison productive

La combinaison productive se décompose en déterminants, la recherche de la plus grande compétitivité c'est en fonction des coûts relatifs du travail et du capital, l'entreprise choisit l'intensité capitalistique qui minimise ses coûts de production, pour augmenter la productivité.

L'augmentation de l'intensité capitalistique permet d'augmenter la productivité globale des facteurs et de diminuer les prix réels. Plus une activité nécessite une technologie avancée, plus l'intensité capitalistique s'élève. C'est l'accroissement de la dimension et la recherche d'économie d'échelle, qui fait varier l'intensité capitalistique dans le même sens.

1-3 la productivité des facteurs

Les entreprises cherchent à améliorer la production, il s'agit de produire la même quantité de biens ou de services à l'aide d'une quantité toujours plus faible de facteur de production. L'efficacité d'un mode de production se mesure à partir de la notion de productivité des facteurs. Deux types de mesures peuvent permettre l'efficacité du mode de production mis en place par une entreprise. La productivité partielle des facteurs de production et la productivité globale des facteurs de production

1. La productivité partielle des facteurs de production

Les deux facteurs de production que sont le travail et le capital sont constamment évalués par le calcul de la productivité, qui est l'indicateur de l'efficacité économique le plus connu.

- **La productivité du facteur travail** : évalue la quantité de biens ou services que peut produire une entreprise à l'aide d'une heure de travail. C'est donc le rapport entre la quantité produite et la quantité de travail utilisée pour l'obtenir.
- **La productivité du facteur capital** : indique la quantité de biens ou de services que peut produire une entreprise à l'aide d'une unité monétaire de capital investi. C'est donc le rapport entre la quantité produite et le montant de capital fixe.

2. La productivité globale des facteurs de production.

Les facteurs qui influent sur la productivité sont à la fois nombreux et variés : nombre de machines utilisées, organisation du travail, compétence professionnelle des ouvriers, efficacité des équipements ...etc.

Par ailleurs, la productivité d'un facteur de production s'explique par sa combinaison, au sein du processus productif, avec d'autres facteurs de production.

Le niveau global de la productivité d'une entreprise s'explique par la combinaison des facteurs de production au sein de la production.

Par conséquent, le gain de productivité est un résultat positif pour l'entreprise puisqu'il lui permet d'économiser des coûts. Il y a gain de productivité quand une entreprise produit le même volume des biens et des services en utilisant moins de facteur de production ou réalise un volume plus important avec la même quantité de facteur de production.

Ces gains de productivité proviennent en grande partie du progrès technique, c'est-à-dire des innovations qui modifient les méthodes de production comme l'amélioration des méthodes de travail, machines plus performantes, nouvelles technologies⁷.

⁷ J.BONENFANT, J.LACROI. Auto-formation : comprendre l'environnement économique .notion la productivité. Chambre de commerce et d'industrie de paris.

Section 02 : les coûts de la production

L'entreprise est représenté par sa fonction de production c'est la relation entre des quantités de facteurs de production et la quantité de produit maximum que l'entreprise peut obtenir avec ces facteurs. Il existe deux types de la production, à court terme c'est d'utiliser un seul facteur de production et la production de long terme c'est une fonction à plusieurs facteurs de production.

2-1 La fonction de production :

La fonction de production est la relation technique qui existe entre les inputs (travail et capitale) et l'output (le volume de la production), pour obtenir une fonction de production globale.

Le niveau global de la productivité d'une entreprise s'explique par la combinaison des facteurs de production. Tel que la fonction de production Cobb-Douglas. Elle est sous la forme :

$$Q = A K^\alpha L^\beta$$

Où (A) est un coefficient de dimension caractéristique de l'économie et des unités de mesure utilisées ;

- K = quantité de capital utilisée.
- L = quantité de travail utilisée.
- α = part de la production qui rémunère K
- β = part de la production qui rémunère L

Avec $\alpha + \beta = 1$.

Si $\alpha + \beta = 1$ les rendements d'échelle sont constants

Si $\alpha + \beta < 1$ les rendements d'échelle sont décroissants

Si $\alpha + \beta > 1$ les rendements d'échelle sont croissants

La fonction de production se caractérise principalement par ses rendements

Les rendements dimensionnels : sont croissants lorsque la production augmente dans une proportion plus importante que l'ensemble des facteurs de production dans ce cas aussi on

parle d'économie d'échelle, dans le cas inverse les rendements dimensionnels sont décroissants (d'économies d'échelles) les rendements dimensionnels sont constants quand la production augmente de la même proportion que les facteurs de production.

Les rendements factoriels : les rendements factoriels total (respectivement moyen et marginal) d'un facteur de production étudie comment varie la production totale quand l'un des facteurs de productions varie, l'autre restant constant .On parle en général de rendements factoriels décroissants (croissants) quand la production moyenne d'un facteur décroît (croît) lorsque la quantité de ce facteur croît.⁸

2-2 La fonction de production à court terme :

La fonction de production à court terme peut se représenter sous trois façons :

1. Le produit total (PT) : représente la production techniquement possible pour chaque quantité du facteur de production variable (en générale, la main d'œuvre), elle sépare les niveaux de production accessibles de ceux qui ne le sont pas. Tous les points qui se situent au-dessous de la courbe sont accessible mais inefficaces.
2. Le produit marginal (Pm) ; la productivité marginal d'un facteur de production est l'augmentation du produit totale attribuable à l'emploi d'une unité additionnelle du facteur en question. Il correspond à la variation du produit total qui résulte d'une unité supplémentaire de main-d'œuvre, la quantité de capital étant constante. Plus la pente de la courbe de produit total est forte, plus le niveau de la courbe de produit marginal est élevé.

Lorsque le produit marginal d'un travailleur supplémentaire dépasse le produit du travailleur précédent : il s'agit d'un rendement marginal croissant et lorsque le produit marginale d'un travailleur supplémentaire est inférieur à celui du travailleur précédent. Plus le nombre de travailleurs augmente, plus la production augmente mais dans de moindres proportions.

3. Le produit moyen (PM) : Le produit moyen (ou productivité moyenne) d'un facteur de production mesure la quantité produite par unité de facteur employé

⁸ D.MARTINA « Précis d'économie Nathan » VUEF 2001, p28

Une fonction de production détermine le maximum de production Q qui peut être obtenu pour une combinaison d'intrants.

Pour les quantités K de capital, L de travail, E d'énergie et M de matières premières X , l'extrait (Q) maximum est donné par : $Q=f(MELK)$

2-3 La fonction de production à long terme

Sur le long terme, dans le cas de plusieurs facteurs on définit la notion d'isoquants

2-3-1 la notion d'isoquants

La notion d'isoquant traduit l'ensemble des combinaisons de capital (K) et de travail (L) qui pour un état donné des techniques, permet de produire une même quantité d'output, c'est à dire produire une quantité donnée Y à l'aide de diverses combinaison de facteurs de production. Ce qui permet de comprendre qu'une fonction à plusieurs facteurs de production peut être globalement constante ou croissante alors que les rendements de chaque facteur de production pris séparément, sont décroissants.

Il existe ainsi un taux marginal de substitution qui est appelé le taux marginal de substitution technique (TMST).

Le TMST entre le capital et le travail, il mesure la variation de la quantité d'un facteur par apport à un autre, pour maintenir un même niveau de production. Lorsque la productivité marginale des facteurs est décroissante, les isoquants sont décroissante.

2-3-2 la droite d'isocoût

C'est pour comprendre comment l'entreprise détermine les quantités respectives de facteurs qui lui permettront de produire une quantité Y . Ce qui permet de déterminer pour chaque niveau d'output possible, l'ensemble des combinaisons techniquement équivalentes de K et de L .

Cette droite est simplifiée avec un modèle, Les coûts des deux facteurs de production sont inclus, le coût totale de production noté (C) est égale à la somme du coût du facteur capital et du facteur travail, (P_L) c'est le prix du facteur travail et (P_K) le prix du facteur capital⁹.

Elle est de la forme suivante :

⁹ T.DE.MONTBRIAL, E.FAUCHART. « Introduction à l'économie » 4^{ème} édition DUNOD. P79

$$C = P_k \cdot K + P_l \cdot L$$

La droite d'isocoût représente l'ensemble des combinaisons de capital et de travail qu'il est possible de se procurer pour un coût totale donné et pour un prix donné des facteurs de production.

Conclusion

Pour maximiser le profit, il faut minimiser les coûts de production, et donc tirer le meilleur parti des facteurs de production, travail et capital. Plus la productivité des facteurs sont élevée, plus le coût de production n'est faible. En courte période, seul le travail est variable. Sa productivité est gouvernée par la loi des rendements décroissants : à capital fixe, et absence d'évolution technologique, la productivité marginale et la productivité moyenne du facteur travail diminuent, et donc le coût marginal et le coût moyen augmentent. Le producteur rationnel pousse l'utilisation du facteur fixe jusqu'à la phase des rendements décroissants.

En longue période, tous les facteurs sont variables. Le producteur peut desserrer la contrainte des rendements décroissants, en augmentant le travail et le capital. Il doit alors optimiser la combinaison capital/travail en égalisant leurs productivités marginales pondérées par leurs prix.

Chapitre II
Les PME en Algérie

Chapitre II : Les PME en Algérie.

Introduction

Les petites et moyennes entreprises jouent un rôle très important dans le développement économique de chaque pays du monde industrialisé ou en voie de développement. Le rôle des PME dans l'économie suscite toujours un large débat. En Algérie, les PME sont nées à partir de la fin des années 1980, ce type d'entreprises avant cette date n'avait qu'un rôle secondaire dans l'économie algérienne.

Ce chapitre se compose de deux sections. La première met la lumière sur les PME algériennes à travers sa genèse, son évolution et la répartition des PME privée par secteur d'activité. A la deuxième section présente les caractéristiques des PME et leur poids dans l'économie algérienne.

Section01 : Evolution des PME en Algérie

Dans cette section, nous présenterons les PME adoptée en Algérie, son évolution depuis l'indépendance et enfin la répartition des PME privée par secteur d'activité.

Définition de la PME :

En Algérie, selon la loi N° 01-18 du 12 décembre 2001 portant loi d'orientation sur la promotion de la petite et moyenne entreprise PME dans son article 04 : la PME est définie quel que soit son statut juridique, comme étant une entreprise de production de biens ou de services, employant de 1 à 250 personnes, dont le chiffre d'affaires annuel n'excède pas deux milliards de dinars, ou dont le total du bilan annuel n'excède pas 500 millions de dinars et qu'elle respecte le critère d'indépendance.

On distingue alors trois catégories de PME :

La moyenne entreprise : est définie comme une entreprise employant de 50 à 250 personnes et dont le chiffre d'affaires est compris entre 200 millions et 2 milliards de Dinars ou dont le total du bilan est compris entre 100 et 500 millions de Dinars.

La petite entreprise : est définie comme une entreprise employant de 10 à 49 personnes et dont le chiffre d'affaires annuel n'excède pas 200 millions de Dinars ou dont le total du bilan n'excède pas 100 millions de Dinars.

La très petite entreprise (TPE) ou micro entreprise : est définie comme une entreprise employant de 1 à 9 employés et réalisant un chiffre d'affaires annuel inférieur à 20 Millions de Dinars ou dont le total du bilan n'excède pas 10 millions de Dinars.

Tableau N°2 : Classification des PME par le nombre d'effectif et le chiffre d'affaire

Entreprise	Effectifs	Chiffre d'affaire (D.A)	Total bilan (D.A)
Très petite	1-9	< 20 millions	< 10 millions
Petite	10-49	< 200 millions	< 100 millions
Moyenne	50-250	200 millions – 2 milliards	(100 – 500) millions

Source : Etablie par nous-même d'après la loi d'orientation et de promotion des PME/PMI, décembre 2001.

1-1 Développement des PME en Algérie

Les PME algérienne sont passées par trois périodes au cours de leurs évolutions depuis l'indépendance.

1-1-1 La période 1963-1982

Le secteur de la PME était composé principalement de petites entreprises qui ont été confiées à des comités de gestion après le départ de leur propriétaire étranger ; elles étaient intégrées à partir de 1967 dans le patrimoine des sociétés de la PME.

En 1963, le premier code d'investissement qui a été promulgué, et malgré les avantages et les garanties proposées aux investisseurs, il n'a eu qu'un faible impact sur le développement de la PME/PMI. Suite aux faiblesses de ce code, et dans le cadre du développement économique, un nouveau code des investissements a été promulgué en 1966 (15/09/1966) qui vise à donner une importance au secteur privé tout en prévoyant un monopole de l'Etat sur les secteurs vitaux de l'économie et rendre l'obligation d'un agrément des projets privés délivré par la commission nationale des investissements CNI. Cependant la PME/PMI a marqué réellement son démarrage à partir du premier plan quadriennal (1970-1973) qui avait prévu un programme spécial de développement des industries locales, poursuivis d'un deuxième plan quadriennal (1974 -1978). Durant toute cette période, le

développement de la PME/PMI a été initié exclusivement par le secteur public dont les objectifs constituent à assurer un équilibre régional.

En 1981, La cause qui amène la CNI à être corrompe c'est la complexité des conditions d'agrément qui étaient expliquée par une lourdeur administrative et bureaucratique. La PME/PMI a été considérée comme complément au secteur public ou l'Etat donne le rôle moteur dans la politique économique et du développement du pays¹. Durant cette période 594 PME/PMI ont été réalisé au total².

1-1-2 La période 1982-1988

Cette période a été marquée par les grandes réformes mais toujours avec le système de l'économie administrée. La loi du 21/08/1982 permettait aux PME de bénéficier de certaines mesures :

- Le droit de transfert nécessaire pour l'acquisition des équipements et dans certains cas des matières premiers,
- L'accès est limité à l'autorisation globale d'importation,
- Un système des importations sans paiement.

Ces mesures d'aide ont abouti à la réalisation de plus de 775 projets de PME/PMI, cette période se caractérisait par quelques obstacles aux secteurs, comme :

- Le financement par les banques ne doit pas dépasser 30% du montant total de l'investissement.
- Les montants investis ne doivent pas dépasser les 30 millions de dinars pour une société de responsabilité limitée (SARL).
- L'interdiction de posséder plusieurs investissements par un seul entrepreneur.

¹ N.BOURA, développement et perspective des PME algériennes. Ecole doctoral d'économie et de management. Mars 2014 p37, p38.

²S.GHARBI, les PME/PMI en Algérie : état des lieux, cahiers de laboratoire de recherche sur l'industrie et l'innovation. Université du Littoral Coté d'opale. Document du travail n°238, mars 2011, p6.

1-1-3 A partir de 1988 à nos jours

En 1988, l'assouplissement a été entamé par la loi 88-25 du 19/07/1988 qui a libéré le plafond de l'investissement privé et a ouvert à ce dernier d'autres créneaux. L'autorisation aux investissements étrangers a été mise en place à partir de 1990 par la loi 90-10 du 14/04/1990 relative à la monnaie et au crédit. Puis avec le décret n° 91-37 de la 19/02/1991 portant libération du commerce extérieur. L'année d'après d'autres mesures d'encouragement et d'appui aux PME/PMI par la création de plusieurs institutions de soutien et d'accompagnement.

La date de 1988 pour l'économie algérienne, est la période de transition vers une économie de marché, ce changement l'a conduit à établir des relations avec des institutions internationales telles que le Fonds Monétaire International (FMI) et la Banque Mondiale pour réduire la crise de ses dettes et pour pouvoir appliquer un régime de politiques monétaires, financières et commerciales. L'Etat a mis en place un nouveau cadre législatif et des réformes de redressement économique, tel le nouveau code de la promotion de l'investissement promulgué le 05/10/1993, ce code a pour objectif :

- La promotion de l'investissement
- L'égalité entre les promoteurs nationaux privés et étrangers
- Réduction des délais d'études des dossiers
- Remplacement de l'agrément obligatoire par une simple déclaration pour investir.

A partir de 2000, le poids de la PME/PMI a nettement augmenté. Les statistiques disponibles indiquent que plus de la moitié des PME/PMI ont été créés entre 2001/2007 suite à la loi d'orientation sur les PME de 2001, soit 212 120 entreprises. A la fin de 2010 le nombre des PME/PMI privées a connu une évolution remarquable, soit 398 788 entreprises. Par contre le nombre des PME/PMI publique marqué c'est 228 en 7 années³.

³ S.GHARBI, les PME/PMI en Algérie : état des lieux, cahiers de laboratoire de recherche sur l'industrie et l'innovation. Université du Littoral Coté d'opale. Document du travail n°238, mars 2011, p6 et p7.

Tableau N°3 : Nombre des PME en 2001 à 2017

Années	2001	2003	2005	2007	2009	2011	2013	2015	2017
Nombre des PME	212 120	288 587	342 788	473 592	625 069	659 309	777 818	896 811	1 060 289

Source : Selon bulletins d'information annuels du ministère de la PME

L'Algérie a connu une croissance considérable à la fin de l'année 2016, les nombres des PME s'élève à 1 022 621 et à la fin du 1^{er} semestre 2017, la population globale des PME augmente à 1 060 289 entités. Soit un taux de croissance de 80%.

1-2 Évolution de secteur PME

Depuis 1993 avec l'adoption d'un nouveau code d'investissement qui se voulait être la pierre angulaire d'une nouvelle politique économique d'ouverture et de promotion de l'investissement. Le secteur des PME privée a connu une croissance en 2010.

Tableau N° 04 : Evolution du nombre des PME privée 2010 – 2017

Année	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Nombre PME Privées	618515	658737	711275	777259	851511	934569	1022231	1060025

Source : selon bulletins d'information annuels du ministère de la PME.

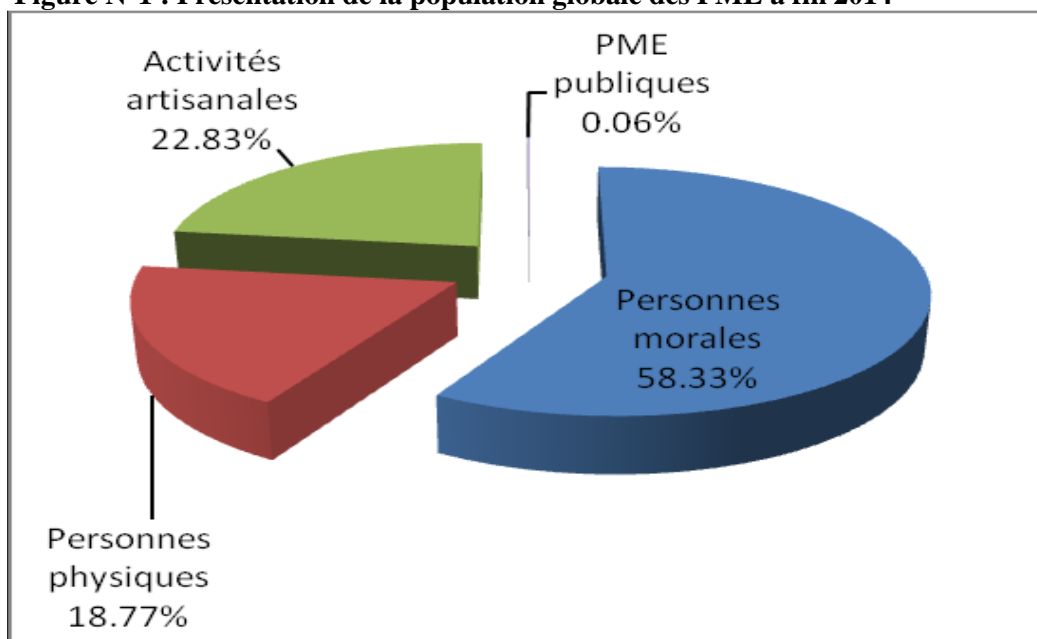
Le nombre de PME créé durant la période 2004 – 2009, a connu une croissance continue, surtout la PME privée avec un nombre de créations le plus important en passant de 18 987 créations en 2004 à 30 541 en 2009, soit une évolution de 60,85%. Environ 54% des PME ont été créés durant les années 2001-2008⁴.

⁴ Les PME en Algérie : état des lieux, contraintes et perceptives (Karim SI LEKHEAL, Youcef KORICHI, Ali GABOUSSA) mars 2013. P31.

En 2009, 30 541 PME ont été créées est considérée comme l'année ayant enregistré le plus grand nombre de créations d'entreprises, soit un taux d'évolution de l'ordre de 30% par rapport à la moyenne des créations, qui est de 23 428 nouvelles PME par an⁵.

A la fin 2014, la population globale des PME s'élève à 852 053 entités dont près de 58,33% sont constituées en personnes morales, le reste est constitué soit de personnes physiques⁶ (18,77%), soit d'entités exerçant dans les activités artisanales (22,83%) et les PME publiques sont au nombre de 542 et représentent 0.06% de la population totale⁷.

Figure N°1 : Présentation de la population globale des PME à fin 2014



Source : Bulletin d'information statistique de la PME, N°26, année 2014

La population totale des PME en fin de semestre de 2016, s'élève à 1014075 entités dont près de 57% sont composées de personnes morales⁸, le reste n'est composé de personne physique (43,02%), dont (20,01%) de professions libérales et (23,01%) d'activités artisanales. Pour les PME publique représente (0,04%).

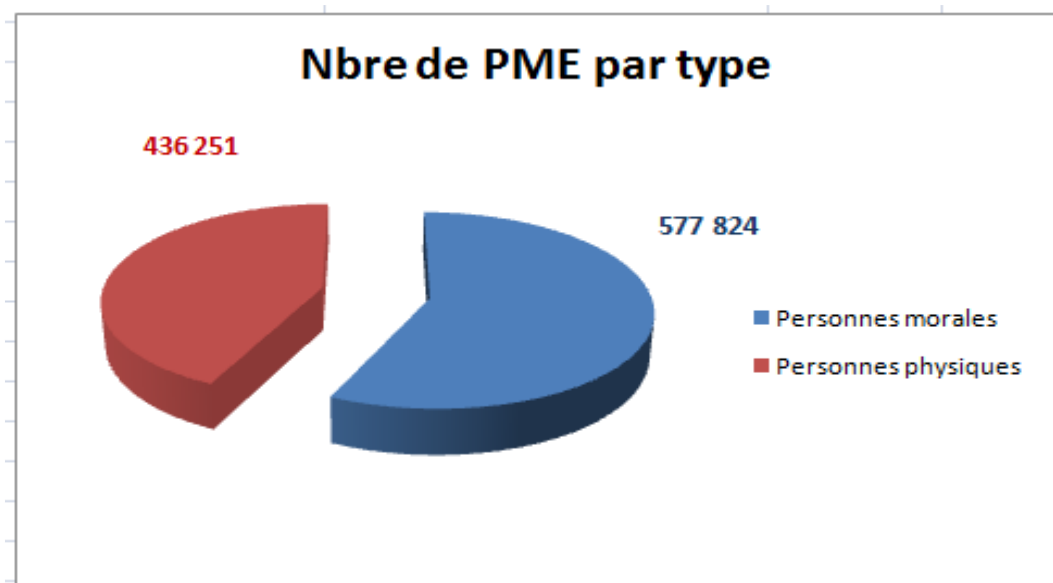
Figure N°2 : Nombre des PME par type

⁵ Les PME en Algérie : état des lieux, contraintes et perceptives (Karim SI LEKHEAL, Youcef KORICHI, Ali GABOUSSA) mars 2013. P32

⁶ C'est une personne humaine à laquelle a une personnalité juridique afin d'exercer une activité professionnelle (notaire, avocats, huissiers de justice, médecins)

⁷ Ministère de l'industrie et des mines. Direction générale de la veille stratégique, des études et des systèmes d'information. Bulletin d'information statistique de la PME, N°26, année 2014.

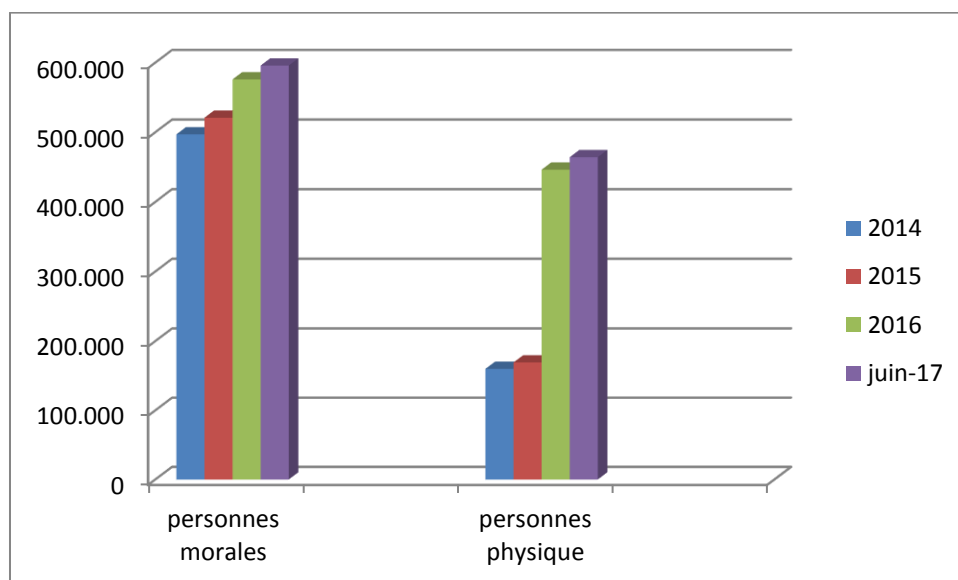
⁸ Est un groupement de personnes formant une entreprise avec un statut juridique.



Source : Bulletin d'information statistique de la PME, N°29, année 2016.

A la fin du 1^{er} semestre 2017, la population globale des PME s'élève à 1 060 289 entités dont près de (57%) sont constituées de personnes morales, Le reste est composé de personnes physiques (44%), dont 21% de professions libérales et (23%) d'activités artisanales. Pour les PME publique sont au nombre 264 et représente (0,02%)⁹.

Figure 03 : Les nombres des personnes morale et physique dans les années (2014 jusqu'à 2017)



Source : Selon bulletins d'information annuels du ministère de la PME.

⁹ Ministère de l'industrie et des mines. Direction générale de la veille stratégique, des études et des systèmes d'information. Bulletin d'information statistique de la PME, N°31, année 2017.

1-3 Répartition des PME privée par secteur d'activité

Le tableau 05, indique que durant les années 2013 et 2014, les PME privé (personne morale) représente près de la moitié exercent dans les services, et l'autre moitié exerce dans le secteur du BTPH et les industries manufacturières.

Tableau N°5 : Evolution des PME privées par secteurs d'activité 2013-2017

Secteurs d'Activité	2013	2014	2015	2016	2017
I Agriculture	4 616	5 038	5 625	6 130	6 392
II Hydrocarbures, Energie, Mines et services liés	2 259	2 439	2 639	2 767	2843
III BTPH	15 0910	159 775	168 557	174 848	177 727
IV Industries manufacturières	73 037	78 108	83 701	89 597	92 804
V Services	228 592	251 629	277 379	302 564	243 699
Total général	459 414	496 989	537 901	575 906	523 465

Source : Selon bulletins d'information annuels du ministère de la PME.

Les PME à caractère industriel sont au nombre d'entités 92 804 en 2017, contre 73 037 entités en 2013, soit une progression au niveau global la croissance des PME est de 17.72%.

Les secteurs d'activité sont tous en croissance à la période 2013-2017.

Par secteur industriel, les PME activent principalement comme suit :

- **Industries agro-alimentaires**, avec 23 075 PMI (29,54% des PMI) ;
- **Industries du bois et du papier**, avec 16 594 PMI (21,24% du total) ;
- **ISMME**, avec 11 985 PMI (15,34% du total de PMI) ;
- **Matériaux de construction**, avec 10 336 PMI (13,23% du total de PMI)

Le secteur le plus fort dans la période 2013-2017, près de la moitié exerce dans les services. En 2013, les services avec un taux de 49.76%, en 2014 avec un taux de 50,6%, et en 2016 les services exerce plus de la moitié avec 52,54%.

Les chiffres indiquent un nombre important de PME algérienne mais est ce qu'elles contribuent à la croissance économique et quel est leurs poids sur l'économie.

Section 02 : le poids des PME dans l'économie algérienne

Dans la plupart des pays développés, plus de 90% des entreprises sont des PME, elles représentent une part substantielle du PIB et génèrent plus de la moitié des emplois.

Dans cette section nous présenterons les principales caractéristiques du secteur des PME et leur poids dans l'économie algérienne.

2-1 Les caractéristiques du secteur PME

D'après **MERZOUK. F**¹⁰ (2009), il y a une absence de définition reconnue des différents types d'entreprises, et d'après l'application de la définition de la PME retenue par l'Union Européenne dans la Charte de Bologne en juin 2000 par l'Algérie donne une configuration claire de la PME algérienne. Cette définition est fondée sur trois critères : les effectifs, le chiffre d'affaires et l'indépendance de l'entreprise.

Les PME algériennes ont des caractéristiques, qui ne sont pas homogènes et varient d'un secteur d'activité à un autre, d'après (k.si lekhal, y.korichi, a.gaboussa)¹¹ ont relevé certaines caractéristiques sont :

- Une structure financière souvent fragile et la prédominance du capital familial ;
- Une concentration relative dans les secteurs de la production des biens et des services ;
- Prépondérance des micros-entreprises ;
- Compétence et qualification professionnelles des dirigeants des PME sont souvent non justifiées (faible capacité managériale) ;
- Faiblesse de l'accumulation technologique ;
- Quasi-absence de l'innovation et manque d'inventivité ;

¹⁰ F.MERZOUK : « PME et compétitivité en Algérie », in revue Economie et Management, N° 09, Tlemcen. Octobre 2009.

¹¹ KARIM SI LEKHAL, YUCEF KOURICHI et ALI GABOUSSA. « Les PME en Algérie : Etat des lieux, contraintes et perceptives » N° 4. 2013

- Manque d'informations fiables, pertinentes et actualisées ;
- Faiblesse de l'activité de sous-traitance ;

Il existe d'autres critères tels que la forme juridique, la taille, le secteur d'activité et la classification par région :

- ✓ **La forme juridique** : De l'analyse juridique des PME/PMI, il ressort qu'elles se présentent sous quatre (4) formes juridiques d'entreprises à savoir : l'Entreprise Unipersonnelle à Responsabilité Limitée (EURL), la Société à Responsabilité Limitée (SARL), la Société Anonyme (SA) et la Société Coopérative (SC).
- ✓ **La taille** : selon ce critère on distingue quatre types d'entreprise, micro entreprise c'est une entreprise n'ayant aucuns salariés, très petite entreprise qui a en moins 20 salariés, petits moyens entrepris (PME) avec un effectif entre 20 et 499, enfin la grande entreprise ayant plus de 499 salariés.
- ✓ **Le secteur d'activité** : c'est par apport à plusieurs types de secteurs d'activité tels que l'industrie, les services, l'agriculture et le commerce.
- ✓ **Par région** : Selon la répartition spatiale du Schéma National d'Aménagement du Territoire (SNAT),

2-2 Evolution du rôle économique des PME algérienne

En Algérie, les PME est longtemps marginalisées et reléguées au second rang derrière les grandes entreprises publiques qui engluaient la quasi-totalité des budgets des plans et des programmes de développement. Elles occupent depuis deux décennies une place prépondérante dans le système économique. Si les grandes sociétés occupent une place capitale dans les systèmes industrialisés, les PME jouent un rôle essentiel et leur succès aura une incidence directe sur la santé de l'économie et de la société algérienne, puisqu'elles sont le vecteur de la création d'emplois, de la valeur ajoutée et de la croissance économique, ce sont les principaux indicateurs économiques.

2-2-1 La richesse créée par les PME

Les PME jouent un rôle très important dans la création des richesses. Le tableau suivant présente l'évolution de la valeur ajoutée des PME privées et publiques sur une période (2010-2015)

Tableau N°6 : Evolution de la valeur ajoutée par secteur juridique (2010-2015)

Unité : Milliards DA

	2010		2011		2012		2013		2014		2015	
Secteur juridique	valeur	%	valeur	%	valeur	%	valeur	%	valeur	%	valeur	%
Privée	4681,68	84,98	5137,46	84,77	5813,02	87,99	6741,19	88,30	7338,65	86,1	7924,51	85,78
Public	827,53	15,02	923,34	15,23	793,38	12,01	893,24	11,70	1187,93	13,9	1313,36	14,22
Totale	5509,21	100	5509,21	100	6606,04	100	7634,43	100	8526,58	100	9237,87	100

Source : bulletin d'information statistique de la PME, N°30, 2017.

Ce tableau montre la prédominance du secteur privée dans la contribution à la création de la valeur ajoutée. En particulier, dans le secteur d'agriculture avec 99,08% en 2015, suivi par le secteur BTPH avec 81,78%.

2-2-2 Contribution des PME dans la croissance économique

Le tableau suivant présente l'évolution du PIB des PME privées et publiques sur une période (2009-2013).

Tableau N°7 : Evolution du PIB par secteur juridique 2009-2013

Unité : **Milliards DA**

Secteur juridique	2009		2010		2011		2012		2013	
	valeur	%	Valeur	%	Valeur	%	valeur	%	valeur	%
Secteur privée	4162,02	83,59	4681,68	84,98	5137,46	84,77	5813,02	87,99	6741,19	88,3
Secteur public	816,8	16,41	827,53	15,02	923,34	15,23	793,38	12,01	893,24	11,7
Total	4978,82	100	5509,21	100	6060,8	100	6606,404	100	7634,43	100

Source : bulletin d'information statistique de la PME, N°30, 2017

Ce tableau aussi montre que le secteur privée qui contribuent plus à la croissance économique dans la période 2009 à 2013.

2-2-3 Contributions des PME dans la création de l'emploi

Plus de la participation directe des PME sur la création de la richesse nationale, les PME contribuent à la résolution du problème du chômage en Algérie et ces grâce au grand nombre d'entreprise créée.

En termes d'emplois, les PME privée apparaissent comme plus créatrice d'emplois comparativement aux PME publique d'après les années précédentes 2005 à 2011

Tableau N°8 : Evolution des emplois déclarés par type de PME

Type des PME	2013		2014		2015		2016		2017	
	NBR	%	NBR	%	NBR	%	NBR	%	NBR	%
PME privée										
Salariées	1176377	58,76	1259154	58,37	1 393 256	58,75	1 489 443	58,62	1517990	58,34
Employeur	777 259	38,83	851511	39,47	934 037	39,40	1 022 231	40,23	1060289	40,75
Total	1953636	97,59	2110665	97,84	2 327 293	98,16	2 511 674	98,86	2578279	99,09
PME publique										
PME publique	48 256	2,41	46 567	2,16	43 727	1,84	29 024	1,14	23679	0,91
Total	2001892	100	2 157 232	100	2 371 020	100	2 540 698	100	2601 958	100

Source : Selon bulletins d'information annuels du ministère de la PME.

Les PME privée sont donc, responsables de la grande majorité des emplois créés en employant 2 578 279 entre employeur et salariées en 2017, soit 99,09%.

2-3 Les organismes d'appui pour le développement des PME en Algérie

Plusieurs organisations publiques ont joué un rôle dans le développement de la PME, c'est des mesures qui ont été prise pour améliorer l'environnement de la petite moyen entreprise, a pour but le soutien de l'entreprise et son développement. Et ces organisations sont sous formes d'agences nationales chargées de l'exécution des politiques publiques d'assistance et de soutien à la création d'entreprises. Les dispositifs les plus importants mis en place par l'Etat pour encourager la PME sont l'ANDI, L'ANSEJ, la CNAC et l'ANGEM. (Selon BOUTALEB.K 2009).

2-3-1 L'Agence Nationale de Développement des Investissements (ANDI)

Elle est créée en 2001, l'ANDI est un établissement public avec personnalité juridique et autonomie financière. Leur rôle principal est le développement et le suivi des investissements à travers la facilitation de l'accomplissement des formalités administratives relatives au lancement des projets de création d'entreprises grâce à un guichet unique opérationnel¹².

Cet organisme d'appui a créé 81 004 postes d'emploi en fin de 1^{er} semestre 2016, et ce à travers les réalisations des projets déclarés (3653 projets en fin de 1^{er} semestre 2016) dans son cadre, pour un investissement total de 930427 millions de Dinars. Plus de 55% concernent le secteur de l'industrie, après les services avec 12%¹³.

2-3-2 L'Agence Nationale pour le Soutien à l'emploi des Jeunes (ANSEJ)

C'est un dispositif qui permet au jeune qui ne travaille pas de créer leur propre emploi et de réaliser leur projet professionnel.

A la fin du 1^{er} semestre 2017, le dispositif ANSEJ a enregistré plus de 37 578 entrepreneurs. Le secteur des services, est le secteur le plus attractif pour les porteurs de projets accompagnés par l'ANSEJ depuis le lancement de ce dispositif (avec 106 288 projets) suivi du secteur de transport des marchandises avec 56530 projets, puis le secteur de l'agriculture avec 54 147 projets financés.

2-3-3 La Caisse Nationale d'Allocation Chômage (CNAC)

Ce dispositif est destiné aux chômeurs qui satisfont les conditions d'âge entre 35 et 50 ans, notamment pour les personnes ayant perdu leur poste d'emploi et inscrits auprès de l'agence nationale de l'emploi (ANEM) depuis en moins de 6 mois. La CNAC offre plusieurs avantages, pour un montant d'investissement pouvant atteindre 10 millions de DA, la possibilité d'extension de la capacité de production des biens et des services pour les entrepreneurs déjà en activité.

¹² www.andi.dz

¹³ Bulletin d'information statistique de la PME, N°29, année 2016.

2-3-4 L'Agence Nationale de Gestion du Micro crédit (ANGEM)

Cette agence représente un outil de lutte contre le chômage et la fragilité social, dont l'objectif est de soutenir le développement des capacités individuelles des citoyens.

A côté de ces quatre organismes on trouve aussi de nombreuses structures et instruments, on peut citer :

2-3-4-1 Le Fonds de Garantie des Crédits aux PME (FGAR)

Est une institution publique, créée pour faciliter l'accès des PME aux financements bancaires lors du lancement de projets de création ou d'extension d'activité, ils donnent des garanties de crédits aux banques, à l'effet de compléter le montage financier des projets.

Durant l'exercice 2014, le FGAR a octroyé, comme garanties 8,060 Mds de DA, Le taux moyen de financement octroyé par le FGAR, représente 41% des projets neufs. Le FGAR a ainsi soutenu la création de 90 PME pour 1,948 Mds DA et a permis l'extension de 193PME pour un montant de 6,112 Mds DA. Depuis sa création, le Fonds a garanti 542 projets de PME en création pour 10,380 Mds de DA et 776 autres PME en extension pour 24,902 Mds de DA.

2-3-4-2 La Caisse de Garantie des crédits à l'investissement des PME

Est une institution publique mise en place pour soutenir la création et le développement de la PME en lui facilitant l'accès au crédit. La CGCI-Pme a pour objectif des risques attachés aux crédits d'investissement signés aux PME, Autrement elle couvre les risques d'insolvabilité, encourus par les banques avec les PME. La limite de la garantie est plafonnée à 250 Millions de DA pour un montant maximum du crédit de 350 millions de DA. La garantie n'est offerte qu'après analyse du projet par la CGCI.

2-3-4-3 L'Agence Nationale de Développement de la PME

C'est un établissement public à caractère administratif, doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière, placé sous la tutelle du ministère de l'industrie de la PME et de la promotion de l'investissement. L'ANDPME pour missions :

- Mettre en œuvre la stratégie sectorielle en matière de promotion et de développement de la PME.

- Mettre en œuvre le programme national de mise à niveau des PME et d'assurer le suivi.
- de collecter, d'exploiter et de diffuser l'information spécifique au domaine d'activité des PME¹⁴.

Malgré la mise en place de toute une batterie de dispositifs d'appui en faveur de l'investissement privé, par les pouvoirs publics, ce secteur reste peu développé¹⁵. Ces mesures ont pour objectif d'encourager les PME afin de réaliser ces objectifs.

Conclusion

Les PME, sont fondées sur un ensemble de critères très déférent, dépendant chacun du domaine d'appréhension du concept et qui est d'avantage considéré.

L'analyse de l'évolution de la PME en Algérie de 1993 à 2017, montre que les PME jouent un rôle indispensable dans la création d'emploi et la croissance économique. En Algérie, le secteur de la PME privée a été marginalisé durant la période des années 1962-1982 après des années 90 des efforts a été fournis pour les développés.

Aujourd'hui, les PME occupent une position importante dans l'économie algérienne, continuent à prendre progressivement davantage de place dans l'activité économique du pays et leur rôle ne cesse d'augmenter avec les nouvelles créations. Cependant leur poids dans le développement économique reste à renforcer à travers des nouveaux dispositifs d'encouragement et d'accompagnement.

¹⁴ WWW.andpme.org.dz

¹⁵ K.SI LEKHAL, Y.KOURICHI et A.GABOUSSA. « Les PME en Algérie : Etat des lieux, contraintes et perceptives » N° 4. 2013.

Chapitre III

*Estimation de la fonction de
la production Cas de la SARL
Randy du janvier 2014- avril
2018*

Chapitre III : Etude économétrique sur la fonction de production. Cas de la SARL Ramdy 2014 à 2018.

Introduction

Après avoir donné un aperçu théorique sur la production et les PME algérienne, nous passerons à l'étude d'un cas pratique. Cette empirique pour objectif de déterminer la nature de relation entre la quantité produite et les facteurs de productions dans la fonction de production. Pour le cas de la SARL Ramdy durant la période janvier 2014 à avril 2018 avec des données mensuelles.

Ce chapitre est devisé en deux sections. La première section donne une présentation générale sur les modèles économétrique. La deuxième section analysera la fonction de production, de la SARL Ramdy avec une présentation des variables de l'étude et les résultats de l'estimation.

Section 01 : Rappel des concepts techniques.

L'économétrie est le principal outil d'analyse quantitative utilisé par les économistes et gestionnaires dans divers domaines d'application, comme la macroéconomie, la finance ou le marketing. Les méthodes de l'économétrie permettent de vérifier l'existence de certaines relations entre des phénomènes économiques. Dans notre travail, on utilise le modèle VAR (Vecteur Autorégressif) pour déterminer la relation entre la variable exogène et les variables explicatives (endogènes).

La condition pour pouvoir estimer le modèles, est de s'assurer de la stationnarité des séries, pour ce faire, le test de Dickey-Fuller nous permet de vérifier et de stationnarités les séries.

1-1 Test de stationnarité

On applique le test de Dickey-Fuller (le test de racine unitaire).

1-1-1 le test de Dickey-Fuller simple

Dickey et Fuller, considère trois modèles de bases de données pour la série X_t ,

Modèle [1] : $X_t = \phi X_{t-1} + \varepsilon_t$ modèle autorégressif d'ordre 1.

Modèle [2] : $X_t = c + \phi X_{t-1} + \varepsilon_t$ modèle autorégressif avec constante.

Chapitre III Etude économétrique sur la fonction de production. Cas de la SARL Ramdy 2014 à 2018

Modèle [3] : $X_t = c + \beta t + \Phi X_{t-1} + \varepsilon_t$ modèle autorégressif avec constante et tendance.

Dans le modèle [3], si on accepte $H_1 : \Phi < 1$ et le coefficient β significativement différent de 0, alors le processus est un TS, on peut le rendre stationnaire en calculant les résidus par rapport à la tendance estimées par les MCO.

Sous H_0 , les règles habituelles de l'indifférence statistique ne peuvent pas être appliquées pour tester cette hypothèse en particulier la distribution de student du paramètre Φ ; Dickey Fuller nous allons donc étudier la distribution de l'estimateur $\hat{\Phi}$ sous l'hypothèse H_0 .

A l'aide de simulation de Monte-Carlo, ils sont tabulés les valeurs critiques pour des échantillons des tailles différentes.

On estime par les MCO le paramètre Φ noté $\hat{\Phi}$ pour les modèles [1], [2], [3]. L'estimation des coefficients est des écarts type du modèle fournit la statistique du Dickey Fuller. On note $t_{\hat{\Phi}} = \frac{\hat{\Phi}}{\delta_{\hat{\Phi}}}$, si l'hypothèse H_0 est acceptée, c'est-à-dire il existe une racine unitaire, le processus n'est pas stationnaire.¹

1-1-2 Le teste de Dickey Fuller Augmentés

Dans les modèles précédents, on utilise pour le test de Dickey Fuller simples, le processus ε_t est, par hypothèse, un bruit blanc. Or il n'y a aucune raison pour que l'erreur soit non corrélée ; on appelle test de Dickey- Fuller augmentés, pour la prise en compte de cette hypothèse.

Les teste du ADF sont fondés, sur l'estimation par les MCO des trois modèles :

$$\text{Modèle [4] : } \Delta X_t = \rho X_{t-1} - \sum_{j=2}^p \Phi_j \Delta X_{t-j} + 1 + \varepsilon_t$$

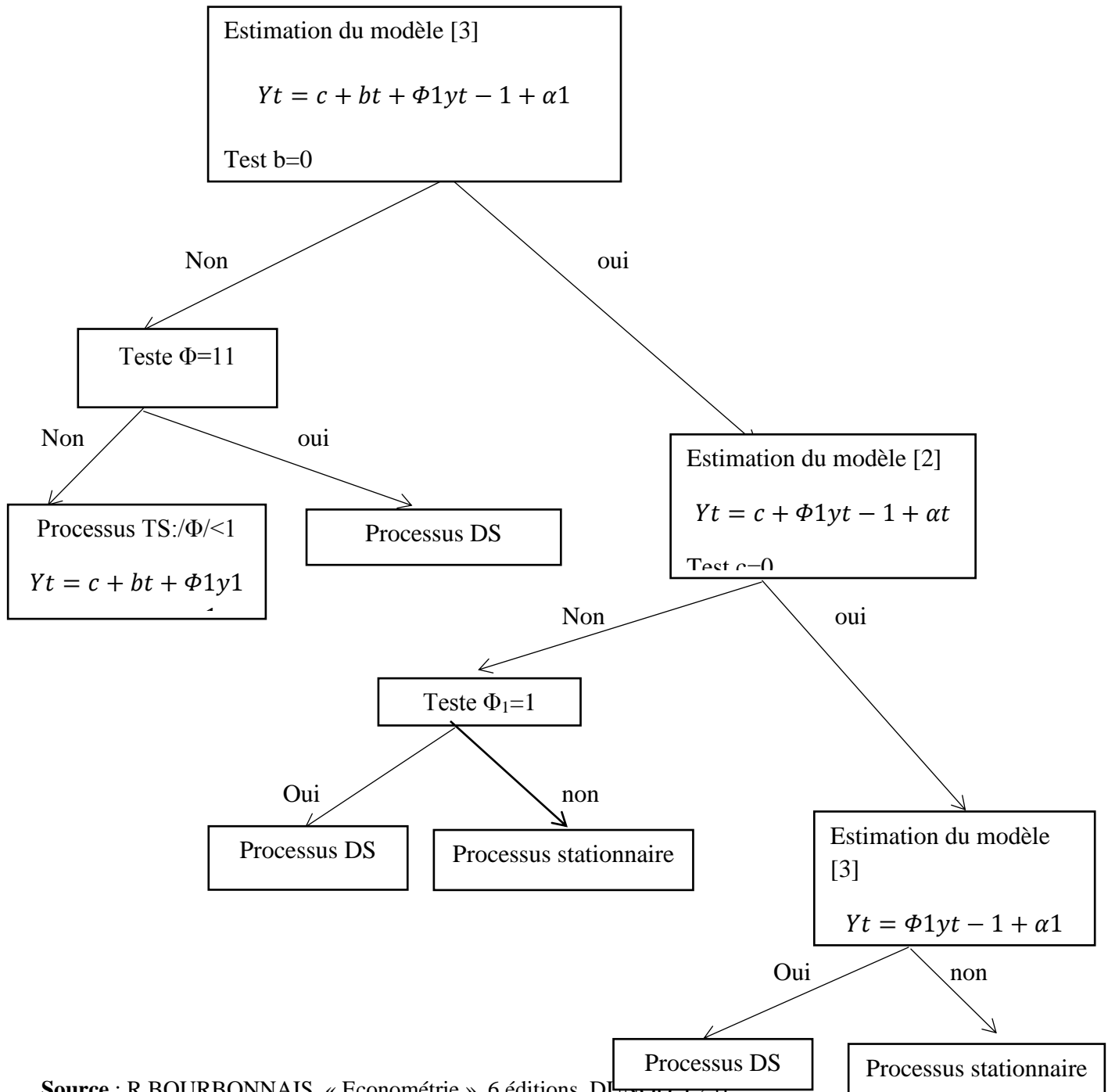
$$\text{Modèle [5] : } \Delta X_t = \rho X_{t-1} - \sum_{j=2}^p \Phi_j \Delta X_{t-j} + \bar{\rho} + c + \varepsilon_t$$

$$\text{Modèle [6] : } \Delta X_t = \rho X_{t-1} - \sum_{j=2}^p \Phi_j \Delta X_{t-j} + 1 + c + bt + \varepsilon_t$$

¹ R.BOURBONNAIS, « économétrie », 9^{ème} Edition DUNOD, paris p331, p 332.

Le test se déroule de manière similaire au test de Dickey Fuller simples, seules, les tables statistiques diffèrent, la valeur de p peut être déterminée selon les critères de Akaike (AIC) ou Schwarz (SC).²

Figure N°4 : Stratégie simplifiée des tests de racine unitaire



Source : R.BOURBONNAIS « Econométrie », 6 éditions, DUNOD, P251

²R.BOURBONNAIS « Econométrie », 6 éditions, DUNOD, P250

1-2 Présentation du modèle VAR

Considérent deux variables stationnaires (y_{1t} , y_{2t}) chaque variable est en fonction de ces propres valeurs bases et des valeurs de base des autres variables. Supposons que $P=1$.

Le modèle VAR associe à ces variables s'écrit de la manière suivant :

$$Y_{1t} = \alpha_0 + \alpha_1 y_{1t-1} + \alpha_2 y_{2t-1} + \varepsilon_{1t} \quad \text{Avec } \varepsilon_{1t} \rightarrow BB(0, \delta_2 \varepsilon_{1t})$$

$$Y_{2t} = \beta_0 + \beta_1 y_{1t-1} + \beta_2 y_{2t-1} + \varepsilon_{2t} \quad \varepsilon_{2t} \rightarrow BB(0, \delta_2 \varepsilon_{2t})$$

Les nombre des paramètres estimés augment rapidement avec le nombre de retard sous la forme matricielle, le modèle VAR d'ordre 1 s'écrit de la manière suivante :

$$\begin{bmatrix} Y_{1t} \\ Y_{2t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_0 & \alpha_1 \\ \beta_0 & \beta_1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \alpha_2 \\ \beta_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} y_{1t} \\ y_{2t} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \end{bmatrix}$$

$$Y_t = \Phi(2 \times 1) + \Phi_1 y_{t-1} + \varepsilon_t(2 \times 1)$$

La généralisation de représentation VAR a "k" variables et "p" décalage notée VAR (p) s'écrit de la manière suivante :

$$Y_t = \Phi_0 + \Phi_1 y_{t-1} + \Phi_2 y_{t-2} \dots \Phi_p y_{t-p} + \varepsilon_t$$

Les paramètres du modèle VAR ne peuvent être estimés que sur des séries temporelles stationnaires.

1-2-1 Estimation d'un modèle VAR

Les paramètres du processus VAR ne peuvent être estimés que sur des séries temporelles stationnaires. Il existe deux types d'estimation du modèle VAR :

- ✓ Estimation par la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO) qui consiste à estimer chacune des équations indépendamment les unes des autres, le nombre d'équation à identifier égale au nombre de variables utilisée.
- ✓ l'estimation par la méthode de vraisemblance, cette méthode prend en considération l'autocorrélation des erreurs contrairement à la méthode de MCO qui implique les erreurs soient non corrélées.

1-2-2 Détermination de nombre de retard

Chapitre III Etude économétrique sur la fonction de production. Cas de la SARL Ramdy 2014 à 2018

L'estimation d'un modèle VAR nécessite le choix du nombre de retard (p). Pour déterminer le nombre de retard de ce modèle, nous appliquons les critères d'Akaike (AIC) et Schwars (SC).

La procédure de sélection de l'ordre de la représentation consiste à estimer un certain nombre de modèle VAR pour un ordre allant de 1 à h (h est le retard maximum admissible par la théorie économique ou par les données disponibles). On retient le retard p qui minimise les critères d'information de AIC et SC³.

$$\left\{ \begin{array}{l} AIC(p) = Ln [det / \sum e /] + 2K2P/n \\ SC(p) = Ln [det / \sum e /] + 2K2PLn(n) /n \end{array} \right.$$

Avec

K : Nombre de variable du système

n = nombre d'observations

P = nombre de retard

$\sum e$ = matrice des variances covariances des résidus du modèle.

Ln : Logarithme népérien

1-2-3 La causalité

Une question que l'on peut poser à partir d'un modèle VAR est de savoir s'il existe une relation de causalité entre les différentes variables du système. En économétrie, la causalité entre deux chroniques est généralement étudiée en terme d'amélioration de la prévision selon les caractéristiques de Granger.

1-2-3-1 La causalité au sens de Granger

Dans le modèle VAR, on dira X cause Y si la prévision de Y fondée sur la connaissance de passé conjoint de X et de Y est meilleure que la prévision fondée sur la seule connaissance de passé de Y . Cette approche est introduite par Granger qui a développé ce lien de causalité sous l'appellation « causalité au sens de Granger ».

³ R.BOURBONNAIS, « Econométrie », 6 éditions, DUNOD, p259

La règle de décision :

- ✓ Si $F^* > F_t$ lu dans la table de Fisher : on rejette H_0 alors on accepte H_1 , donc les valeurs passés de Y nous aide à prévoir les valeurs présent et future de X.
- ✓ Si $F^* < F_t$ lu dans la table de Fisher : on rejette H_1 alors on accepte H_0 , donc Y ne cause pas X.

1-2-4 Analyse des chocs

Cette analyse mesure l'impact de la variation d'une innovation sur les valeurs actuelle et futures des variables endogènes. Un choc sur nième variable peut avoir une conséquence immédiate sur cette même variable, et également sur les autres variables exogènes à travers la structure dynamique du modèle VAR.

1-2-5 la Cointégration

L'analyse de la cointegration permet d'identifier clairement la relation véritable entre deux variable en cherchant l'existence d'un vecteur de cointégration et en éliminant son effet, et les conditions de la cointegration sont : il faut que les séries soient intégrer de même ordre, et la combinaison linéaire de ces deux séries permet de se ramener à une série d'ordre d'intégration inferieur.

✓ **L'approche d'Engle et Granger**

Selon Engle et Granger, deux séries non stationnaires sont cointégrées lorsque, leur combinaison linéaire suit un sentier d'équilibre sans jamais s'éloigner pendant longtemps de sa moyenne, même si elles présentent des évolutions divergentes. Autrement dit, il existe une évolution stable à long terme entre ces séries. Engle et Granger (1987), proposent de déterminer les relations de cointégration existant dans un système par une méthode en deux étapes. Dans une première étape, on régresse par les MCO les variables en niveau et on regarde si le résidu de cette régression est stationnaire dans une seconde étape. Ceci dit, pour le test de relation de cointégration entre processus intégrés d'ordre 1, on estime par les MCO une régression statique de long terme entre les niveaux des variables et puis on applique les tests de racine unitaire sur le résidu estimé.

✓ **L'approche de Johansen (2001)**

Chapitre III Étude économétrique sur la fonction de production. Cas de la SARL Ramdy 2014 à 2018

Johansen en 1988 a proposé de tester directement dans le cadre d'un VAR en niveau les relations de cointégration. Cette approche permet par la méthode de maximum de vraisemblance, d'obtenir tous les vecteurs de cointégration contrairement à l'approche d'Engle-Granger qui ne tient compte que d'une seule relation de cointégration, dans un cadre multivarié. De ce fait, elle apparaît plus intéressante lorsqu'on veut tester la cointégration dans un système de plusieurs variables.

1-2-6 Estimation de modèle VECM

La méthode d'estimation en deux étapes a été proposée par Engle et Granger. Son principal avantage réside dans sa simplicité à mettre en œuvre :

Considérons le cas des deux séries X_t et Y_t

Étape 01 : estimation par les MCO de la relation de long terme :

$$y_t = \hat{\alpha} + \hat{\beta}x_t + \varepsilon_t$$

Étapes 02 : estimation par les MCO de la relation à court terme :

$$\Delta y_t = \gamma \Delta X_t + \delta e_{t-1} + \varepsilon_t$$

Les coefficients δ doivent être significativement négatifs ; dans le cas contraire, il convient de rejeter une spécification de type ECM. Le mécanisme de correction d'erreur irait alors en sens contraire et s'éloignerait de la cible de long terme⁴.

Dans cette section nous avons étudié théoriquement les caractéristiques principales du modèle choisi, pour le but de clarifier l'importance de cette démarche pour notre travail empirique,

Dans la section suivante, nous allons faire une analyse pratique et empirique sur des données réelles avec une analyse économétrique. Dans notre cas, à pour but de vérifier la nature de la relation de la quantité produite et les facteurs de production de yaourt en sein de la SARL Ramdy.

⁴R. BOURBONNAIS, « Econométrie », 6^{ème} édition, DUNOD, p286

Section 02 : Analyse économétrique de la fonction de production type Cobb-Douglas

Après avoir donné un aperçu théorique sur la représentation d'un modèle à vecteur auto régressif VAR, nous allons mener une étude empirique sur la fonction Cobb-Douglas et particulier sur la relation entre la quantité produite dans l'entreprise et les facteurs de production. Notre étude constitue à déterminer la nature de la relation de la quantité produite dans les produits que on a choisis le yaourt. Pour notre étude, nous considérons le facteur capital c'est la matière première du produit utilisé et le travail c'est les heurs machines pour produire le yaourt en sein de la SARL RAMDY. Cette entreprise est située à AKBOU (TAHARACHT) spécialisée dans la production des produits laitiers comme terrain d'étude pratique. Nous disposons des donnés mensuelle de 2014 jusqu'à en avril 2018. Pour ce cas pratique, nous avons choisi un seul produit est le yaourt.

Dans cette section, nous allons présenter l'organisme d'accueil la laiterie « RAMDY ». Ensuite, on va présenter les variables de l'étude et enfin on va analyser les résultats de l'estimation.

2-1 Présentations de l'organisme d'accueil

Nous allons présenter la SARL laiterie RAMDY sous ses différents volets et le service de production en particulier.

La SARL RAMDY Ex (SARL laiterie DJURDJURA) a été créée le 01/01/1983, elle s'est spécialisée dans la production des yaourts, crèmes desserts et les fromages frais et fondus. Le 15 Octobre 2001, le groupe français DANONE s'est associé avec la laiterie DJURDJURA pour les activités yaourts, pâtes fraîches et desserts. Depuis, l'activité de la laiterie DJURDJURA s'est consacrée à la production des fromages fondus, aux pâtes molles (Camembert) et au lait pasteurisé.

Deux années plus tard, elle s'est implantée dans une nouvelle unité située en plein cœur de la zone d'activité TAHARACHT (AKBOU), tout en triplant, ainsi, sa capacité de production en fromage fondus.

Dans le souci de répondre à une demande croissante du consommateur, la laiterie s'est équipée d'un matériel hautement performant dont une nouvelle conditionneuse de 220 portions/Minute, et une ligne complète du fromage barre.

Chapitre III Etude économétrique sur la fonction de production. Cas de la SARL Ramdy 2014 à 2018

En juin 2004, la SARL laiterie DJURDJURA a changé de raison sociale pour devenir SARL RAMDY.

La SARL Ramdy est implantées dans une zone industrielle, véritable carrefour économique au niveau de la wilaya de Bejaia. La SARL Ramdy est une personne morale autonome en ce qui concerne sa gestion. Elle dispose d'un effectif de salariées qui s'élève à 365 salariés.

L'entreprise dispose d'un complexe intégré composé de deux (02) départements de production " Atelier yaourt et crème dessert, Atelier fromage". Et pour une surveillance de la qualité du produit, une protection optimale de consommateur, la SARL Ramdy s'est équipée d'un laboratoire d'autocontrôle afin d'effectuer toutes les analyses physico-chimiques et microbiologiques exigées.

La SARL est constituée de trois services la production, administration, services généraux et les ressources humaines.

2-2 Présentation des variables de l'étude

Les principales variables retenues dans la modélisation de cette relation sont la quantité produite (QP), la matière première (MP) et la dernier variable c'est les heures machine (HM).

2-2-1 La quantité produite (QP)

La quantité produite est la variable à expliquer (endogène), cette variable dépendante permettra de déterminer la production dans l'entreprise. Nous avons utilisé (QP) en volume. Les données qu'on a utilisées sont obtenues auprès de la SARL de RAMDY.

2-2-2 La matière première (MP)

La matière première c'est la variable explicatif (exogène). Elle est utilisée comme facteur capital dans la SARL RAMDY pour produire le yaourt.

2-2-3 Les heurs machines (HM)

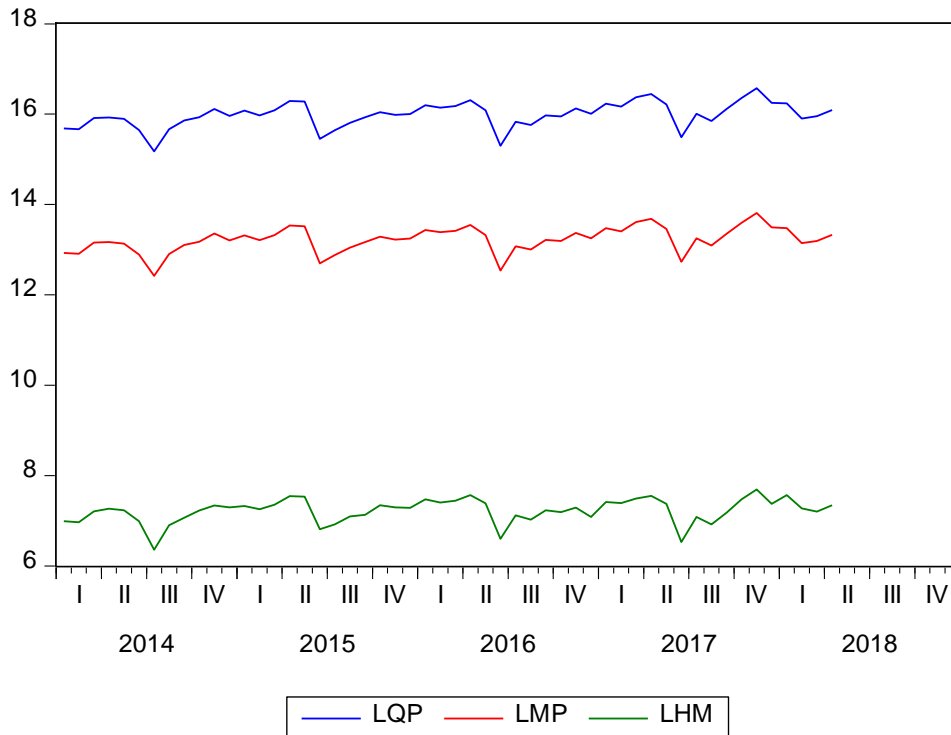
Les heurs machine c'est aussi une variable explicative (exogène). Cette variable est utilisés comme facteur travail dans l'entreprise c'est les heurs des machines que les employeurs a travaillé pour produire le yaourt d'une période d'un mois.

2-3 Analyse économétrique des variables

On commence par l'analyse graphique des trois séries

2-3-1) Analyse graphique

L'analyse graphique des trois variables (LQP), (LMP) et (LHM)



Pour notre cas, on a collecté des données durant une période allant de 2014 jusqu'à avril 2018, avec des données mensuelles. Pour effectuer une analyse économétrique sur la nature de la relation entre la quantité produite et les facteurs de production.

A partir du graph, les trois séries LQP, LMP et LHM sont stationnaires parce que les séries ne contiennent ni tendance ni saisonnalité.

✓ Étude de la stationnarité des séries

Pour vérifier le test de stationnarité des séries on teste la racine unitaire avec le test de Dickey-Fuller augmenté, la règle de décision est la suivante :

H0 : il existe une racine unitaire ; $\varphi = 1$

H1 : Absence de racine unitaire ; $\varphi < 1$

Chapitre III Etude économétrique sur la fonction de production. Cas de la SARL Ramdy 2014 à 2018

Si la valeur d'ADF est inférieure à la valeur critique, on accepte $H1$.

Si la valeur d'ADF est supérieure à la valeur critique, on accepte $H0$

Au préalable, il faut transformer les variables en logarithme afin de réduire les écarts entre les séries. Un processus stochastique et non stationnaire lorsque l'un des trois conditions de la stationnarité n'est pas remplie.

2-3-2) Application du test de Dickey-Fuller :

D'une manière générale, on commence par l'application du test sur le modèle qui englobe toute les propriétés susceptibles de caractériser une série. Il s'agit, dans ce cas, du modèle (3) qui contient la tendance et la constante. Les résultats obtenus sont indiqués dans le tableau suivant :

Tableau N°9 : Test de la significativité de la tendance

variable	LQP	LMP	LHM
t student	1,75	2,67	1,11
Valeur théorique	2,79	2,79	2,79

Source : Réalisés à partir des données sur d'EvIEWS10.

D'après le tableau ci-dessus, on remarque que la statistique de Student associés aux Paramètres de la tendance de chaque série est inférieure à la valeur critique de 2.79 lue dans la table de Student au seuil de 5%. Donc, on accepte l'hypothèse selon laquelle la tendance n'est pas significativement différente de zéro. Autrement dit, on rejette l'hypothèse d'un processus TS.

En conséquent, nous estimerons le modèle (2) afin de tester la significativité de la constante. Les résultats sont donnés dans le tableau ci-après

Tableau N°10: Test de la significativité de la constante

variable	LQP	LMP	LHM
t student	4,2	6,32	4,56
Valeur théorique	2,54	2,54	2,54

Source : Réalisés à partir des données sur d'EvIEWS10.

Chapitre III Etude économétrique sur la fonction de production. Cas de la SARL Ramdy 2014 à 2018

On remarque que la constante pour les variables est significatives, car t-statistiques supérieur à la valeur tabulée de Dickey Fuller au seuil de 5%. .Donc le modèle M (2) est le bon modèle pour tester la racine unitaire on passe à l'estimation du modèle (1).

Tableau N°11: Test de la racine unitaire

variable	LQP	LMP	LHM
t student	-4,2	-6,32	-4,55
Valeur théorique	-2,91	-2,91	-2,91

Source : Réalisés à partir des données sur d'Eviews10

Nous pouvons donc conclure que les séries sont toutes stationnaires intégrés d'ordre (0). L'ordre d'intégration de nos série temporelle nous permet de supposer une forte probabilité de cointegration entre les variables.

✓ Analyse multivariée

Après avoir raisonné dans un cadre univarié il y'a lieu de passer à une analyse multivariée afin d'étudier les interactions qui peuvent exister entre les variables.

2-3-3) Application du Modèle VAR :

La modélisation vectorielle autorégressive (VAR) a pour objectif de décrire les interdépendances entre un ensemble de variables. Ce modèle donne des résultats satisfaisants, nous avons procédé à la stationnarisation des séries temporelles avant de déterminer l'ordre du VAR.

2-3-3-1) Détermination de nombre de retard (P) :

La détermination de l'ordre du modèle VAR s'effectue par une minimisation des critères d'information d'AKAIKE et SCHWARTZ (SCH).

Tableau N°12: Teste de nombre de retard pour le modèle VAR

Nombre de retard (p)	1	2	3	4
AIC	0,08	0,09	0,19	0,23
SC	0,23	0,35	0,58	0,8

Source : Réalisés à partir des données sur d'Eviews10

Chapitre III Etude économétrique sur la fonction de production. Cas de la SARL Ramdy 2014 à 2018

D'après le critère d'AKAIKE et SCHWARZ, on retient $p=1$, notre modèle donc est un VAR(1).

2-3-3-2) Estimations du modèle VAR :

Nous allons estimer un modèle VAR d'ordre 1 sur la base des séries stationnaires car un modèle VAR ne peut être estimé que sur des séries stationnaires. Cette estimation s'appuie sur la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO).

Tableau N°13 : Estimation du modèle VAR

Vector Autoregression Estimates			
Date: 05/30/18 Time: 02:53			
Sample (adjusted): 2014M02 2018M04			
Included observations: 51 after adjustments			
Standard errors in () & t-statistics in []			
	LQP	LMP	LHM
LQP(-1)	1.477739 (0.39601) [3.73161]	1.696291 (0.62284) [2.72349]	0.788012 (0.41093) [1.91762]
LMP(-1)	-0.085544 (0.10416) [-0.82128]	-0.120852 (0.16382) [-0.73770]	-0.087231 (0.10809) [-0.80706]
LHM(-1)	1.015459 (0.39702) [2.55770]	-1.309045 (0.62443) [-2.09637]	-0.302360 (0.41198) [-0.73391]
C	0.741586 (3.49023) [0.21247]	-4.012832 (5.48944) [-0.73101]	-2.127100 (3.62178) [-0.58731]
R-squared	0.334151	0.167489	0.230861
Adj. R-squared	0.291650	0.114350	0.181767
Sum sq. resids	2.578534	6.378526	2.776568
S.E. equation	0.234227	0.368393	0.243055
F-statistic	7.862183	3.151897	4.702438
Log likelihood	3.741552	-19.35420	1.854686
Akaike AIC	0.010135	0.915851	0.084130
Schwarz SC	0.161651	1.067367	0.235646
Mean dependent	15.98892	12.17904	7.222686
S.D. dependent	0.278300	0.391453	0.268699
Determinant resid covariance (dof adj.)		2.35E-05	
Determinant resid covariance		1.84E-05	
Log likelihood		60.89205	
Akaike information criterion		-1.917335	
Schwarz criterion		-1.462788	
Number of coefficients		12	

Chapitre III Etude économétrique sur la fonction de production. Cas de la SARL Ramdy 2014 à 2018

Source : Réalisés à partir des données sur d'Eviews10

L'équation

$$LQP_t = LQP(-1) LMP(-1) LHM(-1)$$

$$LQP_t = 1.47 * LQP(-1) - 0.08 * LMP(-1) + 1.01 * LHM(-1)$$

Interprétation économique du modèle :

La relation entre la quantité produite du yaourt et la quantité de matière première utilisée et le nombre d'heures de machines peut interpréter de la sorte :

- ✓ Une augmentation de 1% de LMP engendre une baisse de 0.08 de LQP et une augmentation de 1% de LHM engendre une augmentation de 1.01 de LQP.

Ce qui intéresse dans cette estimation du modèle VAR (1) c'est d'exprimer la production du yaourt en fonction des autres variables (facteurs de productions) du modèle. Nous remarquons qu'un grand nombre des coefficients associés aux termes retards sont significativement supérieur à la valeur critique lue dans la table Student pour un seuil $\alpha=5\%$ soit 1.96.

Le coefficient de détermination obtenu de l'estimation indique que la quantité produite du yaourt est expliqués à 33% par les variables du modèle puisque $R^2 = 33\%$.

2-3-3-3) Teste de causalité de GARANGER :

L'analyse de la causalité va nous permette de savoir quelle sont les influences statistiquement significatives entre la quantité de produite du yaourt et ses différents déterminants.

Tableau N°14 : Test de causalité au sens de Granger pour les différentes variables

Pairwise Granger Causality Tests			
Date: 05/30/18 Time: 03:09			
Sample: 2014M01 2018M12			
Lags: 1			
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
LMP does not Granger Cause LQP	51	0.37714	0.5420
LQP does not Granger Cause LMP		4.15538	0.0470
LHM does not Granger Cause LQP	51	6.33091	0.0153
LQP does not Granger Cause LHM		3.13136	0.0832
LHM does not Granger Cause LMP	51	1.25840	0.2675
LMP does not Granger Cause LHM		0.07831	0.7808

Source : Réalisés à partir des données sur d'Eviews10

Chapitre III Etude économétrique sur la fonction de production. Cas de la SARL Ramdy 2014 à 2018

Les résultats du test indiquent qu'il y a une causalité unidirectionnelle entre LQP et LMP et entre LHM et LQP parce que leur probabilité est inférieure à 0.05 donc on accepte l'hypothèse de l'existence de causalité. Ce qui explique que la quantité de matière première utilisée n'a pas un effet sur la quantité produite. Donc ne cause pas la quantité produite par contre cette dernière dépend uniquement du nombre d'heure machine.

2-3-3-4) Décomposition de la variance de l'erreur de prévision

La décomposition de la variance permet de déterminer dans quelle mesure les variables ont une interaction entre elles, et ce par le calcul de la contribution de chacune des innovations à la variance de l'erreur totale.

Les résultats de ce test sont résumés dans le tableau suivant, en conservant le même horizon de la variance de l'erreur de prévision (h=10 mois).

Tableau N°15 : la décomposition de la variance de l'erreur de prévision

Period	S.E.	LQP	LMP	LHM
1	0.234227	100.0000	0.000000	0.000000
2	0.261936	92.61453	1.295378	6.090093
3	0.272897	86.66703	1.357308	11.97566
4	0.278894	83.04023	1.324780	15.63499
5	0.282092	81.17320	1.297709	17.52909
6	0.283677	80.29165	1.283369	18.42498
7	0.284416	79.89693	1.276728	18.82635
8	0.284744	79.72658	1.273843	18.99957
9	0.284885	79.65504	1.272635	19.07232
10	0.284943	79.62560	1.272142	19.10226
Cholesky Ordering: LQP LMP LHM				

Source : Réalisés à partir des données sur d'EvIEWS10

Pour ce qui est de la variance de l'erreur de prévision, la variance de l'erreur de prévision de la quantité produite du yaourt est due en moyenne à 85% à ses propres innovations, 1% à celle de la matière première à 15% à l'heure machines.

3-3-3-5) Test de cointégration

Tableau N° 16 : Résultat de test de cointégration

Date: 06/07/18 Time: 00:00 Sample (adjusted): 2014M04 2018M04 Included observations: 49 after adjustments Trend assumption: Linear deterministic trend Series: LQP LMP LHM 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 *	0.316300	36.08524	29.79707	0.0083
At most 1 *	0.235653	17.45367	15.49471	0.0250
At most 2 *	0.083748	4.285715	3.841466	0.0384
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				

Source : Réalisés à partir des données sur d'Eviews10.

Après avoir effectué le test de cointégration nous avons remarqué que le nombre de relation trouvé égal aux nombre de variables (3) ce qui explique qu'on ne peut pas estimer le modèle VECM puisque la condition de ce test et de trouvé des relations à N-1 nous avons alors déterminé la nature de relation qui est une relation linéaire entre la variable endogène et les variables exogènes.

N : le nombre de variables

2-3-3-6) L'analyse d'autocorrélation des résidus

Tableau N°17 : l'autocorrélation des résidus

VAR Residual Serial Correlation LM Tests Date: 06/01/18 Time: 01:14 Sample: 2014M01 2018M12 Included observations: 51				
Null hypothesis: No serial correlation at lag h				
Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat

Chapitre III Etude économétrique sur la fonction de production. Cas de la SARL Ramdy 2014 à 2018

1	14.46891	9	0.1066	1.665743
2	11.73248	9	0.2288	1.333011
3	6.537225	9	0.6852	0.724483
4	13.13927	9	0.1564	1.502993
5	8.264793	9	0.5077	0.923531
6	10.79363	9	0.2901	1.220820
7	5.060895	9	0.8290	0.556937
8	7.660337	9	0.5687	0.853516
9	21.71609	9	0.0098	2.589656
10	1.687272	9	0.9955	0.182729
11	8.352421	9	0.4991	0.933714
12	33.45653	9	0.0001	4.227338

Source : Réalisés à partir des données sur d'Eviews10.

D'après le test on remarque que la probabilité, pour un nombre de retard égale à 1, est Supérieur à 0.05 ($0.10 > 0.05$), donc ces résidus ne sont pas auto-corrélés, et l'hypothèse d'autocorrélation est rejetée.

2-3-3-7) Test d'heteroscedasticité des résidus (test de whith) :

On parle de l'hétéroscédasticité lorsque les variances des erreurs des variables examinées sont différentes pour chaque observation. Les hypothèses de test de White sont :

H0 : homoscedasticité

H1 : hétéroscédasticité

Les résultats du test sont les suivants :

Tableau N°19 : Le test de whith

VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)		
Date: 06/01/18 Time: 14:22		
Sample: 2014M01 2018M12		
Included observations: 51		
Joint test:		
Chi-sq	df	Prob.
17.47462	36	0.9960

Source : Réalisés à partir des données sur d'Eviews10.

Le test indique que la probabilité associé ($0.9 > 0.05$) donc, l'hypothèse d'homoscedasticité est vérifiée, les résidus de l'estimation sont stationnaires.

Il convient donc de considérer que le modèle retenu est validé, puisqu'il vérifie les conditions d'autocorrélations et la stabilité en variance des résidus.

Conclusion

Ce chapitre s'intéresse à l'analyse empirique de la relation existante entre la quantité produite du yaourt et les facteurs de production (matières premières) et (heure machines). Cette étude, montre que l'analyse des séries sont stationnaires en niveau $I(0)$ d'après les données transmises par l'organisme d'accueil la SARL Ramdy.

Après l'estimation du modèle VAR on a trouvé que la quantité produite du yaourt est exprimé à 33% par les variables du modèle

Et le test de causalité nous a permis de savoir quelle sont les influences qui sont significatives entre la quantité produite du yaourt et ses déterminants (capital et travail). D'après les résultats, il existe une causalité unidirectionnelle et on a constaté que seul le facteur travail qui détermine la production du yaourt à 90% et à 15 % en moyenne dans les 10 mois prochains. Et d'après le test de cointégration, nous avons conclu qu'il y a une relation linéaire entre la variable endogène et les variables exogènes.

Et après la vérification des hypothèses des tests d'homoscédasticité (la stationnarité des résidus) et l'analyse d'autocorrélation (les résidus ne sont pas auto-corrélés). On a conclu que le modèle retenu est validé.

Conclusion générale

Conclusion générale

Les entreprises cherchent à maximiser leurs profits en minimisant les coûts de production pour cela elles choisissent la meilleure combinaison optimale qui répond à leurs objectifs.

Après avoir présenté une analyse théorique sur la production et les petites moyennes entreprises en Algérie, leurs évolution et leurs poids dans l'économie on s'est intéresser à étudier un cas pratique d'une entreprise, il s'agit de la SARL RAMDY.

L'objectif de ce mémoire est d'estimer la fonction de production de cette entreprise, et de trouver la nature de la relation qui existe entre la quantité produite et les facteurs de production. Afin d'atteindre cet objectif, on a fait le choix de faire recours à un modèle VAR incluant trois variables (la quantité produite du yaourt, le capital qui est la matière première et le travail qui représente le nombre d'heure de machine en utilisant des données mensuelles pour une période s'étalant entre 2014 à 2018

Selon les résultats de notre travail, le facteur L (travail) influence positivement sur la productivité de l'entreprise. Pour cela on suppose que si RAMDY souhaiterai augmenter sa production et faire face aux concurrents il faudrait mettre en place des nouvelles technologies, investir dans des machines supplémentaires ou des machines plus efficaces qui peuvent être aussi nécessaire pour maintenir un chiffre d'affaire (renouvellement des équipements obsolètes) moderniser des équipements plus efficaces ou plus écologique ,ou de recrêter des effectifs en plus comme des saisonniers afin d'augmenter le niveau de la production durant les saisons où il y a plus de demande à savoir le mois de septembre .

Toutefois, dans la réalisation de notre travail, nous avons été confrontés au problème de manque des données statistiques sur les PME pour la période 2017 et 2018.

Tableau N°1 : Les principaux facteurs de production.....	2
Tableau N°2 : Classification des PME par le nombre d'effectif et le chiffre d'affaire.....	13
Tableau N°3 : Nombre des PME en 2011 à 2017.....	16
Tableau N°4 : Evolution du nombre des PME privée 2010 – 2017.....	16
Tableau N°5 : Evolution des PME privées par secteurs d'activité 2013-2017.....	19
Tableau N°6 : Evolution de la valeur ajoutée par secteur juridique 2010-2015.....	22
Tableau N°7 : Evolution du PIB par secteur juridique 2009-2013.....	23
Tableau N°8 : Evolution des emplois déclarés par type de PME.....	24
Tableau N°9 : Test de la significativité de la tendance.....	38
Tableau N°10 : Les Test de la significativité de la constante.....	38
Tableau N°11 : Test de la racine unitaire.....	39
Tableau N°12: Teste de nombre de retard pour le modèle VAR.....	39
Tableau N°13 : Estimation du modèle VAR.....	40
Tableau N°14: Test de causalité au sens de Granger pour les différentes variables.....	41
Tableau N°15 : Estimation du modèle uniquement avec HM.....	42
Tableau N° 16 : Résultat de test de cointégration.....	42
Tableau N°17 : La décomposition de la variance de l'erreur de prévision.....	43
Tableau N°18: L'autocorrélation des résidus.....	44

Liste des figures

Figure N°1 : Présentation de la population globale des PME à fin 2014.....	17
Figure N°2 : Nombre des PME par type.....	18
Figure N°3 : les nombres des personnes morale et physique dans les années 20142017..	18
Figure N°4 : stratégie simplifiée des tests de racine unitaire.....	30

Bibliographie

Bibliographie

Ouvrages

- V. GIARD. Gestion de la production économique, 2 éditions, 2000.
- G.JAVEL. organisation et gestion de la production DUNOD, 3^{ème} édition, 2001.
- M.BIALES, R.LEURION et J.L RIVAUD. « L'essentiel sur l'économie » 4^{ème} édition Paris 2006.
- T.DE MONTBRIAL, E.FAUCHART. « Introduction à l'économie » 4^{ème} édition DUNOD
- M.MONTOUSSE et D.CHAMBLAY, « 100 fiches pour comprendre les sciences économiques », 3^{ème} édition Bréal, 2007.
- D.MARTINA « Précis d'économie Nathan » VUEF 2001.
- R. BOURBONNAIS, « économétrie », 9^{ème} Edition DUNOD, paris. 2009

Travaux universitaires

- N.BOURA, développement et perspective des PME algériennes. Ecole doctorale d'économie et de management. Mars 2014
- Mémoire de Magistère en Économies Option Techniques Quantitatives (Vers une modélisation multi- critères de la production au niveau du complexe agro-alimentaire COGB-La Belle décembre 2010

Les bulletins d'information

- Ministère de l'industrie et des mines. Direction générale de la veille stratégique, des études et des systèmes d'information. Bulletin d'information statistique de la PME, N°31, année 2017
- Ministère de l'industrie et des mines. Direction générale de la veille stratégique, des études et des systèmes d'information. Bulletin d'information statistique de la PME, N°30, année 2017
- Ministère de l'industrie et des mines. Direction générale de la veille stratégique, des études et des systèmes d'information. Bulletin d'information statistique de la PME, N°29, année 2016
- Ministère de l'industrie et des mines. Direction générale de la veille stratégique, des études et des systèmes d'information. Bulletin d'information statistique de la PME, N°27, année 2015
- Ministère de l'industrie et des mines. Direction générale de la veille stratégique, des études et des systèmes d'information. Bulletin d'information statistique de la PME, N°26, année 2014

Bibliographie

- Ministère de l'industrie et des mines. Direction générale de la veille stratégique, des études et des systèmes d'information. Bulletin d'information statistique de la PME, N°24, année 2013
- Ministère de l'industrie et des mines. Direction générale de la veille stratégique, des études et des systèmes d'information. Bulletin d'information statistique de la PME, N°22, année 2012
- Ministère de l'industrie et des mines. Direction générale de la veille stratégique, des études et des systèmes d'information. Bulletin d'information statistique de la PME, N°21, année 2011

Documents de travail

- S.GHARBI, les PME/PMI en Algérie : état des lieux, cahiers de laboratoire de recherche sur l'industrie et l'innovation. Université du Littoral Coté d'opale. Document du travail n°238, mars 2011.
- Les PME en Algérie : état des lieux, contraintes et perspective (Karim SI LEKHEAL, Youcef KORICHI, Ali GABOUSSA) mars 2013.
- F.MERZOUK : « PME et compétitivité en Algérie », in revue Economie et Management, N° 09, October 2009, Tlemcen
- J.BONENFANT, J.LACROI. Auto-formation : comprendre l'environnement économique .notion la productivité. Chambre de commerce et d'industrie de paris.

Sites internet

- www.andi.dz
- WWW.andpme.org.dz

Annexes

❖ La base des données utilisées

	QP	MP	HM
01/2014	6 483 139	11371425806	1 084
02/2014	6 371 712	11175982848	1 058
03/2014	8 149 420	14294082680	1 350
04/2014	8 263 872	14494831488	1 431
05/2014	7 991 366	14016855964	1 380
06/2014	6 263 078	10985438812	1 085
07/2014	3 896 409	6834301386	576
08/2014	6 342 566	11124860764	992
09/2014	7 735 507	13568079278	1 170
10/2014	8 298 374	14555347996	1 371
11/2014	9 986 169	17515740426	1 534
12/2014	8 558 899	15012308846	1 478
01/2015	9 609 811	16855608494	1 514
02/2015	8 632 713	15141778602	1 417
03/2015	9 650 592	16927138368	1 560
04/2015	11 890 197	20855405538	1 884
05/2015	11 733 297	20580202938	1 868
06/2015	5 148 460	9030398840	911
07/2015	6 209 222	10890975388	1 010
08/2015	7 313 416	12827731664	1 204
09/2015	8 284 744	14531440976	1 250
10/2015	9 276 890	16271665060	1 545
11/2015	8 739 475	15329039150	1 474
12/2015	8 915 040	15636980160	1 458
01/2016	10 813 536	19653897998	1 764
02/2016	10 287 360	18044029440	1 637
03/2016	10 616 419	18621198926	1 713
04/2016	12 090 552	21206828208	1 928
05/2016	9 645 026	16917375604	1 615
06/2016	4 404 018	7724647572	736
07/2016	7 520 702	13191311308	1 233
08/2016	6 992 138	12264210052	1 122
09/2016	8 643 717	15161079618	1 381
10/2016	8 451 349	14823666146	1 328
11/2016	10 091 649	17700752346	1 463
12/2016	8 969 007	15731638278	1 191
01/2017	11 205 187	19653897998	1 654
02/2017	10 494 927	18408101958	1 616
03/2017	12 878 701	22589241554	1 788
04/2017	13 853 565	24299153010	1 905

05/2017	11 014 267	19319024318	1 587
06/2017	5 332 642	9353454068	683
07/2017	8 955 504	15707954016	1 189
08/2017	7 657 359	13431007686	1 011
09/2017	9 945 530	15161079618	1 307
10/2017	12 680 889	22242279306	1 755
11/2017	15 763 327	27648875558	2 188
12/2017	11 415 099	20022083646	1 592
01/2018	11 266 259	19761018286	1 935
02/2018	8 064 086	14144406844	1 439
03/2018	8 483 070	14879304780	1 341
04/2018	9 701 971	17017257134	1 547

❖ Test de Dickey Fuller pour la série quantité produite M3

Null Hypothesis: LQP has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.629203	0.0026
Test critical values:		
1% level	-4.148465	
5% level	-3.500495	
10% level	-3.179617	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LQP)
 Method: Least Squares
 Date: 06/02/18 Time: 00:36
 Sample (adjusted): 2014M02 2018M04
 Included observations: 51 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LQP(-1)	-0.616928	0.133269	-4.629203	0.0000
C	9.752342	2.103548	4.636140	0.0000
@TREND("2014M01")	0.004412	0.002520	1.750417	0.0864
R-squared	0.309045	Mean dependent var		0.007904
Adjusted R-squared	0.280255	S.D. dependent var		0.283816
S.E. of regression	0.240783	Akaike info criterion		0.047183
Sum squared resid	2.782875	Schwarz criterion		0.160820
Log likelihood	1.796830	Hannan-Quinn criter.		0.090607
F-statistic	10.73453	Durbin-Watson stat		1.886042
Prob(F-statistic)	0.000140			

❖ **Test de Dickey Fuller pour la série quantité produite M2 ET M1**

Null Hypothesis: LQP has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.202521	0.0016
Test critical values:		
1% level	-3.565430	
5% level	-2.919952	
10% level	-2.597905	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LQP)
 Method: Least Squares
 Date: 06/02/18 Time: 00:39
 Sample (adjusted): 2014M02 2018M04
 Included observations: 51 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LQP(-1)	-0.519613	0.123643	-4.202521	0.0001
C	8.311854	1.976245	4.205884	0.0001
R-squared	0.264940	Mean dependent var		0.007904
Adjusted R-squared	0.249938	S.D. dependent var		0.283816
S.E. of regression	0.245802	Akaike info criterion		0.069845
Sum squared resid	2.960513	Schwarz criterion		0.145603
Log likelihood	0.218943	Hannan-Quinn criter.		0.098795
F-statistic	17.66118	Durbin-Watson stat		1.941542
Prob(F-statistic)	0.000111			

❖ **Test de Dickey Fuller pour la série LMP(M3)**

Null Hypothesis: LMP has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.221523	0.0000
Test critical values:		
1% level	-4.148465	
5% level	-3.500495	
10% level	-3.179617	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LMP)
 Method: Least Squares
 Date: 06/02/18 Time: 00:41
 Sample (adjusted): 2014M02 2018M04
 Included observations: 51 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LMP(-1)	-1.042288	0.144331	-7.221523	0.0000
C	12.42912	1.722333	7.216445	0.0000
@TREND("2014M01")	0.010177	0.003812	2.670122	0.0103
R-squared	0.520746	Mean dependent var		0.007904
Adjusted R-squared	0.500777	S.D. dependent var		0.524759
S.E. of regression	0.370772	Akaike info criterion		0.910565
Sum squared resid	6.598663	Schwarz criterion		1.024202
Log likelihood	-20.21942	Hannan-Quinn criter.		0.953989
F-statistic	26.07783	Durbin-Watson stat		1.988187
Prob(F-statistic)	0.000000			

❖ **Test de Dickey Fuller pour la série matière première (M2)**

Null Hypothesis: LMP has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.326128	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.565430	
5% level	-2.919952	
10% level	-2.597905	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LMP)
 Method: Least Squares
 Date: 06/02/18 Time: 00:42
 Sample (adjusted): 2014M02 2018M04
 Included observations: 51 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LMP(-1)	-0.896213	0.141669	-6.326128	0.0000
C	10.91584	1.725146	6.327486	0.0000
R-squared	0.449561	Mean dependent var		0.007904
Adjusted R-squared	0.438328	S.D. dependent var		0.524759
S.E. of regression	0.393280	Akaike info criterion		1.009835
Sum squared resid	7.578777	Schwarz criterion		1.085593
Log likelihood	-23.75078	Hannan-Quinn criter.		1.038784
F-statistic	40.01990	Durbin-Watson stat		2.054638
Prob(F-statistic)	0.000000			

❖ Estimation du modèle VAR

Vector Autoregression Estimates
 Date: 06/07/18 Time: 01:12
 Sample (adjusted): 2014M02 2018M04
 Included observations: 51 after adjustments
 Standard errors in () & t-statistics in []

	LQP	LMP	LHM
LQP(-1)	1.477739 (0.39601) [3.73161]	1.696291 (0.62284) [2.72349]	0.788012 (0.41093) [1.91762]
LMP(-1)	-0.085544 (0.10416) [-0.82128]	-0.120852 (0.16382) [-0.73770]	-0.087231 (0.10809) [-0.80706]
LHM(-1)	1.0154594 (0.39702) [2.55770]	-1.309045 (0.62443) [-2.09637]	-0.302360 (0.41198) [-0.73391]
C	0.741586 (3.49023) [0.21247]	-4.012832 (5.48944) [-0.73101]	-2.127100 (3.62178) [-0.58731]
R-squared	0.334151	0.167489	--
Adj. R-squared	0.291650	0.114350	0.181767
Sum sq. resids	2.578534	6.378526	2.776568
S.E. equation	0.234227	0.368393	0.243055
F-statistic	7.862183	3.151897	4.702438
Log likelihood	3.741552	-19.35420	1.854686
Akaike AIC	0.010135	0.915851	0.084130
Schwarz SC	0.161651	1.067367	0.235646
Mean dependent	15.98892	12.17904	7.222686
S.D. dependent	0.278300	0.391453	0.268699

❖ Test de causalité

Pairwise Granger Causality Tests
 Date: 06/02/18 Time: 00:53
 Sample: 2014M01 2018M12
 Lags: 1

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
LMP does not Granger Cause LQP	51	0.37714	0.5420
LQP does not Granger Cause LMP		4.15538	0.0470
LHM does not Granger Cause LQP	51	6.33091	0.0153
LQP does not Granger Cause LHM		3.13136	0.0832
LHM does not Granger Cause LMP	51	1.25840	0.2675
LMP does not Granger Cause LHM		0.07831	0.7808

❖ Estimation du modèle uniquement avec heur machine

Dependent Variable: LHM
 Method: Least Squares
 Date: 06/02/18 Time: 01:01
 Sample (adjusted): 2014M01 2018M04
 Included observations: 52 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-7.395334	0.672387	-10.99863	0.0000
LQP	0.914312	0.042062	21.73703	0.0000
R-squared	0.904306	Mean dependent var		7.218181
Adjusted R-squared	0.902392	S.D. dependent var		0.268028
S.E. of regression	0.083738	Akaike info criterion		-2.084542
Sum squared resid	0.350604	Schwarz criterion		-2.009495
Log likelihood	56.19810	Hannan-Quinn criter.		-2.055771
F-statistic	472.4987	Durbin-Watson stat		0.738486
Prob(F-statistic)	0.000000			

❖ Test de cointégration

Date: 06/07/18 Time: 01:33
 Sample (adjusted): 2014M04 2018M04
 Included observations: 49 after adjustments
 Trend assumption: Linear deterministic trend
 Series: LQP LMP LHM
 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 *	0.316300	36.08524	29.79707	0.0083
At most 1 *	0.235653	17.45367	15.49471	0.0250
At most 2 *	0.083748	4.285715	3.841466	0.0384

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

❖ **Décomposition de la variance de l'erreur de prévision**

Period	S.E.	LQP	LMP	LHM
1	0.234227	100.0000	0.000000	0.000000
2	0.261936	92.61453	1.295378	6.090093
3	0.272897	86.66703	1.357308	11.97566
4	0.278894	83.04023	1.324780	15.63499
5	0.282092	81.17320	1.297709	17.52909
6	0.283677	80.29165	1.283369	18.42498
7	0.284416	79.89693	1.276728	18.82635
8	0.284744	79.72658	1.273843	18.99957
9	0.284885	79.65504	1.272635	19.07232
10	0.284943	79.62560	1.272142	19.10226

Cholesky Ordering: LQP LMP LHM

❖ **L'analyse d'autocorrelation des résidus**

VAR Residual Serial Correlation LM Tests

Date: 06/02/18 Time: 01:04

Sample: 2014M01 2018M12

Included observations: 51

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	14.46891	9	0.1066	1.665743	(9, 102.4)	0.1069
2	11.73248	9	0.2288	1.333011	(9, 102.4)	0.2292
3	6.537225	9	0.6852	0.724483	(9, 102.4)	0.6855
4	13.13927	9	0.1564	1.502993	(9, 102.4)	0.1568
5	8.264793	9	0.5077	0.923531	(9, 102.4)	0.5081
6	10.79363	9	0.2901	1.220820	(9, 102.4)	0.2906
7	5.060895	9	0.8290	0.556937	(9, 102.4)	0.8292
8	7.660337	9	0.5687	0.853516	(9, 102.4)	0.5691
9	21.71609	9	0.0098	2.589656	(9, 102.4)	0.0099
10	1.687272	9	0.9955	0.182729	(9, 102.4)	0.9955
11	8.352421	9	0.4991	0.933714	(9, 102.4)	0.4995
12	33.45653	9	0.0001	4.227338	(9, 102.4)	0.0001

❖ Test de d'heteroscedasticité des résidus

VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)

Date: 06/02/18 Time: 01:07

Sample: 2014M01 2018M12

Included observations: 51

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
17.47462	36	0.9960

Individual components:

Dependent	R-squared	F(6,44)	Prob.	Chi-sq(6)	Prob.
res1*res1	0.047052	0.362085	0.8989	2.399652	0.8795
res2*res2	0.023993	0.180274	0.9808	1.223642	0.9757
res3*res3	0.024183	0.181739	0.9804	1.233347	0.9752
res2*res1	0.013653	0.101504	0.9958	0.696280	0.9946
res3*res1	0.030771	0.232819	0.9636	1.569329	0.9548
res3*res2	0.012901	0.095846	0.9965	0.657966	0.9954

Tables des matières

Tables des matieres

Remerciements

Dédicaces

Sommaire

Liste des abréviation

Introduction générale

Chapitre I : la théorie de la production..... 1

Introduction..... 1

Section 01 : les facteurs de production et leur combinaison 1

1-1 La composition technique de l'entreprise..... 1

1-1-1 Décomposition du système de production..... 1

1-1-2 les facteurs de production..... 2

1-1-3 Les rendements des facteurs de production 4

1-2 La combinaison optimale des facteurs de production..... 5

1-2-1 Le choix d'une combinaison productive :..... 5

1-3 la productivité des facteurs 6

Section 02 : les coûts de la production 7

2-1 La fonction de production : 8

2-2 La fonction de production à court terme : 9

2-3 La fonction de production à long terme 9

2-3-1 la notion d'isoquants..... 10

2-3-2 la droite d'isocoût 10

Conclusion..... 10

Chapitre II : Les PME en Algérie.....12

Introduction..... 12

Section01 : Evolution des PME en Algérie 12

1-1 Développement des PME en Algérie 13

1-1-1 La période 1963-1982..... 13

1-1-2 La période 1982-1988..... 14

1-1-3 A partir de 1988 à nos jours..... 15

1-2 Évolution de secteur PME 16

1-3 Répartition des PME privée par secteur d'activité..... 19

Section 02 : le poids des PME dans l'économie algérienne..... 20

2-1 Les caractéristiques du secteur PME 20

2-2 Evolution du rôle économique des PME algérienne 22

2-2-1 La richesse crée par les PME..... 22

2-2-3 Contributions des PME dans la création de l'emploi 23

2-3 Les organismes d'appui pour le développement des PME en Algérie : 24

2-3-1 L'Agence Nationale de Développement des Investissements (ANDI) 25

2-3-2 L'Agence Nationale pour le Soutien à l'emploi des Jeunes (ANSEJ) 25

2-3-3 La Caisse Nationale d'Allocation Chômage (CNAC)..... 25

2-3-4 L'Agence Nationale de Gestion du Micro crédit (ANGEM) 26

2-3-4-1 Le Fonds de Garantie des Crédits aux PME (FGAR)..... 26

2-3-4-2 La Caisse de Garantie des crédits à l'investissement des PME..... 26

2-3-4-3 L'Agence Nationale de Développement de la PME..... 26

Conclusion..... 27

Chapitre III : estimation de la fonction de production.....28

Introduction..... 28

Section 01 : Approches théoriques sur l'économétrie..... 28

1-1 Test de stationnarité..... 28

1-1-1 le test de Dickey-Fuller simple	28
1-1-2 Le teste de Dickey Fuller Augmentés	29
1-2 Présentation du modèle VAR	30
1-2-1 Estimation d'un modèle VAR	31
1-2-2 Détermination de nombre de retard	31
1-2-3 La causalité	32
1-2-3-1 La causalité au sens de Granger	32
1-2-4 Analyse des chocs.....	33
1-2-5 la Cointégration	33
1-2-6 Estimation de modèle VECM.....	33

Section 02 : Analyse économétrique de la fonction de production..... 34

2-1 Présentations de l'organisme d'accueil	35
2-2 Présentation des variables de l'étude.....	36
2-2-1 la quantité produite (QP)	36
2-2-2 la matière première (MP).....	36
2-2-3 les heurs machines (HM)	36
2-3 Analyse économétrique des variables.....	36
2-3-1 Analyse graphique	36
2-3-2 Application du test de Dickey-Fuller :.....	38
2-3-3 Application du Modèle VAR :.....	39
2-3-3-1) Détermination de nombre de retard (P) :.....	39
2-3-3-2) Estimations du modèle VAR :.....	39
2-3-3-3) Teste de causalité de GARANGER	41
2-3-3-4 Test de cointégration	42
2-3-3-5) Décomposition de la variance de l'erreur de prévision.....	43
2-3-3-6) L'analyse d'autocorrélation des résidus	43
2-3-3-7) Test d'heteroscedasticité des résidus (test de whith) :	44

Conclusion.....45

Conclusion générale

Bibliographie

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des graphes

Annexes

Résumé

La fonction principale de l'entreprise de la SARL RAMDY est la production des biens et des produits laitiers et d'après les résultats des tests effectués les séries sont stationnaires en niveau et la variable exogène (heure machine) seule qui détermine la quantité produite du yaourt donc il existe une relation linéaire entre les deux variables et une existence d'une causalité unidirectionnelle entre le facteur travail et la quantité de production.