

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA  
RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITE ABOU BAKR BELKAID –TLEMCCEN  
FACULTE DES SCIENCES ECONOMIQUES, COMMERCIALES ET DES  
SCIENCES DE GESTION

THESE DE DOCTORAT EN SCIENCES ECONOMIQUES  
OPTION : MONNAIE, BANQUE ET FINANCE

*THEME :*

**EFFET D'INFRASTRUCTURES SUR LA CROISSANCE  
ECONOMIQUE : ESSAI DE MODELISATION - CAS DE  
L'ALGERIE**

PRESENTEE PAR :

MME SARI- SELKA ZAHIRA

SOUS LA DIRECTION DU

PROFESSEUR : M. BELMOKADDEM

Jury de soutenance

PR Yahia Berouiguet Abdelkrim, Université de Tlemcen	Président
PR Belmokadem Mustapha, Université de Tlemcen	encadreur
PR Yousfi Rachid , Université de Mostaganem	examineur
Dr.Sahnoune Samir , Université de Bellabes	examineur
PR Cherif Nasr Eddine , Université de Tlemcen	examineur
Dr Chakouri Mohamed ,Centre universitaire de Maghnia	examineur

ANNEE UNIVERSITAIRE : 2018-2019

# Sommaire

## Remerciements

<b>Introduction générale.....</b>	<b>.1-2</b>
<b>Sommaire.....</b>	<b>...3</b>
<b>Chapitre 1 : Aspect théorique sur les politiques économiques.....</b>	<b>6</b>
Introduction.....	6
1-Vision historique et méthodologique de la politique économique .....	6
2-politique économique : Définition, objectifs et types .....	18
2-1-Définition.....	19
2-2-Les objectifs de la politique économique.....	20
2-3-Les différents types de la politique économique.....	23
2-3-1- Conjoncturelles : politique budgétaire et monétaire.....	24
2-3-2-Structurelles : mesures prises touchent la politique de l'environnement et aménagement du territoire ; agricole, transports .....etc.....	51
Conclusion.....	74
<b>Chapitre 02 : dépenses publiques productives .....</b>	<b>75</b>
Introduction.....	75
1-présentation de certaines dépenses publiques productives .....	75
1-1-dépenses de recherche et développement.....	76
1-2-les dépenses de formation du capital humain .....	76
1-3-les dépenses d'infrastructures .....	77
2-Infrastructures.....	77
2-1-Les infrastructures, éléments d'appréhension conceptuels et statistiques....	77
2-1-1-Définition économique et comptable des infrastructures.....	77
1-Définition de la banque mondiale.....	78

2-2-Rétrospective de la perception du concept d'infrastructures dans la pensée économique .....	78
2-2-1-Le concept d'infrastructures dans la théorie marxiste.....	79
2-2-2-Infrastructures et théories du développement .....	79
2-3-Infrastructures et nouvelles théories de la croissance.....	80
3-Présentation sommaire des infrastructures en Algérie.....	81
3-1-Les infrastructures dans la nomenclature des investissements publics.....	81
3-1-1-Les infrastructures administratives.....	82
3-1-2-Les infrastructures économiques.....	83
3-1-3-Les infrastructures éducatives.....	83
3-1-4-Les infrastructures socioculturelles.....	84
3-2-Analyse rétrospective de l'évolution des dépenses d'infrastructure en Algérie.....	84
Conclusion.....	90

### **Chapitre 3 : Croissance économique**

Introduction.....	91
1- Croissance économique : définition, théories et sources.....	91
1-1-Définition.....	92
1-2-Théories et mesure.....	92
1-2-1-Théories traditionnelles de la croissance .....	93
*les économistes classiques.....	93
*Harrod et Domar.....	95
*La représentation néo-classique.....	96
1-2-2-Les théories de la croissance endogène .....	97
*Les apports de la théorie endogène.....	98
*La théorie endogène et exogène.....	100
1-3-le temps dans l'analyse de la croissance économique.....	102
1-4-Sources de la croissance économique .....	103

2-les déterminants de la croissance économique.....	105
Conclusion.....	133
<b>Chapitre 04</b> : Etudes antérieures sur la relation infrastructures-croissance économique .....	125
Introduction.....	125
1-Etudes faites dans les pays de l'OCDE (Aschauer, Barro.....) .....	125
2-Etudes faites dans le cadre algérien.....	129
Conclusion.....	133
<b>Chapitre 05</b> : Effet d'infrastructures sur la croissance économique : cas de l'Algérie.....	134
Introduction.....	134
I-Introduction à l'économétrie.....	134
1-Qu'est-ce que l'économétrie ?.....	134
1-1-La non stationnarité des séries : tests de détection .....	136
1-2-La cointégration et le modèle à correction d'erreur .....	145
2-Modélisation ARDL.test de cointégration aux bornes et approche de Toda Yamamoto : éléments théoriques.....	164
2-1-Modèle ARDL.....	165
2-2-Test de cointégration aux bornes ou test de cointégration de Pesaran et Al(2001).....	166
2-3-Test de causalité de Granger de l'approche de Toda Yamamoto.....	168
II-Etude économétrique .....	170
II-1-Modèle économétrique.....	171
II-2-Les données utilisées dans l'estimation du modèle .....	171
II-3-La méthode utilisée pour l'estimation du modèle proposé.....	172
II-4-Estimation du modèle économétrique.....	173
II-5-Résultats et recommandations .....	184
<b>Conclusion générale</b>	
<b>Annexes</b>	

## Références Bibliographiques

### Tableaux et Figures

#### Chapitre 1 :

Figure 1 : Politiques économiques.....	P12
Figure 2 : carré magique de Nicolas Kaldor.....	p21.
Tableau 1 : politiques budgétaire et monétaire.....	p23
Graphique 1 : politique budgétaire avec mobilité parfaite .....	p30
Graphique 2 : politique budgétaire avec absence de mobilité.....	p31
Figure 3 : la courbe de Laffer.....	p36

#### Chapitre 2 :

Figure 4 : politiques conjoncturelles .....	p51
Figure 5 : le renouveau agricole et rural.....	p58
Figure 6 : matrice du renouveau de l'économie agricole .....	p60
Figure 7 : le renouveau rural.....	p61
Figure 8 : répartition sectorielle du budget affecté au PCSC.....	P65
Carte 1 : configuration du réseau routier en Algérie .....	p68
Carte 2 : les grands axes du plan de modernisation du rail en Algérie.....	p69
Tableau 2 : les dépenses budgétaires en milliards de dinars.....	p84
Figure 9 : évolution des dépenses publiques.....	p 85
Tableau3: taux de croissance des dépenses d'infrastructures économiques durant (1995-2013).....	p88
Tableau 4:le poids des dépenses d'infrastructures dans le budget de l'état .....	p87
Figure 10 : évolution des dépenses d'équipement (1990-2015).....	p90

#### Chapitre 3 :

Figure 11 : les facteurs de la croissance économique.....	p97
Figure 12 : croissance endogène.....	p99
Figure 13 : la croissance du produit par tête.....	p102

Figure 14 : les étapes de l'étude économétrique .....	p136
Figure 15 : processus de non stationnarité : Trend déterministe.....	p138
Figure 16 : procédure séquentielle des tests de Dickey-Fuller.....	p142
<b>Chapitre 5 :</b>	
Figure 17: l'évolution de la série LOGPIB.....	p173.
Figure 18 :l'évolution de la série LOFSK .....	p173
Figure 19 :l'évolution de la série LOGEMP .....	p174
Figure 20 :l'évolution de LOGDEI .....	p175
Tableau 5 : les résultats du test ADF .....	P176
Tableau6 : les résultats du test PP.....	p176
Tableau7:les résultats d'estimation du modèle ARDL optimal retenu .....	p178
Tableau 8 : le test de cointégration aux bornes (ARDL BOUNDS TEST).....	p179.
Tableau 9 : résultats d'estimation des coefficients de LT.....	p180.
Figure 21 : tests de CUSUM et CUSUSQ.....	P182.

## **Introduction générale :**

L'intégration à la zone de libre échange euro-méditerranéenne (zle) impose à tous les pays de la rive sud de mettre en œuvre des politiques pour réduire le caractère asymétrique des relations avec les pays de l'union européenne. Il s'agit d'une question cruciale pour l'Algérie dont l'insertion à la zle par les seuls hydrocarbures accroît la vulnérabilité de son économie à long terme (au sens volatilité des termes échange, croissance et désindustrialisation). L'action de l'état sur un double plan, investissement budgétaire et assainissement de l'environnement économique, consiste à réduire cette vulnérabilité structurelle notamment en améliorant l'attractivité pour l'investissement privé.

L'Algérie face à un choc positif des termes de l'échange qui a permis l'état de réémerger comme un acteur économique majeur. Le plan de relance économique tel que (PSRE 2001/2004) d'une enveloppe dépassant 7.7 milliards de dollars et les deux plans complémentaires de soutien à la croissance tels que (PCSC 2005/2009 et 2010/2014) dont le premier d'une enveloppe dépassant les cinquante milliards de dollars et le deuxième dépassant les 21.214 milliards de DA équivalent à 286 milliards de dollars ont vu le jour.

Le pays doit réceptionner dans les prochaines années des infrastructures économiques et sociales très importantes (autoroute est/ouest, autoroute des hauts plateaux doublement de la voie ferrée est/ouest, infrastructures portuaires etc...). Grâce à l'action budgétaire, les pouvoirs publics, espèrent sortir le pays d'une longue phase de relative stagnation.

Il est évident que les pays qui détiennent les réseaux d'infrastructures économiques et sociales les plus denses sont les pays riches. Le lien causale entre le stock d'infrastructures et la croissance reste cependant problématique pour le débat économique. Les uns considèrent les infrastructures comme un élément pouvant dynamiser la croissance, alors que pour les autres le lien est inverse.

Notre travail sera l'objet d'une analyse empirique pour mettre en évidence l'impact de long terme de l'infrastructure sur la croissance économique en Algérie. En nous appuyant sur les résultats théoriques des modèles de croissance endogène tels que (Barro 1990), nous cherchons à analyser le rôle des infrastructures publiques dans la croissance économique en Algérie.

L'objectif de notre recherche est d'arriver à expliquer l'impact des infrastructures sur la croissance économiques en utilisant les fonctions de production à trois facteurs (capital privé, emploi, capital public destiné aux infrastructures). C'est-à-dire la forme Cobb-Douglas permet de mettre en évidence le rôle positif du capital public à la création de la croissance.

Pour répondre à cette problématique, et en se basant sur les études antérieures, on peut faire deux hypothèses :

1-Puisque l'Algérie fait partie des pays en voie de développement, on peut dire que l'effet des dépenses publiques sur la croissance économique, est un effet direct et positif?

2-Est ce qu'il ya un effet indirect et positif des dépenses publiques sur le reste des variables de l'économie algérienne ?

Et pour vérifier ces hypothèses, nous avons partagé ce travail en deux parties, la première partie théorique dont on a expliqué l'ensemble des concepts concernant les dépenses publiques (en mettant l'accent sur les infrastructures) et la croissance économique, et la deuxième c'est la partie pratique dont on fait une étude économétrique sur le cas algérien.

Dans la partie théorique nous avons organisé notre travail en cinq chapitres, dont le premier est consacré à analyser l'aspect théorique des politiques économiques en mettant l'accent sur les politiques structurelles et des moyens de les mettre en application comme les dépenses d'investissement ou ce qu'on appelle les dépenses publiques productives.

Le deuxième chapitre, nous avons bien détaillé l'ensemble des dépenses publiques productives, mettant en évidence les dépenses d'infrastructure.

Le troisième chapitre est consacré à une revue de littérature sur la croissance économique dont on a commencé par donner la définition, étapes et les sources ainsi qu'un ensemble de théories qui parlent sur la croissance économique. Enfin du chapitre nous avons présenté plusieurs déterminants de la croissance dont les études empiriques ont prouvé qu'il existe un impact direct ou indirect de ces déterminants sur la croissance économique.

Le quatrième chapitre, traite un état d'art sur l'ensemble des études précédentes sur la relation infrastructures-croissance économique. nous avons aussi, étudié les modèles endogènes depuis leurs apparitions au début des années quatre-vingt, jusqu'à leur extension avec les travaux empiriques de Barro, Aghion et Sala-i-Martin.

Pour terminer, le cinquième chapitre de cette thèse s'intéresse à une étude empirique des facteurs déterminants de la croissance économique en Algérie à long terme plus précisément l'effet du capital public destiné aux infrastructures qui a une relation directe avec le PIB.



## **Chapitre 01 : La politique économique**

La politique économique affecte la vie quotidienne de chacun d'entre nous de façon consciente ou non .une décision étatique dans les domaines aussi divers que les domaines monétaire, budgétaire,salarial, fiscal ou encore industriel, induit un ensemble d'implication et de contraintes dans la vie de chaque jour .par exemple ,une politique des revenus rigoureuse nous conduit à freiner nos dépenses d'équipement et de consommation alors qu'une politique monétaire plus laxiste reposant sur des taux d'intérêts faibles ,stimule les mêmes éléments .

C'est pourquoi l'état doit poser ses actions dans les différents domaines d'intervention de la politique économique afin d'assurer une cohérence globale à l'ensemble.

Parler de la politique économique conduit le plus souvent à faire référence à Keynesen datant donc l'apparition de ce concept aux années 1930.

Cette période a été marquée par une rupture dans le comportement des gouvernements et une transformation profonde des modalités d'action plutôt qu'une évolution des principes de politique économique dans une perspective historique.

### **1- Une vision historique et méthodologique de la politique économique :**

#### **1-1-Une vision historique de la politique économique :**

##### **1-1-1-La politique économique pré-keynésienne :**

Un rapide parcours dans l'histoire permet de dresser les degrés et les modalités d'intervention de l'état dans la vie économique jusqu'au début du vingtième siècle.

##### **1-1-1-1-La politique préindustrielle :**

L'examen de la longue période allant jusqu'au seuil de révolution industrielle (les années 1750 environ) nous suggère que l'intervention de l'état dans la vie économique est un phénomène constant.

D'ailleurs ,vers 1700 avant jésus christ le code d'Hammourabi constitue ,avec ses 282 articles ,la base de la réglementation par l'état des activités agricoles et commerciales de l'empire babylonien .ainsi que ,l'empereur dioclétien met en place à partir de 288,d'importantes réformes économiques dans l'empire romain (notamment l'instauration de la capitation c'est-à-dire de l'impôt par tête ) et fait appliquer en 301, par un contrôle rigoureux des prix .Cette évolution contraste avec la régime économique de la république et

des débuts de l'empire romain plutôt caractérisé par une certaine limitation du rôle de l'état en matière économique<sup>1</sup>.

Du seizième au dix-septième siècle, les mercantilistes vont insister sur la nécessité d'une intervention de l'état dans la vie économique.

Pour ce courant de pensée, l'or et l'argent constituent la source et symbole de toute richesse ; la richesse d'une nation est donc liée à l'importance du stock de ces métaux précieux qu'elle détient. Pour les bullionistes espagnols et portugais, l'état se doit d'interdire les sorties d'or et d'argent et de contrôler les mouvements de fonds liés au commerce international par de multiples réglementations.

De telles mesures permettront de préserver le stock de métaux précieux provenant d'Amérique.

Dans d'autres pays, l'action étatique se résume à trouver les moyens de faire entrer l'or grâce à une balance commerciale positive.

L'état devra donc d'une part, contribuer à une limitation des importations non indispensables (politique protectionniste) et d'autre part, favoriser le commerce d'exportation en développant une industrie nationale.

Ainsi en France<sup>2</sup>, sous l'impulsion de Colbert, l'état va créer et gérer des manufactures nationales tout en apportant son soutien à des initiatives privées (sous forme de prêt, subventions, primes...). Une protection douanière vient compléter cette politique avec le tarif de 1664 qui établissait la franchise à l'entrée pour les matières brutes et l'imposition de droits élevés à l'importation des produits facturés. Les premiers mercantilistes anglais, virent dans le transport même les marchandises, une source d'importations profits. Aussi l'état anglais accorda-t-il, par les actes de navigation de 1651 et 1660, le monopole du transport de marchandises importées aux navires britanniques.

Les idées mercantilistes influenceront encore le comportement des états durant le dix-septième siècle. Cependant, c'est cette époque sous l'influence d'un profond mouvement philosophique, que le rôle des états en matière économique va être totalement reconsidéré.

### **1-1-1-2-Le libéralisme économique :**

Prenant appui sur les travaux philosophiques du début du dix-septième siècle, vont se développer, à partir de 1750, différents courants de pensée qui insistent sur le libre jeu des forces naturelles du marché pour assurer à la fois l'affectation optimale des ressources et la redistribution correcte des résultats de la production. Ainsi Turgot, par l'édit de 1774 sur la liberté du commerce des gains, applique ces nouveaux principes du « laissez faire, laissez passer » en supprimant les douanes intérieures. Le commerce extérieur est aussi libéralisé et l'acte le plus significatif en ce domaine reste certainement le traité de commerce de 1786

---

<sup>1</sup> GERARD DUTHIL ET WILLIAM MAROIS : politiques économiques, ellipses, paris, 1997, p10

<sup>2</sup> Gerard Duthil et William Marois, OP –cit ; p11.

entre la France et l'Angleterre .Ces prémisses du libéralisme ont été amplement repris et amplifiés par les auteurs classiques, comme Smith ,Ricardo,Say,ou encore John Stuart Mill. Ainsi,Adam Smith, se fondant sur le principe de la « main invisible », insiste sur la nécessaire liberté économique.

Plus tard, Ricardo reprendra ces critiques en prônant le libre-échange et en combattant notamment les obstacles apportés à l'importation du blé en Angleterre (« essai sur les prohibitions en agriculture, 1822) .Enfin, pour J.B .SAY, la liberté industrielle constitue le meilleur moyen pour prévenir les crises.

Sécurité intérieure et extérieure, justice, tels sont les attributs de « l'état Gendarme » dans cette société libérale décrite par les classiques.

Toutefois, la responsabilité de l'état, dans la production de biens collectifs non rentables pour l'initiative privée, est reconnue.

Les doctrines libérales se traduiront dans les faits durant la première moitié du dix-neuvième siècle .par exemple en matière de commerce extérieur Robert Peel<sup>3</sup>abroge progressivement, entre 1842 et 1846, les « CORN LAWS », puis entre 1846 et 1852 instaure le libre-échange.

En Angleterre (par suppression notamment des actes de navigation).

### **1-1-1-3-les remises en cause du libéralisme :**

Alors qu'écrivent les libéraux optimistes que sont Batiat et Dunoyer, Villerme publie, en 1840, son « tableau de l'état physique et moral des ouvriers »décrivant les conditions de vie misérables des ouvriers et notamment les enfants.

L'absentéisme de l'état dans le domaine social ne pouvait qu'être remis en cause .C'est certainement Lacordairequi, en 1848, exprime le mieux le point commun à toutes les contestations des idées libérales et fait appel à une intervention de l'état dans le domaine social et économique .

Ainsi, Dupont-White considère (« L'individu et l'état », 1857) que l'humanité est meilleure dans l'état que dans les individus ; elle s'épure, parce qu'elle s'élève dans cet être collectif «.

Enfin pour Bismarck, investigateur des « lois sociales » entre 1882 et 1890, l'état doit apparaître aux classes les plus nombreuses, les moins instruites, comme une institution non seulement nécessaire, mais bienfaitrice «.

L'aboutissement de cette évolution des idées au dix-neuvième siècle et la radicalisation de la thèse interventionniste se trouvent dans l'œuvre de Marx.Celui-ci montre surtout dans le « manifeste communiste » (1848), que les mêmes lois qui ont déterminé la

---

<sup>3</sup>Gerard Duthil et William Marois ; Op-cit ; p12.

création et l'évolution du régime capitaliste engendreront sa destruction .L'abolition de la propriété privée et la socialisation des moyens de production ,manifestations de cette destruction ,donnent à l'état un rôle tout à fait nouveau par rapport aux théories précédentes puisqu'il aura la change complète du processus de production .

Si libéraux et partisans de l'intervention plus ou moins marquée de l'état se sont affrontés durant tout le dix-neuvième siècle, il convient d'examiner les faits et la réalité concernant la place tenue par l'état dans la vie jusqu'à la fin des années 1920.

#### **1-1-1-4-Les modalités d'intervention de l'état jusqu'en 1929 :**

Ces modalités d'intervention vont évoluer entre le début du dix-neuvième siècle et les années 1920.quatre domaines sont plus particulièrement concernées par son intervention.

\*L'état et la monnaie :

L'état dispose du « pouvoir de battre monnaie » il contrôle la frappe des monnaies métalliques ainsi que l'émission des billets de banque<sup>4</sup> .

De plus, les principales banques centrales sont plus ou moins soumises à l'autorité gouvernementale, même si elles ont un statut privé.

Ces banques différentes banques centrales influençaient de manière significative l'activité économique par la fixation du taux d'escompte, ce qui leur permettait de faire varier le montant des crédits accordés aux industriels et commerçant et d'influencer le comportement des banques commerciales.

\*L'état et son budget :

Adam Smith reconnaissait déjà à l'état le droit de se substituer à l'initiative privée pour la réalisation de biens collectifs.

De fait, que ce soit par son activité dans le domaine des travaux publics ou pour la défense nationale, l'état sera conduit à injecter dans les économies des sommes non négligeables<sup>5</sup> .

De plus, des pays comme la France, l'Allemagne et la Grande –Bretagne consacrent une part significative de leur budget aux dépenses de défense nationale ( près du quart pour les deux pays ).

Enfin, par le type de recettes qu'il prélève pour financer ses dépenses, l'état a aussi une action sur la vie économique.

---

<sup>4</sup>Gerard Duthil et William Marois : »politiques économiques ;op-cit ;p14.

<sup>5</sup>Op-cit ; p15.

Ainsi la Grande –Bretagne sera la première à instaurer l’impôt direct au début du dix-neuvième siècle. Elle ne sera suivie qu’en 1867 par le Japon ,1891 par l’Allemagne et ensuite par la France en 1914(contribution foncière, mobilière .....).

\*L’état et le commerce international :

Le commerce international est certainement le domaine où l’état sera le plus présent durant le dix-neuvième siècle et où cette présence sera souhaitée et réclamée même par les plus libéraux.

La période de libre échange n’aura donc duré qu’une trentaine d’années et progressivement tous les pays revinrent, à la fin du dix-neuvième siècle, à un système protectionnistes .Seule la Grande –Bretagne restera fidèle au libre échange jusqu’en 1931 malgré des débats difficiles au début du vingtième siècle<sup>6</sup> .

\*Les interventions dans le domaine du travail et de l’industrie :

L’état avait été conduit à intervenir dans le domaine social pour y faire régner un peu plus de justice .Les réticences des libéraux face à ces décisions étatiques ont également été notées. Toutefois, peu à peu, l’idée d’un rôle social de l’état progresse.

Les principales mesures, en ce domaine, portent sur l’organisation du travail .Les « lois sociales » de Bismarck constituent une référence et L’Allemagne apparaît, pour ces décisions prises entre 1882 et 1890, comme pionnière.

Il aura fallu attendre une cinquantaine d’années depuis que des voix s’étaient élevées comme celle de Lacordaire, pour que l’état intervienne Etats- Unisentre 1900et 1912.

Dans ce dernier pays, l’état trouvera un mode particulier d’intervention dans le secteur industriel par les lois anti-trust.

Durant le dix-neuvième siècle et jusqu’en 1914 l’intervention de l’état dans la vie économique sans être systématique et non négligeable.

La première guerre mondiale va bien évidemment renforcer cette influence puisque les gouvernements devront prendre à leur charge certaines fonctions essentielles: assurer l’approvisionnement et le transport des marchandises, intervenir même dans le secteur productif par une orientation de la main-d’œuvre disponible vers les secteurs prioritaires .Et pourtant lorsqu’il est fait allusion à la politique économique, Keynes en apparaît souvent comme l’instigateur et les années trente la première phase d’application .

### **1-1-2-Keynes et la politique économique :**

Afin de comprendre la signification de l’apport keynésien en matière de politique économique, l’état est nécessaire de le situer dans son contexte historique et théorique.

---

<sup>6</sup>Op-cit ;p17.

### **1-1-2-1-La crise de 1929 :**

La crise de 1929 est d'abord une crise financière qui se transforma rapidement en la plus grave crise économique et sociale connue par les pays industrialisés. la crise financière survient le 24 octobre 1929 lorsque les cours s'effondrèrent à wall-street, la bourse américaine, de près de 12% en une séance<sup>7</sup>.

Pour comprendre l'ampleur de la récupération de cet évènement financier ,il est nécessaire de rappeler le mécanisme de l'achat sur marge qui avait permis dans les années 20 d'entretenir le mouvement de hausse des titre .pour simplifier, trois acteurs opèrent sur le marché :un acheteur ,un courtier et une banque .

Comme dans la période boursière des années 20les gains du processus spéculatif étaient élevés, les taux d'intérêts étaient de même de chacun des trois acteurs trouvait son bénéfice.

Si une baisse des cours survient, liée à un facteur conjoncturel quelconque, le courtier va accroître le dépôt de garantie demandé au client. Celui-ci, totalement engagé, ne peut souvent satisfaire cet accroissement de la marge qu'en vendant une partie de ses titres ;il accroît l'offre sur le marché et, si de nombreux opérateurs sont dans cette situation, la chute des cours s'accroît donnant ainsi naissance à un phénomène cumulatif.

La transformation de cette crise financière, en une crise économique grave est liée d'une part à l'ampleur de la baisse des cours mais surtout, d'autre part, au rôle joué par les banques.

En effet, les difficultés rencontrées par les courtiers se répercutent sur les banques qui ne sont pas remboursés.il s'ensuit trois difficultés qui s'enchaînent:

- des épargnants souhaitent retirer leurs dépôts à vue ;
- les banques sont en situation de faillite ;
- les entreprises et les ménages manquent de disponibilités financières.

Des entreprises font faillite et les ménages diminuent leur consommation. Alors les composantes de la demande chutent, générant des nouvelles faillites, du chômage et une nouvelle baisse de la demande .il convient d'examiner quelle fut laréponse des responsables politiques face à cette situation.

### **1-1-2-2-La réponse néo-classique :**

Tout le dix-neuvième siècle a été marqué par les crises successives; par contre l'ampleur de la crise était sans précédent.

---

<sup>7</sup> De ce point de vue ,le « jeudi noir »ne constitue pas la crise financière la plus grave connue par wallstreet puisque le 19 octobre 1987 les cours s'effondrèrent de 22.7% ;in op-cit ;p18.

Confrontés à cette situation économique et sociale, les responsables politiques disposent d'un ensemble de théories qu'on peut qualifier de » synthèse néo-classique ».

Celle-ci repose sur deux éléments essentiels en matière de politique économique : la loi de SAY et le rôle des prix comme mécanisme d'ajustement.

- la loi de SAY formulée en 1803 combine trois idées essentielles :
- la monnaie est un « voile ».
- les produits s'échangent contre les produits ;
- toute offre crée sa propre demande.

Dans sa théorie SAY exprime cette loi comme suit : « ...c'est avec des produits que nous achetons ce que d'autres on produit et ...chaque produit trouvera d'autant plus d'acheteurs que tous les autres produits se multiplient davantage ...l'argent ne remplit qu'un office passager dans ce double échange».en conséquences des crises durables de surproduction sont impossibles .

-Dans l'analyse néo-classique, les prix jouent un rôle central comme mécanisme d'ajustement la loi de l'offre et de la demande stipule qu'en situation d'offre excédentaire l'équilibre est retrouvé par une baisse du prix et inversement en situation de demande excédentaire.

Ce paradigme général est appliqué à l'analyse de tous les marchés et particulièrement le marché du travail considéré comme un bien ordinaire.

Tableau 01 : équilibre sur le marché du travail

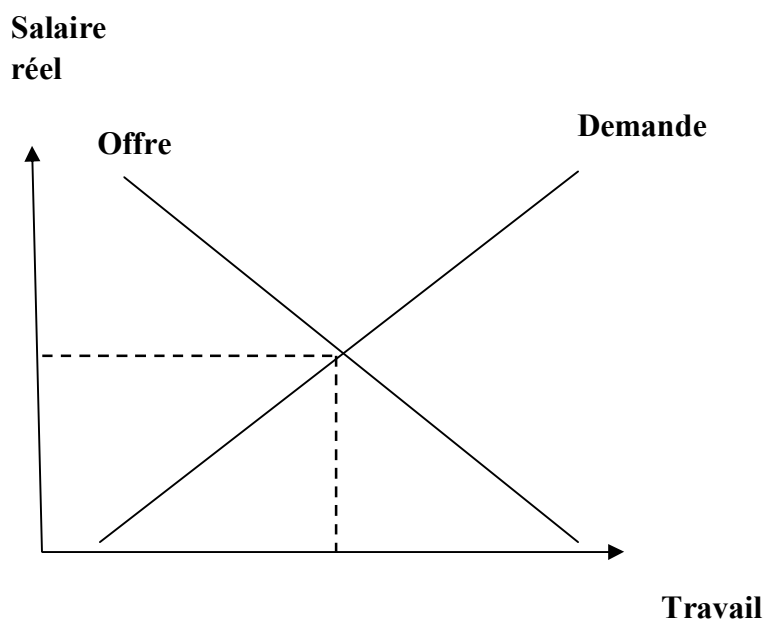


Tableau 1;politiques économiques ; op-cit, p19

L'offre de travail émanant des ménages et la demande provenant des entreprises sont des fonctions respectivement croissantes et décroissantes du taux de salaire réel.

Toute offre excédentaire correspond à un volant de chômage dit « volontaire » peut être résorbée par une baisse du prix du travail .un tel mécanisme permet, dans la vision néo-classique, la réalisation du plein emploi.

En combinant ces deux mécanismes, on comprend que la crise de 1929 ait surpris les théoriciens par son ampleur et par sa durée.les fondements du paradigme néo-classique alors dominant exclurent tout recours systématique à un agent extérieur pour remédier à cette situation même s'il est reconnu à l'état un rôle pour atténuer ponctuellement l'impact des cycles économiques.

### **1-1-2-3-La systématisation keynésienne :**

En 1936, Keynes propose, dans la « théorie générale de l'emploi, de l'intérêt et de la monnaie», une systématisation de ces pratiques.

Les expériences concrètes menées dans divers pays trouvent dans l'ouvrage de Keynes un support théorique complet, cet auteur propose une vision renouvelée des mécanismes économiques débouchant sur la justification d'une intervention systématique de l'état.

De fait, il prend le contrepied de la théorie néo-classique précédemment exposée sur trois points :

-Le mécanisme d'ajustement par les prix peut s'avérer défaillant ; on peut considérer soit qu'il ya rigidité à la baisse de l'un des prix à savoir le salaire nominal, soit que l'ajustement constitue un cas très particulier de coordination des agents économiques.

-Le retour au plein emploi n'est pas automatique et l'économie peut durablement connaître une situation dite l'équilibre de sous-emploi.

-La relance par les composantes de la demande constitue, dans une économie de ce type, un moyen de réduire le chômage. Les composantes de la demande concernées peuvent être la consommation (par une réduction des impôts ou un accroissement des transferts), l'investissement (par une baisse du taux d'intérêt), les exportations (par une dévaluation) mais surtout la dépense gouvernementale qui sera ensuite privilégiée par les auteurs keynésiens.

Ainsi l'idée d'une responsabilité globale de l'état avec une politique économique à plusieurs facettes est plus récente et peut être reliée au développement des idées keynésiennes.

### **1-2-Eléments de méthodologie ;**

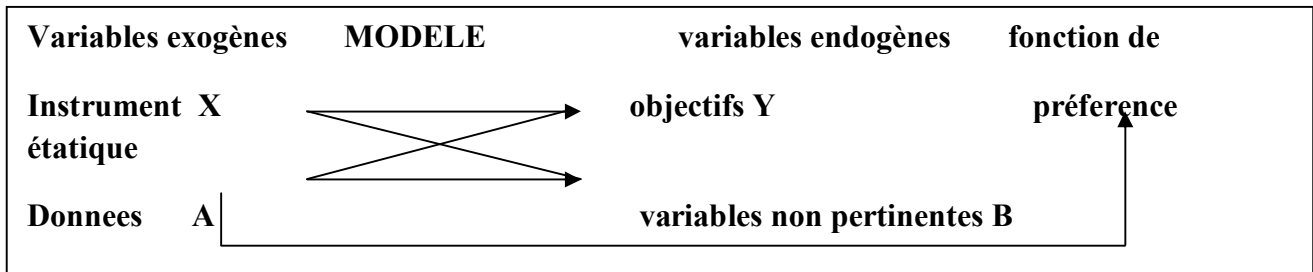
Quelques grands principes méthodologiques, issue des travaux de Tinbergen (1952), seront tout d'abord développés de façon à analyser la politique économique comme un système de décision .ensuite la détermination du choix de politique économique sera étudié.

#### **1-2-1-la politique économique comme système :**



Pour Tinbergen, la politique économique peut être décrite comme un système de décision reflétant « les relations entre les objectifs qui déterminent la satisfaction du décideur politique mais qui ne sont pas directement contrôlés, par lui et des instruments qui constituent les variables de commande ».

D'après C.DE BOISSIEU(1978), le système se présente de la manière suivante :



Cette représentation conduit à développer les notions d'objectifs et d'instruments .il faut préciser que :

-L'inclusion d'une variable dans l'une ou l'autre de ces catégories reflète un choix de politique économique .ainsi le déficit budgétaire est passé, dans certains cas, par exemples dans les normes de l'union monétaire européenne, du statut d'instrument à celui d'objectif.

-Le modèle exprime les relations entre toutes les variables .il est alors nécessaire d'avoir recours à l'économétrie et aux techniques de modélisation macroéconomique pour en préciser le contenu.

### 1-2-2-La notion d'objectifs :

Les objectifs constituent la traduction, en termes économiques, des finalités économiques générales du gouvernement.

En fait, les objectifs peuvent être classés actuellement en trois catégories :

-Les objectifs économiques primaires qui correspondent au « carré magique » de l'économie de Kaldor(1971)<sup>8</sup> : croissance, emploi, stabilité des prix et équilibre externe ;

-Les objectifs économiques secondaires : redistribution, protection de branches spécifiques, augmentation du temps de loisirs ....

-Les objectifs liés à la réalisation de dépenses spécifiques de l'état en matière de dépense, d'éducation, de santé et d'environnement ... ;

### 1-2-2-2-Les instruments :

Pour l'essentiel, c'est bien à l'étude des instruments, de relation aux objectifs qu'est consacrée toute réflexion de politique économique.

<sup>8</sup>GerardDuthil et William Marois ; Op -cit, p23

On se limitera ici à quelques considérations très générales concernant les contraintes d'utilisation des instruments qui sont les suivants :

**1/-Les contraintes politiques :**

Il existe, en fonction des références politiques qui sous-tendent les choix d'instruments, certaines préférences ou certains tabous.

Ainsi des gouvernements de type libéral rejettent les mesures de contrôle direct et préféreront une relance de l'activité par l'investissement et l'initiative privée.

Au contraire, des gouvernements de type socialiste mettront en avant des mesures de relance par la consommation, par la dépense gouvernementale, par une présence plus forte de l'état dans le système économique.

**2/-Les contraintes techniques :**

Nombre d'instruments ne possèdent pas une flexibilité complète et on doit donc tenir compte des « conditions aux limites ». à titre d'exemple, la contrainte liée aux « services vote » pour la politique budgétaire et certains instruments, comme les taux d'intérêt, ne peuvent être utilisés couramment que dans des marges de variation assez étroites.

**3/-Les contraintes temporelles :**

Il existe différents types de délais pour la mise en œuvre d'un instrument :

Délai de prise de décision et de mise en œuvre ; délai lié à l'impact sur l'objectif-cet impact pouvant transiter par des variables intermédiaires : toutes ces contraintes temporelles doivent être prises en compte pour choisir le type de réaction pour atteindre un objectif.

**1-2-2-Le choix de la politique économique :** D'une manière générale et quel que soit le domaine concerné, on peut expliciter la prise de décision de politique économique à partir de deux modèles complémentaires, à savoir : les modèles d'optimisation et les modèles de simulation.

Ensuite, les deux principes traditionnels de politique économique seront brièvement rappelés.

**1-2-2-1-les modèles d'optimisation :**

Les modèles d'optimisation font référence à la rationalité du décideur qui s'exprime dans une fonction de préférence étatique .ceci lui permet d'avoir des objectifs flexibles. Un tel type de modèle se formule de la manière suivante :

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Max } W(Y, X) \dots\dots\dots(0.1) \\ \text{Sous, } Y=CX+D \dots\dots\dots(0.2) \\ X_i \in [X_i \text{ min}, X_i \text{ max}] \end{array} \right.$$

$$YgE...[Yg \text{ min}, Y \text{ max}].....(0.3)$$

L'équation [0.1] à laquelle s'applique le principe d'optimisation définit la fonction de préférence étatique dépendant des instruments et des objectifs.

L'équation [0.2] donne le modèle de l'économie c'est-à-dire la liaison, supposée ici linéaire, entre instruments et objectifs.

L'équation [0.3] indique les « conditions aux limites » sur les instruments et sur les objectifs.

Le concept de fonction de préférence étatique mérite d'être précisé. il ne s'agit pas ici d'une fonction d'utilité collective issue des choix particuliers des individus mais bien de la fonction de préférence du décideur public.

Cette fonction inclut les objectifs de politique mais aussi le cas échéant les instruments (les contraintes politiques énoncées ci-dessus).

THEIL(1964) a proposé plusieurs formes pour cette fonction de préférence en se limitant, par exemple, aux seuls objectifs :

$$w(Y) = E + \sum_{i=1}^n a_i Y_i + \frac{1}{2} [\sum_{i=1}^n b_i Y_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j>1}^n 2 \cdot a_{ij} \cdot Y_i \cdot Y_j] (0.4)$$

Une telle formulation permet d'obtenir l'utilité marginale de chaque objectif comme dépendant non seulement d'une constante mais aussi du niveau atteint par les objectifs :

$$\frac{\delta w}{\delta Y_i} = a_i + b_i Y_i + \sum_{j \neq i, j=1}^n a_{ij} Y_j ..... (0.5)$$

Ainsi le taux marginal de substitution ( $\delta y_i / \delta Y_j$ ) entre deux objectifs dépendra lui aussi des niveaux atteints par les objectifs. Le décideur est alors d'autant moins décidé à sacrifier un objectif au profit d'un autre que le premier et moins réalisé.

Par contre, une telle fonction reste symétrique, c'est-à-dire que, pour un objectif de chômage de 5%, un taux de chômage de 7% ou de 3% présentera le même inconvénient.

Friedman(1975)<sup>9</sup> a élaboré des fonctions avec asymétrie des préférences et raisonnement par intervalles (objectif n'est pas une valeur ponctuelle mais une valeur comprise entre deux limites). si l'approche théorique de la fonction de préférence s'est progressivement affinée, le passage à une forme économétrique directement exploitable reste assez complexe.

Parmi les méthodes qui ont été utilisées : La méthode de la révélation des préférences.

Cette dernière prend comme point de départ le test d'une fonction de réaction des autorités liant un instrument à des objectifs, par exemple :

---

<sup>9</sup>Gerard Duthil et William Marois ,Op-cit,p26

$X_i = F(Y_1, Y_2)$                       alors

$$dX_i = a \cdot dY_1 + b \cdot dY_2 \dots\dots\dots 0.6$$

Si l'instrument n'est pas utilisé, c'est -à-dire pour  $dx_i=0$ , on peut alors calculer a posteriori le taux marginal de substitution entre les objectifs à utilité constante :

$$\frac{dY_2}{dY_1} = -\frac{a}{b} \dots\dots\dots 0.7$$

Et ainsi retrouver la fonction de préférence étatique.

Cette technique a été utilisée par DE BOISSIEU(1978). Disposant d'une fonction de préférence étatique, la résolution du problème de politique économique est la même que pour le choix du consommateur. La fonction de préférence permet de déterminer une courbe d'indifférence confrontée à l'ensemble des possibilités donné par le modèle de l'économie. Le point de tangence entre ces deux ensembles de points dans l'espace des deux objectifs détermine le choix de politique économique c'est-à-dire la valeur des objectifs ; ça ce qu'on appelle le modèle à objectifs flexibles .

**2-2-Le modèle de simulation :**

Il est appelé modèle à objectifs fixés. Le point de départ peut être soit le choix d'objectifs issu du modèle d'optimisation, soit un choix préétabli par le décideur. Il n'y a plus ici d'hypothèse à faire sur un comportement rationnel du décideur ni à élaborer une fonction de préférence. On utilise donc les équations 02 et 3 ci-dessus c'est -à-dire le modèle d'économie et les éventuelles conditions aux limites.

En faisant abstraction de ces dernières, une fois le vecteur des instruments :

$$X = C^{-1} \cdot Y - C^{-1} \cdot D \dots\dots\dots [0.8]$$

La matrice C contient les multiplicateurs c'est-à-dire l'impact des instruments sur les objectifs ; elle peut avoir des formes particulières (c matrice diagonale ou matrice triangulaire).

**2-3-Deux principes de politique économique :**

Il s'agit des principes de Tinbergen d'une part et de Mundell d'autre part.

**2-3-1-Principe de Tinbergen :**

Aussi appelé principe de cohérence, il indique qu'une politique économique à objectifs fixés doit avoir autant d'instruments que d'objectifs . ce principe procède directement de la résolution du modèle précédent, c'est-à-dire qu'il repose sur une représentation linéaire de l'économie (ou avec une approximation linéaire des relations non-linéaires). cette hypothèse signifie que l'efficacité de n'importe quel instrument  $Y_j$  par rapport à n'importe quel objectif  $X_i$  ( $\delta X_i / \delta Y_j$ ) est constante et indépendante du niveau de l'instrument .

Alors, la condition de résolution du modèle précédent En [ 0.8] est que la matrice C-1 soit inversible ,c'est-à-dire qu'elle soit carrée(n,n)ce qui signifie que le nombre d'instruments doit égalé celui des objectifs .

L'étude en dynamique de la règle de Tinbergen a suscité des résultats contradictoires entre ceux qui estiment qu'elle ne tient plus (CULBERSTON), ceux qui jugent qu'elle reste vérifiée (AOKI) et ceux qui modulent la règle (PRESTON).

Il n'en reste pas moins que la règle de Tinbergen constitue un point de référence et qu'elle est susceptible d'alimenter des débats par exemple sur la disparition d'instruments ou objectifs lors d'un passage aux changes flexibles ou à l'occasion de l'entrée dans une union monétaire forte.

### **2-3-2-Le principe de Mundell :**

Appelé aussi principe d'efficience, il indique que le décideur doit utiliser chaque instrument pour réaliser l'objectif au regard duquel il possède, par rapport aux autres instruments, un avantage comparatif.

Ce principe est dérivé par Mundell lorsqu'il répond à la question de l'affectation des instruments aux objectifs dans un monde à deux instruments (politique monétaire et budgétaire) et deux objectifs (interne de revenu et externe de balance des paiements courants).l'affectation efficiente retenue consiste à appliquer la politique monétaire à l'équilibre externe et la politique budgétaire à l'équilibre interne.

On montre facilement, dans le cadre du modèle standard de Mundell-Fleming ,que cette affectation est celle qui ,dans un monde où les paramètres de l'économie sont mal connus ,permet d'obtenir sûrement un système dynamiquement stable et d'avoir la meilleure convergence vers l'équilibre .

Elle correspond donc à la fois à une modalité d'action dans une situation de mauvaise information des décideurs, mais aussi à une technique de division du travail entre responsables de la politique économique (ex : banque centrale et gouvernement).

D'ailleurs Mundell écrivait : « le principe d'efficience est fondamentalement une proposition mathématique indiquant qu'au lieu de laisser chaque organisme s'occuper de plusieurs problèmes, les responsabilités doivent être réparties entre les diverses autorités de telle sorte que le système soit stable ».

## **2- Politique économique: définition, objectifs et types**

Le fonctionnement du marché ne permettant pas toujours d'aboutir à une situation d'équilibre Satisfaisante, l'intervention de l'Etat devient alors nécessaire pour réguler l'économie et ce dernier élabore une politique économique.

### **2-1-Définition :**

Selon Kirschen et Morrisson (1966) »la politique économique représente l'aspect Economique de la politique gouvernementale au sens large .c'est l'intervention délibérée que le gouvernement opère dans les affaires afin d'atteindre ses buts »<sup>10</sup>.

Dans cette définition, le rôle apparaît de manière implicite. En effet, pour ces deux auteurs, les gouvernements se fixent des objectifs spécifiques qui, en principe, peuvent se mesurer (de manière ordinale ou cardinale, dont la réalisation nécessite la (mobilisation) d'un certain nombre d'instruments. On remarque, également, à travers cette définition, les liens forts, établis par les auteurs entre les aspects politiques et les aspects économiques de l'action de l'état .pour De Boisseau (1978) »la politique économique désigne l'ensemble des décisions de l'état en matière économique «<sup>11</sup>.

Cette définition a le mérite d'être très concise et très concentrée. Mais elle soulève, cependant, un certain nombre de problèmes comme le signale très justement Gambier (1980).en effet, selon cette définition, pour qu'il y ait politique économique il faut qu'il y ait finalité économique .dans l'action entreprise par l'état. Or, cela renvoie aux problèmes délicats de distinction entre ce que l'on désigne par finalités économiques et finalités non économiques et tout particulièrement lorsque celles-ci sont regroupées sous la coupe de finalités sociales.

D'après la définition de J.Saint –Geours (1973) : »on doit entendre par politique économique une action des pouvoirs politique centrale, consciente, cohérente et finalisée, s'exerçant dans le domaine de l'économie, c'est –à-dire portant sur ce qui touche à la production ,à l'échange, à la consommation des biens et services et la constitution du capital »<sup>12</sup>.

La particularité de cette définition<sup>13</sup> réside dans la précision des domaines couverts par la politique économique qui sont essentiellement d'ordre économique.

A travers ces quelques définitions, nous pouvons dire que la politique économique, dont le principal responsable est l'état, consiste à mobiliser un certain nombre de moyens qu'on appelle instrument afin d'atteindre des objectifs d'ordre économique. pour mener à bien une politique économique, il convient d'identifier et de hiérarchiser les objectifs afin de mobiliser les instruments les plus appropriés.

## **2-2-Objectifs de la politique économique:**

Avant de présenter les différents objectifs de la politique économique et en partant de la dernière définition, Plusieurs raisons peuvent justifier l'intervention de l'État dans la sphère économique, parmi lesquelles la nécessité de maintenir la cohésion sociale, l'équilibre des marchés ou le libre exercice de la concurrence.

---

<sup>10</sup>Kirschen et Morrisson (1966).P3 in these Ahmed Zakane : dépenses publiques productives, croissance à long terme et politique économique ; essai d'analyse économétrique appliquée au cas de l'Algérie, p43

<sup>11</sup>De Boisseaux.(1978) ;p4,in thèse, Ahmed Zakane,op-cit, p43

<sup>12</sup>Saint-Geours (1973),p2,in thèse, Ahmed zakane,op-cit,p44.

<sup>13</sup>AL7SE11TEPA0009-SEQUENCE-09, PDF.

Les principaux objectifs de la politique économique sont, pour les économistes, au nombre de quatre :

1-la croissance économique, qui est mesurée par le taux de croissance du PIB.

Dans ce domaine, l'objectif de l'Etat est de favoriser une croissance élevée et inscrite dans la Durée.

2-le plein emploi, évalué par le taux de chômage.

L'Etat va aider, directement ou indirectement, à créer des emplois.

3-la stabilité des prix, traduite par le taux d'inflation.

Il s'agit pour l'Etat de garantir le maintien du pouvoir d'achat des agents économiques en luttant contre l'inflation qui l'érode.

4-l'équilibre des comptes extérieurs, indiqué par le solde de la balance des paiements.

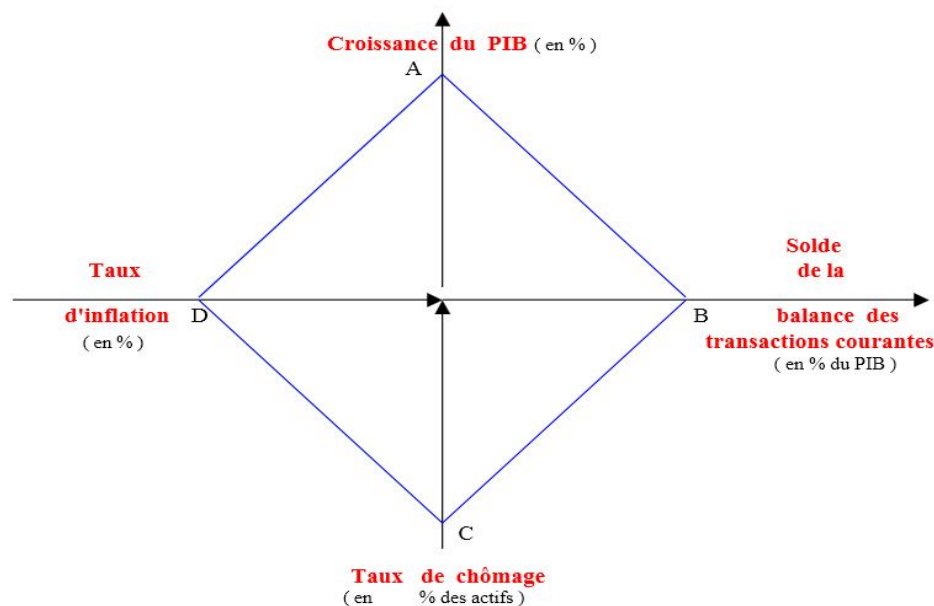
Avec Keynes, l'accent est mis plus volontiers sur la dimension conjoncturelle de la politique économique<sup>14</sup>.

De ce point de vue, il est généralement admis que la politique économique a pour but d'atteindre le niveau d'activité le plus élevé possible tout en conservant la stabilité des prix. Sous une forme légèrement différente, on présente les objectifs de la politique économique au travers d'une approche connue comme le « carré magique » de Nicolas Kaldor<sup>15</sup>. Comme son nom l'indique, celui-ci comprend quatre objectifs : les deux précédemment mentionnés complété par le taux de chômage le plus bas possible et le solde des échanges extérieur le plus favorable possible. Il s'agit donc de maximiser l'activité et l'emploi en minimisant l'inflation et le déficit extérieur Suivant le schéma de Nicolas Kaldor.

---

<sup>14</sup> Définition de la politique économique : [http :politique\\_eco\\_2](http://politique_eco_2).

<sup>15</sup> AL7SE11TEPA0009-SEQUENCE-09, PDF.



### Carré magique de NICOLAS KALDOR

REFERENCE : AI7SE11TEPA0009-SEQUENCE-09.PDF

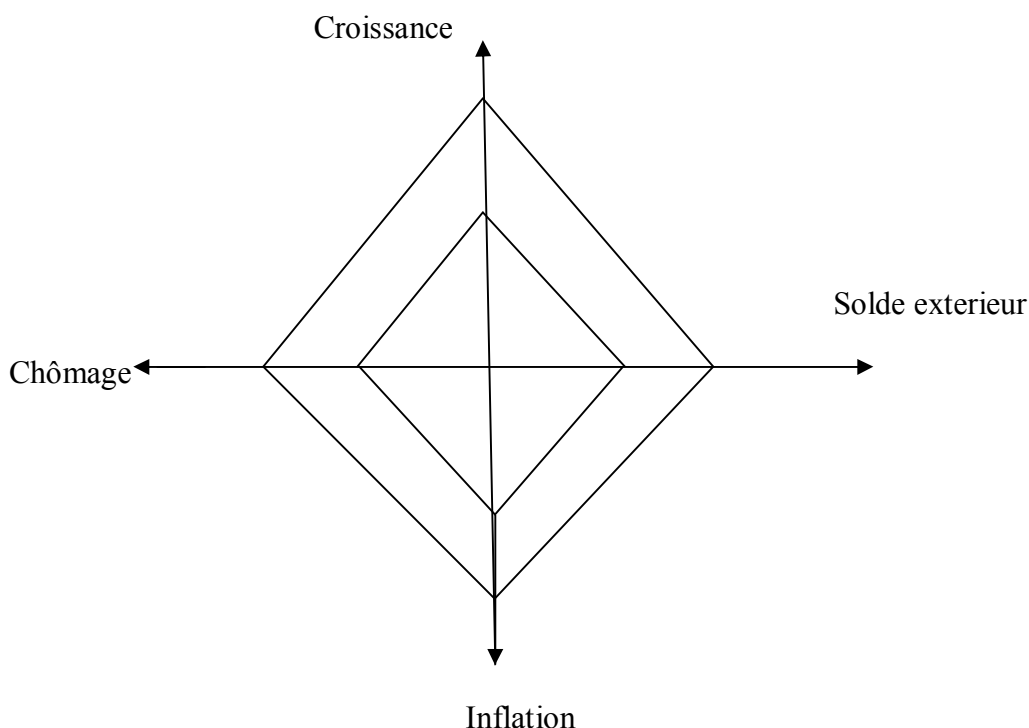
La représentation graphique du carré magique a connu un succès certain. Les quatre objectifs sont portés sur quatre axes. Les axes inflation et chômage présentent la particularité d'avoir une échelle inversée de sorte que la situation s'améliore en partant du centre et en allant vers l'extérieur (pour le chômage, le point de départ peut être à 15 %, taux très élevé traduisant une situation très mauvaise et aller vers 0 % taux qu'aucun pays ne peut atteindre du fait des transformations de l'activité et de l'emploi.

Pour l'inflation le point central peut correspondre à 10 %, taux d'augmentation des prix qui nous semblerait aujourd'hui très élevé pour aller jusqu'à 0 % si l'on exclut l'hypothèse d'une baisse des prix). L'axe du solde extérieur peut être négatif ou positif en fonction du fait que les exportations sont supérieures (ou non) aux importations. Le taux de croissance est gradué de 0 % (au centre) jusqu'à 10 % si l'on imagine le pays suivre un développement à la chinoise.

Compte tenu de ces hypothèses de construction, une politique économique réussie se traduit par un large carré, tous les indicateurs étant positionnés loin du centre : croissance élevée, inflation faible, chômage réduit et solde extérieur positif. Un pays en crise verra tout ou partie de ses indicateurs se rapprocher du centre et la surface de son carré magique se réduira comme une peau de chagrin.

Le schéma 2 présente deux situations de ce type : une politique économique réussie (en traits pleins) et une politique économique en situation d'échec (en traits pointillés).





### Schéma 1

REFERENCE : AI7SE11TEPA0009-SEQUENCE-09.PDF

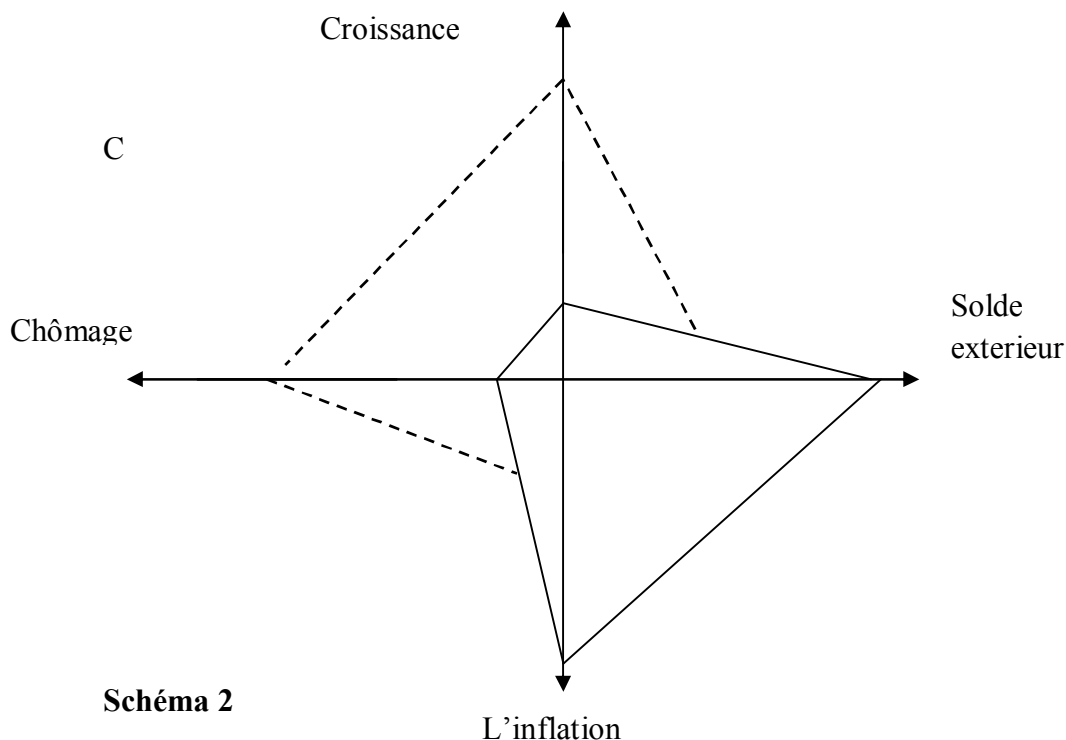
La difficulté qui se pose à toute politique économique est qu'il est le plus souvent difficile d'atteindre en même temps les quatre objectifs. Ainsi, il est fréquent de constater que deux couples d'objectifs s'opposent et ne peuvent être atteints simultanément :

\_ Une politique économique qui vise à atteindre le niveau le plus élevé d'activité stimule la croissance et l'emploi mais pose problème en termes de prix et d'équilibre extérieur. Le haut niveau d'activité accroît la compétition pour les ressources rares et élève le prix de celles qui ne sont pas extensibles.

Pour la même raison, il encourage les importations des ressources dont les acteurs ont besoin pour augmenter leur niveau d'activité.

\_ Une politique qui cherche à stabiliser l'inflation est en également favorable à l'équilibre du solde extérieur mais elle pèse en général sur le niveau de l'activité, donc sur la croissance et l'emploi.

En conservant les mêmes hypothèses de construction, la première et la deuxième situation donnent des carrés magiques dont la forme est opposée. Le pays qui mène une politique de soutien à l'activité obtient des résultats indiqués en traits pointillés. Le pays qui mène une politique de stabilisation obtient les résultats indiqués en traits pleins.



**Schéma 2**

REFERENCE : AI7SE11TEPA0009-SEQUENCE-09.PDF

On n'oubliera cependant pas que la politique économique conjoncturelle doit être complétée par des stratégies et des mesures de politique visant dans le long terme à stimuler l'offre globale des acteurs économiques : encouragement au progrès technique, traitement des externalités, gestion des biens sous tutelle... La politique structurelle agit sur les composantes fondamentales de l'activité économique.

### 2-3- Les différents types de la politique économique :

On distingue deux grands types de politique économique selon le but poursuivi par l'Etat :

- s'il s'agit de contrebalancer un ralentissement temporaire de l'activité économique, l'Etat mettra en œuvre une politique conjoncturelle.
- si au contraire, il s'agit de modifier en profondeur les structures économiques et sociales, l'Etat aura recours une politique structurelle.

\*La politique conjoncturelle a pour but d'agir, à court terme, sur les indicateurs économiques Pour orienter l'activité dans un sens permettant de rétablir les grands équilibres Macroéconomiques.

Les instruments qu'elle utilise sont essentiellement :

-la politique budgétaire (l'Etat augmente les dépenses publiques pour relancer l'activité, surtout le fonctionnement du marché ne permettant pas toujours d'aboutir à une situation d'équilibre satisfaisant économique .l'intervention de l'état devient alors nécessaire pour réguler l'économie et ce dernier élabore une politique économique telle que la politique

De l'emploi (mesures favorisant la création d'emploi et assurant des revenus aux Chômeurs),

- la politique monétaire (limitation du crédit, modification des taux d'intérêt),
- la politique fiscale (augmentation des taxes, réduction des impôts...),
- la politique de la santé (prise en charge des dépenses...).

\*La politique structurelle s'inscrit dans le long terme et vise à agir sur les structures économiques du pays pour transformer le mode de fonctionnement du système économique.

Les mesures prises touchent plusieurs secteurs l'emploi, la santé, la fiscalité mais aussi la politique industrielle, le système de protection sociale (réforme des retraites), politique Agricole, la politique de l'environnement, l'aménagement du territoire(qu'on va expliquer les politiques les plus pratiquées en Algérie en fin du premier chapitre).ces politiques ne donnent des résultats quelongtemps après leur mise en place.

### **3-1-Politiques conjoncturelles :**

L'objectif de cette première partie est de considérer d'abord les instruments traditionnels de la politique économique issus des modèles macroéconomiques.

Ceux –ci se sont fondés, sur l'apport de Keynes dans la « théorie générale de l'emploi, de l'intérêt et de la monnaie ».

Depuis 1936, l'apport keynésien a suscité de multiples travaux et discussions. Dès 1937, Hicks dans son célèbre article « misterkeynes and the classics:a suggested interprétation » fournissait une lecture de la théorie générale sus forme du modèle IS-LM retraçant les équilibres simultanés sur les marchés des biens et de la monnaie .

L'extension au cadre d'une économie ouvertsera réalisée en 1962-1963 par Mundell et Fleming.

C'est, d'une manière schématique dans ce cadre IS-LM que vont se dérouler les premières controverses entre keynésiens et monétaristes .elles portent sur l'efficacité respective des instruments budgétaire (le plus efficace pour les premiers)ou monétaire(le plus efficace pour les seconds ) et sur les mécanismes de transmission .

Le début des années 70 marque une certaine rupture avec les travaux antérieurs en ce sens que commencent à se développer des études prenant un appui plus explicite sur les comportements microéconomiques d'agents ,les auteurs de la nouvelle école classique développent les travaux de Friedman sur les anticipations.ils utilisent le concept d'anticipations rationnelles de Muth, dans un monde de flexibilité parfaite des prix ,radicalisent les résultats friedmanniens montrant dans les versions de base du modèle une inefficacité de la politique économique à court terme comme à long terme .

Ce rapide survol de cinquante d'années de théorie macroéconomique permet de situer les cadres dans lesquels sont étudiés les instruments traditionnels de la politique économique que sont les politiques budgétaire et monétaire.

Mais au-delà des débats théoriques, l'utilisation même de ces deux instruments a beaucoup évolué ces dernières années.

### 3-1-1- Politique budgétaire :

On a vu, dans le chapitre introductif, que le budget de l'état a de tout temps constitué un facteur d'influence sur l'économie.

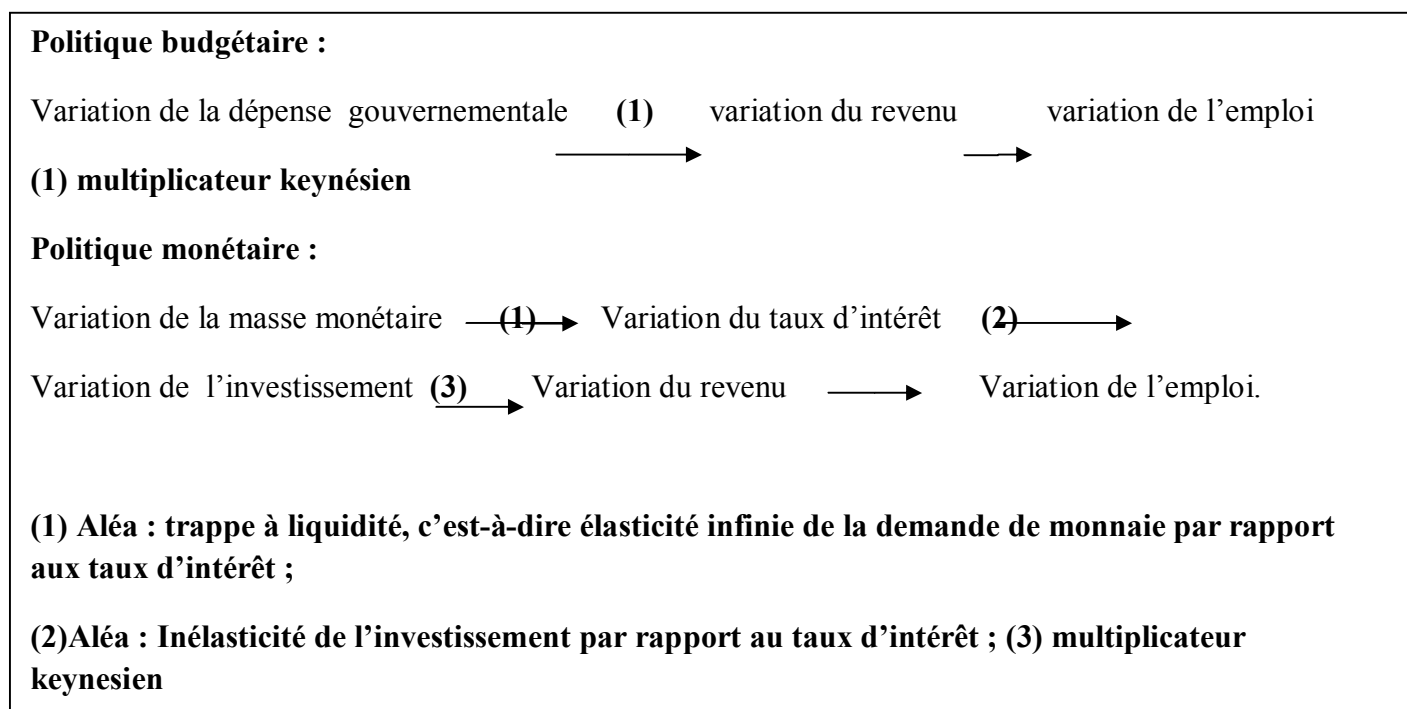
La politique budgétaire (dépense gouvernementale, fiscalité, transferts) représente l'instrument de politique privilégié par les auteurs keynésiens.

La dépense gouvernementale qui constitue une composante de la demande permet,

Par le jeu du multiplicateur keynésien, d'influencer directement le revenu et donc

L'emploi alors que les canaux de la politique monétaire sont, pour ces auteurs, plus Complexes et plus aléatoires.

Tableau 1 : politiques budgétaires et monétaires

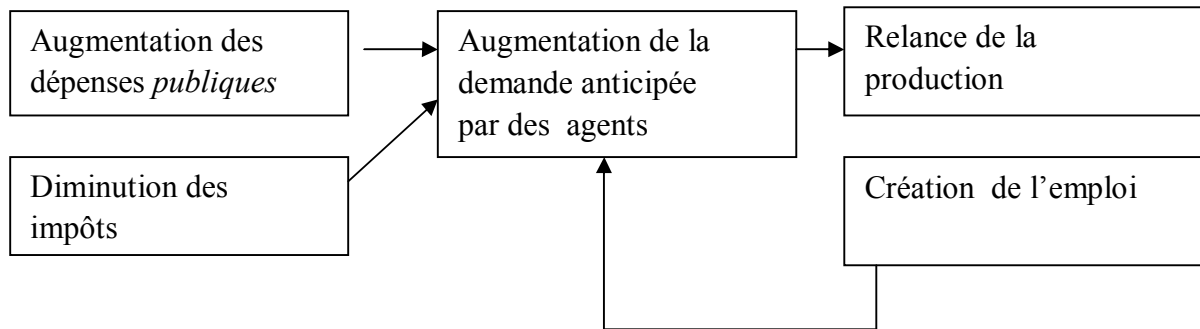


Référence du tableau : les politiques économiques ; op-cit ; p36

### 1-1-Les mécanismes traditionnels de la politique budgétaire :

Cette première partie sera consacrée à l'analyse traditionnelle des effets d'une politique dans le modèle keynésien.

On s'attachera d'abord à la mise en évidence des mécanismes dans le cadre keynésien simplifié, Le schéma keynésien est le suivant :



Effet de feed back avec multiplicateur

On montrera ensuite comment ceux –ci ont été entendus au cas de Mundell et Fleming au début des années 60.

### 1-1-1-les fondements de la politique budgétaire :

La dépense gouvernementale (G) est une des composantes de la demande de biens et de services, soit dans une économie fermée :

$$Y=C+I+G.....(1)$$

Avec C désignant la consommation et I l'investissement.

La politique économique keynésienne est une politique visant à accroître la production (Y) et en conséquence l'emploi par une action sur les composantes de la demande .ainsi, l'accroissement d'une de ces composantes met-il en jeu un effet multiplicateur qui permet d'augmenter Y plus que proportionnellement.

La démonstration repose sur la fonction de consommation keynésienne :

$$C=c Y+C_0.....(2)$$

Illustration de la « loi psychologique fondamentale » indiquant que « les hommes sont disposés en règle générale à accroître leur consommation quant leur revenu augmente mais cet accroissement de consommation est moindre que l'accroissement du revenu ». La propension marginale à consommer, définie par c est comprise entre 0 et 1, illustre ce phénomène (C<sub>0</sub> représente la consommation incompressible).

\*le multiplicateur budgétaire :

On considère une économie en situation d'équilibre de sous-emploi, c'est-à-dire qu'il ya équilibre sur le marché des biens avec existence de chômage.

Pour retrouver le plein emploi, il faut donc obtenir une variation de revenu  $\Delta Y$  égale à la différence entre le revenu de plein emploi  $Y_{pe}$  et le revenu de sous-emploi actuel  $Y$  qui est tel que l'équation (1) est vérifiée.

On choisit de modifier la composante « dépenses gouvernementales » de la demande en l'augmentant de  $\Delta G$ . on aura alors :

$$Y_{pe} = Y + \Delta Y = C + I + G + \Delta G \dots \dots \dots (3)$$

$$\text{Soit } Y + \Delta Y = c(Y + \Delta Y) + C_0 + I + G + \Delta G$$

$$= c.Y + c.\Delta Y + C_0 + I + G + \Delta G \dots \dots \dots (4)$$

$$\text{D'où } \Delta G = \Delta Y (1 - c) \dots \dots \dots (5)$$

La variation de dépenses gouvernementales indispensable pour obtenir  $\Delta Y$  est  $\Delta G$  et on appelle  $k = (1/1-c)$  le multiplicateur budgétaire.

Le principe du mécanisme sous-jacent au multiplicateur repose sur un processus de dépenses successives dont la limite est donnée par la valeur du multiplicateur.

\*une politique fiscale ou de transferts :

La politique utilisée par le gouvernement peut aussi porter sur les impôts (T) ou les transferts (Tr).

Ceux -ci permettent de définir le revenu indispensable ( $T_d$ ) qui, dans ce cas, détermine la consommation soit :

$$Y_d = Y - T + Tr \dots \dots \dots (6)$$

$$\text{D'où } C = c.Y_d + C_0 \dots \dots \dots (7)$$

Lorsque le gouvernement veut mener une politique de budget équilibré, c'est-à-dire financer sa dépense gouvernementale par un impôt équivalent, on a alors :

$$\Delta G = \Delta T \dots \dots \dots (8)$$

$$\text{D'où } \Delta Y = \frac{1}{1-c} (\Delta G - c. \Delta T) \dots \dots \dots (9)$$

$$\text{Soit } \Delta Y = \Delta G$$

Le multiplicateur de dépenses publiques financées par l'impôt est égal à 1 ; il s'agit du théorème de Haavelmo qui indique que ce type de politique conduit à une augmentation du revenu égale aux accroissements de dépenses et d'impôts.

Tels sont les fondements de la politique budgétaire keynésienne tels qu'ils peuvent être décrits dans un modèle simplifié. ces principes de base ont guidé l'action des responsables de la politique économique durant les trente glorieuses (1945-1974).

Ces années de croissance qui vont de l'après guerre au premier choc pétrolier (1974), les gouvernements pratiquaient alors un « réglage fin » de l'économie relançant l'activité lors des phases de ralentissement conjoncturel et d'accroissement du chômage (politique budgétaire expansionniste) ou la ralentissant lorsqu'apparaissaient des tensions inflationnistes .

### 1-1-2-Le modèle de Mundell-Fleming :

Prolongement du modèle IS-LM de Hicks prenant en compte la dimension ouverte d'une économie, le modèle de Mundell-Fleming représente l'économie au travers de trois marchés : marché des biens, de la monnaie et des changes.

\*La représentation de l'économie

L'équilibre sur le marché des biens s'écrit :

$$Y = D(y, r) + G + X(Y^*, p^* \cdot \frac{S}{P}) - M(Y, \frac{P}{P^*} S) \dots \dots \dots (10)$$

Avec D désignant la dépense privée (consommation et investissement) dépendant du revenu (Y) avec DY comprise entre 0 et 1, et du taux d'intérêt avec Dr négative<sup>16</sup>.

G dépenses gouvernementales.

X les exportations fonction du revenu étranger (Y\*) avec X(Y\*) positive et d'un rapport de prix relatifs (P\*prix étranger, P prix domestique, S taux de change coté à l'étranger) avec XP\*s/p positive ; M les importations fonction de Y (MY positive) et du rapport de prix relatif (MP/P\*S positive).

On suppose que l'économie est initialement à l'équilibre et on travaille sur les déviations des variables par rapport à cette situation . la différentielle totale de l'équation (10) s'écrit :

$$(1 - DY + MY) \cdot dY = Dr \cdot dr + Xy^* + dG + n (dp^* + ds - dp) \dots \dots \dots (11)$$

Une valeur de n positive correspond à la vérification des conditions de MARSHALL-LERNER (sous l'hypothèse que la balance est initialement équilibrée et que S=P\*=P=1), c'est-à-dire que 'une dévaluation améliore le solde de la balance des paiements courants.

Dans l'espace taux d'intérêt-revenu, cet équilibre sur le marché des biens sera représenté par une droite (IS) de pente :

$$\frac{dr}{dy} = \frac{1 - Dy + My}{Dr} < 0 \dots \dots \dots (12)$$

L'équilibre sur le marché de la monnaie s'écrit :

---

<sup>16</sup> On note  $F_x$  la dérivée de la fonction F par rapport à la variable X.

$$\frac{M_0}{p} = L(y, r) \dots \dots \dots (13)$$

Avec  $M_0$  : l'offre de la monnaie et  $L$  : la fonction de la monnaie ( $L_y > 0$  et  $L_r < 0$ )

Après différenciation, on obtient :

$$Dm_0 - dp = L_y \cdot dy + L_r \cdot dr \dots \dots \dots (14)$$

Soit, dans l'espace taux d'intérêt-revenu, une droite (LM) de pente :

$$\frac{dr}{dY} = -\frac{L_y}{L_r} > 0 \dots \dots \dots (15)$$

On fait ici abstraction de certaines caractéristiques de LM en économie fermée : la trappe de liquidité (partie horizontale liée à l'existence d'un taux d'intérêt minimum) ou le maximum de revenu finançable (partie verticale de LM).

L'équilibre sur le marché des changes correspond en fait à l'équilibre externe, celui-ci s'écrit :

$$B = X(Y^*, P^* \cdot S/P) - M(Y, P/P^* \cdot S) + K(r - r^*) \dots \dots \dots (16)$$

Les composantes du commerce extérieur ( $X$  représente les exportations et  $M$  les importations) ;  $K$  Correspond aux mouvements de capitaux qui dépendent du différentiel entre le taux d'intérêt domestique et l'étranger.

Après différenciation, on obtient :

$$dB = X Y^* \cdot dy^* - M_y \cdot dy + n (dp^* + ds - dp) + K(dr - dr^*) \dots \dots \dots (17)$$

Soit dans l'espace taux d'intérêt-revenu une droite (BB) de pente :

$$\frac{dr}{dY} = \frac{M_y}{k} > 0 \dots \dots \dots (18)$$

si  $K = 0$  signifie que les mouvements de capitaux sont indépendants des taux d'intérêt ; alors VON parlera d'absence de mobilité des capitaux.

Au contraire, lorsque  $K$  tend vers l'infini, un faible différentiel de taux d'intérêt engendre des flux de capitaux importants et on parlera dans ce cas de mobilité parfaite des capitaux.

\*La résolution du modèle :

Le modèle constitué des équations 11, 14 et 17 est résolu pour trois modes d'organisation institutionnelle du système monétaire international :

-un régime de changes fixes de type étalon-or sans stérilisation : dans ce cas les autorités interviennent pour défendre une parité de la monnaie et tout déséquilibre externe se



traduit par une variation de l'offre de la monnaie qui devient endogène par sa contrepartie externe.

Le système des équations est alors résolu pour  $dy$ ,  $dr$  et  $dM$ .

-un régime de changes fixes de type bretton-woods avec stérilisation .les déséquilibres externes ne se traduisent pas par endogénéisation de la monnaie .le système des équations est alors résolu pour  $dy$ ,  $dr$  et  $dB$ .

-un régime de changes flexibles dans lequel les autorités ne défendent plus systématiquement la parité de la monnaie .le système des équations est alors résolu pour  $dy, dr$  et  $ds$ .

La résolution du modèle conduit aux valeurs suivantes des multiplicateurs budgétaires ( $\frac{dY}{dG}$ ) :

Tableau 2 : Multiplicateurs budgétaires

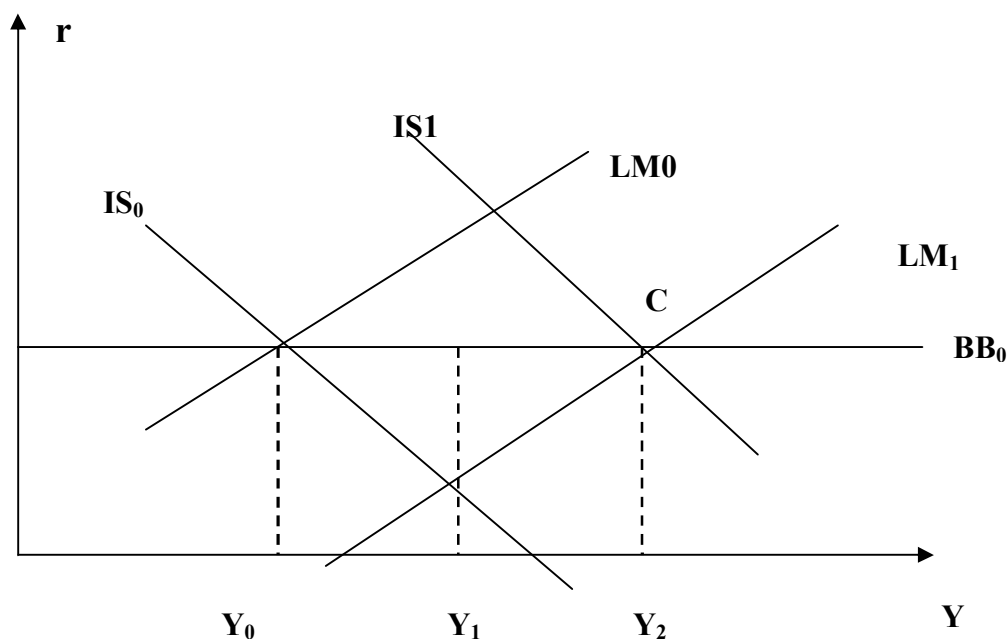
Regime de changes	
Etalon -or :	$\frac{k}{k(1-Dy+My)-Dr.My}$
Changes fixes avec	$\frac{Lr}{Lr(1-Dy+My)+Dr.Ly}$
Changes flexibles	$\frac{Lr}{Lr(1-Dy)+Ly.(Dr-k)}$

\*l'efficacité de la politique budgétaire :

Pour juger de l'efficacité de la politique budgétaire dans une économie ouverte, on croise ici les critères liés au régime de change et à la mobilité des capitaux.

En changes flexibles, la politique budgétaire est inefficace alors qu'elle atteint son maximum en étalon- or.

Graphique 3 : la politique budgétaire avec mobilité parfaite



Grafique 03 : op-cit ; p 42

Soit A le point d'équilibre initial de l'économie correspondant à l'intersection des trois  $IS_0$ ,  $LM_0$  et  $BB_0$ . une politique budgétaire expansionniste se traduit par un déplacement de  $IS_0$  en  $IS_1$  ; on constate qu'en B il ya un accroissement du taux d'intérêt et du revenu et excédent de la balance des paiements (on est au dessus de  $BB$ ).

Il convient d'examiner ce qui se passe pour chacun des trois régimes de change.

-En étalon or, l'excédent du solde externe se traduit par un accroissement de la masse monétaire et donc un déplacement de  $LM$  en  $LM_1$ , c'est -à-dire jusqu'à ce que l'équilibre externe soit réalisé (point C sur  $BB$ ). Le revenu est donc passé de  $Y_0$  à  $Y_2$ .

-En changes fixes, il n'existe pas de mécanisme de retour automatique vers l'équilibre externe. l'économie restera donc au point B, avec un revenu égal à  $Y_1$  et un excédent de la balance des paiements. Celui-ci pourrait être résorbé par une décision de politique économique.

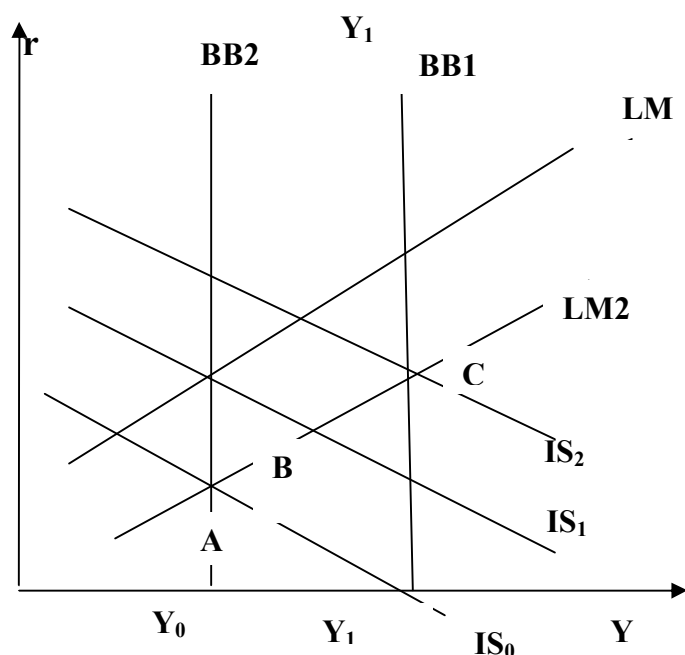
De type réévaluation de la monnaie nationale (car  $n > 0$ )

-En changes flexibles, l'excédent de la balance se traduit par une appréciation de la monnaie nationale ( $n > 0$ ) et en conséquence un déplacement d' $IS$  vers  $IS_0$  tant que subsiste un déséquilibre externe.

L'équilibre revient au point A et le revenu à sa valeur de départ  $Y_0$ .

C'est à alors en changes flexibles que la politique budgétaire est la plus efficace le montre le graphique ci-dessous.

Graphique 04 : la politique budgétaire avec absence de mobilité.



Graphique 04 ; op-cit :

Une politique budgétaire expansionniste déplace IS en IS1 et l'équilibre passe de A en B avec un déficit externe.

En étalon-or, celui-ci se traduit par une baisse de la masse monétaire et un déplacement de LM en LM<sub>1</sub> c'est-à-dire au nouveau point d'équilibre D avec y inchangé. En changes fixes, l'économie reste en B avec un déficit externe. En changes flexibles, la dépréciation de la monnaie nationale liée au déficit déplace BB et IS jusqu'au nouveau point d'équilibre C (IS<sub>2</sub>, BB<sub>1</sub>, LM<sub>0</sub>).

Les résultats obtenus par Mundell et Fleming dans le cadre de ce modèle qui reste des points de référence de la macroéconomie reposent sur un certain nombre d'hypothèses (fixité des prix, pas de prise en compte du change dans l'équilibre monétaire, un seul pays ....)

### 1-1-3-Régimes de l'économie et politique budgétaire :

A partir du milieu des années 1960 va se dérouler un profond mouvement méthodologique qui tend à rapprocher l'analyse microéconomique et la théorie macroéconomique sur les comportements explicites d'agents. La théorie keynésienne va donc être relue dans cette optique par des auteurs comme Clower ou Leijonhufvud.

\*Fondements de la théorie du déséquilibre :

Le point de départ de cette relecture porte sur les relations entre l'apport de Keynes dans la « théorie générale » et celui de WALRAS au travers de sa théorie de l'équilibre général.

Les travaux traditionnels issus du modèle IS-LM de HICKS reviennent à présenter la théorie keynésienne comme un cas particulier du modèle walrasien plus précisément le cas où existe une rigidité à la baisse des salaires nominaux qui explique l'impossibilité d'ajustement du système économique par les prix.

Une étude précise de la coordination des décisions des agents dans l'économie permet une autre interprétation de l'apport de Keynes.

En effet, le fonctionnement du système économique tel qu'il est décrit dans l'équilibre général walrasien repose sur une parfaite coordination des actions des agents grâce à l'intervention du « commissaire priseur ou crieur ».

L'équilibre se réalise par tâtonnement sur les prix et le vecteur de prix annoncé permet l'annulation des offres et des demandes excédentaires ; aucune transaction n'est effectuée avant que l'économie ne soit au vecteur de prix d'équilibre. On a ainsi une centralisation extrême de l'information sur la personne du crieur. Sinon enlève cette fiction du commissaire priseur, on a alors un modèle plus proche du fonctionnement des économies décentralisées comme les économies actuelles où n'existe pas de mécanismes de coordination de l'information ; celle-ci est parfois inconnue.

Certains marchés vont alors se clore en déséquilibre et certains agents vont donc se retrouver rationnés. À titre d'exemple si, sur un marché à un prix donné, l'offre est supérieure à la demande, on dira que l'offre est rationnée.

Dans une économie, le rationnement sur un marché va se récupérer sur les autres marchés. Par exemple le cas qu'examine Clower (1965) ; s'il y a du chômage sur le marché du travail, les ménages gagneront moins et demanderont donc moins de biens.

### **1-2-Les remises en cause de la politique budgétaire :**

L'utilisation de la politique budgétaire comme instrument de régulation macroéconomique est l'objet de discussions et de contestations depuis le début des années 60. Les débats, d'abord théoriques et soutenus par des controverses d'ordre économétrique, se sont déplacés depuis le début des années 90 vers la question de la soutenabilité de la politique budgétaire liée à la croissance marquée de la dette publique dans la plupart des pays occidentaux. Ce sont ces deux modalités de remise en cause qui seront successivement analysées.

#### **1-2-2-Les contestations théoriques de l'efficacité de l'instrument budgétaire :**

Milton Friedman préconise l'utilisation de la politique monétaire et réfute l'idée d'une action discrétionnaire du gouvernement y préférant l'instauration de règles de conduite destinées à assurer la stabilité du système économique. Ses développements théoriques sont

relayés dans les résultats économétriques du modèle bancaire qui établit la supériorité de l'instrument monétaire (à moyen terme l'impact de la politique budgétaire est nul) ; ainsi s'engage ,dans les années 70, un premier débat sur les multiplicateurs et les mécanismes de transmission des impulsions monétaire et budgétaire ,opposant monétaristes et keynésiens .

Le point d'ancrage de cette controverse porte sur les effets d'éviction.

Les auteurs de nouvelle école classique radicalisent les thèses riemanniennes et, en s'appuyant sur le concept d'anticipations rationnelles, montrent l'inefficacité, à court terme et à long terme, de la politique économique, seules les surprises conservant la capacité d'influencer le niveau de l'activité.

C'est ainsi que s'engage ,dans les années 80,un second débat portant sur le degrés de flexibilité des économies et sur le caractère rationnel des anticipations en insistant sur la mise en œuvre de politiques portant sur l'offre le caractère négatif du poids de l'état dans la vie économique .

\*les effets d'éviction :

L'effet d'éviction interne, source des débats monétaristes –keynésiens ,qui met en opposition dépenses publiques et privées sera d'abord étudié .

Soit IS-LM en économie fermée ;

L'accroissement de la dépense budgétaire se traduit par une augmentation du taux d'intérêt de  $r_1$  à  $r_2$  qui a pour conséquence une diminution de l'investissement (ou de la dépense privée) qui est exprimé en fonction de cette variable ;ilya donc compensation partielle qui limite l'impact positif de la politique budgétaire et peut même l'annuler lorsque LM est verticale.

Ainsi, le revenu passe  $y_1$  à  $y_2$  au lieu de passer de  $y_1$  à  $y'_1$  (à taux d'intérêt constant).

L'augmentation du taux d'intérêt résulte elle-même du mode de financement par émission de titres de la dépense additionnelle ; en effet, à capacité donnée, le déficit budgétaire génère une demande accrue de financement et donc une hausse du taux d'intérêt. Donc, un des moyens d'éviter cet effet d'éviction réside dans un financement monétaire du déficit qui se traduit par un déplacement de LM (accroissement de l'offre de monnaie) et un équilibre situé au point C.

\*La nouvelle école classique :

Les auteurs de la nouvelle école classique utilisent le concept d'anticipations rationnelles de Muth pour décrire les anticipations des agents macroéconomiques, à la différence de Friedman qui se référait à un processus adaptatif fondé sur le seul passé de la variable considérée.

Ceci signifie que, pour former leur anticipation d'une variable, les agents prennent en compte toute l'information pertinente disponible.

Il ya donc égalité entre « la prévision moyenne des agents et la prédiction conditionnelle de la théorie économique ».

$$P_t^e = E (P_t / I_{t-1}) \dots \dots \dots (25)$$

Avec p : le prix anticipé en t-1 pour le moment t ;

Et I : l'ensemble des informations pertinentes en t-1

De ce fait, l'écart entre la variable et son anticipation est représenté par terme d'erreur aléatoire non corrélé à toute variable connue et contenue dans I.

$$P_t - P_t^e = p - E (p_t / I_{t-1}) \dots \dots \dots (26)$$

Des auteurs comme Wallace ou Lucas, montrent que seules des politiques économiques aléatoires et imprévues peuvent infléchir l'activité économique puisque les agents compensent par leurs anticipations les effets des mesures prévisibles.

Un modèle simplifié d'offre-demande globale illustre ce résultat pour la politique budgétaire en s'appuyant sur deux principes de base du macroéconomique classique :

- les agents économiques sont rationnels ;
- les marchés s'équilibrent et la flexibilité du prix permet l'ajustement de l'offre à la demande.

On retient une fonction d'offre « de LUCAS » telle que :

$$Y_t^s = Y_0 + a (P_t - P_t^e) \dots \dots \dots (27)$$

Et une fonction de demande traditionnelle :

$$Y_t^d = b.M_t - c.P_t + d.G_t + \varepsilon_t \dots \dots \dots (28)$$

Avec M : la masse monétaire

Et G : la dépense gouvernementale

L'équilibre s'écrit comme suit :

$$Y_t^s = Y_t^d = Y_t \dots \dots \dots (29)$$

$$\text{Soit } Y_0 + a (p_t - p_t^e) = b.M_t - cp_t + dG_t + \varepsilon_t \dots \dots \dots (30)$$

$$\text{Ou } (a+c).p_t = bM_t + dG_t - Y_0 + ap_t^e + \varepsilon_t \dots \dots \dots (31)$$

Soit en anticipations :

$$(a+c). E (P_t / I_{t-1}) = b.E (M_t / I_{t-1}) + dE (G_t / I_{t-1}) - Y_0 + aP_t^e + E(\varepsilon_t) \dots \dots \dots (32)$$

Et avec l'hypothèse d'anticipations rationnelles :

$$E(P_t/I_{t-1})=p_t^e \dots\dots\dots(33)$$

$$D'où p_t - p_t^e = \frac{b(M_t - E(\frac{M_t}{I_t} - 1))I_t + d(G_t - E(G_t/I_{t-1})) + \varepsilon_t}{(a+c)} \dots\dots\dots(34)$$

$$Et Y_t = Y_0 + \frac{a}{a+c} (b(M_t - E(M_t/I_{t-1})) + d(G_t - E(G_t/I_{t-1})) + \varepsilon_t) \dots\dots\dots (35)$$

La production ne s'écarte de son niveau naturel  $y_0$  qu'en fonction de chocs imprévisibles sur les instruments monétaire et budgétaire ; toute politique économique et donc inefficace à tout terme comme à long terme.

C'est donc une remise en cause radicale de l'intervention de l'état comme régulateur de l'activité économique, renvoyant aux débats anciens entre interventionnistes et libéraux.

Une idée assez proche sous-tend aussi les premiers travaux sur la théorie des cycles sont trouvées essentiellement dans les innovations technologiques, c'est -à-dire les facteurs réels (ou d'offre), laissant ainsi une place réduite aux facteurs de la demande ; à la limite des chocs nominaux ,anticipés ou non ,n'ont aucune influence sur la revenu et donc l'emploi.

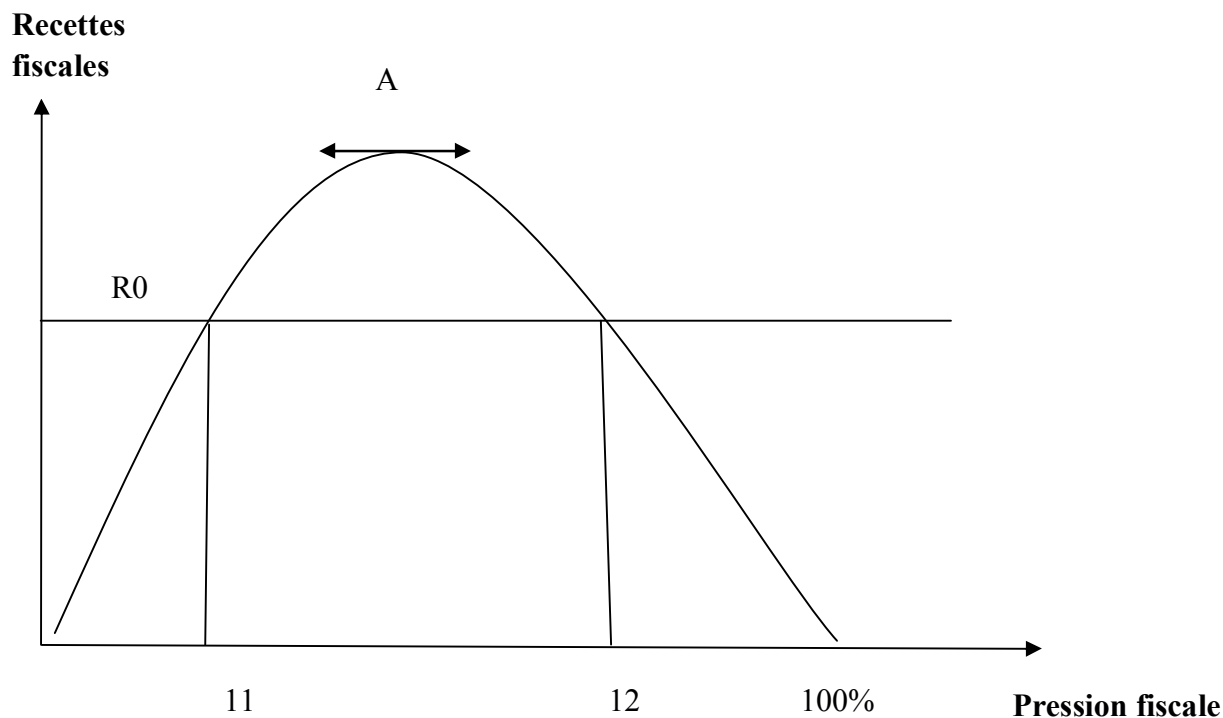
Ce n'est pas alors la politique budgétaire mais plutôt une remise en cause à toute politique de demande.

**1-3-La courbe de Laffer :**

L'argumentation de Laffer trouve ses fondements dans les travaux d'Adam Smith sur la fiscalité : « des impôts lourds parfois en diminuant la consommation des biens taxés, parfois en encourageant la fraude, engendrent souvent des recettes fiscales plus faibles que celles qui auraient pu être obtenus avec des taux plus modestes ».

Cette argumentation s'appuie sur la courbe de Laffer qui lie les recettes fiscales aux taux de pression fiscale.

Tableau 12 : la courbe de LAFFER



Référence : op-cit, p56

Entre les deux pressions fiscales limites, la courbe présente un maximum (point A) où le rendement est optimal.

A gauche de ce point, la hausse de la pression fiscale permet d'accroître les recettes ; par contre, la partie droite ne devrait pas être utilisée car toute augmentation de la pression fiscale diminue les recettes par réduction de base imposable ; d'ailleurs une pression fiscale de 100% génère des recettes fiscales nulles.

Pour obtenir une recette fiscale désirée  $R_0$ , le gouvernement devra choisir le taux d'imposition  $t_1$  (faible taux appliqué à une forte base) plutôt que  $t_2$  (fort taux appliqué à une faible base).

En termes opérationnels, le point A, pour Laffer peut être varié selon les époques ou les circonstances (en période de guerre, un pays accepte une pression fiscale ou forte).

Le débat sur l'imposition optimale reste toujours d'actualité ; l'idée qu'une baisse des impôts génère la croissance par une stimulation de l'initiative privée et une confiance accrue a été remise à l'honneur dans les années 90.

Ainsi, plusieurs remises en cause des effets de la politique budgétaire débouchent sur une contestation de l'intervention de l'état dans la vie économique ; dans ce cadre, les gouvernements devraient s'efforcer de limiter les atteintes à la concurrence et à la libre entreprise, par la déréglementation, afin d'accroître l'efficacité des marchés.



### **1-2-3-La soutenabilité de la politique budgétaire :**

La croissance marquée de la dette publique dans de nombreux pays au début des années 90 a conduit à s'interroger sur la possibilité pour les gouvernements, de poursuivre des politiques budgétaires reposant sur un déficit continu du budget de l'état.

\*Le concept de soutenabilité :

Il s'agit ici, de s'intéresser aux conséquences sur la dette publique, on peut dire alors que la politique budgétaire est soutenable « si elle assure à terme la solvabilité de l'état,

C'est -à- dire que la dette ne croîtra pas dans des proportions excessives telles que l'état ne puisse plus assurer son remboursement « (Jondeau 1992).

Il s'agit donc d'une condition budgétaire inter temporelle qui pose que la valeur actualisée des surplus budgétaires futurs doit permettre, à terme, de rembourser la dette.

Plusieurs modalités économétriques ont été mise en œuvre pour déterminer le caractère soutenable ou non de la dette des différents pays industrialisés.

Des testes permettant de juger si contrainte budgétaire intemporelle de l'état est satisfaite (travaux de Hamillon et Flavin ,1986-Trehan et Walsh, 1988).

En suivant une méthodologie et en utilisant des testes de co-intégration entre dépenses et recettes globales, Jondeau conclut, par exemple, dans le cas français que, "à partir des données trimestrielles couvrant la période 1965-1990 les différents testes ne permettent pas de rejeter l'hypothèse de non soutenabilité de la politique budgétaire sur l'ensemble de la période".

\*Les politiques de réduction des déficits :

Depuis le début des années 1990, la plupart des pays de l'O.C.D.E se sont engagés dans des politiques de réduction de leurs déficits dont l'objectif premier est de stopper la spirale d'endettement.

De plus, quelques pays ont utilisé, dans les années 80, la réduction de leur déficit budgétaire comme instrument de relance de l'activité économique.

\*1-Stopper la spirale d'endettement :

Le travail réalisé par Alesina et Perotti permet de porter un jugement (1995)

Sur ces politiques ;en effet, ces auteurs en analysant l'expérience de 20 pays de l'OCDE de 1960 à 1992, montrent que les politiques budgétaires de rigueur « réussies « en terme d'impact sur le stock de la dette (c'est-à-dire les politiques qui trois ans après ont permis de réduire le rapport dette/PIB de 5 points au moins ) sont généralement celles qui se sont appuyées sur une diminution des dépenses de transfert, de la composante salaire de la dépense ou de l'emploi gouvernemental .Les politiques « infructueuses » sont généralement celles qui ont procédé par accroissement des impôts.Ainsi, pour ces auteurs ,tout

gouvernement qui souhaite réussir sa politique budgétaire ne pourra éviter d'effectuer des coupes dans ses dépenses sensibles que sont les transferts ou l'emploi public.

\*2 - réduire le déficit pour relancer la croissance

Une telle prise de position est opposée avec la théorie keynésienne et l'utilisation de la politique budgétaire telle qu'elle a été pratiquée pendant la période de l'après guerre.

A priori paradoxale, elle sous-tend le discours politique dans de nombreux pays européens au milieu des années 90.

Il convient donc d'examiner ce qui peut fonder, en théorie et dans les faits.

Sur le plan théorique, cette thèse s'appuie sur deux effets de la diminution des dépenses publiques :

- un effet transitant par les taux d'intérêts,

-un effet anticipation,

Le premier effet est lié au fait que la réduction de la dépense se traduit par une baisse du taux d'intérêt qui permet de relancer la dépense privée (investissement et consommation via la baisse du coût du crédit et en effet de richesse).

Le second effet, sur lequel l'insistance est mise au milieu des années 90, porte sur l'amélioration des anticipations de baisse des impôts et des taux d'intérêt) :il s'agit « d'envoyer un message fort au secteur privé ...de restaurer la confiance ».

Sur le plan des faits, les gouvernements s'appuient sur trois expériences menées au Danemark, en Irlande et en Suede dans les années 80 (ARTUS 1996)<sup>17</sup>.

Dans ces cas, à la suite d'une forte réduction du déficit budgétaire, la croissance non seulement n'a pas faibli mais s'est accélérée grâce à une forte baisse du taux d'épargne des ménages.

Au travers des résultats trouvés par ces auteurs, combien est déjà difficile la nécessaire réduction des déficits non soutenables. L'utilisation à des fins expansionnistes de la réduction des dépenses publiques reste quant à elle controversée.

### **1-3-1-2-Politique monétaire :**

La mise en œuvre des politiques monétaires : instruments, procédures opérationnelles et taux d'intérêts directeurs.

---

<sup>17</sup> ARTUS P.(1996) :rigueur budgétaire,credibilité des politiques budgétaires et comportements de consommation « ,document de travail CDC,1996-07T ,Juin.

Dans l'environnement financier, les banques centrales ont-elles le pouvoir de fixer les taux d'intérêts, dans la mesure où les flux internationaux de capitaux peuvent faire échec aux décisions de politique monétaire prises au niveau national ?<sup>18</sup>.

### **1- Instruments directs ou instruments indirects :**

Pour mettre en œuvre leur politique, les autorités monétaires peuvent utiliser :

1- Soit les instruments directs : il s'agit d'exercer une action directe sur le comportement des banques au moyen de mesures réglementaires » en fixant ou en « administrant » certains taux d'intérêt ou encore en exerçant un contrôle quantitatif du crédit ; ces instruments permettent d'agir sur les bilans bancaires ;

2- soit des instruments indirects : il s'agit d'influencer les conditions de l'offre et de la demande sur le marché de la monnaie centrale. ces instruments sont qualifiés d'instruments de marché, même s'ils comportent certains aspects contraignant pour les banques (limitation, à travers une procédure d'agrément, établissements de crédit pouvant effectuer des opérations avec la banque centrale; réglementation des procédures d'enchères ...). Ils agissent à travers des modifications du bilan de la banque centrale. on recense habituellement trois types d'instruments indirects : les mécanismes de prêt de banque centrale, les opérations d'open Market et les coefficients de réserves obligatoires.

Le choix entre instruments directs et indirects dépend des caractéristiques du système financier. Dans une économie dont les marchés des capitaux sont peu développés et où le financement de l'activité économique s'effectue pour l'essentiel par le recours au crédit bancaire, il peut être justifié de recourir à l'encadrement du crédit afin de contrôler la masse monétaire. ce contrôle s'exerce alors à travers celui de la contrepartie « crédit au secteur privé » en lui assignant des normes de progression annuelle .

Plusieurs avantages sont habituellement attachés aux instruments directs:

1) fiabilité : ils permettent de contrôler efficacement l'évolution des agrégats de monnaie et de crédit (du moins dans un premier temps) ; 2) facilité de mise en œuvre ; 3) dans les pays où le système financier est rudimentaire, ils constituent le seul instrument possible de politique monétaire ; 4) ils permettent aux gouvernements d'orienter le crédit vers des secteurs jugés prioritaires. En contrepartie, ils font supporter des coûts : allocation inefficace des ressources ; perte d'efficacité, etc.

Ces coûts augmentent avec le développement des marchés des capitaux, les instruments de contrôle directs se révélant de plus en plus inopérants et apparaissant comme une source d'inefficacité et un facteur de désintermédiation.

### **2-La politique monétaire et les marchés monétaires mécanismes de prêt et opérations d'open Market.**

---

<sup>18</sup> Sur la question des instruments et des procédures opérationnelles de la politique monétaire, voir, par exemple Batten et al ; 1990 ;

## **2-1-Le principe :**

Le contrôle monétaire repose aujourd'hui, dans la plupart des pays industrialisés exclusivement sur le contrôle des taux d'intérêt sur le marché monétaire au moyen de procédures de marché.

Dans ces conditions, il suffit qu'il existe dans l'économie une demande pour ce type de monnaie pour que la banque centrale, qui a le monopole de l'offre, puisse en contrôler soit le prix, soit la quantité qui équilibrent le marché.

Les banques centrales choisissent généralement de contrôler le prix de la monnaie centrale mesuré soit au moyen du taux du marché interbancaire-qui représente le prix relatif de la monnaie de banque centrale actuelle par rapport à la monnaie de base future -,soit au moyen du taux de change –qui représente le prix de la monnaie de banque centrale nationale par rapport à la monnaie de banque centrale étrangère.

Pour l'examen du premier cas, il s'agit alors pour la banque centrale d'influencer le prix d'équilibre sur le marché par des opérations d'achats ou de ventes et/ou des opérations de prêts ou d'emprunts.

Le principe est le suivant ; la banque centrale intervient sur le marché interbancaire- où les banques ayant des excédents de trésorerie les prêtent à celles qui ont des trésoreries déficitaires-pour y modifier le taux d'intérêt d'équilibre, soit en injectant des liquidités, soit en retirant.ces opérations influent sur la position de liquidité des banques, ce qui donne lieu à des ajustements des taux des marchés interbancaire et monétaire ainsi que des taux prêteurs et emprunteurs des banques afin de rééquilibrer l'offre et la demande de monnaie centrale ..Les interventions sur le marché interbancaire sont donc au cœur du dispositif opérationnel des banques centrales pour au moins deux raisons :1) les réserves des banques figurent au passif de la banque centrale ce qui peut éventuellement permettre à celle-ci de les contrôler ;2) les modifications de la liquidité bancaire influencent la capacité de prêt des banques, donc les taux d'intérêt et la croissance des agrégats monétaires.

## **2-2-L'efficience du marché interbancaire et la transmission de signaux :**

Les banques centrales parviennent d'autant plus facilement à leurs fins que le marché interbancaire est efficient car la transmission des signaux n'est pas alors perturbée par l'existence de bruits.

Cette plus ou moins grande facilité peut être appréciée à l'aide de deux critères :

-Premier critère : la volatilité des taux d'intérêt au jour le jour (TJJ).

Dans le cas où elle est très forte, il est peut être difficile pour les marchés d'extraire l'information que les autorités souhaitent leur transmettre<sup>19</sup>.

---

<sup>19</sup>Kasman(1992) a mesuré cette volatilité sur différents marchés,in ;politiques économiques-op-cit,p 62.

-second critère : la transmission de la volatilité du taux de l'argent au jour le jour du marché monétaire.

Il est important de savoir si la volatilité du TJJ se transmet ou non aux autres taux d'intérêt à court terme (notamment aux taux du marché monétaire)<sup>20</sup>.

### **2-3-La diversité des microstructures des marchés monétaires et interbancaires et des interventions des banques centrales.**

La plupart des banques centrales des pays industrialisés ont recours à des instruments de marché, ceux-ci sont variables.

Il ya ,d'une part, les opérations d'open market ,consistant dans des achats et des ventes de titres sur les marchés largement ouverts,et,d'autres part, les opérations d'escompte ou les facilités de crédit .on distingue aussi, les situations où les banques centrales déterminent et utilisent un système de corridor(Allemagne,France,pays-bas,par exemple)mais pas le cas du Royaume-Uni).

#### **2-3-1-Opérations d'open-market vs. Facilités de crédit :**

Les banques centrales utilisent des facilités de crédit ou (et) des opérations d'open market pour injecter ou retirer de la liquidité sur le marché interbancaire.

Les différences entre ces deux types d'opérations, peuvent être illustrées en prenant l'exemple des opérations pratiquées par la banque de France. Celle-ci s'attache essentiellement à contrôler la liquidité bancaire par des interventions sur le marché monétaire et des titres et à agir sur le niveau des taux d'intérêt<sup>21</sup>.

On distingue les trois types d'opérations suivantes

-la procédure d'appels d'offre.

-les pensions à court terme.

-les opérations d'open market.

-la procédure d'appel d'offre : la banque fournit des liquidités aux banques par le biais de la procédure des appels d'offre dans le cadre de laquelle elle distribue aux banques par voie d'adjudications ; essentiellement hebdomadaires de la monnaie de banque centrale pour une durée d'une à trois semaines contre dépôt temporaire d'effets remis en garantie.

-les pensions à court terme : la procédure des pensions à court terme de cinq à dix jours est accessible aux banques (plus précisément aux opérateurs principaux du marché (OPM)-qui sont choisis en raison de l'importance et de la qualité de leur activité sur le marché interbancaire et jouent le rôle d'intermédiaires entre la banque de France et les autres

---

<sup>20</sup> Haldane et Rostoy(1994) ont étudié cette question, en mesurant, dans différents pays européens, la transmission de volatilité du TJJ sur l'ensemble de la courbe des taux,in ,politiques économiques,op-cit ;p22.

<sup>21</sup> politiques économiques, op-cit ;.P 91.

banques-à tout moment et sans limitation de montant moyennant un taux de pénalité généralement supérieur de ½ à ¾ de point de celui des appels d'offre .

Les banques sont donc sûres de pouvoir se procurer, à ce taux, la monnaie centrale dont elles ont besoin. Le taux de mise en pension de cinq à dix jours constitue le taux plafond du marché interbancaire.

-les opérations d'open market : pour les besoins de la politique monétaire (meilleur ajustement de la liquidité des banques, volonté de faciliter la transmission des variations de taux d'un marché à l'autre) la banque centrale a aussi la possibilité d'intervenir de façon ponctuelle aux conditions du marché .elle peut ainsi fournir de la monnaie centrale par des interventions directes sur le marché interbancaire, mais en général pour une durée de 24 ou 48 heures.

En théorie, elle peut appuyer ses opérations sur un grand nombre de titres de créances, mais en pratique, elle limite son action à l'achat ou à la vente de bons du trésor.

En améliorant ou en réduisant ainsi la liquidité bancaire, elle favorise la baisse ou la hausse des taux d'intérêt, en raison de l'étroitesse du marché des bons du trésor.

Mais les opérations d'open market restent marginales au regard de l'instrument d'appels d'offre.

### **2-3-2-Système avec corridor :**

Les banques centrales peuvent combiner des facilités de crédit et des opérations d'open market pour établir un corridor à l'intérieur duquel évolue le taux de l'argent au jour le jour .elles procèdent habituellement de la façon suivante :elles fixent un taux plafond et

Un taux plancher pour leurs facilités de crédit et pilotent l'évolution de TJJ à l'intérieur de ce corridor au moyen d'opération d'open market.

### **2-3-3-La diffusion à l'ensemble des taux d'intérêt à court terme :**

En contrôlant le taux d'intérêt sur le marché interbancaire, les autorités monétaires sont en mesure d'influencer l'ensemble des taux d'intérêt à court terme à des fins de stabilisation conjoncturelle ou de lutte contre l'inflation.

En effet, les impulsions données par les autorités sur le marché interbancaire se diffusent à l'ensemble des taux courts en raison des opérations d'arbitrage existant entre le marché interbancaire (principal compartiment du marché de l'argent à court terme) et le marché monétaire.

En agissant sur le taux d'intérêt du marché interbancaire, les autorités influencent les taux sur les autres marchés (marché des bons de trésor, marché des certificats de dépôts, marché des billets de trésorerie , etc....).le TJJ est en effet le point auquel sont arrimés les autres taux courts.

### **3-Les mécanismes de transmission de la politique monétaire :**

Les variations des taux d'intérêt à court terme provoquées par les autorités monétaires se transmettent à l'ensemble du secteur financier et du secteur réel de l'économie.

#### **3-1-La politique monétaire et la régulation macroéconomique :**

La littérature théorique sur les mécanismes de transmission de la politique monétaire identifie trois canaux essentiels : le canal des taux d'intérêt, le canal du taux de change et le canal du crédit (voir MISHIKIN, 1996).

##### **3-1-1-Un aperçu théorique :**

###### **3-1-1-1-Le canal des taux d'intérêts :**

Les effets des variations des taux sont traditionnellement mis en évidence et étudiés dans le cadre d'une analyse des comportements de dépense au moyen du modèle microéconomique des choix inter temporels. Dans ses différentes versions, ce modèle permet d'étudier les décisions de dépense des ménages, des entreprises et de l'état.<sup>22</sup>

Dans ce cadre, il y a trois effets et sont les suivants :

-l'effet de substitution : les variations de taux d'intérêt modifient l'attrait de la consommation immédiate par rapport à l'épargne. une baisse de taux d'intérêt diminue la valeur de la consommation actuelle et incite à consommer aujourd'hui plutôt que demain, car l'épargne devient moins attractive et le crédit moins cher. cet effet est d'autant plus élevé que l'élasticité de substitution inter temporelle est forte.

-l'effet de revenu : une baisse des taux d'intérêt de marché entraîne une hausse de la valeur actualisée de dépenses de consommation anticipées au cours des périodes à venir ce qui signifie que des sommes actuelles plus importantes sont nécessaires pour les financer.

La consommation future étant plus coûteuse, toutes choses égales, la situation des ménages se détériore ce qui les conduit à réduire leur consommation immédiate et à augmenter leur épargne.

-l'effet richesse : une baisse du taux d'intérêt provoque une hausse de la valeur actualisée des revenus futurs des ménages. cette hausse s'applique aussi bien aux revenus futurs de leur capital humain qu'à ceux de leur capital physique ou de leur capital financier.

S'agissant des effets sur l'investissement, une baisse de taux d'intérêt implique : 1) un coût d'usage du capital moins important donc une hausse de la profitabilité de la production et une offre supérieure de biens à terme ; 2) une substitution de capital à du travail, devenu relativement plus cher.

---

<sup>22</sup> VOIR Burda et Wylosz ; 1994, in op-cit, 103.

Ces deux effets impliquent une hausse de l'investissement, le premier avec une offre de biens supérieure, le second pour une offre donnée.

-la prise en compte de la structure financière de l'économie :

L'analyse précédente doit être précisée en tenant compte des caractéristiques de la structure financière de l'économie, c'est –à-dire de la situation financière des agents économiques et des principales caractéristiques des contrats de prêt et d'emprunts.

1-la structure financière de l'économie : à cet égard, la part relative des financements à taux fixe et à taux variable est cruciale<sup>23</sup>.

2-la sensibilité des taux d'intérêts appliqués sur les marchés et par les établissements de crédits aux variations des taux d'intérêts à court terme contrôlés par les autorités monétaires.

3-la capacité des agents du secteur privé à ajuster leurs bilans à la suite de variations des taux d'intérêt est sans doute plus importante dans les situations où les agents sont déjà lourdement endettés.

4-l'importance de l'effet –revenu d'une variation des taux d'intérêt dépend enfin de la variation associée des prix des actifs affectant la valeur des portefeuilles de prêt des banques, ce qui a une incidence sur leur disposition à accorder de nouveaux financements.

### **3-1-1-2-Le canal du crédit :**

Les hypothèses et les principales conclusions de l'approche traditionnelle illustrée par le modèle IS-LM ont été critiquées dans de nombreux travaux qui insistent sur le rôle joué par le marché du crédit dans la transmission des effets de la politique monétaire. Au niveau théorique, Bernanke et Blinder (1988) ont souligné que la politique monétaire affecte l'économie réelle non seulement à travers des déplacements de la courbe LM, mais aussi par l'intermédiaire des modifications des conditions du crédit qui agissent directement sur le niveau de la dépense, ce qui se traduit par des déplacements de la courbe IS.

L'existence d'un canal du crédit distinct du canal monétaire traditionnel exige la vérification de deux conditions (Kydland, Stein et Wilcox, 1993) : 1) les mesures de politique monétaire entraînent une réaction de la part des banques, qui se traduit par une modification de leurs conditions de prêt ; 2) les prêts bancaires ne sont pas parfaitement substituables aux émissions d'obligations quand il s'agit de financer des opérations d'investissement.

---

<sup>23</sup> Dans le rapport annuel de BRI : «la distribution entre taux fixes et variables et elle-même floue, car la rémunération versée sur certains prêts –classés dans la catégorie à taux fixes –peut parfois être révisé tandis que les taux variables peuvent n'être que rarement ou être référencés sur celui du marché des capitaux à long terme, peu sensible aux taux courts modulés par la banque centrale. Les innovations financières ont élargi la gamme des instruments dérivés permettant aux emprunteurs et prêteurs de transformer les caractéristiques des paiements versés ou reçus dans le cadre du contrat initial »(BRI rapport annuel, 1994, p.149). in op-cité ; p106.



Mais, de ces deux conditions, c'est la seconde qui est la plus importante et constitue la véritable originalité de l'approche.

La substituabilité imparfaite entre le crédit et les titres des imperfections observée sur le marché des capitaux où les emprunteurs déposent d'une meilleure information que les prêteurs sur les caractéristiques de leurs projet d'investissement et, bien évidemment ,sur leurs propres situation financières .cette asymétrie d'information entre les prêteurs et les emprunteurs est à l'origine soit de problèmes d'incitations, soit de problèmes de sélectionadverse .elle est d'autant plus élevée que le risque de crédit est plus important ,de sorte que le degré de substituabilité entre l'émission d'obligation s et le recours au crédit bancaire décroît quand les risques pris par les emprunteurs augmentent .mais elle peut être en partie comblée grâce à certaines opérations dans les quelles se spécialisent les banques :collecte d'informations sur les emprunteurs potentiels permettant d'évaluer leur solvabilité ;suivi de l'évolution de leur situation financière après la situation des contrats de prêts ,etc.

Dès lors, la politique monétaire agit sur le secteur réel en modifiant les conditions du crédit dans l'économie de deux façons :

1) en modifiant la différence entre le coût du financement interne et le coût du financement externe ;

2) en agissant sur l'offre de crédit bancaire aux agents qui ne peuvent substituer à leurs emprunts bancaires d'autres financements.

### **3-1-1-3-Le canal du taux de change :**

Dans un régime de change flexible, quand le taux d'intérêt baisse la monnaie nationale se déprécie, ce qui stimule les exportations et la production.

Une baisse du taux d'intérêt national rend la monnaie nationale des capitaux est très forte, l'écart de taux d'intérêt en défaveur de la monnaie nationale doit être compensée par une appréciation de celle-ci. Avec anticipations rationnelles, l'appréciation est rendue possible par une forte dépréciation initiale.la dépréciation augmente les prix des importations et améliore le commerce extérieur en volume (Artus, 1990)<sup>24</sup>.

1-2-les incidences de la transformation de l'environnement financier sur les mécanismes de transmission :

La transformation de l'environnement financier a certainement altéré le mode de fonctionnement de la politique monétaire. Auparavant, les pouvoirs publics pouvaient contrôler directement le volume des prêts bancaires par le biais de l'encadrement du crédit et plafonner les taux d'intérêts créditeurs, ce qui rendait la politique monétaire beaucoup plus précise qu'elle ne l'est aujourd'hui

---

<sup>24</sup> Les politiques économiques ;op-cite ;p107

En outre dans le nouvel environnement financier où un transfert de risque s'est opéré des investisseurs institutionnels traditionnels vers les investisseurs individuels –une forte hausse des taux du marché monétaire peut susciter un rapatriement massif de sommes investies vers les comptes de dépôts ou les fonds de placement en titres du marché monétaire .de tels arbitrages risquent de provoquer une baisse plus rapide et plus substantielle de la valeur des actions et des obligations qu'au cours des décennies précédentes ,lorsque les instruments à plus long terme étaient principalement détenus par les investisseurs institutionnels. les conséquences économiques peuvent être importantes car les modifications du cours des titres ont un effet de richesse plus perceptible sur les investisseurs individuels de ce fait, la consommation des particuliers-qui traditionnellement est plus stable que les autres composantes de la demande globale –peut devenir plus volatile.

En conclusion, les produits dérivés peuvent différer l'incidence économique des taux d'intérêt pendant la durée des contrats, sans pour autant la supprimer totalement.

Les emprunteurs ne peuvent se prémunir indéfiniment contre les risques ; aussi les décisions de dépense sont-elles, à terme, affectés par la hausse des taux d'intérêt du marché.

Le cas échéant, estime la banque centrale, il suffit sans d'une modification des taux d'intérêt plus importante que par le passé pour produire l'effet désiré sur la production.

En résumé, les produits dérivés rendent sans doute l'exercice de la politique monétaire plus difficile et ses effets moins prévisibles, mais ils n'en entravent pas le fonctionnement.

En outre, ils fournissent même aux banques centrales de nouveaux indicateurs utiles pour évaluer l'état d'esprit du marché. Plus liquide que les marchés au comptant, les marchés de produits dérivés fournissent aussi davantage d'information.les marchés à terme organisés donnent des indicateurs utiles sur les anticipations concernant l'évolution des taux d'intérêt et de change.

### **3 - Les objectifs intermédiaires et les indicateurs des politiques monétaires**

#### **3-1-Ciblage de l'inflation :**

Dans l'environnement financier traditionnel, on assignait généralement aux banques centrales la tâche de contrôler le rythme de croissance de la masse monétaire qui se voyait accorder le statut d'objectif intermédiaire de la politique monétaire.

On supposait que si elles remplissaient convenablement cette mission, elles pourraient avoir la maîtrise de l'inflation.

La révolution des marchés financiers semble avoir mis à mal le recours à de tels objectifs ,ce qui conduit à se demander si la meilleure solution ne consiste pas à fixer un objectif quantitatif d'inflation et chercher à l'atteindre directement .

A l'heure actuelle, plusieurs positions s'affrontent sur ce point.

Certaines banques centrales continuent de poursuivre un objectif intermédiaire portant sur la croissance de la masse monétaire, tandis que d'autres ont abandonné ce type de contrôle et on choisi d'orienter directement leur action vers la poursuite d'une cible d'inflation .sans faire de choix définitif entre ces deux stratégies, les autorités monétaires de certains pays (la France , l'Espagne)retiennent simultanément un objectif final de faible inflation (2% par an )tout en s'appuyant sur des objectifs intermédiaires de masse monétaire et de taux de change. Ce qui convient de relativiser l'opposition entre les deux stratégies.

### **2-1-1-Le concept monétariste de réglage monétaire :**

Les monétaristes ont cherché à redonner ses lettres de noblesse à la théorie quantitative en s'attachant à montrer que l'inflation résultait toujours d'un accès de croissance monétaire.

Milton Friedman, principal représentant du monétarisme, recommande même soumettre la politique monétaire à la règle d'une progression à taux constant de la masse monétaire.

Les autorités se fixent un objectif intermédiaire défini en termes de croissance à moyen terme d'un agrégat compatible avec une faible inflation.

L'efficacité d'une politique d'objectifs monétaires exige que l'agrégat servant d'objectif intermédiaire possède trois qualités :

- 1) il doit être directement mesurable ;
- 2) la demande pour cet agrégat doit être stable et il doit être bien corrélé avec la dépense mesurée par le PIB nominal ;
- 3) il doit être facilement contrôlable en faisant varier les taux d'intérêt directeurs.

-le problème de l'identification statistique de la monnaie :

Le recours à un agrégat monétaire comme objectif intermédiaire suppose que l'on puisse identifier statistiquement de la monnaie : on doit être capable de définir les caractéristiques des actifs financiers que l'on appelle « monnaie »,on doit pouvoir les identifier puis les additionner pour arriver à la masse monétaire choisie comme objectif.

La résolution de ce problème est évidemment très délicate dans un environnement où le flux d'innovations est constant et les économistes sont en désaccord sur le choix de l'agrégat monétaire le plus significatif.

-le problème de stabilité de la vitesse de circulation :

La masse monétaire n'est pas un objectif intermédiaire utile pour les responsables de la politique monétaire que si son rapport au PIB nominal est stable, ou du moins prévisible.

Dans la pratique, une telle stabilité n'est généralement pas observée. De fait, la palette des produits de placement s'est élargie, ce qui permet aux investisseurs une gestion plus souple de leur portefeuille.

Le problème majeur tient au fait qu'ils sont sensibles à l'arbitrage de portefeuille effectué en fonction des variations de taux d'intérêt à long terme.

En général, la différence d'évolution observée entre l'évolution d'un agrégat étroit peut très souvent s'expliquer par la configuration des courbes de rendement (dont le rôle en tant que qu'indicateur de la politique monétaire). Dans les situations où la courbe des rendements se tend où les taux à court terme baissent fortement par rapport aux taux à long terme), les agents non financiers préfèrent réduire leurs placements sous forme de dépôts bancaires inclus dans les agrégats monétaires, car ils sont devenus moins attractifs, au profit d'actifs à plus haut rendement comme placement en obligations ou en actions. Ce qui se traduit par un ralentissement de la progression des agrégats larges. Dans la situation où la courbe des rendements est inversée, l'épargne se recentre sur les dépôts bancaires à terme et d'épargne rémunérés aux conditions du marché monétaire, au détriment des portefeuilles obligataires. Cet arbitrage se traduit par un gonflement des agrégats larges (de type  $M_3$ ) au détriment des agrégats étroits de type  $M_1$ .

Ces modifications dans la composition des portefeuilles d'actifs font des différents agrégats de monnaie des objectifs intermédiaires peu fiables.

Le monétariste tout en reconnaissant l'existence de ces difficultés, estime qu'elles ne doivent pas être exagérées. Selon eux, il convient d'établir une distinction entre la volatilité à court terme et l'évolution tendancielle des agrégats de masse monétaire : la volatilité à court terme mesurée sur quelques semaines, à la rigueur en sur quelques mois, peut certes augmenter dans le nouvel environnement financier, mais l'on ne doit pas surestimer ce phénomène, parce que, en raison de l'agrégation effectuée de nombreux mouvements indépendants s'annulent.

D'après eux, l'existence d'innovations financières n'est pas de nature à mettre en cause l'applicabilité du concept d'objectif intermédiaire de masse monétaire (billets en circulation + réserves des banques auprès de la banque centrale).

### **2-1-2-Les cibles d'inflation :**

Dans le cas où la banque centrale poursuit une cible d'inflation, la procédure est la suivante :

La banque indique à l'avance le taux d'inflation qu'elle vise et agit ensuite en conséquence sur le taux du marché monétaire.

La fonction de la politique monétaire n'est pas précisément de veiller à la stabilité des prix et donc d'obtenir un taux d'inflation nul ou voisin de zéro.

Selon ses partisans, l'adoption d'un objectif explicite d'inflation offre un avantage décisif : si les autorités prennent des engagements dans ce domaine, leur crédibilité s'accroîtra et il leur sera plus aisé de conduire leur politique monétaire.

En outre, les objectifs explicites rendent les banques centrales plus responsables.

Dans l'hypothèse où l'inflation dépasse largement ce que la fourchette. L'adoption de tels objectifs pourrait dans ces conditions tout autant contribuer à la crédibilité de la politique monétaire que l'indépendance de la banque centrale.

A l'inverse, une action trop tardive –alors que le phénomène inflationniste a pris de l'ampleur –se traduit par des mesures extrêmement brutales qui plongent l'économie dans la récession et aggravent le chômage .pour surmonter cette difficulté, le recours à une table de lecture des anticipations parfaitement fiable est nécessaire.

La banque centrale doit disposer d'indicateurs sûrs pour suivre les changements d'anticipations inflationnistes des marchés.

## **2-2-La courbe des rendements, indicateur de la politique monétaire :**

### **2-2-1-La courbe des rendements :**

La courbe des taux d'intérêt, qui représente la hiérarchie des rendements sur les titres en fonction de leur échéance est normalement ascendante, par ce que les investisseurs exigent une prime pour le risque accru attaché aux titres à échéance éloignée.

Une courbe très fortement ascendante simplifie donc que la politique monétaire est relativement laxiste .En revanche, l'inversion de la courbe de rendement est le signe d'une politique monétaire rigoureuse.

On peut considérer la forme de la courbe des rendements comme un indicateur précurseur de l'activité économique.

Une courbe fortement ascendante (c-à-dire signalant une politique monétaire laxiste) est susceptible de préfigurer une augmentation future de la production, au moins dans le court terme.

A l'inverse, plus la pente de la courbe est descendante, plus la rigueur de la politique monétaire ne risquera d'étouffer la croissance.

La configuration de la courbe de rendements est donc très souvent considérée comme une bonne mesure de sa rigueur ou de son laxisme .pour remplir ce rôle, on la juge plus utile que l'évolution des agrégats monétaires, souvent trompeuse en raison des conséquences de l'innovation financière.

### **2-2-2-L'évidence statistique :**

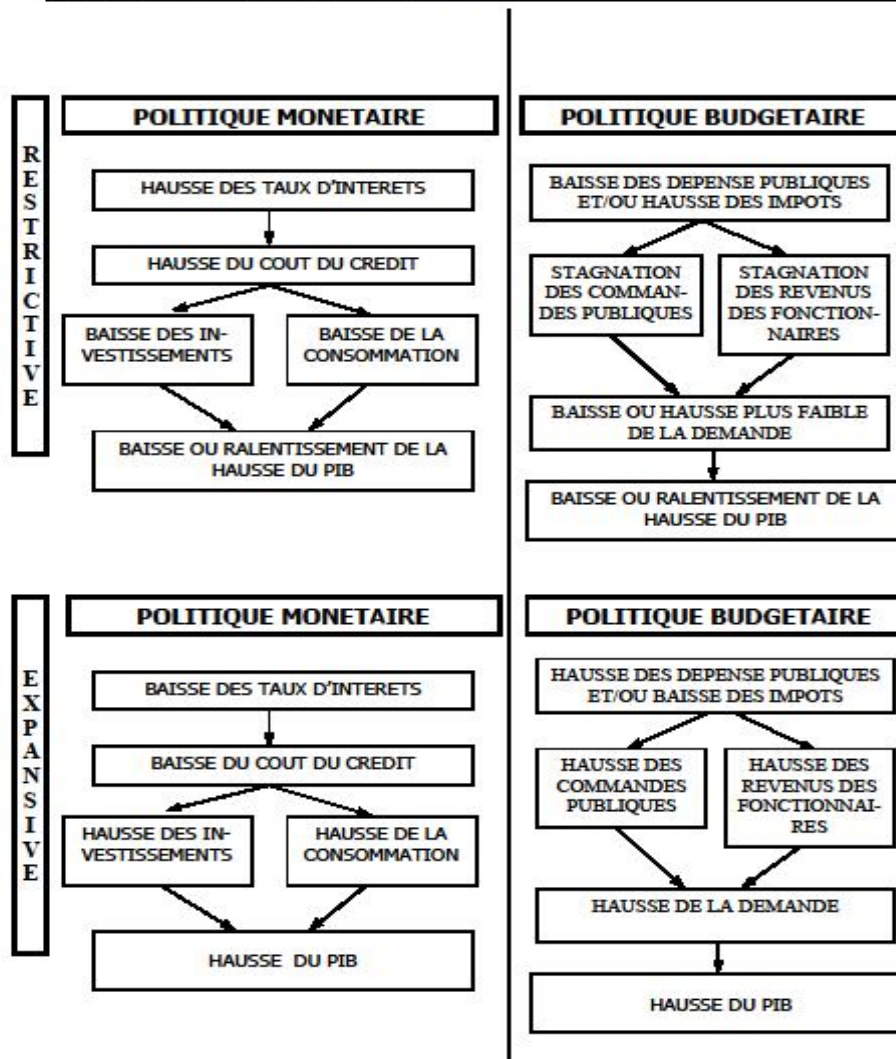
Une observation sur une longue période de l'évolution de la courbe des rendements dans un grand nombre de pays montre qu'elle est en effet assez bien corrélée avec le cycle de l'activité.

Généralement, l'inversion de la structure des taux coïncide avec le ralentissement de l'activité. Réciproquement, la suppression de cette inversion précède régulièrement la reprise de l'activité. A l'approche du sommet de l'activité économique les autorités monétaires sont contraintes de renommer les taux d'intérêt à court terme pour éviter une surchauffe d'inflationniste. L'inversion de la courbe des taux est d'autant plus marqué que la priorité de la banque centrale.

Plus celle-ci semble déterminée à lutter contre la hausse des prix, moins les taux à long terme ont de raison de grimper. la fin de l'inversion signale assouplissement de la politique monétaire et des conditions de crédit.

## POLITIQUE CONJONCTURELLE

Une politique conjoncturelle est destinée à agir sur la « conjoncture économique », c'est à dire sur le rythme de la croissance économique. Elle est dite **restrictive** lorsqu'elle cherche à ralentir la croissance et **expansive** lorsqu'elle cherche à l'augmenter. Elle agit soit avec des outils monétaires, soit avec des outils budgétaires



Document réalisé par TARILLON Laurent, professeur de SES au lycée les Eaux-Claires

## 2-Politiques structurelles :

### 2-1-Introduction :

Après la dépression des années 1930 et la seconde guerre mondiale, un certain discrédit de l'économie de marché s'est installé dans l'esprit des élites politiques et techniciennes au pouvoir. Le marché apparaît insuffisant pour répondre à l'ampleur de la restructuration et de la modernisation .des politiques structurelles volontaristes vont être

introduites et conduire à la constitution d'un vaste secteur public, par nationalisations, d'un dispositif de contrôle du crédit et du financement des investissements et par la mise en place d'une planification indicative (commissariat général au plan créé en 1946).

Cependant, à partir du début des années 1970 on assiste à une inflexion libérale des politiques structurelles, liée en partie aux contraintes imposées par la concurrence internationale. Le courant libéral dénonce les politiques économiques structurelles, qui provoquent des rigidités sur les marchés. La fin des années 1970 est marquée par le désengagement de l'état, les privatisations, les dérèglementations.

Par exemple, la fixation d'un salaire minimum nuit au rétablissement de l'équilibre sur le marché du travail ; l'attribution d'allocation trop généreuse aux plus pauvres ne les incite pas à chercher à sortir de leur pauvreté ....

Ainsi la politique industrielle de l'union européenne est axée sur le maintien du processus concurrentiel, la libéralisation des marchés cette lutte contre leur segmentation.

## **2-2-Politiques structurelles : définition, objectifs et instruments :**

### **2-2-1-Définition :**

La politique structurelle se préoccupe du long terme et vise à modifier les structures même de l'économie. Elle est basée sur une période d'au moins deux ans (2 ans), contrairement aux politiques conjoncturelles qui se déroulent sur un an (1 an).

Ses domaines traditionnels :

- politique industrielle, notamment sectorielle (aéronautique).
- la politique territoriale (aménagement du territoire).
- la politique technologique (promotion de la recherche-développement et de l'innovation).

Ces politiques sont liées :

- Historiquement à l'indépendance nationale : Armement, transports, nucléaire aérospatiale,
- A l'exigence de croissance et de développement, qui suppose la mise en place de dispositifs d'incitation relatifs à l'environnement des entreprises.
- A la nécessité de pallier les défaillances du marché : environnement, justice sociale.

Elles peuvent être :

- Défensives (soutien à un secteur en difficulté) ou offensives (aide à la recherche).
- Horizontales (environnement de toutes les entreprises) ou verticales (centrées sur un secteur d'activité).



## **2-2-2-Objectifs et instruments :**

Les instruments des politiques économiques structurelles peuvent être :

-Autoritaires : nationalisations (le transfert de propriété du capital d'une entreprise privée à l'état dans le but d'en modifier la logique de fonctionnement), privatisations (opération de transfert du capital d'une entreprise publique à des actionnaires privés).

-Informationnels : expertise, prospective.

La politique structurelle consiste à définir des normes (de qualité, ou définition de standards industriels, mesures juridiques). elle se traduit par des aides financières, directes ou indirectes (subventions, aides diverses, allègements fiscaux, taux d'intérêt bonifiés).

## **2-3-Politiques structurelles et infrastructures :**

Il existe plusieurs politiques structurelles, on peut citer les plus appropriées ou pratiquées en Algérie telles que : la politique d'environnement et d'aménagement du territoire ainsi que la politique des transports.

### **2-3-1-Politique d'environnement et d'aménagement du territoire :**

#### **1/-Politique de l'environnement :**

##### **1-1-Protection de la nature**

La politique de protection de l'environnement naturel s'oriente prioritairement selon les objectifs du plan national concernant la protection de la nature (PNPN). Il sera procédé à une révision du PNPN avec l'ensemble des acteurs, tout en tenant compte de l'état actuel de la biodiversité et des écosystèmes. Le PNPN sera en concordance avec les objectifs définis dans la stratégie «Biodiversité 2020» de l'Union européenne. Cette stratégie englobe la mise en œuvre des plans d'action «espèces» et «habitats», le rétablissement des écosystèmes et de leurs services, la défragmentation des paysages, un meilleur suivi des indicateurs, une accélération de la mise en place des différentes zones de protection et de leur gestion, la protection par l'achat d'espaces naturels protégés de grande valeur, l'amélioration de l'information et de la communication sur les aspects de la protection de la nature envers tous les acteurs concernés (communes, agriculteurs, citoyens etc).

Le partenariat entre l'Etat et les communes sera renforcé. Ainsi, une organisation décentralisée de la protection de la nature sera soutenue en complétant le réseau des stations biologiques sur tout le territoire, afin que les communes et les acteurs locaux, tels que les associations de protection de la nature et de l'environnement, puissent donner leur contribution en vue d'un bon état de conservation des espèces et habitats.

La mise en réseau de forêts en libre évolution sera poursuivie avec comme objectif le classement de 2500 ha de forêts en libre évolution.

Il semble évident que la protection et la valorisation de l'environnement naturel soient étroitement liées à la politique agricole. Afin de concilier protection de la nature et agriculture, le ministère du Développement durable coopère avec le ministère de l'Agriculture à ce que les programmes «biodiversité» et agri environnementaux soient adaptés et coordonnés dans le but d'assurer la cohérence du Programme de développement rural (PDR) 2014-2020 avec les objectifs du PNPN.

L'enquête publique relative aux plans directeurs sectoriels, dont le plan directeur sectoriel « paysages » (PSP), a été lancée le 27 juin 2014. Parallèlement, les communes ont été saisies pour donner leur avis sur le projet de plan endéans un délai de 4 mois. A la fin de la procédure, qui comprendra encore une déclaration à la Chambre des députés, ainsi que la saisie du Conseil d'Etat, le PSP sera déclaré obligatoire par règlement grand-ducal.

Sur le plan légal, priorité sera donnée à une révision du projet de loi concernant la protection de la nature. Le texte subira quelques modifications ponctuelles, en ce qui concerne la constitution et la gestion des réserves foncières dans un fonds de compensation écologique pour les mesures compensatoires.

### **1-2-Protection de l'environnement :**

En matière de lutte contre le bruit, le département procédera à une révision des plans d'action de lutte contre le bruit sur base de la version la plus récente de la cartographie stratégique sur le bruit dans le cadre de la directive 2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement.

La politique en matière de déchets s'inscrit dans l'exécution de la loi du 21 mars 2012 relative aux déchets. Une priorité importante sera donnée à la prévention des déchets notamment pour réduire l'utilisation des ressources. La prévention et la valorisation des déchets inertes seront développées davantage. Dans ces processus les synergies entre l'Etat et les communes seront renforcées.

En vue d'améliorer la qualité de l'air, la politique sera conduite afin d'atteindre les obligations résultant de la directive 2008/50/CE concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe ainsi que de la directive 2001/81/CE fixant des plafonds d'émission nationaux pour certains polluants atmosphériques. Il s'agira notamment d'élaborer et exécuter des plans d'action traitant les émissions des secteurs prédominants.

La révision de la procédure d'autorisation des établissements classés sera poursuivie en vue d'adapter la nomenclature à l'évolution de la technique, de simplifier les procédures et de réduire les délais.

### **1-3-Protection du climat et efficacité énergétique :**

Pour faire face à la réalité incontestable du changement climatique, le département de l'environnement s'efforcera de mettre en œuvre rapidement le 2ème plan d'action de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>, tout en le complétant par des actions et initiatives nouvelles.

L'amélioration de l'efficacité énergétique d'une part, et la promotion de l'énergie issue de sources renouvelables constitueront les fondements de la politique climatique luxembourgeoise et de la transition énergétique. Il s'agira d'encourager des mesures qui à la fois réduisent notre dépendance énergétique et sont créateurs de croissance et d'emploi, à l'image de l'assainissement énergétique des bâtiments existants ensemble avec le recours à des matériaux de construction écologiques. L'implication de tous les acteurs concernés – particuliers, entreprises et communes – sera renforcée.

Au niveau communautaire, le Luxembourg soutient un objectif contraignant de réduction des émissions de gaz à effet de serre de l'Union européenne d'au moins 40% à l'horizon 2030 par rapport à 1990. Cet objectif constituera la contribution de l'UE à l'accord mondial juridiquement contraignant pour la période post-2020 qui devra être finalisé fin 2015 à Paris<sup>25</sup>.

## **2/- Politique d'aménagement du territoire :**

### **2-1-Définition :**

Aménagement du territoire est le nom donné à un ensemble d'actions menées les acteurs publics ou (privés dans le cadre de missions de service public qui leur sont confiées) qui interviennent sur un territoire donné et façonnent son paysage.

« L'aménagement du territoire désigne à la fois l'action d'une collectivité dans son territoire et le résultat de cette action ».

Roger Brunet<sup>26</sup> définit l'aménagement du territoire comme suit : c'est « l'action et la pratique » plutôt que (la science , la technique ou l'art ) de disposer avec ordre , à travers l'espace d'un pays et dans une vision prospective , les hommes et leurs activités ,les équipements et les moyens de communication qu'ils peuvent utiliser , en prenant en compte les contraintes naturelles ,humaines et économiques, voire stratégique<sup>27</sup>.

L'aménagement du territoire « se propose de substituer un nouvel ordre à l'ancien ,de créer une meilleure disposition, une meilleure répartition dans l'espace de ce qui constitue les éléments de fonctionnement d'une société ;meilleure par rapport aux buts , c'est –à-dire non seulement à des fins économiques, mais davantage encore pour le bien être et l'épanouissement de la Population ; termes vagues mais qui finissent néanmoins clairement la finalité sociale, humaine, de l'aménagement du territoire<sup>28</sup>.

L'aménagement du territoire est une action géographique au sens fort du terme, c'est-à-dire qu'il contribue à modifier la géographie d'un certain territoire en agissant sur une

---

<sup>25</sup> Politique de l'environnement : dernière mise à jour 15/07/2014.

<sup>26</sup> Roger Brunet dit Robert

<sup>27</sup> Roger Brunet (dir), Robert Ferras et Hervé Thery, les mots de la géographie : dictionnaire critique , Montpellier RECLUS, 1992, p770, (ISBN2-11-002852). P29.

<sup>28</sup> Pierre Merlin ,» Aménagement du territoire « , dans Pierre Merlin et Françoise Choay (dir), dictionnaire et l'urbanisme et de l'aménagement , paris, puf, 2000, 3<sup>ème</sup> édition, p902. (ISBN2-13-050587-2), p38-43.

ou plusieurs composantes-réseaux de communication, développement urbain ou locations industrielles, mais toute action géographique est une action d'aménagement.

## **2-2-Objectifs :**

Les deux objectifs majeurs, et parfois contradictoires, des politiques d'aménagement du territoire consistent en l'accompagnement du développement économique des territoires, et en la réduction des inégalités spatiales en termes économiques ou sociaux .ces objectifs sont réunis dans la formulation d'un « développement équilibré du territoire », qui est énoncé dans un nombre de documents de planification et de textes de loi. Que signifie « équilibré » ? Un sociologue comprendra sans doute « qui assure à tous les ménages des niveaux de vie semblables ».pour des géographes comme Jean-François Gravier ?il s'agit plutôt de répartir la population et les activités aussi également que possible sur tout le territoire. Cette politique pose un grave problème : 75% de la population vit dans des villes et 30% dans de grandes agglomérations, équiper également les territoires revient à équiper inégalement les ménages, car les ressources sont limitées, notamment de transport et de communication.

## **2-3-Moyens :**

Dans une perspective de développement durable, l'aménagement du territoire intervient dans différents secteurs pour parvenir aux objectifs énoncés ci-dessus :

- le développement local, le développement régional, le développement urbain ;
- Le développement territorial ;
- Les politiques sociales spatialisées ;
- Les politiques de logement;
- gestion des déchets et développement des infrastructures, notamment de transport et de communication ;
- la gestion des déchets et des ressources de proximités ;
- la disponibilité des ressources en eau et leur gestion intégrée afin d'assurer leur durabilité ;
- la préservation et mise en valeur de l'environnement comme on la conçoit par exemple dans la gestion intégrée des zones côtières ;
- la participation des habitants ;
- et à plus long terme, l'éducation au développement durable.

### **2-3-1-Présentation de la politique de Renouveau Agricole et Rural en Algérie et du programme quinquennal 2010-2014.**

1/-La politique de renouveau agricole et rural, le défi du renforcement durable de la sécurité alimentaire nationale :

Les axes stratégiques de mise en œuvre de la politique de Renouveau agricole et rural visent le renforcement de la sécurité alimentaire nationale. Elle passe inévitablement par la recherche, à moyen terme, de changements et d'impacts significatifs sur les bases Structurelles qui fondent l'état de sécurité alimentaire de la nation.

Ce choix stratégique s'est exprimé concrètement dans les orientations données par les autorités supérieures à l'occasion de la séance d'évaluation sectorielle du 14 Septembre 2008. Il a été réaffirmé solennellement à l'occasion de La conférence nationale sur le Renouveau Agricole et Rural, le 28 Février 2009, à Biskra, puis dans le communiqué présidentiel qui a sanctionné l'audit du secteur en août 2009.

Il s'agit ainsi de réduire les vulnérabilités dans le cadre d'un partenariat public-privé et grâce à une forte implication des différents acteurs et à l'émergence d'une nouvelle gouvernance Dans la politique agricole et ce à travers l'accompagnement de:

\*L'accroissement de la production nationale en produits de large consommation (blé Dur, lait) assurant un taux de couverture moyen minimal de 75 % des besoins;

\*La modernisation et la diffusion des progrès technologiques dans les exploitations

La modernisation et la diffusion des progrès technologiques dans les exploitations

Agricoles (irrigation adaptée, fertilisation, mécanisation, utilisation des semences et Géniteurs améliorés...);

\*La modernisation et l'organisation des réseaux de collecte et de commercialisation

De la production nationale et d'approvisionnement en intrants et services à

L'agriculture ;

\*La mise en place des systèmes de régulation interprofessionnels, fédérant les différents maillons des filières de large consommation (SYRPALAC) tels que les

Céréales, lait, pomme de terre, oléiculture, viandes ...etc. créant les conditions de

Stabilisation des marchés ;

\*La généralisation et l'extension des systèmes d'irrigation agricole en visant 1,6

Millions d'hectares, à l'horizon 2014, contre près de 900.000 hectares actuellement.

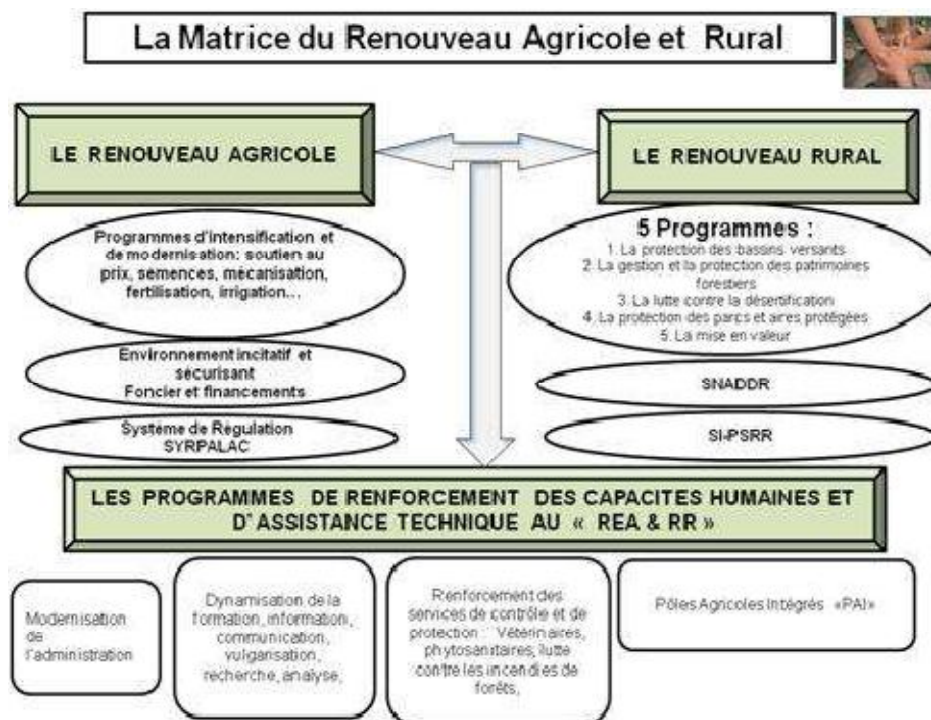
\*Le développement des capacités nationales pour atteindre l'autosuffisance dans la Couverture des besoins en matière de semences, plants et géniteurs.

D'un développement des espaces ruraux équilibrés, harmonieux et durable

## 2/- Les trois piliers de la politique de Renouveau Agricole et Rural :

La politique de renouveau Agricole et Rural, instrument pour la concrétisation de la souveraineté alimentaire, se décline en trois volets complémentaires :

- Le Renouveau Agricole,
- Le Renouveau Rural,
- Le Renforcement des Capacités Humaines et de l'Appui Technique aux producteurs (PRCHAT).



Référence : Politique d'environnement : internet - 15/07/2014

**\*Le Renouveau Agricole se traduit, en termes opérationnels, sous forme de trois grands types d'actions :**

- le lancement de programmes d'intensification et de modernisation qui visent l'accroissement de la production et de la productivité ainsi que l'intégration des filières concernées. Il s'agit des programmes qui ciblent les céréales, le lait Cru, les légumes secs, la pomme de terre, l'oléiculture, la tomate industrielle, l'arboriculture, la phoeniculture, les viandes rouges et l'aviculture. Ces Programmes se déclinent sous forme d'actions de généralisation des systèmes

Économies en eau, de développement des ressources alimentaires pour les Cheptels, de développement de la production de semences, de plants et de Géniteurs ainsi que de développement de la mécanisation et de la Fertilisation tout en développant et en renforçant les capacités managériales Des différents acteurs;

- la mise en place d'un système de régulation (SYRPALAC) qui a deux objectifs :

D'une part, sécuriser et stabiliser l'offre de produits de large consommation (céréales, lait, huiles, pomme de terre, tomates, viandes) et, d'autre part, Assurer une protection des revenus des agriculteurs et celles des Consommateurs.

Pour atteindre ces deux objectifs, les actions programmées visent à renforcer les instruments nécessaires à la régulation ainsi que les Capacités nationales de stockage des produits agricoles et les capacités d'abattage des animaux.

- la création d'un environnement incitatif et sécurisant grâce au lancement la création d'un environnement incitatif et sécurisant grâce au lancement du

Crédit de campagne sans intérêt « RFIG », au renforcement du crédit leasing

Pour l'acquisition de machines et matériels agricoles, à un dispositif

D'assurance efficace contre les baisses de rendement et les calamités agricoles

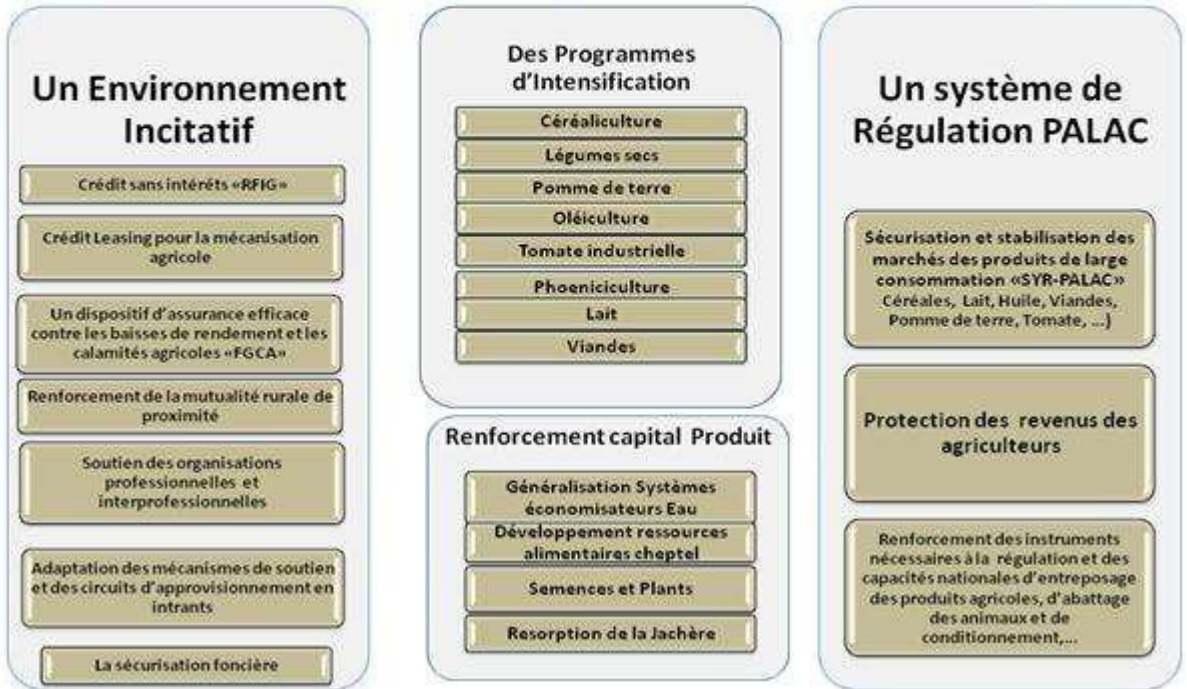
(FGCA), au renforcement de la mutualité rurale de proximité, au soutien des

Organisations professionnelles et interprofessionnelles, à une meilleure

Adaptation des mécanismes de soutien et des circuits d'approvisionnement en intrants ainsi qu'à travers un effort de sécurisation foncière.



# La Matrice du Renouveau de l'Economie Agricole



**Référence :**

**Politique de l'environnement : internet :15/07/2014**

\*Le Renouveau Rural, deuxième volet du cadre stratégique défini, est construit sur la base d'une approche novatrice du développement rural (les Projets de Proximité du Développement Rural Intégré, PPDR) et cible prioritairement les

Zones où les conditions de production sont les plus difficiles pour les agriculteurs (montagnes, steppe, Sahara).

La politique de renouveau agricole et rural en Algérie vise à réinsérer, dans l'économie nationale, les zones marginalisées en mettant en Valeur les ressources locales et les produits de terroir jusque là négligés. Ces zones sont ainsi appelées à devenir une source potentielle d'exportations agricoles Algériennes<sup>29</sup>.

Pour concrétiser ces objectifs, le Renouveau Rural fera appel à deux outils : le

Système d'Information du Programme de Soutien au Renouveau Rural (SI-PSRR) et le Système d'Aide à la Décision pour le Développement Durable (SNADDR).

<sup>29</sup> La politique de renouveau agricole et rural en Algérie MADR ; Novembre 2010.

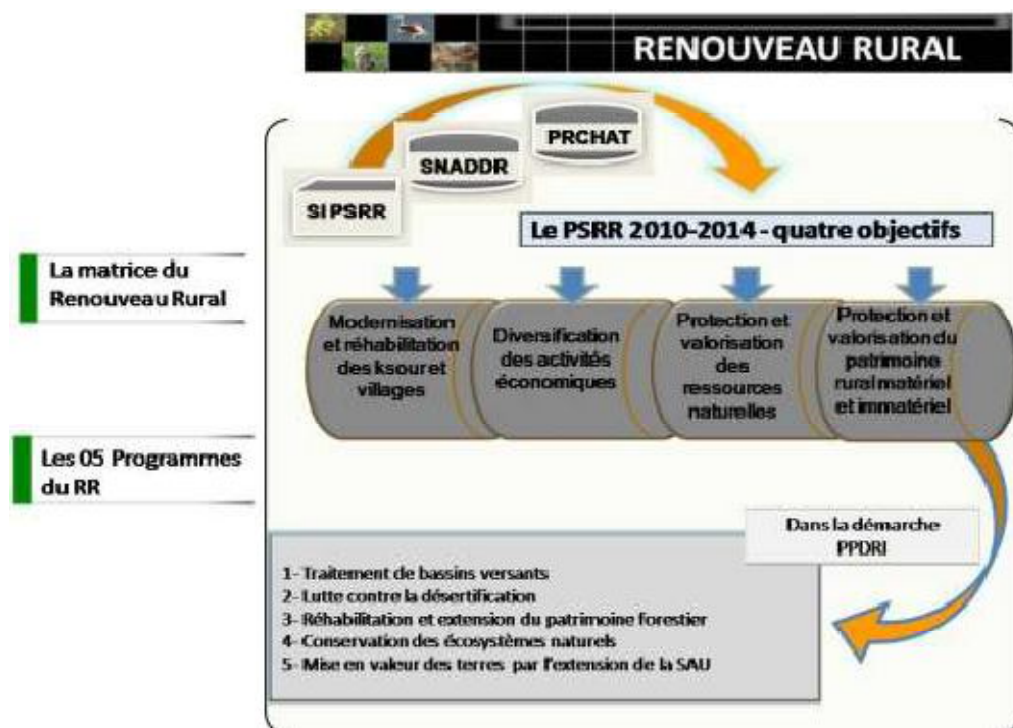


Pour l'utilisation de ces deux outils, il applique, selon le cas, l'une ou l'autre des deux Approches suivantes : le Projet de Proximité de Développement Rural Intégré (PPDRI) ou le Projet de Proximité de Lutte Contre la Désertification (PPLCD), impliquant la Prise en charge du développement local par les communautés rurales ciblées.

Il s'appuie sur cinq programmes qui ont pour objectifs la protection des bassins

Versants, la gestion et la protection des patrimoines forestiers, la lutte contre la

Désertification, la protection des espaces naturels et des aires protégées ainsi que la Mise en valeur des terres et fait aussi appel à une intervention intégrée et Intersectorielle au niveau de la base.



Référence : <http://devlrural/gouv20%devdurable.pdf>.

**\*Le Renforcement des Capacités Humaines et de l'Appui Technique** aux producteurs se traduit dans un programme d'envergure de renforcement des capacités humaines et d'assistance technique qui engage le pays dans la voie :

- d'une modernisation des méthodes de l'administration agricole ;
- d'un investissement plus conséquent dans la recherche, la formation et la Vulgarisation agricole afin de faciliter la mise au point de nouvelles Technologies et leur transfert rapide en milieu producteur.

- d'un renforcement des capacités matérielles et humaines de toutes les Institutions et organismes chargés de l'appui aux agriculteurs et aux ;

- d'un renforcement d'un investissement plus conséquent dans la recherche, la formation et la Vulgarisation agricole afin de faciliter la mise au point de nouvelles Technologies et leur transfert rapide en milieu producteur.

- d'un renforcement des capacités matérielles et humaines de toutes les Institutions et organismes chargés de l'appui aux agriculteurs et aux opérateurs du secteur ;

- d'un renforcement des services de contrôle et de protection vétérinaires et

Phytoprotecteurs, des services de certification des semences et plants, de Contrôle technique et de lutte contre les incendies de forêts.

### **3-Politique des transports :**

Introduction :

De nos jours, la mondialisation a doublé de rigueur. Ses effets sont perceptibles partout et par tous et il n'y a pas de variable sociale, économique ou même culturelle qui soit épargnée par ce processus. La standardisation de tout type de système (modèles économiques, systèmes politiques, modèles de consommation), la naissance de groupes régionaux, la dynamisation des divers réseaux (réseaux de transport et réseaux d'information et de télécommunication) et la constitution de marchés mondiaux (des capitaux et des produits stratégiques) sont autant de faits qui ont transformé notre globe en un petit village où la distance spatiotemporelle n'a plus de signification. Avec le Progrès technique et le développement fulgurant des moyens de transport, la distance n'est plus une entrave et les différents territoires deviennent facilement accessibles.

Le transport représente une des plus importantes activités humaines. Il est indispensable dans l'économie et joue un rôle majeur dans la détermination et/ou l'intensification des relations spatiales entre lieux géographiques. De ce fait, les transports contribuent au développement économique de tout espace géographique par la création d'emplois et par les diverses activités qui en découlent. Ainsi, un grand nombre d'emplois directs et indirects sont liés à l'industrie du transport, ils ont contribué fortement à la détermination de la localisation des activités notamment, les activités industrielles, orientent l'habitat et l'implantation des activités Humaines. Par conséquent, les transports ont un rôle important dans la structuration et l'organisation de l'espace et des territoires, notamment, dans les zones urbaines. D'une manière générale, on peut dire qu'une mobilité réduite est un frein au développement, et qu'une forte mobilité s'avère un catalyseur du développement.

Une infrastructure qui, par définition, c'est l'ensemble des installations qu'il faut aménager pour un bon fonctionnement des systèmes de transport; comme les routes, les gares, les ports et aéroport, etc. La puissance publique a un rôle important à jouer dans la programmation, la réalisation et le financement.

Les transports dans tous ses modes, sont un enjeu fort pour la prospérité et le développement de l'économie. Une des grandes préoccupations des pouvoirs publics, étant de mieux doter et surtout de mieux gérer ces infrastructures. Pour assurer les différents types de trafics, chaque pays cherche à se doter par toutes les infrastructures de base nécessaires passant du port à l'aéroport au transport terrestre et ferroviaires. En général, une dynamique économique est créée au sein d'une région est dû à l'expansion de ce secteur. En raison de son impact considérable et multiforme et de ses caractéristiques spécifiques, l'infrastructure de transport mérite une attention particulière de la part des pouvoirs publics.

Ces dernières années, la croissance de l'investissement en infrastructure de transport connaît une vive accélération. La part du PIB consacrée à l'investissement a connu une augmentation continue, tant dans les pays développés que dans les pays en développement.

Étant donné l'importance de l'infrastructure du transport pour le développement économique des régions, les investissements consentis représentent une part considérable des budgets, et pour mieux illustrer leurs importances, dans ce qui suit, notre analyse sera focalisée sur une présentation succincte des avantages de ces infrastructures. Cependant, en plus d'un développement intensif mais objectif du secteur des transports, il est primordial de garantir la complémentarité fonctionnelle entre les divers modes, afin d'économiser les ressources et d'optimiser les différents ouvrages assignés.

### **1 / Aperçu général sur les modes de transport en Algérie :**

Jusqu'au moins le début des années 1990, la construction, l'exploitation et le financement des Infrastructures de transport sont le fait de l'Etat sous la tutelle des ministères des transports et conseil économique et social. Commission économique et sociale pour l'Asie et le Pacifique. Questions émergentes concernant les transports financement des infrastructures de transport et partenariats public-privé<sup>30</sup>,

Des travaux publics, Mais l'ère de l'ouverture et de l'économie de marché ne l'a pas épargné et désormais le secteur est devenu monopolisé dans son cadre réglementaire, même si l'Etat demeure le principal financeur et gestionnaire. La volonté affichée par les pouvoirs publics pour améliorer l'offre d'infrastructures a été otage de la fluctuation des prix du pétrole et des crises qui ont secoué l'Algérie au cours des années 1990. Ce qui a comme conséquence le déphasage entre l'offre de service et la demande engendrée par l'accroissement de la population et l'augmentation des besoins logistique et de transport exprimés par les opérateurs économiques.

En ce qui concerne le financement des infrastructures de transport, à l'échelle mondiale, certes la crise financière actuelle a donné un sévère coup de frein au financement des infrastructures de transport, et les impacts semblent avoir été beaucoup plus sérieux. Cependant, en Algérie, et toujours à court terme, la crise financière n'a qu'a des effets

---

<sup>30</sup> Conférence internationale de Dar ES Salam(2009) ; «changer, nouveaux défis et nouveaux partenariats pour la croissance en Afrique» intervention du président de la BOAD sur le sous thème : «forger des partenariats fructueux pour les infrastructures en Afrique» ;Mars 2009.

minimes, Ce diagnostic optimiste est expliqué par le fait que la plupart des grands projets d'infrastructure de transport sont décidés et financés par le budget l'État, qui se trouve déjà dans une aisance financière, cette conception a permis l'élaboration de plusieurs programmes économiques intégrant de façon significative ces infrastructures de transport et de communication.

Donc, consciente de l'importance stratégique des infrastructures, l'Algérie a engagé, dans ce domaine, de vastes chantiers pour asseoir son projet de développement socio-économique et favoriser la dynamique d'intégration dans son environnement géographique. A cet égard, la dernière décennie a été riche en projets à tous les niveaux et dans tous les secteurs. Pour leur financement, et pour traduire les orientations de l'Etat dans ce domaine, et particulièrement promouvoir une approche plus développée, plus de 40 milliards de dollars (USD) sont consacrés au secteur des transports et au développement de leurs Infrastructures (rail, routes, autoroutes, ports, aéroports,...).De plus, l'Algérie a mis en place pour ses services et infrastructures de transport un véritable plan de relance jouant sur une réorganisation du système de transport, des engagements financiers considérables. Dans le PCSC, 41 % des montants devraient servir au développement des infrastructures de base :

\*L'autoroute Est/Ouest. Elle est réalisée selon les normes européennes et son coût de Réalisation dépassera les 11 milliards USD ;

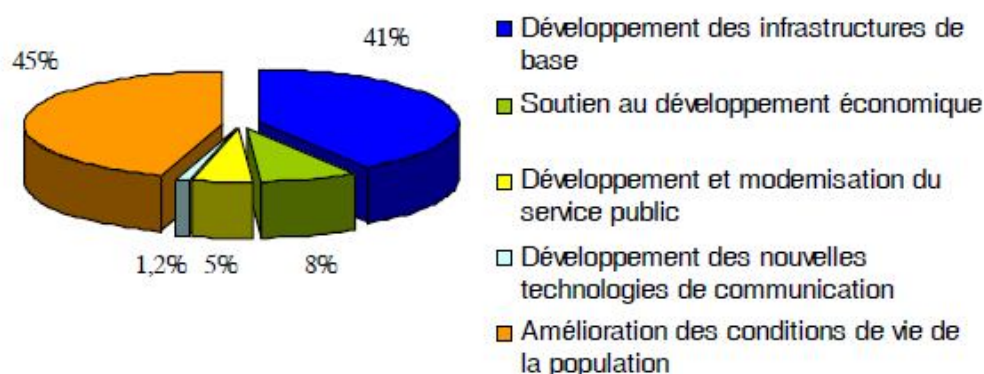
\* Dans le transport ferroviaire, l'Etat a décidé d'apporter un soutien financier estimé à 16,6 milliards de dollars pour la concrétisation du schéma directeur du plan de

Développement à l'horizon de 2025 ;

\* L'Etat compte injecter pas moins de 3,5 milliards USD à l'horizon 2010 dans le secteur routier<sup>12</sup> ;

\* Dans le domaine de développement des infrastructures maritimes, les projections du Ministère des transports qui prévoit l'injection près de 605 milliards de DA dans des Projets d'investissement repartis sur deux périodes. Entre 2005-2015 avec un Investissement de 324 millions de DA et 281 milliards de DA pour la période 2015.

**Figure n° 1 : Répartition sectorielle du budget affecté au PCSC**



Source : Les Guides Répertoires des missions Economiques, 2008.

Cette partie a pour objet d'exposer les caractéristiques des infrastructures de transport existantes, de présenter les grandes lignes de la stratégie sectorielle dans le cadre du schéma directeur à l'horizon 2020. Compte tenu de la diversité des modes de transport en Algérie (route, rail, transport maritime et aérien, transport par canalisation et cabotage national) on s'attache à la présentation des plus importants utilisés en Algérie (terrestre, maritime et aérien).

### **1. Transport routier**

La densité du réseau routier en Algérie est à l'image de la répartition de la population et des Activités; la densité est très élevée au nord, assez lâche sur les hauts-plateaux et très dispersées au sud. La longueur totale du réseau routier est de plus de 107000 km dont plus de 70% sont revêtus.

Les non revêtus touchent principalement les chemins communaux, les routes des régions de Montagne et du sud.

La longueur du réseau principal est de 25500 Km qui se répartissent sur six axes :

#### Axes Est-Ouest

Axe nord reliant El Tarf à Tlemcen via Annaba - Constantine - Alger et Oran (1194 Km) ;

Axe nord des hauts - plateaux reliant Tébessa à Tlemcen via M'sila et Tiaret (1053Km) ;

Axe sud des hauts-plateaux reliant Tébessa à Bougtob via Djelfa et El-bayadh (938Km)

#### Axes Nord-Sud

Axe Est reliant Constantine à Djanet via Biskra- Ouargla-Illizi (1938Km) ;

Axe Centre reliant Alger à Ain guezzam via Media- Ghardaia- Tamanrasset (2271Km)<sup>31</sup> ;

Axe Ouest reliant Oran à Tindouf via Saida et Bechar (1367 Km).

La route prédomine dans les flux de passagers et des marchandises pour plus de 80 %. Mais face à cette demande qui est en constante augmentation l'offre en infrastructure est insuffisante, notamment sur les axes qui desservent la frange littorale et à l'approche des grandes villes. La vétusté et l'existence de goulets d'étranglements sur quelques passages à géométrie difficile (Khemis Miliana et Affroun, Lakhdaria et Bouira, Bouira- Bordj Bou Arreridj, Skikda-Constantine) empêchent la fluidité et la célérité du trafic routier. La concentration de la circulation sur les axes du nord et le non respect des signalisations et du code de la route a pour conséquence l'augmentation du nombre d'accident (en moyenne annuelle ces accidents produisent près de 50000 blessés et 4000 morts).

Afin de réduire le coût social en accident de la route et faciliter la mobilité des personnes et des biens, la construction d'un axe routier Est-Ouest est avancée comme étant un choix stratégique.

L'idée de la construction d'une autoroute Est-Ouest sur le nord du pays a été admise à partir 1975 dans le cadre du schéma directeur routier. Basé sur le financement public qui est tiré essentiellement des recettes des hydrocarbures, le projet est resté prisonnier de la fluctuation des prix du pétrole, mais aussi des crises qui ont touché l'Algérie. Ce n'est qu'à partir de l'année 2002 qu'un schéma routier est établi par l'agence nationale des routes et mis en exécution sur l'horizon 2020. Ce schéma s'articule autour de la réalisation de l'autoroute Est-Ouest à livrer au cours de l'année 2010,

La rocade des Hauts-plateaux (sur une longueur de 1000 Km), l'extension et le développement des routes au sud et dans les hauts-plateaux, le développement des axes côtiers et l'extension de capacité des pénétrantes Nord- Sud (voir la Carte1).

Le transport routier de personne et de marchandises est régi par le décret exécutif n°91-195 du 1er juin 1991 qui stipule que cette activité peut être exercée par des personnes physiques ou morales ou par des entreprises commerciales de droit algérien. Globalement le transport terrestre est assuré à plus de 95% par des opérateurs privés pour ces deux volets ; les passagers et les marchandises. En 2001 deux textes sont institués ( loi n°01-13 du 07 août 2001 et la loi n°01-14 du 19 août 2001) qui stipulent et énoncent les objectifs suivants : améliorer les services de transport et satisfaire les besoins des citoyens en la matière, intégrer

---

<sup>31</sup> Cinq communications de Monsieur Amar Touea ministre des transports ; (24 septembre 2008) ; les transports dans l'économie nationale ; Lausanne

le secteur au développement de la triptyque de développement économique, social et la préservation de l'environnement ainsi que l'adaptation des règles régissant la sécurité routière pour juguler le niveau élevé des accidents de la route.

Le financement de la construction et de l'entretien des routes est du ressort de l'Etat qui consacre près de 1% du PNB à cet effet. Ce niveau alloué du budget est considéré comme moins important et il est au-dessous des normes internationales qui sont fixés à 1,5% du PNB. L'Etat recherche et compte faire participer le secteur privé national et étranger dans le financement des routes et des autoroutes. Pour la réalisation de l'autoroute Est-Ouest l'Etat a envisagé cette source de financement mais cette dernière a été infructueuse ce qui la amené à prendre en charge entièrement cet ouvrage.

Carte 1: configuration du réseau routier en Algérie.



Source : ministère des transports, 2009.

## 2. Transport ferroviaire

Le réseau ferroviaire algérien est constitué de 3973Km dont 2888 Km à écartement normal (1435 mm) et 1085km à écartement étroit (1055mm).

A l'exception de quelques entreprises privées de petites tailles qui interviennent dans les travaux d'entretiens, travaux d'aménagement des gares, l'infrastructure ferroviaire est exploitée par l'Etat Par le biais de la société nationale de transport ferroviaire (SNTF) relayée



à partir de 2007 par l'agence nationale pour l'étude et le suivi de la réalisation des infrastructures ferroviaires (ANESRIF).

Ce mode de transport connaît une baisse du trafic de passagers et de marchandises au cours de ces dernières décennies conséquence de la dégradation de la qualité de service et de la concurrence de la route.

Le schéma de développement de l'infrastructure ferroviaire s'inspire de la loi 1-13 du 7 août 2001 qui visent à la promotion du transport intermodal. Il est prévu dans ce schéma la construction d'une rocade des hauts-plateaux parallèle à celle du nord et qui reliera la frontière Tunisienne à la frontière Marocaine (voir la carte2). Comme il prévu également le lancement de deux projets ; une pénétrante Mohammadia- Alger sur une longueur de 500Km et le projet Tebessa-Oum el bouaghi sur 100 Km.Le programme prévoit aussi des aménagements qui visent à effectuer les travaux suivants sur la rocade nord :

- \* Dédoublément de voies,
- \*La rectification des tracés,
- \*l'électrification de toute la ligne,
- \*la modernisation de la signalisation et des télécommunications,

L'Etat a considéré depuis longtemps la voie ferrée comme un mode stratégique de développement économique et social ce qui est présenté comme justificatif pour son financement total par les ressources publiques. La loi n°1-13 du 7 août 2001 place le chemin de fer sur un même pied d'égalité avec les autres modes de transport, en autorisant les contrats de concession à toute entreprise de droit algérien qui en a la qualification requise. En réalité cette loi s'inscrit dans la politique de l'Etat qui vise à faire participer le secteur privé au financement, à la réalisation et à la gestion des infrastructures, ainsi qu'à l'exploitation des services ferroviaires.

Carte 2 : Les grands axes du plan de modernisation du rail en Algérie





Source : ministère des transports, 2009.

### 3. Transport maritime :

L'Algérie est dotée d'une structure portuaire mixte et spécialisée, héritée de l'époque coloniale, à l'exception du port de Djendjen. L'espace portuaire algérien est composé de 13 ports de commerce dont 8 sont tournés vers les marchandises générales (Alger, Oran, Annaba, Mostaganem, Djendjen, Ténès, Ghazaouet et Delly), 3 ports mixtes qui accueillent les marchandises générales et les hydrocarbures (Bejaia, Skikda (ancien port) et Arzew). Les ports de Bethouia et de Skikda (nouveau port) sont spécialisés dans les hydrocarbures.

Tous les ports algériens sont des ports urbains, sauf Djendjen. Cette situation les asphyxie et compromet leurs développements et provoque la congestion des places portuaires face à des flux en croissance continue.

L'organisation des ports n'a pas cessé d'évoluer depuis l'indépendance. Au cours de la première décennie, l'organisation portuaire repose sur une autonomie des grands ports (Alger, Annaba et Oran) et un régime de concession accordé par les chambres de commerce des wilayas sur lesquelles les autres ports sont situés. A partir de 1971, les ports sont

administrés et gérés par l'office national des ports (ONP), une autorité portuaire nationale, qui a une mission à charge de puissance publique et des missions à caractères commerciales. La restructuration de 1982, qui a touché toutes les Entreprises nationales de grande taille n'a pas épargné l'ONP, remplacé par dix entreprises Portuaires locales. Le principe de cette restructuration était la décentralisation de la gestion.

La loi 88/01 qui concerne l'autonomie des entreprises a porté un changement dans le statut des entreprises portuaires, devenues des entreprises publiques économiques sous la forme de sociétés par action (EPE/SPA).

L'ensemble de ces créations et restructurations qu'ont connu les ports n'a pas donné les résultats escomptés. Le retard accumulé par l'ensemble des ports algériens peut être imputé aux facteurs suivants<sup>32</sup> :

- \* Les contraintes d'ordre structurel liées à la vétusté et à l'inadaptation des Infrastructures et superstructures;
- \* Le déficit accumulé en matière d'équipements, de procédures de facilitation et de \*Développement en général du complexe portuaire;
- \* Les difficultés issues de l'organisation globale.

Les échanges extérieurs par voie maritime sont importants en Algérie. A titre indicatif le port D'Arzew (Bethioua) est parmi les plus grands ports de la rive sud de la Méditerranée, avec un Tonnage qui a dépassé les 67 millions de tonnes en 2007. De plus, ces échanges ne cessent de croître, en passant de 69 385 096 tonnes en 1982 à 81 192 374 tonnes en 1992 et un tonnage de 108 071 447 tonnes en 2002 pour atteindre 130329552 tonnes en 2007, soient des croissances respectives de 14,54%, 24,87% et 17,70%.

Le pavillon national est composé de :

HYPROC pour le transport des hydrocarbures; 6 Document interne au ministère des transports, (2002), Communication sur la situation des ports de commerce, Alger.

ENTMV pour le transport des voyageurs; Le groupe CNAN pour le transport des marchandises; Un opérateur privé pour le transport pour propre compte.

Le schéma directeur du secteur du transport maritime prévoit le développement de

L'investissement et la recherche du partenariat stratégique susceptible de drainer les capitaux et le management adapté à la réalité du pavillon national. Pour les infrastructures portuaires, le programme prévoit la réalisation d'un terminal de transbordement de conteneurs au port d'Alger et au port de Djendjen ainsi que la consolidation et la modernisation des ports existants.

---

<sup>32</sup> Document interne au ministère des transports, (2002) communication des ports de commerce, Alger.

Sur le plan réglementaire, la nouvelle réforme contenue dans la loi n° 98-05 du 25 juin 1998, Consiste en l'adaptation de la législation sur le transport maritime et les activités annexes aux Exigences de libéralisation et d'ouverture économique. Cette loi définit les conditions d'exploitation des services de transport maritime et ceux concernant l'exercice des activités annexes telles que : la consignation du navire, la consignation de la cargaison et l'activité du courtier maritime. Elle prévoit un régime de concession pour les services de transport maritime.

Dans le domaine portuaire, la nouvelle loi sépare entre les activités de service public et celles à caractère commercial assurées à présent par des entreprises portuaires. Les missions de puissance et de service public selon la présente loi seront du ressort des autorités portuaires régionales au nombre de trois (Est, Centre et Ouest), en remplacement des entreprises portuaires actuelles. Les missions de ces autorités portuaires sont : entretien et développement des infrastructures et superstructures, utilisation du domaine public portuaire pour la circulation maritime, la promotion et le développement de l'activité commerciale et enfin en plus de la gestion rationnelle de l'espace portuaire, les autorités portuaires veilleront à la sécurité et à la protection de l'environnement.

Cependant, la mise en place de ces autorités portuaires n'est pas encore mise en œuvre pour des raisons de résistance syndicale, semble-t-il. Quant aux activités commerciales<sup>7</sup> (de manutention, de lamanage, d'accostage) seront exercées aussi bien par les entreprises portuaires que par des privés nationaux et étrangers sous le régime de concession.

#### **4. Transport aérien**

Excepté les aéroports à usage restreint, l'infrastructure aéroportuaire actuelle est composée de 36 aéroports dont 16 à caractère international. Toutefois la prédominance de l'aéroport d'Alger dans le trafic global est très prononcée.

La compagnie Air Algérie prend en charge l'exploitation du réseau aérien, quant à la gestion des aérogares sont confiés à des établissements de gestion des services aéroportuaires (EGSA) qui sont nés des opérations de restructuration réalisées en 1987<sup>33</sup>. La capacité actuelle des aérodromes permet d'accueillir des appareils variant du Boeing 747 (Aéroport d'Alger) au Boeing 727 (pour les aéroports du sud du pays). La sous capacité d'accueil des passagers caractérise cependant les aérogares.

Considérant le transport aérien comme un mode privilégié de développement et d'échanges et Occupant une place importante dans le système de transport algérien du fait de l'étendu du territoire national, un large programme de développement est envisagé. Après l'achèvement de la nouvelle aérogare d'Alger, le programme prévoit la réalisation des aérogares sur une dizaine d'aéroport (Constantine, Annaba, Ain amenas, Djanet, Bordj Badji Mokhtar, Chlef, El Bayadh) pour augmenter la capacité d'accueil des passagers, rentabiliser les aéroports et hissé le niveau de sécurité et de sûreté au niveau des normes internationales.

---

<sup>33</sup> Bousbia Mahmoud, (9-11 octobre 2003) ; la facilitation du transport international et du passage portuaire en méditerranée, tunis.

Quant à la compagnie nationale de transport aérien (Air Algérie) le programme vise essentiellement à la réorganisation d'air Algérie et le développement d'une deuxième compagnie nationale Air Algérie propriété de la compagnie nationale pétrolière Sonatrach.

Les actions en cours visent aussi la libéralisation des activités de transport et auxiliaires en vue d'améliorer la qualité de service, améliorer la compétitivité et la rentabilité du transport aérien, inciter à l'investissement privé dans le cadre de la concession.

On peut conclure que les infrastructures de transport ont toujours joué un rôle majeur dans l'économie, Elles représentent un moyen efficace en période de récession pour un redémarrage économique, c'est la raison par laquelle l'état accorde une importance particulière, cela s'est traduit par ses engagements à consacrer des parts importantes de son budget. De plus, il existe de nombreuses options et moyens pour le financement des ces infrastructures: budget de l'Etat, aide publique au développement, les ressources privées et le partenariat public-privé, etc.

La crise financière (2008) a réhabilité le rôle de l'état comme seul agent pouvant intervenir. Toutefois, il faut noter des répercussions sur le ralentissement des investissements consacrés aux infrastructures de transport. Par conséquent, il est sans doute plus que jamais nécessaire de diversifier les modes de financement.

L'Algérie continue le financement des infrastructures de transport, cela est expliqué par son engagement dans un ambitieux programme de relance économique (2009-2014) incluant des parts importantes dans les projets d'infrastructure, et les réserves de change qui ont atteint 138 milliards de dollars (USD) comme moyen de les financer.

### **Conclusion :**

Les politiques gouvernementales jouent un rôle important dans la détermination des performances d'un pays. En effet, l'état à travers sa politique de regulation, influence de manière directe et indirecte le rythme de la croissance du produit intérieur brut

Dans ce chapitre, on a essayé d'évoquer plusieurs politiques économiques comme conjoncturelles (telles que monétaire et budgétaire) et stucturelles, qui rentrent dans le cadre du developpemenr durable, je citerai la politique de l'environnement et anménagement du territoire ; le développement des moyens de transport et de communication...etc

L'Algérie un des pays en voie de développement a des défits face au système de mondialisation qui l'oblige à moderniser ses secteurs les plus importants (économique ; social et culturel) et pour cela l'état fournit des efforts pour s'investir dans les domaines les plus productifs ce qu'on appelle investissement public productif (qui sera bien expliqué dans le chapitre qui suit).

## **Chapitre2 : Dépenses publiques productives**

### **Introduction**

La dépense publique à toujours suscité l'intérêt et la curiosité de l'économiste et ce pour, au moins, deux raisons majeures : la première tient au fait que l'état tout en étant un agent particulier, influence l'activité économique de manière direct et/ ou indirect .en effet, toute action de l'état, quelqu'en soit ses motivations se traduit nécessairement par des dépenses, ne serait ce que pour ce dernier puisse assurer convenablement ses fonctions.

Dans ce cadre le comportement politique et économique de l'état reste largement tributaire de sa puissance financière.

La deuxième raison s'explique , de plus en plus accru , de la part des dépenses publiques dans le produit intérieur brut .en effet , sa taille a , pour le moins , triplé voir quintuplé dans beaucoup de pays durant les cinquante dernières années pour atteindre aujourd'hui environ 40 à 50% du PIB .

L'omniprésence de l'état dans la vie économique et sociale se manifeste d'une double façon .d'une part, il fournit à la collectivité des prestations innombrables, souvent très coûteuses, dans des domaines aussi variés que la sécurité, la défense, la sante l'éducation, la recherche, les transports l'énergie, les communications ainsi que la préservation de l'environnement. D'autre part, il intervient continuellement sur le fonctionnement de l'économie aux moyens de mesures réglementaires ou financières pour fixer les règles du jeu et corriger les déficiences.

Sans vouloir trop insister sur les causes et la nature de l'omniprésence de l'état, il semble être communément accepter que cet état de fait s'explique dans sa budgétaire en particulier. Majeure partie par la prédominance, depuis la deuxième moitié du 20<sup>ème</sup> siècle, de la politique économique en général et la politique budgétaire en particulier.

Dans ce chapitre, notre travail n'est pas de traiter toutes les dépenses publiques mais plutôt les dépenses publiques productives ou ce qu'on appelle les dépenses d'investissement public plus précisément les dépenses d'infrastructures.

### **1-présentation de certaines dépenses publiques productives :**

Trois types de dépenses d'investissement public retiennent particulièrement notre attention et qui feront l'objet d'amples développements, aussi bien théoriques qu'empiriques dans la suite de cette thèse .il s'agit des dépenses de recherche et développement, des dépenses d'infrastructures et des dépenses de formation du capital humain.

#### **1-1-les dépenses de recherche et développement :**

Les dépenses de recherche visent à accélérer le processus d'accumulation des connaissances et de technologie.

L'objectif étant de favoriser le progrès technique grâce aux interventions de nouvelles procédés de production et /ou aux innovations de produits. Il existe deux types de recherches: fondamentale et appliquée.

La recherche fondamentale correspond à toute activité consistant en une investigation originale dont l'objectif poursuivi est l'apport ou le perfectionnement de la connaissance scientifique sans souci, aucun, d'une quelconque mise en œuvre économique ou commerciale.

Par contre, la recherche appliquée, se définit comme l'ensemble des activités ayant pour objectif de couvrir des connaissances scientifiques pouvant se concrétiser en procédés et produits nouveaux commercialisables<sup>34</sup>.

La raison d'évoquer, à ce niveau, la recherche est sa nature particulière qui fait d'elle un Producteur de technologie et que cette dernière présente certaines caractéristiques permettant de la considérer comme un bien public, dans la mesure où malgré son coût initial non négligeable, les connaissances constituées fondamentalement de l'information qui se communique et circule dans l'économie, et ce à un coût considérablement inférieur à leur coût de production<sup>35</sup>.

Par –là, on conçoit que les activités de recherches et développement sont à l'origine d'externalités positives qui sont cruciales dans le processus de croissance de long terme.

Ainsi, la production de connaissances à un rendement social qui est supérieur à son rendement privé. De ce fait, les subventions à la recherche constituent un facteur pouvant permettre l'accélération du processus de croissance économique.

### **1-2-les dépenses de formation du capital humain :**

L'ensemble des études semblent confirmer une influence notable du capital humain sur la croissance économique mais est-ce que cela justifie une intervention publique ? la réponse à cette question est par l'affirmatif pour au moins deux raisons majeures :

-la première tient au fait que l'amélioration de la formation de la main d'œuvre exerce un effet externe positif dont bénéficient les entreprises, et plus généralement, la collectivité dans son ensemble. Il est aujourd'hui empiriquement établi qu'il existe des effets croisés, fortement positifs dans le cas des pays en développement, entre la composante « éducation » et « santé » du capital humain (Cochrane 1979)<sup>36</sup>.

-la deuxième tient du fait que même dans les pays où les marchés sont structurés, le type de marchés dont il est question ici est caractérisé par les phénomènes d'incomplétude

---

<sup>34</sup> In thèse Ahmed Zakane : « dépenses publiques productives, croissance à long terme et politique économique –essai d'analyse économétrique appliquée cas de l'Algérie, université, d'Alger, 2002-2003, p17.

<sup>35</sup> Il faut rappeler, cependant, que malgré le caractère partiellement publics des connaissances, les firmes doivent payer pour acquérir le droit de produire les biens nouvellement découverts (brevets), in these, op-cit, p17

<sup>36</sup> In Thèse, op-cite, p17

(marché du crédit pour l'éducation) et d'asymétries d'information (avec aléas morale et auto-sélection pour la santé) que seul peut faire disparaître une prise en charge sociale.

### **1-3-les dépenses d'infrastructures :**

A la suite de l'article de Barro (1990), les infrastructures ont eu le droit de les citer parmi les facteurs favorisant la croissance économique de long terme. En effet, pour beaucoup d'auteurs<sup>37</sup>, les dépenses d'infrastructures augmentant la productivité du capital privé et situations d'économie d'échelle conduisent à des structures de marché où une seule firme subsiste à long terme, comme dans le secteur des chemins de fer de l'électricité ou de gaz, et qui nécessite l'intervention des pouvoirs publics pour en endiguer d'éventuels abus, l'investissement en infrastructures présente les coûts fixes initiaux tellement important qu'il est pratiquement impossible de susciter l'intérêt des firmes privés.

Ceci, à côté de leur importance cruciale dans le renforcement de l'efficacité de la production et l'amélioration du bien être sociale, constituent autant d'arguments justifiant leur prise en charge par le budget de l'état.

Si on excepte les travaux pionniers d'Arrow et Kurz(1970), la reconnaissance d'une dimension productive spécifique aux investissements publics d'infrastructure est intervenue à la fin des années quatre vingt et début des années quatre vingt dix dans un contexte particulier qui est celui du développement des théories de la croissance endogène et d'une tentative visant la mise en place d'une gestion rigoureuse des dépenses publiques.

Dans ce contexte, on peut citer deux références importantes qui, ont ouvert, une nouvelle voie de recherche mettant en évidence l'impact des infrastructures sur la croissance économique. la première est celle d'Aschauer (1989) considéré comme étant la première étude à avoir soulevé la question de la contribution productive du capital public .et la seconde est celle de Barro(1990) qui représente pour beaucoup de chercheurs ,l'étude qui a permis de réhabiliter le rôle positif que peut jouer l'intervention économique.

### **2-Infrastructures :**

#### **2-1-Les infrastructures, éléments d'appréhension conceptuels et statistiques :**

Suite aux difficultés rencontrées dans la proposition d'une définition complète des infrastructures, les économistes retiennent un critère ne présente pas une solution définitive ou au problème posé, mais il a le mérite d'être plus pratique dans les applications empiriques.

#### **1-Définition économique et comptable des infrastructures :**

Les infrastructures constituent un terme « générique »<sup>38</sup> recouvrant un ensemble d'activités extrêmement variées qui a longuement retenu l'attention de plusieurs économistes et plus particulièrement les théoriciens du décollage des économies industrialisées tels que

---

<sup>37</sup>On aura l'occasion d'étudier de plus près le rôle des infrastructures dans le processus de la croissance endogène dans le chapitre 4 de cette thèse

<sup>38</sup> Cette expression est utilisée dans le rapport de la banque mondiale (1994), in thèse :op-cite,p183



Rostow(1960), Nothe et Thomas(1973)ainsi que les économistes du développement tels que Rosenstrein-Rodan (1964),Nurkse(1952), Myrdal (1957,1964), Hirschman (1958,1984).

Les économistes utilisent l'expression anglaise « social overhead capital »<sup>39</sup> et soulignent une malgré la difficulté d'obtenir une définition précise, les infrastructures ont la particularité de présenter des caractéristiques communes telle que les rendements d'échelle constant, la présentation des coûts fixes importants et l'amélioration du niveau et de l'efficacité de la production et du bien être social.

### **1-1-Définition de la banque mondiale :**

Il est relativement difficile de donner une définition économique globale des infrastructures en raison de la diversité des équipements susceptibles d'appartenir à cette Catégorie.

C'est pour cette raison que la plupart des études dans ce domaine, à défaut d'une définition économique ou comptable, proposent une liste plus au moins exhaustive des équipements correspondants.

Ainsi, pour la banque mondiale (1994), les infrastructures économiques considèrent les services assurés par les prestataires ci-après :

-services publics : électricité, communication, eau courante, assainissement, enlèvement et évacuation des déchets solides et gaz.

-travaux publics: routes et principaux ouvrages (barrages et canaux) d'irrigation et de drainage.

-transports : chemins de fer urbain et interurbain, transport urbain, ports et voies d'eau navigable et aéroport.

Pour certains auteurs tels que Aschauer (1989) etMunnel(1992), la variété des activités qui composent les infrastructures celles qu'on pourra appeler cœur d'infrastructures rende nécessaire le recours à des définitions plus restrictives celles qu'on pourra appeler cœur d'infrastructures composé des télécommunication ,des transports collectifs, de l'énergie et de la distribution d'eau.

Cependant, le recours à cette manière de définir les infrastructures ne résous pas les problèmes conceptuels liés à la délimitation des implications théoriques de cette catégorie.

### **2-Rétrospective de la perception du concept d'infrastructures dans la pensée économique <sup>40</sup>:**

---

<sup>39</sup> Dans le rapport de la banque mondiale 1994 in thèse, op-cite, p184

<sup>40</sup>Ce point est largement inspiré du travail de gendarme .R.(2000)p 9,in thèse, op-cite,p185

Le sens du terme infrastructure a connu au cours du temps beaucoup de changement aussi bien en ce qui concerne des aspects théoriques que leurs implications pratiques. A cet effet, on distingue, en général, trois étapes par lesquelles ce concept a évolué.

### **2-1-Le concept d'infrastructure dans la théorie marxiste :**

A l'origine, le mot infrastructure désignait l'ensemble des forces de productions qui constituent la base matérielle de la société sur laquelle s'élève une superstructure idéologique (religion, philosophie, droit, art, institutions politiques, etc...).

Dans ce courant de pensée, le mot infrastructure ne prendrait son plein sens qu'en étant associé au terme superstructure, en ce sens que le mode de production de la vie matérielle conditionnait le processus de la vie sociale, politique et intellectuelle en général.

### **2-2-Infrastructures et théories du développement :**

La deuxième étape de l'évolution du terme infrastructure commence dès les années cinquante avec l'avènement des théories du développement. Pour ces théories la question principale à laquelle elles s'efforcent de répondre est : comment investir ?

Pour étudier la relation infrastructure –développement, trois thèses ont été développées. La première est celle de Paul Rosinsein –Rodan qui a privilégié dans ses recherches le rôle du capital social minimum indispensable au décollage. Ce capital se distingue par un certain nombre de caractéristiques à savoir<sup>41</sup> :

- Il ne serait pas directement productif ;
- il serait indivisible dans le temps ;
- il n'engendrerait d'externalités qu'au-delà d'un certain seuil (éducation, santé) ;
- il favoriserait une meilleure communication des personnes et des idées.

Pour cet auteur malgré son élève, l'investissement en infrastructures serait une condition qui permet l'application de liens de complémentarité entre les activités.

-la deuxième thèse est celle d'Albert Hirschman qui reprend en terme différent l'analyse de la croissance. Déséquilibrée fondée sur la théorie de minimum du capital fixe de Rosinsein-Rodan, entre investissement d'infrastructure s économiques et sociales et investissement productif.

Mais il insiste sur le rôle de ceux-ci au cours de la politique de développement; car ils représentent dans la plupart des pays en développement une formation très élevée de leur, absorption de capital.

Certains sont associés aux besoins directs de la production des entreprises (énergies, transports). d'autres correspondent à la demande de services collectifs des entreprises

---

<sup>41</sup> Ces caractéristiques sont cités dans gendarme.R.(2000)p.10 in these,op-cite,p 186.

(télécommunication, formation professionnelle et seront finalement incorporés dans les coûts de production.

Enfin, une partie de l'investissement d'infrastructures peut être qualifiée de capital social (social overheadcapital ).ces investissements sociaux(santé ,éducation, logement, loisirs)correspondent à la fourniture de biens et services qui ne seront pas directement incorporés à la production mais contribueront à moyen ou long terme à son augmentation.

Dans ce même ordre d'idées, Hirschman a proposé une stratégie de développement qui procédera par étapes et donne une place importante aux infrastructures.

« au démarrage la constitution de lourdes infrastructures s'imposerait sans souci exclusif de rentabilité financière .l'investissement induit au sens de Hirschman serait largement dominé par les économies externes ayant leurs sources dans les infrastructures .en d'autres termes, la structure de l'investissement (public ou privé) au sein d'une politique de croissance deviendrait un élément aussi important que son volume global»<sup>42</sup> .

### **2-3-Infrastructures et nouvelles théories de la croissance :**

La troisième étape qui caractérise l'évolution du concept d'infrastructure est celle relative au développement de la croissance endogène.

En effet, au début des années quatre vingt dix, un large débat a été relancé sur la nécessité d'une intervention publique dans le domaine des infrastructures faisant de ces dernières un facteur déterminant dans la formation d'une formation d'une croissance économique durable et soutenue.

Cette nouvelle conception du rôle économique des infrastructures coïncide, sur le plan théorique, avec les tentatives de la dimension productive de l'investissement public et la remise en cause des modèles traditionnels de la croissance .dans ce contexte, le modèle de Barro (1990) a ouvert une nouvelle voie de recherche mettant en évidence des infrastructures productives, et généralement des investissements publics sur la croissance de long terme.

L'apport fondamental et novateur de la théorie de la croissance endogène fait des infrastructures un facteur qui intervient directement dans le processus de la croissance et non pas de manière indirecte comme c'est le cas pour le modèle RosenteinRodan et le modèle de Hirschman.

Signalons que l'article de Barro (1990)a été la source d'une abondante littérature touchant à la fois les aspects théoriques et empiriques de la question .Mais il est important de souligner que c'est la première fois qu'une relation directe entre l'effort d'accumulation publics ,notamment en matière d'infrastructures , et la croissance de long terme, a été établie.

Pendant ce temps, la réflexion dans ce domaine a pris deux grandes directions : l'une s'est attribué le rôle d'analyser la relation entre la composition des dépenses publiques et les

---

<sup>42</sup>Gendarme.R.(2000) ;p10,in thèse ,op-cite,p186

aspects fiscaux qui s'y rattachent en adoptant une démarche consacrée initialement à la fiscalité optimale.

Son but est d'approfondir la réflexion sur le mode de financement des dépenses publiques et leur influence sur le système productif en particulier et d'étudier ensuite, l'incidence des distorsions fiscales sur les dotations optimales en infrastructures .dans ce contexte, on citeles travaux de :Turnovsky(1996), Manuelli et Rossi(1993) et Cassou et Lansing(1998).

En même temps, les tentatives d'évaluation de l'efficacité productive des investissements d'infrastructures ont suscité un important recherche sur le plan empirique, initié notamment par les travaux d'Aschauer (1989)<sup>43</sup> qui constituent un deuxième axe de recherche , cette fois ci empirique.

En effet, Aschauer met en évidence la dimension des investissements publics aux états-unis et s'interroge sur ses conséquences concernant l'évolution de la croissance de la productivité des facteurs privés de la production. En adoptant une démarche économétrique à une estimation particulièrement élevée de la contribution productive de ce facteur.

Par conséquent, attribue à la réduction des investissements publics une part majeure dans le ralentissement de la productivité enregistrée durant les années soixante –dixet quatre-vingt.

Cependant, beaucoup d'auteurs pensent que les équipements d'infrastructures affectent positivement le rythme de croissance de l'économie, mais reste à évaluer cette contribution productive.

### **3-Présentation sommaire des infrastructures en Algérie :**

Avant de faire une présentation sommaire des infrastructures en Algérie, nous allons définir, dans un premier temps, leur place dans la nomenclature des investissements publics procédant dans un second temps, à une analyse rétrospective de ces derniers au court de la période (1990-2013).

#### **3-1-Les infrastructures dans la nomenclature des investissements publics :**

La classification des investissements en Algérie retient quatre types d'infrastructures publics :

- les infrastructures administratives ;
- les infrastructures économiques
- les infrastructures éducatives.
- les infrastructures socio-culturelles.

---

<sup>43</sup> In these, op-cite, p188.

### **3-1-1-Les infrastructures administratives :**

Ce type d'infrastructures regroupe aussi bien les investissements dans les travaux d'engineering et les études concernant certaines organisations nationales et locales à caractère civil ou relevant de la sécurité et la défense nationale .ainsi on trouve dans ce chapitre entre- autre :

- bâtiments de l'administration centrale ;
- bâtiments des organisations nationales ;
- bâtiments des administrations locales ;
- défense nationale ;
- sûreté nationale ;
- justice ;
- protection civile ;
- études générales d'aménagement du territoire ;
- douanes nationales ;
- études et enquêtes statistiques ;
- Travaux géographiques etc.

Ces infrastructures, même si elles ne sont pas directement impliquées dans le processus de croissance économique, constituent quant même, un cadre global qui influence indirectement la croissance.

Cette influence peut être positive ou négative selon que ces infrastructures sont développées ou souffrant d'un manque d'organisation et d'efficacité.

Ce qu'il ya lieu de souligner à ce niveau, est un grand chantier a été ouvert par les théories de la croissance endogène traitant de l'influence des institutions politiques sur la croissance économiques.

### **3-1-2-Les infrastructures économiques :**

Les infrastructures économiques constituent la majeure partie de ce qu'il est convenu « cœur d'infrastructure ».

En effet, les nouvelles théories de croissance supposent que ce type d'investissements est directement lié au niveau de la croissance enregistrée par une économie.

De ce fait, on utilise le plus souvent le concept de capital public d'infrastructure.

Ce dernier, suppose que les infrastructures économiques sont considérées comme un facteur de production intervenant au même titre que le travail ou le capital, dans la formation du produit.

Néanmoins, les vérifications empiriques n'ont pas été toujours à la hauteur des développements théoriques.

En Algérie la nomenclature des investissements publics en infrastructures économique regroupe :

- Chemin de fer ;
- études générales des communications ;
- routes nationales ;
- Chemins de wilaya ;
- ports.
- aérodromes etc.

Il est évident qu'il ne s'agit pas d'une liste exhaustive de tous les investissements en infrastructure économique, mais uniquement de quelques éléments pouvant servir d'échantillon pour une présentation globale de cet agrégat.

### **3-1-3-Les infrastructures éducatives :**

On trouve dans ce type d'infrastructures tous les investissements publics qui servent dans l'éducation et la formation .ces investissements concernent les bâtiments et les équipements relatifs à l'enseignement supérieur, secondaire, primaire ainsi que la recherche scientifique et la formation professionnelle et etc.

Il fut un temps où ces investissements, financés par le budget de l'état, étaient considérés comme nécessaire, faisant appel à un effort considérable de toute la société.

Cependant, ils n'ont jamais été considérés sous l'angle d'un investissement servant à la formulation du capital humain qui constitue un facteur important dans la production des biens et services.

### **3-1-4-Les infrastructures socio-culturelles :**

Les infrastructures socioculturelles constituent un cadre global pouvant servir de manière très indirecte l'activité économique du fait de leur caractère relativement éloigné de la sphère économique.

Ces investissements englobent les études générales de la santé publique, les hôpitaux, les investissements relevant des activités de la jeunesse et des sports et la protection civile etc....

Tous ces investissements sont importants voire primordiaux sur le plan social mais, en aucun cas, ils ne peuvent être considérés à l'égard des infrastructures économiques, comme un facteur influant directement sur l'activité économique.

### **3-2-Analyse rétrospective de l'évolution des dépenses d'infrastructures en Algérie :**

Nous avons signalé plus haut que pour beaucoup d'auteurs, la taille et la forme des infrastructures constituent un des principaux vecteurs du développement économique et social des nations.

Pour le cas de l'Algérie, cette dimension n'a pas été totalement ignorée et n'a pas également bénéficié de tout l'intérêt qui lui permet de jouer pleinement son rôle de facteur déterminant de la croissance.

En matière de dépenses budgétaires, la première décennie (1990-2000) était marquée par une augmentation constante du budget d'équipement et celui de fonctionnement, puisque certes même période était consacrée au rétablissement de l'équilibre macroéconomique.

A travers les mesures du programme d'ajustement structurel, et donc les dépenses d'équipement ont eu le rôle de variable d'ajustement pour amortir les effets de variations des recettes dues aux fluctuations des prix des hydrocarbures, d'où leur augmentation inférieure à celle des dépenses de fonctionnement qui devaient répondre à une pression sociale, économique et politique ( tableau 2)

**Tableau (2) : les dépenses budgétaires en milliards de dinars**

Années	dépenses totales	Dépenses de fonctionnement	Dépenses d'équipement
1990	136,5	88,8	47,7
1991	212,1	153,8	58,3
1992	420,2	276,2	144
1993	476,7	291,5	185,2
1994	566,4	330,4	236
1995	759,7	473,7	258,9
1996	724,6	550,6	174,0
1997	845,2	643,5	201,6
1998	875,8	663,9	265,9
1999	961,7	774,70	186,99
2000	1178,2	856,19	321,93
2001	1321,03	963,63	357,40
2002	1550,65	1097,72	452,93
2003	1690,18	1122,76	576,41
2004	1891,77	1251,06	640,71
2005	2052,04	1245,13	806,91
2006	2453,11	1437,87	1015,14
2007	3281,86	1874,60	1407,26
2008	3816,86	1918,83	1898,03
2009	3928,67	2098,65	2456,65
2010	4466,9	1807,9	2659,0

2011	5853,6	1974,4	3879,2
2012	7058,1	2275,5	4782,6
2013	6092,1	1887,8	4204,3

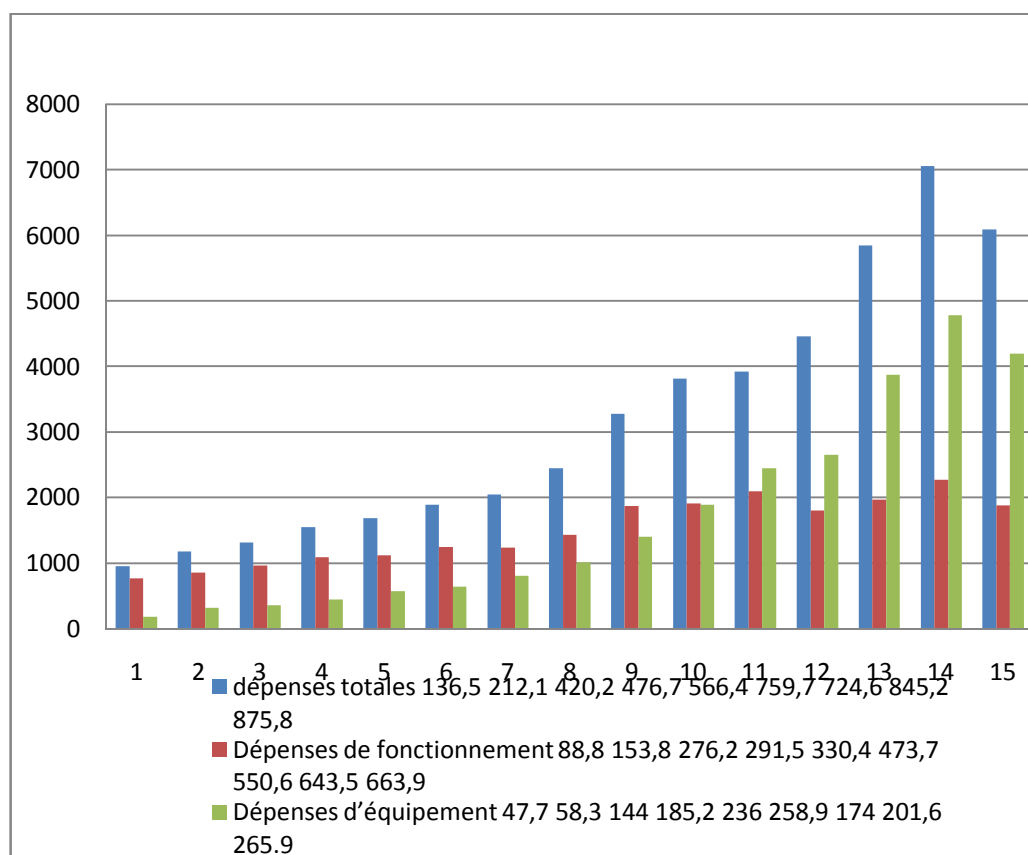
Source : calculé par les auteurs « Ouail miloud et Touiti mustapha », d'après les statistiques tirées du ministère des finances- N 8/12/2016.- Université de Bouira.

En revanche, au cours de la deuxième décennie 2000-2012, les dépenses budgétaires globales ont progressé de 84% soit une augmentation de 6250.4 milliards DA, dont une augmentation significative des dépenses d'équipement exclusivement à partir de 2004-2005 et cela suite aux différents programmes mis en place par les pouvoirs publics en vue du développement économique et social profitant des ressources financières que le pays disposait.

Le premier programme élaboré dans cette catégorie est le programme de soutien à la relance économique (PSRE) doté d'une enveloppe de 7 milliards de dollars entre 2001 et 2004 pour but de relancer la croissance économique par une politique budgétaire expansionniste à travers l'augmentation des dépenses publiques d'équipement en vue de développer l'agriculture (plan national de développement agricole (PNDA), les infrastructures et le transport. un second plan d'investissement public est mis en place à partir de 2005 appelé le plan complémentaire de soutien à la croissance (PCSC) étalé sur la période 2005-2009 avec un budget de 55 milliards de dollars afin de consolider le plan précédent à savoir le développement du secteur du transport, travaux publics, l'agriculture et l'hydraulique ainsi que l'aide à la création de valeur ajoutée et d'emploi entre autres.

**Figure 9 : évolution des dépenses publiques**





Source : Réalisé par Mme A.Abbas à partir des données précédentes, in these « efficacité et limites de la politique économique et conjoncture dans un modèle de type Mundell-Fleming »- 2014/2015.

On remarque que les dépenses d'équipement ont pris une dimension qu'à partir des années 2000 et cela suite aux différents programmes mis en place par les pouvoirs publics comme c'est indiqué plus haut.

Mais on peut toujours mesurer l'effort consenti par l'état dans ce domaine, en évaluant leurs poids dans les dépenses totales de l'état.

Ainsi dans le tableau suivant, nous présentons le poids des dépenses d'infrastructures dans le budget de l'état (voir le tableau ci-dessous).

**Tableau( 4) :** le poids des dépenses d'infrastructures dans le budget de l'état

Années	Dépglob/PIB	Dépde fonct/dep glob	Dép d'equip/dep glob	Dep de fonct /PIB	Dep d'equip/PIB
1990	24.62	65.05	34.94	16.01	8.60
1991	24.60	72.51	27.48	17.84	6.76
1992	40.10	65.73	34.26	26.36	13.74
1993	40.06	61.14	38.85	24.50	15.56
1994	38.07	58.33	41.66	22.21	15.87
1995	38.2	57.6	34.1	38.2	13.0
1996	28.2	75.9	24.0	21.4	6.8
1997	30.7	76.1	23.9	23.1	7.3

1998	30.9	75.8	30.5	23.5	9.4
1999	29.7	80.55	19.44	23.92	5.77
2000	28.6	68	32	20.76	7.80
2001	31.3	72.94	27.05	22.80	8.45
2002	34.3	70.8	29.20	24.27	10.01
2003	32.2	66.42	33.57	21.40	10.81
2004	30.8	66.13	33.86	20.38	10.44
2005	27.2	60.67	39.32	16.50	10.69
2006	29.0	58.61	41.38	17	12
2007	34.55	57.12	42.88	19.73	14.81
2008	34.56	50.27	49.72	17.37	17.18
2009	34.41	53.41	62.53	17.31	20.26
2010	37.3	40.5	59.5	15.1	22.2
2011	40.3	33.7	66.2	13.6	26.7
2012	44.5	32.2	67.8	14.4	30.2
2013	36.5	31.0	69.0	11.3	25.2

Source : Article publié par Dr Louail Miloud et Dr Touté Mustapha -Université de Bouira. « Étude analytique sur les effets de la politique d'infrastructures sur les variables économiques totales suivant le carré magique de kaldor ». Dans la revue "tourisme ; province et entreprises pour les études et recherches académiques », N 08 ,dec 2016, p 23-24.

Contrairement à la période 1990-1998, l'Algérie a connu un développement de la politique financière d'infrastructures de la période 1999-2014 surtout durant le programme 2001-2004 PSRE qu'on lui a consacré 500 milliards de dinars et le programme complémentaire pour la croissance économique PCDE 2005-2009 environ 4000 milliards de dinars et le programme quinquennal 2010-2014 que l'état lui a consacré 21214 milliards de dinars et que les recettes totales ont connu elles aussi une augmentation importante due à l'augmentation des prix du baril du pétrol qui a un effet positif sur la fiscalité pétrolière durant la période.

Avec plus de détail concernant les dépenses d'infrastructures telles que le secteur d'agriculture, d'hydrocarbures, services, industrie et travaux publics enregistré dans le tableau ci-dessous :

**Tableau N°5 : taux de croissance des dépenses d'infrastructures économiques durant (1995 à 2013)**

Année	agriculture	Hydrocarbures	Services	Industrie (en dehors des hydros)	Construction et travaux publics
1995	15	4.4	2.4	-1.4	2.7
1996	21.3	6.3	3.0	-8.6	4.5
1997	-13.5	6.0	2.7	-3.8	2.5
1998	11.4	4.0	4.0	8.4	2.4
1999	2.7	6.1	3.25	1.6	1.4
2000	-0.5	4.9	2.1	-1.3	5.1
2001	13.5	-1.6	3.8	5.0	2.8
2002	-1.3	3.7	5.3	5.2	8.2
2003	19.7	8.8	41.2	5.9	5.5

2004	3.15	3.3	7.7	6.2	8
2005	1.9	5.8	6	5.5	7.1
2006	4.9	-2.5	6.5	-2.8	11.6
2007	5	-0.9	6.8	0.8	9.58
2008	-5.3	-2.3	7.8	4.4	9.58
2009	6.5	-6	6.8	4.7	9.2
2010	6.7	-2.2	6.3	4.9	6.6
2011	8.5	-3.2	7.1	2.2	5.9
2012	6.8	-3.4	6.8	4.3	7.3

Source : travail des auteurs à base des statistiques tirées du ministère des finances in article Ouail Miloud et Touiti Mustapha - 08/12/201.

En effet ; si on examine le tableau (5) ci-dessus relatif à l'évolution des dépenses d'équipements (dépenses d'investissement) ; nous remarquons que ces dernières n'ont pas cessé d'augmenter depuis 1990.

On remarque des taux de croissance distingués du secteur des hydrocarbures dus aux fluctuations extérieures qui influent sur les prix du baril du pétrole et les taux de production imposés par l'OPEC, sachant que l'indicateur de production de ce secteur a enregistré un taux de croissance négatif pour les dernières années (2007 et 2008) ; et a enregistré un taux négatif pour les deux années (2008 et 2009). Ce qui a influé négativement sur les taux de croissance globaux de l'économie nationale à cause du poids du secteur des hydrocarbures dans le processus de la croissance économique.

Aussi l'indicateur de ce secteur enregistre un taux négatif (-2.3%) en 2008 par rapport à 2007 ; et on peut expliquer cette diminution de production par la fluctuation des marchés internationaux des hydrocarbures durant la crise financière mondiale et la baisse des prix du pétrole sont arrivés à moins de 50 dollars du baril du pétrole, chose qui a poussé les pays exportateurs de baisser le taux de production journalier de plus d'un million de baril.

Concernant le secteur d'agriculture a connu lui aussi des fluctuations à cause de l'influence de la saison des pluies et de secheresse .on remarque que le taux le plus élevé en 2003 a augmenté jusqu'à 19.7% et ce pour des deux raisons: saison des pluies qui ont été enregistrées cette année et les premiers résultats du plan national de développement d'agriculture (PNRDA).

Quand au secteur de l'industrie a connu des taux de croissance très modestes, avec une augmentation de production du secteur privé.Quand au secteur public a connu une grande diminution d'une année à une autre à l'exception le secteur de la construction et des travaux publics.

A partir de l'analyse des taux de croissance des trois secteurs précédents il n'apparait pas ; l'effet des dépenses sur la croissance économique à cause d'autres facteurs extérieurs qui influent sur le taux de croissance économique et donc il n'ya pas d'effet de multiplicateur des dépenses publiques (multiplicateur keynesien).

Concernant le secteur des travaux publics a connu un développement qui a enregistré des taux de croissance importants jusqu'à 11.6% en 2006 et c'est le plus élevé par

rapport à tous les autres secteurs ; quand à sa part dans le PIB a augmenté de 8.5% en 2003 (13.2% en dehors des hydrocarbures) à 8.7% en 2007 (17.5% en dehors des hydrocarbures), et cela pour les raisons suivantes :

-Augmentation des dépenses d'équipements de 23% et précise le rapport du conseil économique et social en 2009 en illustrant que la cadence des travaux a augmenté de 110 000 logements /année en 2004 à 220 000 logements en 2008 et de 275 000 logements en 2009 de plus les efforts de l'état dans le domaine des investissements surtout des routes et des chemins.

-A partir de l'auto-route est-ouest dont la longueur jusqu'à 1216 km qui sert un trajet d'union entre les wilayas de Annaba et Tlemcen ; en passant par 24 wilayas du pays et pas moins de 538 ponts et 13 (tremmy) et des dizaines de carrefours qui relient les villes isolées ou marginalisées a bénéficié d'une enveloppe de 800 milliards de dinars et là on remarque l'effet du multiplicateur dans ce secteur .

Quant au secteur des services, l'effet du multiplicateur a apparu aussi et qui a enregistré des taux acceptables une augmentation jusqu'à 7.8 en 2008 et 7.7 % en 2004 et 6.8 2en 2007.

En conclusion l'effet du multiplicateur sur la croissance économique explique l'ampleur de la productivité des dépenses, en Algérie est très faible en raison des secteurs qui contribuent à la croissance globale surtout les hydrocarbures, tels que l'agriculture et l'industrie c'est pour cela ces secteurs n'ont pas d'effet du multiplicateur sur la croissance économique. Quand aux efforts déplorés par l'état dans les secteurs des travaux publics et services ont un effet du multiplicateur de dépenses.

Cela est précisé par l'étude qui a été faite par la banque mondiale en 2008 sur un échantillon de 93 pays et que l'Algerie se classe à la 85ème place malgré les gros investissements qui ont été faites cette dernière decennie et qui demeure la meilleure de la region<sup>44</sup> .

La part des investissements dans les infrastructures de base et les actions de l'aménagement du territoire ont connu une nette augmentation depuis les années 2000.cette tendance s'explique d'une part ; par l'embellie financière qu'a connu le pays à l'augmentation des prix du pétrole, et d'autre part, par une volonté de l'état de doter le pays d'infrastructures et d'équipements sur l'ensemble du territoire national.

La vaste entreprise de redressement qui a touché le secteur de l'aménagement du territoire depuis la promulgation de la loi 01-20 de 2001 relative à l'aménagement du territoire et le developpement durable, s'est concrétisée par le lancement de plusieurs programmes et projets s'inscrivant dans le cadre de cette nouvelle politique.

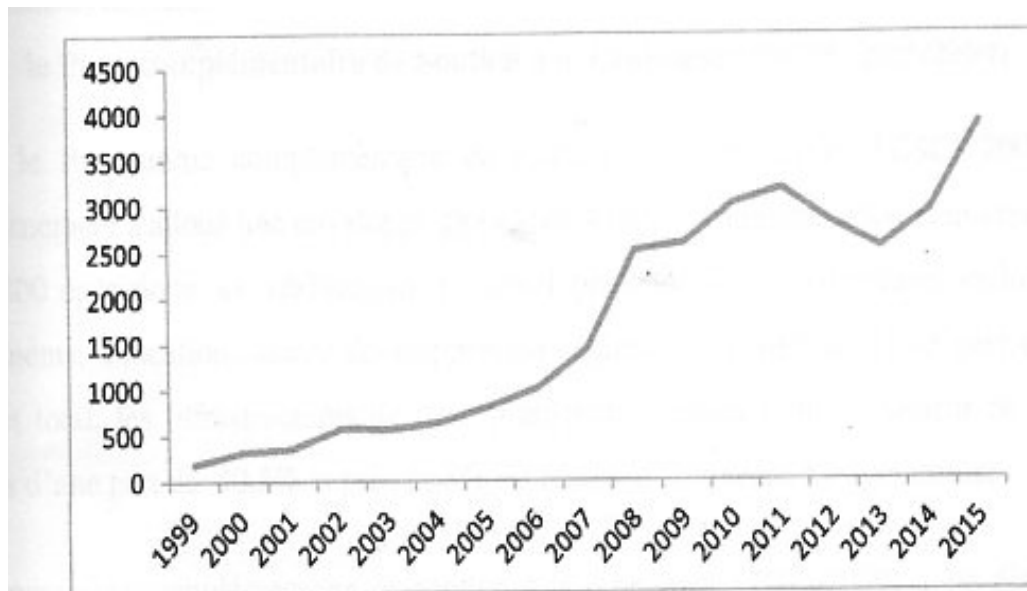
---

<sup>44</sup>FMI, Bulletin économique, N° 6 Nonvembre /Decembre 2007, p2.

L'évolution des dépenses d'équipement depuis 2000 témoignent de l'importance des travaux entrepris durant cette période du point de vue des objectifs de la politique d'aménagement du territoire.

En effet, les dépenses d'équipement sont passées de 187 milliards de DA en 1999 à 3885.8 milliards de dinars en 2015<sup>45</sup> (figure 10).

**Figure 10 : évolution des dépenses d'équipement 1990-2015**



Source : Ministère des finances

---

<sup>45</sup> These de doctorat de saba El Harrar, politiques d'aménagement du territoire et disparités spatiales de développement en Algérie, université de Tlemcen 2016-2017-p124.

### **Conclusion :**

L'objet de ce chapitre consiste à examiner sur le plan théorique le problème conceptuel lié à l'appréhension du concept d'infrastructures aussi bien en ce qui concerne sa définition et le champs qu'elle recouvre que sur le rôle qu'occupe ce concept dans les théories et les stratégies de développement. Pour le problème de définition nous sommes arrivées à la conclusion que les infrastructures est un terme générique qui regroupe plusieurs types d'activités .

En ce qui concerne le rôle des infrastructures dans les théories de la croissance et du développement, deux approches ont été examinées, la première relevant des théories du développement, fait jouer aux infrastructures le rôle d'un facteur « environnemental » qui pourvoit les facteurs privés en services supposés augmenter leur productivité . la seconde approche est celle de la théorie endogène qui introduit les infrastructures comme un déterminant de la croissance économique et ce, sera l'objet du chapitre qui suit.

## **Chapitre 03 : Une revue de littérature sur la croissance économique**

### **1-Définition, théories et sources de la croissance économique :**

La théorie de la croissance économique a connu un renouveau spectaculaire durant ces dernières années .la multiplication des travaux empiriques montre le degré d'importance accordé à la théorie de la croissance économique.

En effet, les nouvelles formulations théoriques des années 1980 ont complètement modifié le champ d'analyse de la croissance, surtout avec l'apparition de la théorie de la croissance endogène, qui a permis le développement de plusieurs études sur la contribution de nouveaux facteurs au processus de croissance.

Toutefois, l'analyse classique de la croissance basée sur le modèle de Solow (1956)) reste très dominante dans les recherches macroéconomiques de la croissance.

Le chapitre comporte une définition claire de la croissance économique ensuite la formalisation de la théorie de la croissance avec toutes les réflexions qu'elle a engendrées, telles que la mesure économique de la croissance et la considération du temps dans les modèles théoriques de la croissance.

#### **1-1-Définition de la croissance économique :**

La croissance économique constitue un vaste champ d'analyse économique, le renouveau de cette discipline durant les années 1980a engendré un développement extraordinaire des recherches théoriques et empiriques.

Samuelson et Naurdhaus (2001)<sup>46</sup> considèrent que la croissance économique est le facteur le plus important, qui détermine le succès économique des nations à long terme.

La théorie économique distingue entre croissance économique et développement.

Selon la définition de François Perroux, la croissance économique correspond à « l'augmentation soutenue pendant une ou plusieurs périodes longues d'un indicateur de dimension, pour une nation, le produit global net en termes réels »<sup>47</sup>. la définition de Simon Kuznets va au-delà et affirme qu'il ya croissance lorsque la croissance du PIB est supérieure à la croissance de la population .au sens strict ,la croissance décrit un processus d'accroissement de la seule production économique .elle ne renvoie donc pas directement à l'ensemble des mutations économique set sociales à une économie en développement .ces transformations au sens large sont conventionnellement désignés par le terme développement économique .Selon François Perroux , « le développement est la combinaison des changements mentaux et sociaux d'une population qui la rend apte à faire croître ,cumulativement et durablement ,son produit réel global »<sup>48</sup> .c'est-à-dire que la croissance est liée à l'augmentation soutenue du

---

<sup>46</sup> Samuelson ,p.A.,Naurdhaus,w.d.,economics international ,17th,edition ,new york,McGraw Hill,p.568,2001.

<sup>47</sup> François Perroux, dictionnaire économique et social ,Hatier,1990.

<sup>48</sup> François perroux, op-cit.

produit intérieur par tête ,ou du revenu global n termes réels ,tandis que le développement économique implique un changement structurel dans l'ensemble des composantes économiques et sociales d'une population .bien que les deux concepts soient liés ils n'ont pas la même signification.

Partant de cette idée, plusieurs définitions de la croissance économique existent mais qui divergent principalement par le degré d'importance accordé aux aspects du processus de croissance.

Toutefois, l'idée centrale de l'ensemble de ces approches porte sur la variation du taux annuel du produit intérieur brut PIB<sup>49</sup>en termes réels d'une année à l'autre, ou durant plusieurs économistes considèrent que le produit intérieur brut comme le meilleur indice de mesure de l'activité économique <sup>50</sup>.car il détermine la valeur des biens et des services produits par l'économie durant une année.

L'objectif de cet indice est de déterminer la capacité d'une économie à satisfaire les besoins de la population, en mesurant le taux dont devrait croître le volume des biens et services sur une longue période.

Toutefois, il faut préciser que l'utilisation du PIB comme mesure de la croissance n'est pas admise comme indice de consensus .l'analyse de la composante du PIB montre qu'il comporte certaines limites, à savoir qu'il ne prend pas en considération les importations, les activités non marchandes, le changement démographique, les coûts de la croissance économique, les activités liées à l'économie informelle.

Aussi, l'analyse de la composante du PIB ne prend en considération les facteurs non monétaires, tels que l'environnement, l'ouverture politique, les changements culturels, le rôle des institutions mise à part les limites de cette composante, nous remarquons qu'elle est largement influencée par plusieurs phénomènes économiques, comme le taux d'inflation et le taux de croissance de la population, c'est pourquoi l'approche actuelle pour mesurer la croissance de la production globale consiste à utiliser le taux de croissance par habitant, appelé aussi PIB par tête .en plus, d'autres indicateurs économiques peuvent être utilisés pour mesurer l'activité économique, tels que : le PNB par habitant, le taux de croissance de la productivité du travail...

La diversité des indicateurs de mesure de l'activité économique nous amène à choisir le taux de croissance du PIB comme variable, car malgré les insuffisances énumérées, le PIB reste le seul indicateur à mieux calculer la capacité de production d'une économie.

Dans ce contexte, Kuznets <sup>51</sup> déclare que la capacité de production est significative pour la croissance économique.

---

<sup>49</sup>Hicks, J.R, capital and growth, London, oxford university press, 1965, p.3-4.

<sup>50</sup> Aux états -unis, cette statistique est établie tous les trois mois par le bureau of economic analysis, son objectif est de synthétiser en un seul chiffre la valeur en dollar de l'activité économique.

<sup>51</sup>Kuznets,s.,moderneconomicgrowth :fuindings and reflections , the americaneconomicreview ,p .247,1973.



Il définit la croissance économique d'un pays comme l'augmentation à long terme de sa capacité à fournir des biens économiques de plus en plus diversifiés à sa population. Cette capacité croissante de production est basée sur le progrès technique et les ajustements institutionnels et idéologiques qu'elle requiert.

### **1-2-Les théories de la croissance économique :**

Les premières réflexions sur la croissance ont été formulées par le courant classique représenté par Smith dans « the wealth of nations 1776 » et J.S.MILL dans « principes of political economy 1848 ». Ces interrogations seront ensuite reprises par Young durant les années 1920, qui affirme ce que nous pouvons appeler une transition vers l'analyse moderne de la croissance.

Durant les années trente et quarante, nous retrouvons l'analyse du modèle de la théorie keynésienne et néo-keynésienne représentée par Harrod (1939) et Domar (1946).

A partir des années 1950, c'est le modèle de Solow (1956) qui fait son apparition et qui modifie complètement l'approche de la dynamique économique « les années cinquante et soixante constituent l'âge d'or des théories de la croissance tant du côté de l'étude empirique des facteurs de la croissance économique que du côté des prolongements théoriques du modèle néo-classique »<sup>52</sup>.

Après un bref déclin de la théorie de la croissance durant les années 1970, due essentiellement aux déséquilibres engendrés par les chocs pétroliers, la théorie va connaître un renouveau spectaculaire durant la fin des années 1980 avec l'émergence des théories de la croissance endogène, qu'on va les expliquer par la suite :

#### **1-2-1-Les théories traditionnelles de la croissance économique :**

##### **\*L'école classique :**

La pensée classique en matière de croissance économique se caractérise par une grande diversité de points de vue qui peuvent s'expliquer par les caractéristiques et les objectifs de chacun des auteurs.

Malgré que les économistes classiques étaient conscients des transformations se déroulant devant leurs yeux : ils n'apprehendent pas naturellement la croissance comme un processus de longue période, susceptible d'améliorer durablement le niveau de vie de la population.

Ainsi, la croissance, c'est-à-dire l'augmentation soutenue de la production d'un pays, est un phénomène relativement récent puisqu'il devient durable à partir de la révolution industrielle.

---

<sup>52</sup> Muet, P.A., croissance et cycles, théories contemporaines, ed.economica, p.7, 1994.

1- la division internationale d'Adam Smith (1776) » c'est la division du travail, dans le cadre des industries, qui est à l'origine de la croissance, grâce à la hausse de la productivité ; de plus la célèbre main invisible –marché –guide l'investissement vers les investissements les plus rentables, entraînant ainsi l'accroissement des emplois et des richesses »<sup>53</sup>.

En effet, dans sa théorie, c'est le travail et lui seul qui produit. La terre et le capital ne sont que des moyens du travail non productifs par eux-mêmes.

Smith est ainsi, le premier à faire une théorie de la division du travail et surtout le premier à en faire un facteur essentiel de la croissance.

2-ensuite la théorie des rendements décroissants de David Ricardo (1817) souligne que la croissance est limitée par la loi des rendements décroissants.

\*la valeur ajoutée se répartit entre trois agents : les propriétaires fonciers ; salariés et le capitaliste

\*l'économie atteint la situation d'état stationnaire. afin de retarder cette situation ; Ricardio préconise d'augmenter les gains de productivité dans l'agriculture grâce au progrès technique et de s'ouvrir au commerce international (théorie des avantages comparatifs).

\*Ricardio parle de croissance mais il n'a pas vraiment expliqué comment cette croissance est stimulée, car il insiste seulement sur deux points :

-L'accroissement peut se faire grâce à l'augmentation du nombre de travailleurs

-l'accroissement peut se faire grâce à l'amélioration des connaissances pratiques et des machines.  
Pour Ricardo, la croissance conduit à un état stationnaire<sup>54</sup> : l'augmentation de la population nécessite une augmentation de la production agricole.

Dans cette perspective d'état stationnaire, Malthus note que la croissance économique semble limitée par l'accroissement plus rapide de la population que de la production.

3-Joseph Schumpeter (1911) : dans son ouvrage « capitalisme, socialisme et démocratie fait du progrès industriel la clé du changement ».

Selon J.Schumpeter, l'innovation est le facteur explicatif de la croissance et du développement économique à long terme.

L'entrepreneur schumpeterien est un innovateur ; et le profit légitime est la rémunération du risque pris lors de la mise en œuvre du processus d'innovation.

---

<sup>53</sup> SMITH.A(1776) : « recherche sur la nature et les conditions de la richesse des nations : les grands thèmes » : édition réalisée par Jean-Marie Tremblay en 2002, Québec, pp11-16 in www.uqac.ca.

<sup>54</sup> Teitelmaire J-P (2009) : 3 » la croissance « édition CERPEG.P2.IN www.cer.ac-versailles.frpeg.

Schumpeter distingue cinq types d'innovations<sup>55</sup> : produits, marchés, procédés, matières premières et organisation des entreprises ; et fait des grappes (vagues) d'innovations, il explique le mécanisme de la croissance par le remplacement des anciennes activités dominantes, par de nouvelles industries émergentes.

**\*Harrod et Domar (modèle keynesien):**

Historiquement, c'est après la seconde guerre mondiale, que des travaux sur la croissance exogène voient le jour : le modèle Harrod-Domar (1939-1946), comme premier modèle formalisé de croissance, le modèle néoclassique de Solow (Solow 1956). Les auteurs de cette théorie ont conclu que la croissance économique provient des progrès techniques<sup>56</sup>.

Le modèle Harrod-Domar est le premier modèle économique formalisé de la croissance.

Ce modèle a ouvert la voie aux modèles modernes de la croissance, en particulier au modèle de Solow.

Le modèle Harrod-Domar vise à étendre sur la longue période la théorie générale de Keynes, qui ne portait que sur le court terme. Tout comme la théorie générale, ce modèle vise à faire ressortir le caractère instable de la croissance économique, et la nécessité de l'intervention étatique.

Le cadre conceptuel légué par Harrod et Domar ; met au contraire l'accent sur la non-coïncidence entre le taux de croissance résultant de l'épargne et de la technologie et le taux naturel qui maintient le plein-emploi.

Si la croissance économique égalise de fait ces deux taux, c'est que l'économie est plus flexible que le décrit le « modèle Harrod-Domar ».

Renouant avec la théorie de la productivité marginale, la théorie néoclassique de la croissance initiée par Solow, Swan et Tobin introduira la flexibilité du côté des techniques de production, c'est-à-dire du coefficient de capital  $v$ . À travers cette flexibilité, ce sont en fait les « réactions entre les prix, les salaires et l'intérêt qui jouent un rôle important dans ce processus d'ajustement néoclassique<sup>57</sup> ».

Ce modèle ; même s'il est peu « rudimentaire » et soumis à de nombreuses critiques, constitue un élément de base essentiel à la compréhension des modèles de croissance plus sophistiqués.

---

<sup>55</sup> MR Diemer : « la croissance économique » économie-gestion, in [www.oeconomia.net/private/cours/economigenerale/CAPET/04.croissance](http://www.oeconomia.net/private/cours/economigenerale/CAPET/04.croissance) .pdf p97.

<sup>56</sup> Bekhia Mohamed (2013) : les investissements directs étrangers en Algérie « essai d'évaluation empirique de son impact sur la croissance économique entre 1990 et 2010.

<sup>57</sup> Solow Robert (1956) : une contribution à la théorie de la croissance économique » traduction française problématiques, vol 1 p39-67.

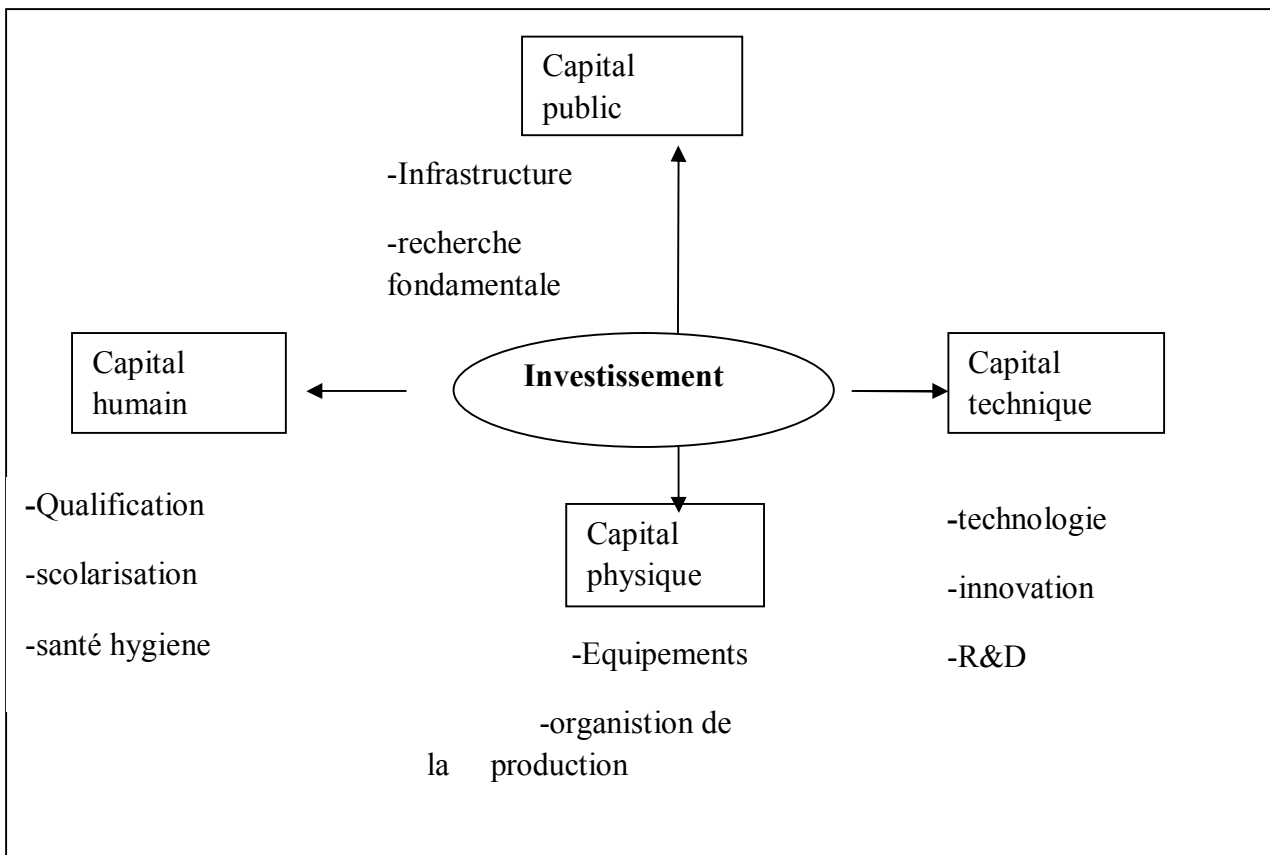
**\*Le modèle néoclassique : modèle de Solow**

A travers les approches citées ci-dessus est aussi posé le problème de la détermination de la répartition des revenus qui constituera l'axe des controverses entre l'école néoclassique et l'école post-keynesienne dans les années cinquante et soixante. La stabilité de la répartition des revenus et la stabilité de la croissance sont les deux faits stylisés que tenteront d'expliquer les deux théories.

Pour le modèle de Solow explique que lorsque les facteurs de production sont substituables ; le coefficient de capital devient fonction de l'intensité capitaliste.

Le modèle de Solow n'expliquait pas la croissance, il signalait simplement que grâce au progrès technique ; la croissance peut perdurer. Pour les tenants de la théorie endogène, le progrès technique ne tombe pas du ciel. La croissance est ainsi assimilée à un phénomène auto-entretenu par l'accumulation de quatre facteurs principaux (Figure 11 : ci-dessous) : la technologie, le capital physique ; le capital humain et le capital public. Le rythme d'accumulation de ces variables dépend de choix économiques et de stratégies économiques ; c'est pourquoi on parle de théories de la croissance endogène.

**Figure N°11 : les facteurs de la croissance économique**



Source : Guellec D. (1995.p13)<sup>58</sup>

En effet, le modèle néo-classique est caractérisé par un certain nombre de limites :

Premièrement, dans le modèle proposé par Solow, la dynamique de croissance se présente Comme un processus de convergence vers un état d'équilibre stationnaire, démontrant par ce constat la difficulté d'expliquer la croissance à long terme. Le modèle de base sans progrès Technique peut être appréhendé comme mécanisme d'ajustement des variables macroéconomiques, plutôt que comme une véritable théorie de la croissance. L'étude de Maddison (2003) sur les PIB réels par tête va dans le sens des observations de Solow.

Deuxièmement, en introduisant le progrès technique qualifié « d'exogène », Solow aborde un Facteur déterminant de la croissance à long terme, sans pour autant en expliquer les origines.

Troisièmement, le modèle néo-classique précise que toutes les économies emprunteront à terme un sentier de convergence les conduisant vers un état d'équilibre. Les PED ont tendance à croître plus vite que les pays développés, et donc à rattraper le retard qu'ils ont au niveau économique. Cette hypothèse a été très controversée par des travaux empiriques (Barro, 1991 ; Barro et Sala-I-Martin, 1992 ; Khan et Kumar 1993). Les auteurs ont démontré que les pays initialement riches ou développés ont une croissance plus rapide que les autres en termes de variables par tête. Ces mêmes études ont par ailleurs, confirme l'hypothèse de convergence conditionnelle entre un groupe de pays. Soulignons par ailleurs que, les économies ne convergent pas vers un même taux de croissance que si elles disposent au départ des caractéristiques communes du point de vue de la structure de leurs économies respectives.

### **1-2-2-Les modèles de la croissance endogène :**

Les modèles de la croissance sont apparus en réponse aux modèles de croissance exogène, en particulier celui de Solow. Les économistes de cette école ; en essayant d'endogénéiser le progrès technique, ont expliqué la croissance à partir de différents capitaux : capital humain (Robert Lucas ; 1988), capital physique (Paul Romer ; 1990) et capital public (Robert Barro. 1990).

Les trois initiateurs de la croissance endogène affirment que la croissance est un processus cumulatif et auto-entretenu pour trois raisons :

\*le progrès technique est endogène : il est produit de la croissance et en retour augmente cette dernière.

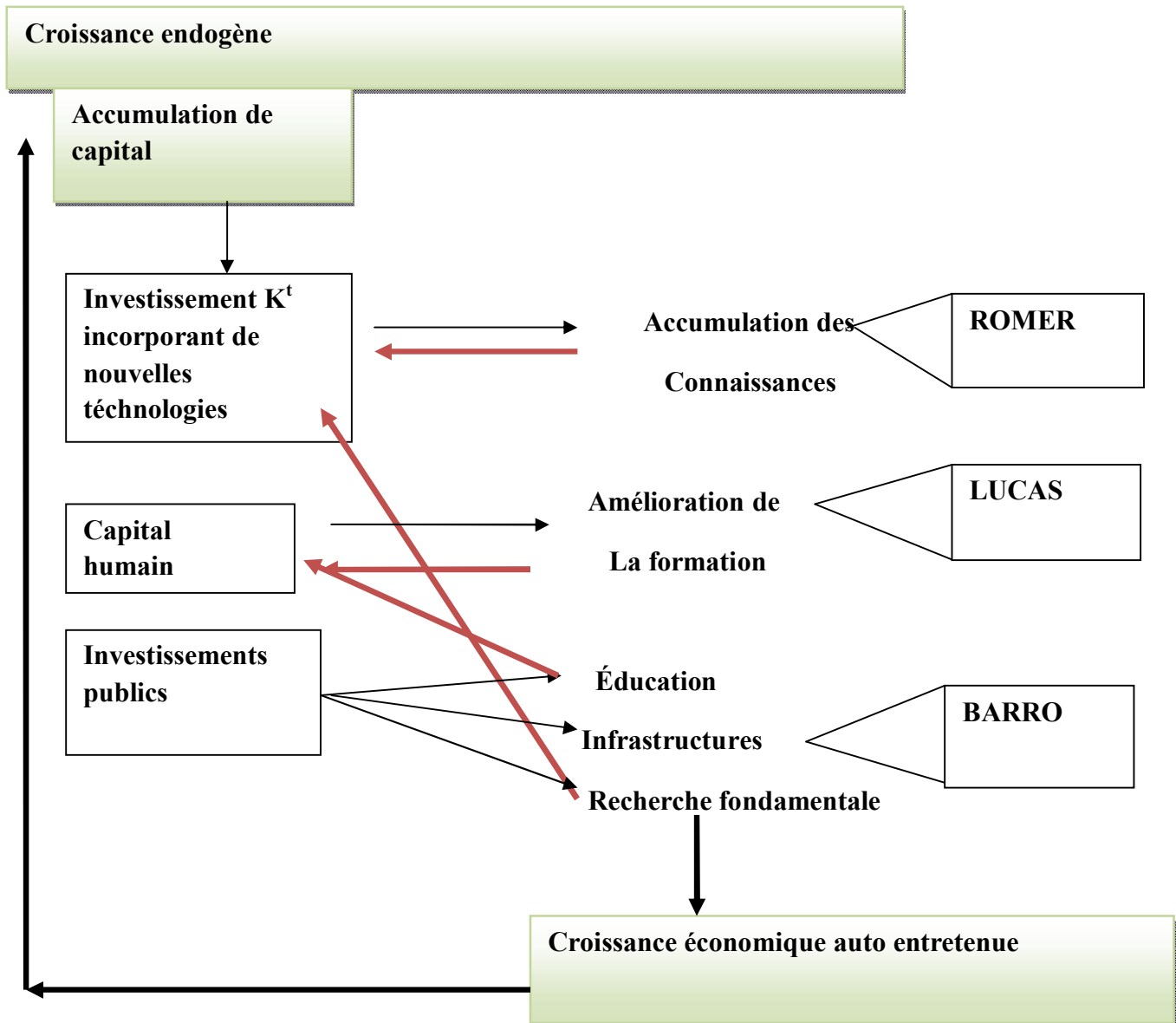
\*le progrès technique produit « des externalités positives » qui renforcent la croissance et annule au niveau macro économique la décroissance de la productivité marginale des facteurs.

---

<sup>58</sup> MrDiemer : la croissance économique », économie-gestion ; IUFM, op-cite, p105.

A partir de ce socle commun ; chacun des theoriciens de la croissance endogène produit des modèles particuliers qui rendent compte des formes que peut prendre le progres technique.

Figure N° 12: croissance endogène



Source: [http : cours-seko.fr/ressources/economie/croissance/sources.pdf](http://cours-seko.fr/ressources/economie/croissance/sources.pdf). in thèse de doctorat, l'impact des investissements directs étrangers « IDE » sur la croissance économique en Algérie durant la période 1990-2015-université ABB -Tlemcen -2016/2017.

\*Les apports de la théorie de la croissance endogène :

Contrairement à la vision néo-classique, qui n'intègre pas la présence de biens publics. De ce fait, la dépense publique n'a qu'un effet d'éviction de l'épargne privée (Un

taux de prélèvement obligatoire réduit le taux d'épargne de l'économie et conduit à un sentier moins capitalistique<sup>59</sup>). Les théories de la croissance endogène formalisent des modèles dans lesquels le capital physique a des effets sur la croissance à long terme. En conséquence, ces modèles sont en mesure de déterminer les maillons clés de la dépense Publique jouant directement un rôle dans le processus de croissance (Barro 1990, Kneller *et al.* 1999). Ainsi, Les modèles de la croissance endogène sont d'une juxtaposition des Problématiques économiques et politiques.

En effet, les nouvelles théories de la croissance abandonnent l'hypothèse d'endogenité du Progrès technique et évoquent une croissance endogène dont la principale cause es l'accumulation des facteurs susceptibles de créer la croissance. L'existence de facteurs Productifs cumulables permet a ces théories de s'intéresser aux phénomènes d'externalités Omis par les anciennes théories. Les nouvelles théories de la croissance se basent sur l'idée Selon laquelle les rendements ne sont pas décroissants.

Incontestablement, le modèle fondateur des théories de la croissance endogène celui Proposé par Romer (1986). Ce dernier fait le lien entre la croissance et l'accumulation des Connaissances et des compétences techniques. L'investissement est placé au cœur de la Dynamique de croissance, car il permet d'acquérir de nouvelles techniques de production, Augmente la productivité et émet des externalités positives profitables aux autres firmes.

Le deuxième modèle développé par Lucas (1988) se base sur la notion de capital humain, Celui-ci génère de son côté des externalités positives qui empêchent la décroissance des Facteurs de production, conduisant ainsi l'économie vers une croissance auto-entretenu.

Le modèle de Romer (1990) développé à la suite de ces travaux considère de son côté que le Progrès technique est issu de l'activité de recherche et développement soutenue par les Acteurs économiques.

Enfin, Barro (1990) et Barro et Sala-I-Martin (1992) accordent dans leur modèle une Place Centrale aux infrastructures publiques, ces dernières étant considérées comme le Moteur de la Croissance à long terme.

A la suite de ces travaux, les théories de la croissance endogène marquent une rupture avec la vision néo-classique. Ces nouvelles théories assimilent la croissance économique à un Phénomène auto-entretenu par l'accumulation de quatre facteurs principaux : le capital Physique, la technologie, le capital humain et le capital public, dont le rythme est déterminé par les politiques économiques et les choix des décideurs publics.

Aschauer (1989) distingue ce qu'il appelle « le noyau dur » des infrastructures (autoroutes, Aéroports, électricité, gaz, ...). Ce noyau dur représente selon l'auteur plus de la moitié du Stock de capital public. Il conclut que la baisse des investissements publics en infrastructures de transport pendant les années 1970 est un déterminant majeur des variations

---

<sup>59</sup> Pierre-Alain Muet, directeur du département d'économetrie de VOFCE » les théories contemporaines de la croissance, observations et diagnostics économiques, N° 45 ; Numéro spécial /juin 1993 ; p19.

de la productivité américaine au cours de la période étudiée. Ce constat conduit l'administration Américaine à allouer un montant de 27 milliards de dollars pour les dépenses d'infrastructures entre 1994-1998. Par la suite, Munnell (1990) confirme la thèse d'Aschauer sur l'ampleur de l'influence des dépenses publiques. Ces travaux fondateurs ont posé les premières bases à une série d'études, et de tentatives de modélisation théorique et empirique sur la contribution des Infrastructures à la croissance économique. (Qu'on aura l'occasion de les revoir en revue de littérature dans le chapitre suivant).

### **\*La croissance endogène et exogène**

Après une longue période d'assoupissement, les théories de la croissance ont connu ; à la fin des années quatre-vingt, un profond renouvellement avec l'apparition des théories de la « croissance endogène » .

Pour tirer pleinement parti des modèles de croissance endogène ; il faut prendre en compte le comportement du consommateur sous une forme moins fruste que l'hypothèse d'un taux d'épargne constant.

Toutefois ; en partant du modèle de Solow et en étudiant les raisons qui conduisent à l'impossibilité d'une croissance auto-entretenu du produit par tête ; on peut mettre en évidence à quelle condition l'accumulation du capital peut engendrer une croissance endogène.

Fondamentalement ; c'est l'hypothèse de décroissance des rendements du capital accumulé qui inhibe le processus de croissance dans le modèle de Solow. Cette hypothèse ; essentielle à l'existence d'un équilibre concurrentiel (elle est la contrepartie de l'hypothèse de rendements d'échelle non croissants) conduit à la propriété que nous avons évoqué précédemment : lorsque le capital par tête n'est pas adapté au sentier qui correspond au taux naturel de croissance ; l'accumulation ou les désaccumulations nettes du capital conduit l'économie sur ce sentier de croissance .

Dès lors ; la croissance du produit par tête et du capital par tête ne peut résulter que d'un facteur exogène : le progrès technique.

Qu'il soit éventuellement incorporé au capital ne change pas les propriétés à long terme et le caractère fondamentalement exogène de la croissance.

En raison des rendements décroissants de l'accumulation du capital ; le processus de croissance ne peut être maintenu dans le modèle néoclassique que par des facteurs exogènes ; progrès technique ou croissance de la population.

Le taux de croissance du produit par tête ou du capital par tête est une fonction décroissante de l'intensité capitaliste (figure n.2.11. si par exemple ; à la date  $t$  ; cette intensité capitaliste est inférieure à sa valeur d'équilibre ( $k < k^*$ ) ; la croissance de la production est supérieure à celle de l'emploi et le produit par tête croît au taux  $y$  (point A dans la figure N 13). Mais en raison de l'augmentation du capital par tête , le taux de croissance du produit par tête sera plus faible à la date  $(t+1)$  (point B).

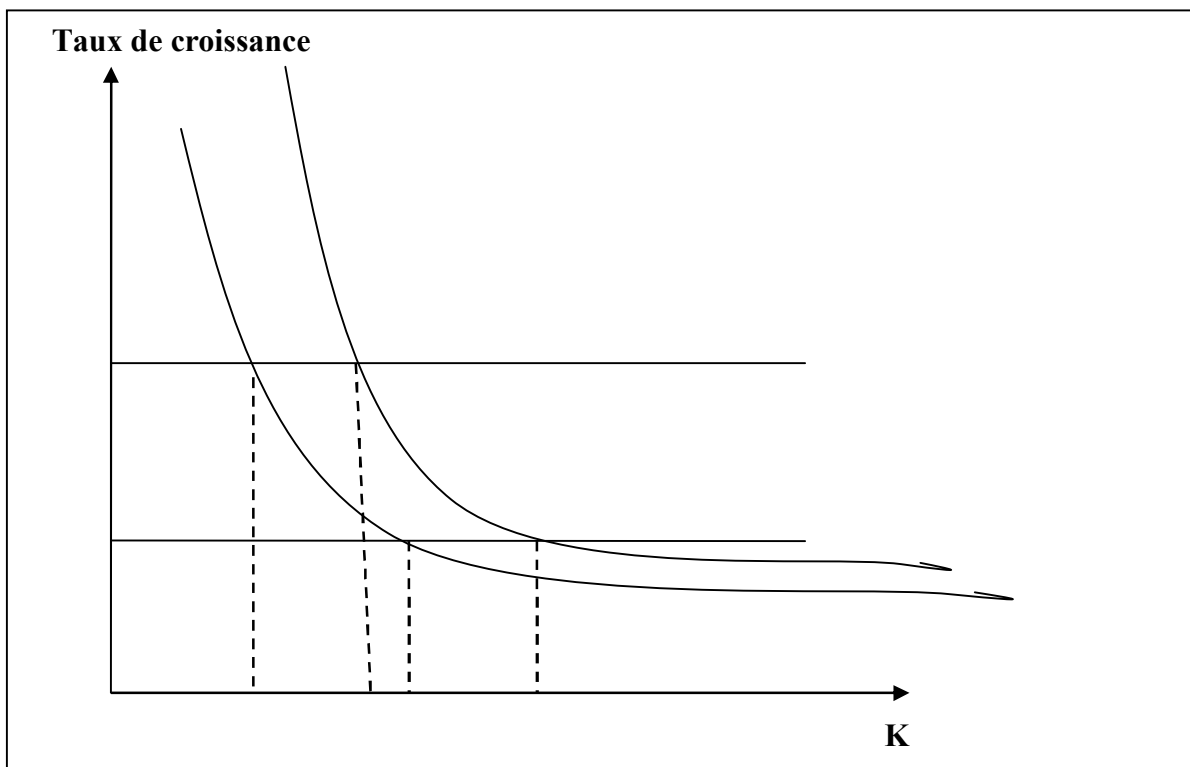


Or le progrès technique déplace continuellement vers la droite la courbe représentant le taux de croissance du produit par tête en fonction de l'intensité capitaliste ; de sorte que la croissance du produit par tête se maintient au taux  $y$  (point C). En d'autres termes la croissance économique est fondamentalement exogène.

Modèle Néoclassique : rendements décroissants du capital

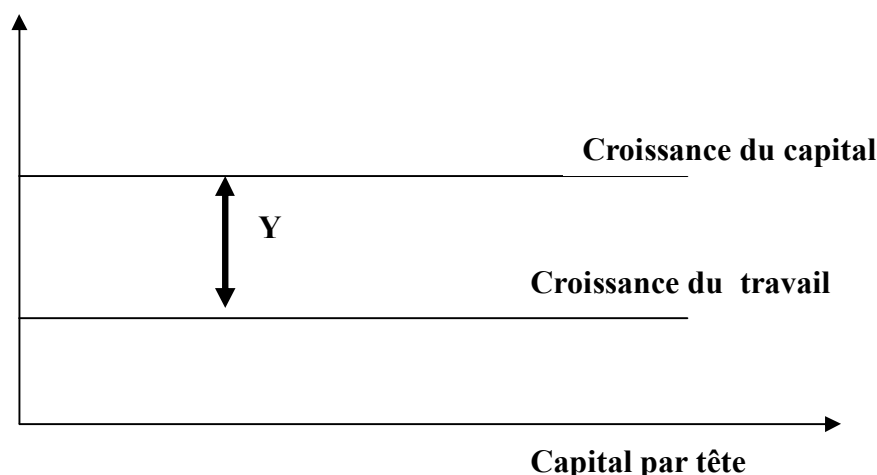
**Figure 13 : 1a croissance du produit par tête**

**a)Modèle Néoclassique : rendements décroissants du capital**



**b) croissance endogène : rendements constants**

## Taux de croissance



La figure N (13) montre clairement à quelle condition la croissance maintenue est rendue possible : il faut que les rendements du capital soient constants (figure.b)

Le taux de croissance du capital et du produit par tête sont alors constants (égaux à Y) et une hausse du taux d'épargne ou une augmentation de la productivité du capital accélèrent la croissance économique<sup>60</sup>.

Mais alors se pose le problème des rendements d'échelle du processus de production et de sa compatibilité avec l'existence d'un équilibre concurrentiel. Si les rendements du capital sont constants ; les rendements d'échelle sont nécessairement croissants lorsqu'il existe des facteurs de production non accumulables (travail notamment).

En conclusion, la théorie antérieure n'avait guère retenu que l'effet d'éviction sur l'épargne et l'accumulation du capital privé. A contrario ; dans les théories de la croissance endogène ; la présence d'externalités a pour conséquence que le rythme de croissance est plus élevé lorsqu'il résulte d'une planification centralisée des ressources plutôt que de l'optimum des agents individuels.

### 1-3-Le temps dans l'analyse de la croissance économique :

La notion du temps est très importante dans l'analyse de la croissance économique, certains économistes parlent du temps physique et temps logique<sup>61</sup>.

Cela revient à dire que l'appréciation du temps diffère d'un agent économique à un autre et d'une économie à une autre.

---

<sup>60</sup> Pierre Alain Muet, directeur du département d'économétrie de VOFCE »les théories contemporaines de la croissance « op-cite.p40.

<sup>61</sup> Cette notion a trait à l'analyse de la croissance par rapport au temps , une analyse est dite « synchrone « lorsqu'on fait une coupe instantanée dans le temps logique , où chaque cas est analysé à une même période de temps .par contre , une analyse dite « diachronie »revient à analyser un ou plusieurs phénomènes dans l'écoulement du temps physique .

Généralement, on distingue trois étapes d'analyse ; le court, le moyen et le long terme.

Le court terme concerne une vision infra-annuelle, le moyen terme considère des périodes au-delà de cinq années.

Cette périodisation du temps nous amène à considérer que l'analyse de la croissance économique est du domaine du long terme.

Bourdon<sup>62</sup> précise que « l'analyse dynamique de la croissance est domaine du long terme ; avec évidemment ce qu'il est nécessaire de considérer dans l'impact du court et du moyen terme sur le pilotage des économies ».

L'histoire économique nous révèle que l'augmentation du niveau de vie de la population se réalise à long terme grâce à un taux de croissance soutenu. Dans ce cadre, Barro et Sala-i-martin (1995) ont démontré à travers une comparaison internationale des taux de croissance de longue durée qu'une augmentation significative du taux de croissance d'une nation pourrait améliorer le niveau de vie et augmenter le PIB par habitant sur le long terme. Cela dit, une augmentation permanente du taux de croissance économique est indispensable pour chaque nation, et encore plus pour les pays en voie de développement qui doivent se développer plus rapidement. Leurs taux de croissance devraient normalement excéder ceux des pays développés pour pouvoir réduire l'écart entre le revenu de ces pays dans le long terme.

D'autre part, la macro économie moderne accepte le principe selon lequel à long terme, la capacité d'un pays de produire des biens et services détermine le niveau de vie des citoyens.

Selon Mankiw<sup>63</sup> « à long terme, le PIB dépend des facteurs de production (capital et travail) et de technologie de transformation de ces facteurs de technologie de transformation de ces facteurs en production.

Le PIB croît lorsque les facteurs de production augmentent ou lorsque la technologie disponible s'améliore ».

#### **1-4-les sources de la croissance économique :**

La croissance économique est générée par plusieurs sources, appelées aussi facteurs de croissance. Les économistes comme Kusnets, Denison, Malinvaud, Barro et Madison, ont contribué par leurs travaux empiriques sur la croissance au développement de nombreuses recherches sur la validité statistique des modèles de croissance, qui intègre les différents facteurs de croissance.

Selon Simon<sup>64</sup> les premiers économistes avaient reconnu que le capital et le travail étaient les deux facteurs qui influencent directement la croissance économique. Dès les années

---

<sup>62</sup> Bourdon .j.macrodynamique : la croissance, cours, [http://perso.wanadoo.fr/j\\_bourdon/cours.htm](http://perso.wanadoo.fr/j_bourdon/cours.htm),p.3.

<sup>63</sup>Mankiw ,G.N ;macroéconomie ,édition,De Boeck université ,2<sup>ème</sup>édition ,2001,p619

cinquante, l'analyse s'est concentrée sur la productivité des facteurs .aujourd'hui, on admet que la croissance économique dépend généralement de la disponibilité des facteurs de production (capital ,travail),et de la productivité et de l'amélioration de la technologie .en l'absence de tout progrès technique , la fonction liant la production Y au capital K et au travail L ne se modifie pas dans le temps, ce qui signifie que le volume de production ne se modifie que sous l'effet de variations des volumes de capital et /ou du travail<sup>65</sup>.

### 1-3-1-L'accumulation du capital :

L'examen de la contribution du capital nous indique qu'un accroissement du volume du capital de  $\Delta K$  fait croître le volume de production de :

$$\Delta Y = p_m K \cdot \Delta K \dots \dots \dots (1)$$

Ou  $p_m K$  représente la productivité marginale du capital qui peut être exprimé par :

$$p_m K = F(K+1, L) - F(K, L) \dots \dots \dots (2)$$

Ceci revient à dire que la productivité marginale du capital permet d'exprimer les variations du capital  $\Delta K$  en variations du volume global de production.

### 1-3-2-L'accroissement du travail :

En adoptant le même raisonnement pour le travail ; nous constatons ; que toute augmentation du volume de  $\Delta L$  fait croître le volume de production de :

$$\Delta y = p_m L \cdot \Delta L \dots \dots \dots (3)$$

Ou  $p_m L$  représente la productivité marginale du travail exprimée par :

$$P_m L = F(K, L+1) - F(K, L) \dots \dots \dots (4)$$

Donc, toute variation dans la productivité marginale du capital et du travail induirait une variation du volume global de la production.

si nous envisageons que le volume des deux facteurs K et L varie respectivement de  $\Delta K$  et  $\Delta L$  l'accroissement du volume global de production serait :

$$\Delta y = (p_m K \cdot \Delta K) + (P_m L \cdot \Delta L) \dots \dots \dots (5)$$

Cette équation montre la représentation de la croissance entre les deux facteurs en prenant l'accroissement de leurs productivités marginales.

En termes de taux de croissance, cette équation peut être modifiée comme suit :

$$\Delta/Y = (p_m K \cdot K)/Y \cdot \Delta K/K + (p_m L \cdot L)/Y \cdot \Delta L/L \dots \dots \dots (6)$$

---

<sup>64</sup> Simon, B.y., initiation à la macroéconomie, ED.Dunod, 1992, p.9

<sup>65</sup>Mankiw,G.N, op-cit,p.151.

Le taux de croissance de la production  $\Delta Y/Y$  est lié aux taux de croissance du capital  $\Delta K/K$  et du travail  $\Delta L/L$ , avec des rendements d'échelles constants, le taux de croissance de la production devient :

$$\Delta Y/Y = \alpha \Delta K/K + (1-\alpha) \Delta L/L \dots \dots \dots (7)$$

**1-3-3-Le progrès technique :**

Le progrès technique modifie directement la fonction de production, la capacité de production croît à un volume donné des facteurs de production K et L.

En intégrant le progrès technique, la fonction de production devient :

$$Y = AF(K, L) \dots \dots \dots (8)$$

A représente le niveau actuel de la technologie exprimé par la productivité totale des facteurs, et la croissance du volume de la production en plus, de la 'accroissement du capital et du travail et l'amélioration de la productivité des facteurs .

$$\Delta Y/Y = \alpha \Delta K/K + (1-\alpha) \Delta L/L + \Delta A/A \dots \dots \dots (.9)$$

**2 – Les déterminants de la croissance économique à travers l'analyse transversale par pays :**

Trois phases d'intérêt académique, la première phase date des années cinquante avec les travaux de Harrod (1948) et Domar (1947)<sup>66</sup>. La deuxième phase liée au développement du modèle néoclassique et la troisième phase a commencé comme une réaction à des omissions réponses.

L'idée centrale et des lacunes dans le modèle néoclassique, mais cette dernière commence maintenant à générer ses propres questions et réponses.

L'idée centrale qui nous guide est qu'il n'existe aucun consensus sur les déterminants de la croissance économique, et toutes les affirmations qui sont avancées, comme preuve empirique par l'analyse des données de longue période. Sont soit remises en cause par d'autres études soit non validées par la théorie de présenter les facteurs dont les travaux empiriques ont prouvé leur adaptation avec certaines hypothèses et faits stylisés.

**2-1-La sélection des déterminants de la croissance économique :**

Depuis la publication de l'article de Solow sur le modèle de la croissance néoclassique, on a vu émerger plusieurs études et publications qui portent toutes sur la validation empirique du modèle de Solow ou même les essais sur l'extension du modèle. Mais durant les années soixante et soixante-dix les recherches sur la croissance économique ont stagné parce que les économistes n'avaient plus rien à dire de nouveau<sup>67</sup>.

---

<sup>66</sup> In these, op-cit, p108.

<sup>67</sup> Voir la préface de Mankiw pour l'ouvrage de Barro et Sala-i-Martin, la croissance économique, in these

Ce n'est qu'avec les travaux de Romer et de Lucas au début des années quatre – vingt, que la recherche a repris avec de nouveaux développements théoriques et études empiriques très diversifiées sur le rôle et la nature de plusieurs facteurs qui affectent la croissance économiques.

Les nouvelles recherches partent toutes du même principe qui affirme que des facteurs ont un rôle plus important que d'autres dans le processus de croissance. Ce principe a permis de mettre en évidence plusieurs facteurs qui n'avaient pas d'incidence direct ou qui avaient une incidence minimale sur la croissance dans les modèles des années cinquantes et soixante.

Donc l'idée centrale qui nous guide est qu'il n'existe aucun consensus sur les déterminants de la croissance économique, et toutes les affirmations qui sont avancées comme preuves empiriques par l'analyse des données de longue période sont soit remises en cause par d'autres études soit non validées par la théorie.

Ceci nous permet de présenter non pas tous les déterminants de croissance, mais plutôt des facteurs qui jouissent d'un certain consensus à cause de la puissance de leurs formulations théoriques et de leur validation empirique.

### **2-1-1-L'effet des dépenses publiques :**

La relation entre les dépenses publiques et la croissance économique est très complexe, certaines études montrent l'existence d'une causalité positive entre les variables, d'autres affirment le contraire. Les études de régressions entre les dépenses publiques et le taux de croissance révèlent l'existence d'une certaine corrélation entre la consommation publique, les dépenses d'éducation et les dépenses de santé.

Ceci veut dire, qu'une fois les dépenses publiques prises par catégorie et non dans leur globalité, les études empiriques révèlent qu'elles ont un effet direct sur la croissance économique à travers les politiques publiques. Cette influence vient de la nature du rôle des gouvernements dans le développement des infrastructures de base, du financement de l'éducation et de la protection des individus. C'est donc la nature du bien public fourni par l'état qui devient au centre de toutes les politiques structurelles qui favorisent une croissance soutenue.

Dans cette approche du rôle de l'état, l'idée centrale est de savoir si les dépenses publiques ont un effet positif ou négatif sur le taux de croissance de l'économie. Ainsi, les infrastructures physiques et le capital humain peuvent augmenter la croissance économique, mais le financement de telles dépenses peut retarder la croissance en raison par exemple, de l'effet de découragement lié à l'imposition, car le financement des dépenses publiques (toutes catégories) oblige les gouvernements à augmenter le taux d'imposition ou même recourir à des emprunts, ce qui évincera l'investissement privé.

---

, op-cité; p108.

Barro<sup>68</sup> considère que les dépenses d'investissements (dépenses productives) devraient contribuer directement à la croissance, par contre les dépenses de consommation peuvent retarder la croissance économique

Cependant, dans la plupart des études empiriques, il est difficile de déterminer dans quelle catégorie les dépenses publiques peuvent être classées comme dépenses d'investissement ou dépenses de consommation.

D'autres études ont essayé de montrer l'existence d'un rapport positif ou négatif entre la croissance et les dépenses publiques, les résultats obtenus diffèrent par pays et par région et selon la méthode analytique utilisée.

Aussi, dans les quelques cas isolés où les pays ont réduit leurs dépenses publiques, cette réduction de la taille du gouvernement a été corrélée avec une augmentation du taux de croissance du PIB réel.

Ainsi, l'augmentation de la taille du gouvernement ralentit la croissance économique, et un taux de croissance économique élevé ne peut être atteint que si les décideurs réduisent la taille de leur gouvernement. La régression suggère aussi qu'une diminution de 10% des dépenses publiques en proportion du PIB aura pour effet d'augmenter le taux de croissance du PIB de 1%.

Selon cette affirmation, quel serait le niveau idéal des dépenses publiques qui permettra de maximiser la croissance économique ?

Les auteurs affirment qu'il n'existe aucune limite supérieure car il n'y a aucune preuve que ces pays ont un niveau insuffisant des dépenses publiques. Certains pays qu'enregistrent des dépenses publiques entre 15% et 20% du PIB ont des taux de croissance plus élevés que ceux qui ont des dépenses publiques entre 20% et 25% de PIB. Cela dit, il faut constater qu'il n'y a aucune preuve que les dépenses publiques de l'ordre de 15% et 25% représentent un niveau acceptable pour maximiser la croissance économique. D'autres études affirment que l'élargissement de la taille du gouvernement favorise la croissance économique. Voir l'étude de Ram et celle de Kormendi et Meguire<sup>69</sup> qui ont trouvé une relation positive entre la taille du gouvernement et la croissance économique.

Selon leurs analyses, l'élargissement de la taille du gouvernement joue un rôle d'assurance pour la propriété privée, en même temps les dépenses publiques peuvent encourager l'investissement privé qui crée la croissance économique. En plus, ces dépenses publiques dans les infrastructures permettront d'améliorer l'environnement de l'investissement.

---

<sup>68</sup> Barro, R : Government spending in a simple model of endogenous growth, journal of political economy, 1990, vol.98, n°5, p103-125, in these ; op-cité ; p112.

<sup>69</sup> Kormendi, R, Meguire, government debt, government spending, and private sector behavior : Repley. American economic Review, 1986, vol.76 :5, p.1180-1187, in thèse : op-cité, P115.

Enfin, nous pouvons dire que la théorie économique affirme que les dépenses publiques peuvent être bénéfiques ou nuisibles pour la croissance économique. Cependant, les études empiriques donnent des résultats contradictoires sur le rapport de causalité entre le taux de croissance et l'augmentation des dépenses publiques (qui sera détaillé en chapitre 04).

\*La consommation publique :

Une part non négligeable des dépenses publiques est liée aux dépenses d'éducation et de défenses. Mais, une fois dépenses publiques analysées sans ces dépenses, une tendance générale se dégage de l'ensemble des « études empiriques où il apparaît qu'il existe une relation négative entre les dépenses publiques (sans les dépenses d'éducation et la défense).

Barro avait déjà signalé en 1990 que les dépenses non productives ont un effet négatif sur la croissance économique.

Ses études ultérieures confirment les mêmes résultats (voir Barro 1994, 1995 et 1997), les régressions montrant que le coefficient estimé des dépenses de consommation est de l'ordre de -0.118 dans l'étude de 1995 et de -0.136 dans l'estimation de 1997 (un panel de 100 pays). Ceci, signifie que la consommation publique (mesurée sans les dépenses d'éducation et de défense) a un effet négatif sur une assez longue période. « le choix de cet indicateur spécifique des dépenses publiques montre que ces dépenses n'améliorent guère la productivité. De ce fait, un plus grand volume de dépenses publiques non productives réduit le taux de croissance »<sup>70</sup>.

### **2-1-2-L'effet de l'éducation :**

L'apport de l'éducation sur la croissance économique est devenu un des thèmes les plus importants dans l'analyse empirique de la croissance. La disponibilité des données diversifiées et fiables a largement contribué à cette importance.

Partant du fait que la plupart des études empiriques confirment l'existence d'une relation négative entre les dépenses publiques (moins les dépenses d'éducation) et la croissance économique, les dépenses d'éducation sont considérées comme des dépenses productives, ce qui signifie l'existence d'un effet positif de l'éducation sur la croissance économique. Ce résultat est confirmé par Barro, dont l'étude montre que le coefficient estimé des dépenses d'éducation est de l'ordre 0.23, un coefficient largement significatif.

L'étude de Krueger et Lindahl montre que la façon dont Barro et Lee ont construit la base de données sur l'éducation donne une erreur systématique<sup>71</sup>.

Selon d'autres études, la mise à jour de cette base de données permet d'obtenir une erreur de mesure systématique, car elle produit une sous-estimation de la croissance de l'éducation en cours de la période. Cette question de l'erreur de mesure dans les données sur

---

<sup>70</sup>Barro, R. « les facteurs de la croissance économiques une analyse transversale par pays »  
1997, *economica*, p.27, in thèse op-cité ; p116.

<sup>71</sup> In these : op-cite ; p116.



l'éducation est d'une grande utilité pratique pour l'interprétation de la relation entre l'éducation et la croissance du PIB.

L'estimation exacte de l'effet de l'éducation sur la croissance dépend largement de la fiabilité des données et des méthodes de mesures.

Les études de Benhabib et Spiegel et celles de Barro et Sala-i-Martin arrivent à la conclusion que c'est le niveau de l'éducation et non le changement qui a un impact sur la croissance économique.

Les études prennent le stock du capital humain comme facteur de croissance, c'est donc une approche de l'éducation du capital humain. Par conséquent, les changements dans la production sont déterminés par l'évolution du stock de capital humain<sup>72</sup>.

Krueger et Lindahl<sup>73</sup> contrairement, à Benhabib et Spiegel, Barro et Sala-i-Martin, affirment que les études basées sur la comparaison internationale (cross-country) indiquent que le changement dans l'éducation est associé positivement à la croissance économique, une fois l'erreur de mesure prise en compte. En effet, après des ajustements pour tenir compte de l'erreur de mesure, le changement dans le nombre d'années scolaire a souvent un effet plus important dans les comparaisons internationales que dans les études par pays. En outre, les pays qui améliorent leur système éducatif sont susceptibles de connaître simultanément d'autres changements politiques, qui renforcent la croissance, ceci produit une autre source de biais dans les régressions de croissance.

### **2-1-3-L'effet de l'investissement :**

Les études de régressions de la croissance économique ont utilisé plusieurs variables pour estimer l'effet direct de l'investissement sur la croissance du PIB. Ces variables portent sur la nature de l'investissement et du ratio d'investissement par rapport au PIB.

Barro et Sala-i-Martin ont estimé qu'il existe une corrélation positive entre le ratio de l'investissement par rapport au PIB et la croissance de ce dernier.

Le coefficient de régression calculé est positif mais statistiquement non significatif. Les auteurs affirment aussi que la corrélation positive entre la croissance et non l'inverse<sup>74</sup>.

Dans la même logique des études de régression de la croissance, Barro et Lee (1994) ont étudié l'influence du ratio de l'investissement brut au PIB réel sur la croissance économique. L'estimation du coefficient de régression est de l'ordre de 0.12 qui est sensiblement positif. Ceci signifie selon eux, qu'une augmentation du taux d'investissement de 10% mènera à une hausse du taux de croissance économique de 1.2% par an.

---

<sup>72</sup> In these ;op-cité,p117.

<sup>73</sup> Krueger, A. ,Lindhal ,M.éducation for growth :why and for whom ? , Journal of economic litterature, vol.xxxix,2001,p.1101-1136 ;in these,op-cite,p117.

<sup>74</sup> Voir Barro (1996), Barro et Sala-i-martin1996,Barro (1997),in these,op-cité,p120.

Les études empiriques précédentes de Cross-country growth regression , utilisent le ratio de l'investissement par rapport au PIB comme variable explicative .

Cependant, d'autres études toujours de cross-country growth regression utilisent des variables liées au type et à la nature de l'investissement, à savoir l'investissement en équipement ou en capital fixe et l'investissement hors équipements.

De long et Summers (1991 et 1992)<sup>75</sup>ont étudié l'apport de l'investissement en équipement (machines et équipements) dans la croissance économique .les auteurs ont utilisé les variables de mesure relatives au prix des équipements et de différentes machines .leurs conclusions affirment que l'investissement en équipements est corrélé positivement avec la croissance du PIB .en plus, une augmentation du taux d'investissement en équipements entrainerait une augmentation de la productivité par travailleur .

Jorgensen (1988) avait déjà signalé l'existence d'une complémentarité entre cette partie d'accumulation du capital (investissement en équipement) et la productivité totale des facteurs.

De long et Summers ont également montré que le cout élevé des investissements en équipements pourrait diminuer leurs effets bénéfiques sur la croissance .ils ont recommandé que les investissements en équipements doivent être orientés vers des utilisations productives pour le marché et non à remplacer le rôle du marché .ils ont affirmé aussi que les nations qui ont investi massivement en équipements (pays de l'ASIE de l'est), comparées comparées à d'autres pays (Amérique du sud et Afrique ) ont connu une croissance rapide durant la période 1960-1985.

Les mêmes auteurs on trouvé aussi une forte corrélation négative entre les prix élevées d'équipements et la croissance .ils ont considéré que la corrélation entre grande quantité d'équipements et des prix bas représente une preuve solide que l'investissement en équipements stimulera la croissance .ils indiquent que la performance des économies asiatiques est due aux faibles prix et aux grandes quantités d'équipements qui ont généré une forte croissance économique .les auteurs ont insisté sur le fait que les politiques ,doivent être conçues de manière à augmenter le volume d'investissement en équipements.

De long et Summers dans la même étude font une distinction entre l'investissement en équipements et celui hors équipements (non equipment investment).ils ont constaté qu'il existait que de preuves empiriques sur l'apport des investissements en biens de consommation et en moyens de transport sur la croissance, cependant les régressions montrent un effet positif et faible.

Concernant l'investissement direct étranger (IDE), plusieurs études empiriques ont montré qu'il existe une corrélation positive et négative selon la nature des données utilisées et les périodes d'études.

---

<sup>75</sup> De long ,J.,Summers , L.,Equipment investment and economic growth :how strong is the ,nescus ?brookings papers on economic activity, 1992,in these,op-cité ,121.

Boenszteina, De Gregoriob et Lee<sup>76</sup> ont testé l'effet de l'investissement direct étranger sur la croissance économique dans un cadre de cross-country growth regression en utilisant les données sur les flux d'ID en provenance des pays industrialisés et allant vers 69 pays en développement au cours des deux dernières décennies.

Les résultats suggèrent que les IDE sont un important instrument de transfert de technologie, contribuant directement à la croissance économique, avec une proportion relativement plus élevée que l'investissement domestique.

Cependant, la hausse de la productivité de l'investissement direct étranger ne devient pas effective que lorsque le pays destinataire dispose d'un seuil minimum de stock de capital humain. Ainsi l'IDE ne contribue à la croissance économique que lorsque le pays des pays

En prenant en compte plusieurs éléments d'analyse, les auteurs estiment que l'effet des IDE est positif mais statistiquement faible.

Leurs propositions seraient d'analyser chaque catégorie de pays séparément pour déceler l'existence d'une forte corrélation.

Notons enfin que certaines études récentes essaient d'analyser l'impact des IDE sur la croissance en intégrant de nouvelles variables comme l'attractivité des pays, la proximité des pays d'origine et des pays d'accueils des IDE<sup>77</sup>.

#### **2-1-4-L'effet de la croissance des exportations :**

La croissance des exportations contribue à la croissance du PIB à travers plusieurs façons. Feder<sup>78</sup> (1982) attribue le rôle positif des exportations :

- à une grande utilisation des capacités de production ;
- aux économies d'échelle ;
- aux mesures d'incitations ;
- à l'amélioration technologique ;
- à la pression de la concurrence étrangère.

Des études empiriques estiment que les productivités marginales des facteurs devraient être plus élevées dans les industries d'exportation que dans les autres industries.

---

<sup>76</sup> Borenszteina, E., De Gregoriob J., Lee J-W ?How does foreign direct investment affect economic growth, Journal of investment affect reonomic growth ?Journal of international economics, 45, 1998, p.115-135, in these, op-cité, p123.

<sup>77</sup> voir l'étude Blonigen B., Davies R, Waddell G., Naughton T, FDI en space : spacial autoregressive relationships in foreign direct investment, european economic review, 51(2007) p1303-1325, in these, op-cité, p123.

<sup>78</sup> Feder, G., Mundial B., on exports and economic growth, Journal of development economics, vol.12, issues1-2, 1983, p59-73, in thèses, op-cité, p124.

Les travaux de Feder (1982) et RAM<sup>79</sup>(1987) confirment l'existence de cette différence de productivité pour les pays en développement bien que les coefficients estimés par Feder pour les pays développés soient négligeables.

Feder (1982) estime qu'une augmentation de 10% des exportations contribue à l'accroissement de la productivité dans les secteurs non destinés à l'exportation de presque 1.3%.

D'un point de vue général, la relation entre la croissance des exportations et la croissance économique reste une question très controversée. Les études traitant de cette relation peuvent être classées en trois groupes au regard des résultats obtenus.

Le premier groupe comprend les études qui utilisent des données transversales par pays ou cross-country growth regression. Citons ici les travaux de Feder(1983), Kavioussi (1984).

En général ces études confirment l'existence d'une relation positive entre la croissance des exportations et la croissance économique mais sans détecter la nature de la causalité entre les deux variables en raison de la nature des données.

Le second groupe comprend les études qui utilisent des données en séries chronologiques avec des estimations par la technique des moindres carrés ordinaires. On cite par exemple, Ram (1987), Salvatore et Hatcher(1991), Sengupta(1993)<sup>80</sup>. Notons que ces études n'arrivèrent pas à détecter la direction de la causalité entre les variables.

Le troisième groupe comprend les études qui utilisent le test de causalité de Granger ou de Sims en utilisant les données en séries chronologiques. Citons les travaux de Hutchison(1992) et Singh (1992) et Dodaro(1993)<sup>81</sup>. En général, ces études n'ont pas permis de présenter des preuves empiriques sur l'impact de la croissance des exportations sur la croissance ou la croissance sur les exportations sur la croissance ou la croissance sur les exportations.

Des études récentes basées sur la cointégration et la correction d'erreurs arrivent à détecter une relation sur le long terme entre la croissance des exportations et la croissance économique. Citons par exemple Van Den Berg et Schmidt(1994) et Ahmad et Harnhirun(1995). Ces études fournissent un certain soutien empirique à l'existence d'une causalité bidirectionnelle.

D'un autre point de vue et au regard des variables utilisées, plusieurs études arrivent à la conclusion que l'effet sur la croissance est positif avec des coefficients de régression positifs et statistiquement significatifs.

### **2-1-5-L'effet des importations :**

---

<sup>79</sup> Rdm,R., Exports and economic growth in developing countries :evidence from time-series and cross-section data ,economic development and cultural change ,36-51,1987,in thèse,op-cité ,p124.

<sup>80</sup> In these,op-cité p125

<sup>81</sup> In these,op-cité,p125.

La relation entre l'augmentation des importations et la croissance économique est tellement évidente du point de vue de l'analyse théorique qu'il existe peu d'études qui présentent des preuves empiriques sur l'effet positif et/ou négatif de la croissance des importations sur la croissance économique. En effet, l'approche théorique conclut à l'existence d'un effet négatif de la croissance des importations sur la croissance du PIB.

Ceci est dû en grande partie à la capacité de production et à la nature du secteur Industriel<sup>82</sup>.

Les résultats des études de l'effet des importations sur la croissance économique sont à prendre avec prudence car la plupart de ces estimations sont issues des études par pays et non de cross-country growth regression.

Ces estimations sont largement liées aux caractéristiques de chaque pays et à l'évolution de son commerce extérieur durant des périodes différentes.

Cependant, des études empiriques utilisent des variables autres que le volume des importations ou la croissance des importations. Ces études sont analysées dans une perspective de cross-country growth regression. Les données de régression portent sur plusieurs paramètres tels que : le taux des droits de douanes, le degré d'ouverture, le taux d'intégration à l'économie mondiale.....etc.

Les résultats montrent l'existence d'une corrélation positive liée au degré d'ouverture et d'intégration. Par contre, la régression sur l'effet des droits de douanes reste une question non tranchée avec des estimations positives et statistiquement non significatives et parfois un coefficient de régression négatif et statistiquement significatif.

#### **2-1-6-L'effet de l'ouverture :**

Les études de régression sur l'effet de l'ouverture utilisent dans une grande majorité les indices de Sachs et Warner (1995) et celui de Learner. Les résultats concluent à l'existence d'un effet négatif pour l'indice de Learner avec des coefficients non significatifs.

Par contre, les études utilisant le niveau d'ouverture ou les années d'ouverture et la période d'ouverture estiment que l'effet de l'ouverture est positif sur la croissance économique.

Citons les travaux de Levine et Renelt (1992), Sachs et Warner (1995), Harrison (1996), Wasieleski et Welch (2003)<sup>83</sup>.

En plus, des études de causalité constatent l'existence d'un effet inverse, de la croissance vers l'ouverture plutôt que celle du degré ou de la date d'ouverture vers la

---

<sup>82</sup> In thes,iop-cité,p126.

<sup>83</sup> In these,op-cité,p127.

croissance (voir par exemple les études de Dollar et Kraay<sup>84</sup>, Sachs et Warner<sup>85</sup> et Wacziarg et Welch<sup>86</sup>).

Donc la plupart de ces études fournissent une réponse affirmative sur l'impact de l'ouverture sur la croissance économique. Les économies dont le degré d'ouverture et d'intégration à l'économie mondiale est plus élevé croissent plus vite que les économies fermées. Les raisons de cette évidence en faveur de la libéralisation du commerce reposent sur un large consensus des études empiriques qui affirment que les économies orientées vers l'extérieur ont toujours des taux de croissance plus élevés que ceux dont le degré d'ouverture est faible. Elles reposent aussi sur l'échec des stratégies de substitutions des importations, en particulier dans les années 1980<sup>87</sup>.

Concernant la question de causalité, Frankel, Romer and Cyrus<sup>88</sup> ont étudié ce problème pour savoir si l'ouverture mène à la croissance ou c'est la croissance qui mène à plus d'ouverture, leurs conclusions tranchent plutôt en faveur de l'ouverture qui s'avère être encore plus forte après correction de la simultanéité par rapport à des estimations standards.

Ils ont constaté aussi que chaque point additionnel dans le taux d'ouverture (exprimé par la somme des exportations et des importations par rapport au PIB de 0.34% par an entre 1960 et 1986).

Notons enfin que la plupart des résultats des études de Cross-country Growth regression qui utilisent le volume des échanges mettent en évidence l'effet positif de l'ouverture sur la croissance par un certain nombre de canaux tels que :

\*les transferts de technologies ;

\*les économies d'échelle ;

\*les avantages comparatifs ;

Contrairement aux indices de l'ouverture, les résultats des études empiriques sur les effets des restrictions commerciales tarifaires et non tarifaires sont considérablement différents des prédictions des études théoriques.

### **2-1-7-L'épargne et la croissance économique :**

L'analyse de la relation entre l'épargne et la croissance montre qu'elles sont fortement corrélées positivement dans tous les pays.

---

<sup>84</sup> Dollar, D., Kraay, A., A., Trade, growth and poverty, world Bank policy research working paper, N° 2615, June 2001, in these de doctorat, op-cité, p127.

<sup>85</sup> Sachs, J.D., Warner, A.M., Economic reforms and process of global integration, Brookings paper on economic activity, 1995, in these, op-cité, p127.

<sup>86</sup> Wacziarg, R., Welch, K., Trade liberalization and growth: new evidence, The World Bank Economic Review, 2008, p187-231, in these, op-cité, p127.

<sup>87</sup> Voir l'étude de Rodrik et Rodriguez (1999), Trade policy and economic growth: A skeptic's guide to cross-national evidence, NBER working paper, N° W7081, in these, op-cité, p128.

<sup>88</sup> Frankel, J., Romer, D., Cyrus, T., Trade and growth in East Asian countries: cause and effect, ?, August 1996, NBER working paper N° W 5732, in these, op-cité, p129.

Mais certaines études empiriques récentes suggèrent que cette corrélation est liée à une forte croissance qui engendre une épargne élevée, et non l'inverse. Cette évidence sur la corrélation positive entre les taux d'épargne et le taux de croissance de PIB dans la plupart des pays est issue des études des années soixante et soixante-dix comme par exemple celle de Houthakker (1961) et Modigliani (1970)<sup>89</sup>.

L'étude de cette relation s'est renouvelée dans le cadre des études de cross-country Growth Regression, et pour tester le sens de causalité entre les deux variables. Des études récentes laissent croire que le sens de causalité est plutôt de la croissance vers l'épargne. Cette évidence est constatée dans le cas des pays d'Asie de l'est qui avaient des taux de croissance élevés avant d'avoir des taux d'épargne élevés.

Le lien de causalité de l'épargne vers la croissance vient essentiellement des études qui confirment l'existence d'une causalité forte entre le taux d'investissement et la croissance.

Ainsi, un taux d'investissement élevé est corrélé avec une forte croissance dans la plupart des études de cross-country.

C'est pourquoi la relation entre l'épargne et la croissance économique est interprétée dans le même ordre de causalité que celle entre le taux d'investissement et la croissance car un taux élevé d'épargne induit des taux d'investissements élevés qui génèrent à leur tour une forte croissance économique.

Cependant des études empiriques utilisant des données de panel affirment que le sens de causalité est la croissance vers l'épargne.

Dans ce cadre, Carroll et Weil<sup>90</sup> utilisent le test de causalité de Granger pour 38 pays et constatent que l'augmentation de la croissance est très significative et précède même l'augmentation soutenue du taux d'épargne.

Notons que l'existence des preuves empiriques sur le sens de causalité entre la croissance et le taux d'épargne ne modifie en rien l'effet de l'épargne sur la croissance.

Il est parfaitement possible que les différences de taux d'épargne en raison des préférences des agents ou des politiques économiques aient une incidence sur la croissance.

En général, la tendance qui se dégage de l'ensemble d'études sur cette relation est qu'une forte croissance soutenue conduit à l'augmentation de l'épargne bien qu'il est difficile de concilier cette relation avec les modèles théoriques de croissance.

### **2-1-8-L'agriculture et la croissance**

---

<sup>89</sup> In thèse ; op-cité, p130.

<sup>90</sup> Carroll, c., weil, d., saving and growth : a reinterpretation, 1993, NBER working paper, N° 4470, in these, op-cité, 130.

L'effet de l'agriculture sur la croissance économique est souvent intégré dans les études qui traitent de la pauvreté et des inégalités dans le milieu rural. D'ailleurs peu d'études qui analysent le lien de causalité entre la part de l'agriculture dans le PIB et la croissance économique.

Le dernier rapport<sup>91</sup> sur le développement dans le monde de la banque mondiale (2008) est entièrement consacré au rôle de l'agriculture dans le processus de développement. Selon le rapport, l'agriculture est principal facteur stimulant la croissance économique dans les pays agricoles.

Selon le rapport sur le développement dans le monde 2008, les quatre raisons pour lesquelles l'agriculture peut déclencher une croissance globale dans les premières étapes du développement sont :

\*l'étendue du secteur agricole ; l'agriculture a été à l'origine d'environ un tiers de la croissance en Afrique subsaharienne ces quinze dernières années.

\*réduction des prix alimentaires ; la productivité agricole détermine le prix des aliments qui détermine à son tour le niveau des salaires et la capacité concurrentielle générale. La productivité concernant des denrées alimentaires de premières nécessité est donc la clé de la croissance.

\*avantage comparatif, la plupart des pays d'Afrique subsaharienne dépendent d'un portefeuille différent de produits primaires exportés bruts ou transformés (y compris dans le secteur minier et le tourisme).

\*Relations entre différentes formes de croissance, la croissance agricole est très fortement liée à d'autres secteurs économiques.

L'étude récente de Chang, Chen et Hsu<sup>92</sup> sur la productivité agricole, montre que l'accroissement de la productivité de l'agriculture joue un rôle important dans le processus de croissance.

Les auteurs ont constaté que la hausse de la productivité agricole conduit à une transition vers l'industrialisation en stimulant le secteur manufacturier dans un pays en développement. Le mécanisme principal de cette transition serait qu'une productivité plus élevée de l'agriculture générerait des recettes fiscales plus importantes pour l'état qui seront orientées vers les dépenses en infrastructure et par conséquent stimulera la croissance économique.

Ceci est cohérent avec les conclusions de Barro (1991) sur l'impact positif des dépenses publiques en infrastructure productive sur la croissance.

---

<sup>91</sup> Rapport sur le développement dans le monde, l'agriculture au service du développement, banque mondiale, 2008, in thèse, op-cité, p132.

<sup>92</sup> Chang, J.J., Chen, B., HSU, M., agricultural productivity and economic growth : role of tax revenues and infrastructures, southern economic journal, 72, 2006, p.891-914, in thèse, op-cité, p134.



D'autres études font le lien directement entre la croissance de la productivité agricole et la réduction de la pauvreté.

Ainsi, une croissance provenant du secteur agricole a tendance à être plus propauevres qu'une croissance qui convient du secteur industriel ou des services.

Notons ici les travaux de Mellor(1976), Ravallion et Datt(1996), Ravallion et Chen (2004)et Timmer (1997,2002).

Il nous faut signaler enfin, qu'il existe une certaine controverse<sup>93</sup> sur le rôle de l'agriculture dans la croissance économique liée essentiellement à l'hétérogénéité des dotations en terres agricoles et à la diversité des cultures dans presque la plupart des pays en plus des diversités au sein des régions mêmes.

### **2-1-9-Exportations des hydrocarbures et croissance économique :**

La plupart des études qui analysent cette relation ne distinguent pas le volume des exportations du pétrole de l'ensemble des exportations. En plus, il ya peu d'études empiriques qui font une distinction entre les pays exportateurs et non exportateurs du pétrole dans les études de régression.

Cependant, nous pouvons citer certaines études qui analysent l'effet des exportations du pétrole et d'énergie sur la croissance .ces études se basent sur les tests de causalité de Granger pour vérifier l'existence d'une causalité entre la croissance et l'abondance des Ressources naturelles.en outre, la plupart de ces études n'ont pas utilisé des données transversales mais plutôt des séries chronologiques pour chaque pays exportateur de pétrole.

Abu-Quarn et Abu Bader<sup>94</sup>2004ont étudié la relation empirique entre les exportations et la croissance économique dans la région du MENA en utilisant les données en séries chronologiques sur plusieurs périodes à savoir, la période 1963-1999(Algérie,Egypte,Israël et Maroc),la période 1976-1999(Iran),la période 1976-1998 (Jordanie),la période 1960-1991(soudan,tunisie)et la période 1963-1998 et 1966-1996(Turquie).ils estiment qu'il existe un lien de causalité unidirectionnelle dans le cas de l'Iran et de l'Algérie.

Les résultats montrent aussi que les exportations ne contribuent pas de façon similaire dans la plupart de ces pays .les résultats appuient également l'importance de promouvoir les exportations pour stimuler.

---

<sup>93</sup> Ceci nous amène à dire qu'il existe un consensus plutôt conceptuel qu'empirique sur le rôle de l'agriculture, in thèse, op-cité, p134.

<sup>94</sup> Abu-Quarn, A.S., Abu-Bader, s.,the validity of the ELG hypothesis in the MENA region :cointegration and error correction analysis »,applied economics,36,2004,p 85-95,in these,op-cité,p135.

L'étude de Siviverstovs et Herzer<sup>95</sup>(2006) utilise des données de séries chronologiques pour la période 1960-2001 en séparant les exportations en deux catégories, celles des produits primaires et celles des produits manufacturés.

Les résultats indiquent que les exportations des produits primaires et manufacturés sont significativement et positivement liées à la croissance économique. la direction de causalité de Granger va des exportations des produits manufacturés vers la croissance économique, tandis que les exportations des produits primaires ne causent pas de croissance économique.

### **2-1-10-Dette extérieure et croissance économique :**

La relation entre la dette extérieure et la croissance économique continue d'être un sujet d'intérêt et de controverse tant pour les économistes que pour les politiciens. les initiatives de l'allégement de la dette des pays pauvres très endettés constituent une concrétisation de cette relation entre l'endettement et la croissance.

Les études empiriques considèrent qu'il existe plusieurs canaux par lesquelles la dette Extérieure affecte la croissance, qui diffèrent selon la structure de l'économie et le poids du secteur public pour chaque pays.

Concernant les études théoriques certaines études affirment que la dette extérieure représente un apport de capitaux avec un effet positif sur l'épargne et l'investissement et donc sur la croissance.

Concernant les études empiriques, notons que la plupart ont tenté de trouver un lien direct entre la dette extérieure et la croissance en utilisant un système d'équations simultanées.

Chowdhury<sup>96</sup>(1994) a étudié des effets directs et indirects de la dette extérieure sur le PNB et vice versa, en utilisant un système d'équations simultanées et des données de panel pour la période 1970-1988 sur un échantillon de pays d'Asie et du Pacifique, à savoir de Bangladesh l'Indonésie, la Malaisie, les Philippines, la Corée du sud, Sri Lanka et en Thaïlande.

Les résultats montrent que les effets de la dette publique et privée sur le niveau du PNB est faible.

L'auteur a constaté aussi que la dette extérieure des pays en développement n'est pas la principale cause de ralentissement économique.

---

<sup>95</sup> Siviverstovs, B., Herzer, H., Manufacturing exports, mining exports and growth : cointegration and causality analysis for Chile « , Applied Economics, 39, 2006, p. 153-67, in these, op-cité, p136.

<sup>96</sup> Chowdhury, K. , A structural analysis of external debt economic growth : some evidence from select countries in Asia and the Pacific, Applied Economics, 26, 1994, p. 1121-1131, in these, op-cité, p137.

Netwally et Tamaschke<sup>97</sup>(1994)ont examiné l'interaction entre le service de la dette les flux de capitaux et la croissance pour un ensemble de pays comprenant l'Algerie,l'Egypte et le Maroc durant la période 1975-1992.l'étude utilise la méthode des doubles moindres carrés(DMC) et celle des moindres carrés ordinaires( MCO) et affirme que la relation entre la dette extérieure et la croissance économique n'est pas simple à expliquer en raison de la complexité des relations entre le service de la dette, les flux des capitaux et la croissance économique.

L'étude présente les résultats suivants :

\*la relation entre le service de la dette et la croissance devrait être examinée dans les deux sens.

\*L'augmentation du ratio du service de la dette affecte négativement la croissance économique.

\*le service de la dette réduit la capacité de l'économie à croître.

Notons aussi que plusieurs autres études empiriques ont essayé de déterminer l'effet de la dette extérieure sur la croissance en utilisant les données pour un seul pays<sup>98</sup> tels que les études pour l'Argentine, la Turquie, le Pakistan et le Brésil.l'ensemble de ces études suggère qu'il n'existe pas une tendance générale sur l'effet de la dette extérieure pour un groupe de pays. L'importance est mise sur l'analyse des niveaux de la dette extérieure qui influencent négativement la croissance pour chaque pays .cependant, il existe des similitudes entre les pays pauvres très endettés dont les initiatives de l'allègement de la dette leur sont destinées pour leur permettre de retrouver une croissance soutenue.

#### **2-1-11- L'effet de la santé :**

La relation entre la santé et la croissance économique est très difficile à analyser à cause de la nature des variables de mesure et de l'effet direct et indirect de l'amélioration de la santé des individus sur la pauvreté et la croissance à long terme .ce sujet est abordé par les études empiriques à travers trois éléments essentiels , à savoir<sup>99</sup> :

\*le capital humain ;

\*le développement humain ;

\*la pauvreté et les inégalités.

L'idée centrale sur laquelle se basent l'ensemble de ces études est qu'un investissement dans le système de santé est un moyen d'augmenter l'efficacité du capital

---

<sup>97</sup>Netwally,m.m.,tamaschke r.,the interaction among foreighn debt ,capital floqws and growth ;case studies, journal of policy, modeling,16,1994,p597-608,in these,op-cité,p137.

<sup>98</sup> In these, op-cité, p138.

<sup>99</sup> In these, op-cité; p138.

humain. En plus, l'amélioration de la santé des pauvres est un moyen de réduire la pauvreté en améliorant leur capacité de s'engager dans les activités économiquement productives.

Grignon et Ulmann<sup>100</sup> notent que « si croissance économique, en améliorant les techniques, leur diffusion et le niveau de vie moyen des ménages, permet la généralisation de règles et de modes de vie plus hygiéniques.

Elle amène aussi de nouvelles pathologies chroniques ou psychologiques dues au stress, çà l'atomisation des liens sociaux, aux modes de vie ou à un environnement pollué.

De même, un bon niveau de santé permet l'amélioration de la productivité (notamment par l'abaissement du nombre de jours de travail perdus et l'allongement de la durée de la vie active) et une meilleure affectation des ressources (un bon état de santé permet d'allouer des ressources (un bon état de santé permet d'allouer des ressources plus importantes à un autre secteur).

Le rapport<sup>101</sup> de l'OMS affirme que « la santé à longterm a été perçue comme un produit final du processus de croissance : les personnes à haut revenu sont bien portantes parce qu'elles ont plus facilement accès aux biens et aux services propices à une bonne santé.

La théorie moderne -qui affirme que la santé stimule la croissance économique – complète et, dans une certaine mesure, corrige les arguments traditionnels avancés pour justifier les dépenses de santé, qui se fondent sur des considérations humanitaires et d'équité.

Il est incontestable que la prospérité amène la santé ; cependant la santé doit également être considéré comme une forme du capital humain et donc comme un intrant (et non pas uniquement un extrant) du processus de croissance ».

Concernant les variables de mesure de la santé, notons que Barro(1997)<sup>102</sup> avait signaler l'existence d'une forte corrélation positive entre l'espérance de vie et la croissance économique. il a estimé qu'une augmentation de 10% de l'espérance de vie contribuera de l'ordre de 0.4% à la croissance annuelle .

ARORA<sup>103</sup>(1999) a étudié l'impact de l'amélioration de la santé sur la croissance économique dans 11 pays développés avant et après 1960.

L'étude comprenait l'espérance de vie, l'importance des maladies mortelles et l'amélioration de l'état nutritionnel comme variable de mesure de la santé.

---

<sup>100</sup> Grignon, m., Ulmann, p., les dépenses de la santé dans l'économie des pays de l'OCDE de et la situation des dépenses hospitalières dans ce panorama. rapport réalisé à la demande de dexia crédit local, mars 2006.

[www.clf.fr/abonnés/pages/monde\\_local/données\\_budgétaires/note-conjoncture/doc/depenses\\_de\\_santé\\_ocde.pdf](http://www.clf.fr/abonnés/pages/monde_local/données_budgétaires/note-conjoncture/doc/depenses_de_santé_ocde.pdf), in these, op-cité, p139.

<sup>101</sup> Alleyne, G., cohen, D., santé, croissance économique et lutte contre la pauvreté, rapport du groupe de travail de la commission macroéconomie et santé, organisation mondiale de la santé, Avril 2002.

<sup>102</sup> In these, op-cité, p141.

<sup>103</sup> ARORA, „, health, human productivity, and long-term economic growth, the journal of economic history, 2001, vol61, 3, p699-749, in these, op-cité, p141.

Les résultats montrent qu'une augmentation de l'espérance de vie est largement attribuable à la réduction de la mortalité due aux maladies infectieuses.

L'auteur conclut aussi que les changements en matière de santé ont augmenté à un rythme de croissance de 30% à 40%, modifiant en permanence la pente de croissance au cours des 100 à 125 années écoulées.

Les auteurs considèrent qu'il faut examiner les données pour comprendre l'importance de chaque mécanisme.

En plus, ils affirment que l'état de santé (telle que mesurée par l'espérance de vie) est un important facteur prédictif de la croissance économique.

Ainsi, si deux pays sont identiques et que l'un a un avantage d'espérance de vie de 5 ans, alors le revenu réel par habitant dans le pays qui a une espérance de vie élevée augmentera de 0.3% à 0.5 % plus vite que l'autre pays.

Bloom, Canning et Sevilla<sup>104</sup> (2004) dans une étude récente ont essayé de déterminer la corrélation entre la santé sur la croissance économique à travers la fonction de production et de tester l'existence d'un effet de santé sur la productivité du travail par un modèle de comptabilité de croissance qui comprend les facteurs de production, l'innovation et la diffusion technologique.

Les résultats concluent à l'existence d'un effet positif et statistiquement significatif de la santé sur l'effet de la croissance économique et suggèrent aussi qu'une amélioration d'un an dans l'espérance de vie de la population contribue à une augmentation de 4% de la production.<sup>105</sup>

D'autres études<sup>106</sup> ont utilisé le changement dans le nombre de maladies infectieuses et le taux de survie des adultes comme variables de mesure de la santé. Citons les études de Gallup, Mellinger et Sachs (2000), Bhargava, Jamison, Lau et Murray (2001).

### **2-1-2-L'effet des facteurs institutionnels :**

La théorie endogène a considérablement élargi le champ d'analyse de la théorie de la croissance économique durant les années quatre vingt dix en intégrant plusieurs déterminants de la croissance de nature très hétérogène. Dans ce cadre, plusieurs études empiriques ont tenté d'expliquer la contribution des facteurs de nature institutionnelle dans le processus de croissance<sup>107</sup>.

---

<sup>104</sup> Bloom, D., Sevilla, J., the effect of health on economic growth : A production function approach, world development, 2004, vol. 32, n° 1, p1-13 ; in these, op-cité, p142.

<sup>105</sup> L'étude Bloom d., Canning d., Sevilla j., présente une revue de la littérature très intéressante sur les études de cross-country growth regression avec comme variable principale l'espérance de vie .

<sup>106</sup> In these, op-cité, p143.

<sup>107</sup> In these, op-cité ; p143.

Les études sur les effets des facteurs institutionnels sont liées principalement au développement de la théorie endogène qui a réhabilité le rôle de l'état comme un des facteurs stimulant la croissance à travers son rôle économique (dépenses publiques, dépenses de santé, d'éducation etc...) et par son rôle institutionnel (démocratie, corruption, respect des lois, gouvernance, etc...).

Ces études sont très contradictoires du point de vue des variables de mesure et au regard même des résultats obtenus

Ainsi, des études de régression sur des périodes différentes estiment qu'il existe un effet positif de la démocratie sur la croissance (Barro, 1997, Minier, 1998).

D'autres études par contre, estiment qu'il est neutre ou parfois même négatif<sup>108</sup> (Alesina 1996).

Cependant, les études de causalité permettent largement de déterminer le sens de corrélation entre ces facteurs et la croissance économique qui généralement bidirectionnelle dans la majorité des études empiriques.

Comme variables de mesure, plusieurs études ont utilisé des variables de nature hétérogène à savoir :

- \*démocratie ;
- \*respect des lois ;
- \*gouvernance ;
- \*libertés publiques ;
- \*capital social ;
- \*Instabilité politique ;
- \*Institutions politiques ;
- \*droits de propriété ;
- \*urbanisation ;
- \*liberté économique ;
- \*corruption.

### **2-1-3-Choix de méthode d'estimation :**

---

<sup>108</sup> Ceci ne remet pas en cause l'importance de ces facteurs, mais ne nous permet pas de dégager une tendance générale sur leurs effets ; in these, op-cité, p143.

Nous avons tenté dans ce chapitre de présenter les principaux facteurs déterminants de la croissance économique à la lumière des derniers développements des études théoriques et empiriques sur la croissance endogène <sup>109</sup>.

La plupart de ces facteurs ont fait l'objet d'analyses transnationales sur des périodes assez longues.

Cependant les résultats empiriques comportent une certaine contradiction liée dans la plupart des cas à la nature et à la fiabilité des données disponibles, surtout pour les pays en développement.

Ceci dit, il nous semble que les outils économétriques développés ces dernières années, peuvent être utilisés pour mieux estimer la contribution des facteurs déterminants de la croissance. Dans ce cadre, l'analyse par les séries chronologiques est l'outil le mieux adapté pour estimer la contribution des facteurs dans le cas algérien et au regard de la nature des données disponibles <sup>110</sup>.

Les études effectuées par l'analyse transversale ou cross-country régression, imposent généralement des restrictions de nature dynamique entre les variables.

En plus, ces études utilisent la moyenne de chaque variable sur des périodes relativement longues (études en coupe instantanée), ce qui ne permet pas de mieux comprendre l'interaction dynamique entre les variables et complique dans un certain sens l'interprétation des résultats obtenus.

Il est également difficile d'aborder la question de la causalité dans les études de cross-section.

Par contre, l'approche par les séries chronologiques permet de tester l'interaction entre les variables estimées et permet de détecter la possibilité d'existence d'un lien de causalité bidirectionnelle entre ces variables.

---

<sup>109</sup> In these, op-cité, p147.

<sup>110</sup> In these; op-cité, p148.

### **Conclusion :**

La croissance économique peut être défini comme toute augmentation du produit intérieur brut pris en quantité sur le long terme, et ce, en fonction des facteurs de production représentés par le capital, le travail et le progrès technique. Il fait référence au développement économique de la nation sur le terme.

Contrairement à la théorie néoclassique de la croissance exogène représentée par la forme du modèle de Solow (Solow, 1965), où la question de la croissance économique se base sur le mécanisme d'accumulation du capital et de la convergence, considérant le progrès technique comme facteur externe (introduction du concept résidu de Solow), la théorie moderne de la croissance explique la croissance économique de long terme comme auto-entretenu, sous l'hypothèse des rendements croissants. Elle est déterminée par un ensemble de politiques publiques et d'autres facteurs. Parmi les modèles qui ont traité cette croissance endogène, on peut citer plusieurs modèles (Romer ; 1986, Lucas ; 1988.....etc) et qui sont expliqués par des études antérieures qui sera l'objet du chapitre suivant.



## **Chapitre 04: Les études antérieures sur la relation infrastructures-croissance économique**

### **Introduction :**

L'examen de littérature sur la relation infrastructures-croissance économique, nous montre que de nombreuses études ont été menées durant les trois dernières décennies ; en essayant de déterminer le rôle de l'investissement public en infrastructures dans la croissance économique.

Les premières remontent aux travaux d'Aschauer (1989) et ceux de Barro (1990,1991).pour le cas de l'Algérie, on trouve deux études : une de A.Zakane et l'autre de Benabdellah (2008).

Dans ce chapitre ; la revue de littérature est scindée en deux parties et présentée dans l'ordre chronologique : la première présente des travaux de recherche de l'OCDE (2009): les travaux de Barro (1990) et d'Aschauer (1989).La deuxième s'oriente vers le cas de l'Algerie et passe en revue les études de Zakane (2004) et Benabdallah (2008).

Suites aux insuccès des tests de causalité ; les auteurs procèdent actuellement a des investigations empiriques sur la base des résultats théoriques obtenus par la théorie de la croissance. Dans le cadre de ces modèles : les dépenses publiques sont saisies comme un facteur de production à part entière ; au même titre que le capital physique ou le capital humain.

Il existe un grand nombre de travaux en coupes transversales qui puissent pratiquement tous ; dans un nombre réduit d'articles considéré par la plupart des auteurs comme étant des travaux précurseurs dans ce domaine. On cite à titre d'illustration ceux de Landau (1986), Aschauer(1989), kormendi et Meguire(1985) ; Artus (1991).

### **1- les études faites dans le cadre de l'OCDE :**

**\*Pour Landau<sup>111</sup>(1986)** ; qui a développé un modèle estimé sur un panel de 104 pays ; la corrélation entre le taux de croissance de revenu par tête et la part des consommations publiques dans le produit intérieur était négative.

**\*Kormendi et Meguire<sup>112</sup>(1985)** en travaillant sur 47 pays sur la période (1950-1987) : les deux auteurs ont obtenu que la consommation publique a un impact positif sur la croissance, mais faible et non significatif d'un point de vue économétrique.

**\*Artus (1991)** ; il n' ya pas d'effet des dépenses publiques totales sur la croissance.

Le résultat obtenu sur un panel de 21 pays de l'OCDE sur la période (1980-1989) ne signifie guerre pour l'auteur une absence totale d'un tel impact.en effet ; il met en avance un

---

<sup>111</sup> D.Landau: government and economic growth, empirical study for" 1960-1980", 1986.

<sup>112</sup> Kormendi et Meguire: macroeconomic determinant of growth: a cross country study;"1950-1985"; 1985.

aspect particulier de la dépense publique qui a un effet positif sur la croissance du PIB, il s'agit des dépenses publiques de recherche et développement (élasticité estimée, est de l'ordre de 0.02).

**\* Le modèle d'Aschauer (1989) avec dépenses publiques :**

En 1989, Aschauer a publié deux études empiriques de la productivité nationale américaine USA. A travers des estimations des paramètres de la fonction de production Cobb-Douglas (en logarithme) sur la période 1945-1985, l'auteur a pu montrer que , les infrastructures ont un effet positif sur la productivité totale des facteurs, le ralentissement de la productivité au cours des années 1970 et 1980 pourrait être dû à la baisse des investissements en infrastructures. L'élasticité estimée de la productivité totale des facteurs par rapport à l'infrastructure a varié de 0.36 % à 0.49 % .

Par la suite, Munnell (1990) prolonge les travaux d'Aschauer sur données américaines entre 1949 et 1987 avec une fonction de production agrégée de type Cobb-Douglas. Il démontre la relation positive entre la productivité du travail et le stock du Capital public dans le sens où une augmentation de 1% du capital public fait varier la productivité du travail entre 0.31 et 0.39 %. Ces résultats confirment l'orientation des travaux d'Aschauer concernant l'économie Américaine.

Pour conclure sur ce point, on retient le rôle du capital public dans l'économie. Ce dernier améliore l'efficacité du secteur privé qui, à son tour, exerce un effet positif sur la croissance.

Dans l'hypothèse où les pouvoirs publics interviennent par le biais de l'impôt, il faut préciser que la hausse du taux d'imposition influe négativement l'épargne privée et sur le taux de croissance. L'effet positif l'emporte tant que la part des dépenses publiques d'infrastructures dans le revenu national reste faible. Une taxation appropriée peut en principe augmenter la situation de l'équilibre des marchés. En d'autres termes, il existe une taille optimale de l'état qui maximise la croissance économique dans la continuité vers l'état stationnaire. Nous reviendrons sur ce point lors de la discussion du modèle de Barro (1990).

**1-Le modèle d'Aschauer présente plusieurs limites :**

Tatom (1991), Gramlich (1994) et Sturm (1995) remettent en cause les valeurs élevées des élasticités et la méthode d'estimation utilisée par Aschauer. Une autre critique porte également sur le sens de causalité annoncé, car les estimations économétriques utilisées ne permettent pas de rendre compte de cette relation.

En effet, la causalité peut être inverse, c'est-à-dire, que le développement économique peut conduire à des infrastructures performantes. Cette critique n'est pas sans fondement dans la mesure où les infrastructures sont financées par l'impôt dont l'assiette grandit avec l'activité économique. En d'autres termes, plus d'impôt implique plus de financement et donc plus d'infrastructures. Un fondement théorique semble s'établir dans ce sens.

2-Pour lever certaines limites du modèle d'Aschauer, certains économistes proposent d'utiliser le test de causalité de Granger, ainsi que les modèles à équations simultanées. Tatom (1993a) effectue un test de Granger sur données américaines entre 1949 et 1991 et obtient la confirmation d'une relation de causalité inverse c'est-à-dire, que la production stimule le capital public et permet la mise en place de plus d'investissements en infrastructures.

Néanmoins, ces tests de causalité ne permettent pas toujours de trancher sur le sens de la relation causale entre infrastructures et croissance.

-Une autre limite aux contributions d'Aschauer porte sur les techniques économétriques appliquées aux séries temporelles. Des auteurs comme Aaron (1990) et Tatom (1991, 1993), Considèrent que l'approche d'Aschauer ignore les tests de stationnarité et de cointégration, ce qui est important pour déterminer le comportement des variables étudiées et leur tendance à long terme.

3-Concernant les prolongements du modèle d'Aschauer, certaines études ont introduit l'approche de la fonction de production élargie au stock du capital public appliquée sur des coupes transversales ou sur données de panel ciblant le cadre régional et urbain. Le recours à ce type de données permet plus de cohérence dans les résultats car, tiennent compte des spécificités de chaque pays ou régions tout en introduisant la dimension temporelle.

**\*pour Barro (1990 ; 1991)<sup>113</sup>** : Dans la continuité des travaux fondateurs d'Aschauer (1989), la modélisation économique de l'impact des infrastructures sur la croissance fait référence à l'essor des théories de la croissance endogène, en particulier aux travaux de Barro (1990). En effet, l'auteur enrichit le modèle de base de croissance endogène en considérant les externalités positives des infrastructures et leurs effets sur la productivité du capital privé.

Le modèle de Barro (1990) se propose d'introduire un troisième facteur de Production (capital public) appelé « flux de dépenses publiques » ou bien « flux d'infrastructures ». Il s'agit d'un facteur fourni gratuitement par l'état sur la base de la notion de bien public pur, indivisible et non exclusif. Le modèle de croissance endogène (MCE) de Barro (1990) constitue un travail précurseur dans la formulation de l'impact des dépenses publiques productives sur l'activité économique.

Les dépenses publiques en infrastructures doivent être intégralement financées par l'impôt (c-à-d par l'état).l'auteur a pu également montrer, théoriquement et empiriquement ;que le taux d'imposition a deux effets opposés sur le taux de croissance à long terme ,le premier est que ; le capital public rend le capital privé plus productif et plus efficace ;le deuxième , l'impôt a un effet dépressif sur la productivité du secteur privé et même du public ; du fait de la hausse des ponctions sur les ressources .

---

<sup>113</sup> R.Barro(1990) : economic growth in a cross section countries « quarterly journal of economics » ;vol 106 et R.Barro (1991)government spending growth ;a cross country study ;1980-1985 ».

Donc ; selon l'auteur, les investissements en infrastructures favorisent, par l'intermédiaire du capital privé, la croissance économique, c'est-à-dire que ; ce type de dépenses peut jouer un rôle moteur dans un processus de croissance.

Le modèle de Barro avec dépenses publiques présente néanmoins deux limites :

La première est la considération de l'indicateur d'externalité des infrastructures publiques comme étant un « Flux » intervenant dans le processus de croissance, alors que la notion de « stock » peut être envisagée. La deuxième limite, est la condition posée par Barro concernant la dépendance entre la croissance à long terme et l'hypothèse de constance du rendement marginal du capital.

**\*Etude (Romer 1990)<sup>114</sup>**: Romer qui a développé un modèle estimé sur un panel de 112 pays ; pour étudier l'effet du capital humain et l'investissement public ; les dépenses de consommation et les dépenses totales sur la croissance économique. le résultat obtenu qu'il y a un effet négatif et significatif des dépenses totales sur la croissance économique.

Les modèles endogènes de croissance distinguent entre les dépenses productives et non productives.

Les dépenses sont considérées comme productives si elles sont classées par catégorie et si elles sont incluses dans la production privée ; et sont non productives (Barro et Sala-i-Martin ; 1992).

Cette catégorisation implique que les dépenses productives ont un effet direct sur le taux de la croissance économique mais les dépenses improductives ont un effet indirect ou sans effet. L'evidence empirique sur le rapport entre les dépenses publiques et la croissance est basée sur des études cross section. La conclusion principale dans la plupart de ces études est que les dépenses de consommation ont un effet négatif sur la croissance économique (Grier et Tullock, 1989, Barro, 1991, Easterly and Rebelo, 1993, Tanninen, 1999).

Les études utilisant les échantillons simples (pays de L'OCDE) obtiennent des résultats semblables. Hansson et Henrekson(1994) affirment que les dépenses de consommation ont un effet retardataire sur la croissance. Par contre les dépenses de l'éducation affectent positivement la croissance (Kneller et al ; 1998).

**\*Etude Easterly et Rebelo(1993)** : en travaillant sur un panel de 100 pays développés et en voie de développement, on a obtenu que les dépenses d'investissement et de consommation ont un effet négatif sur la croissance économique.

**\*Etude Lindauer (1994)<sup>115</sup>** : Cet auteur a testé la relation des dépenses publiques, croissance économique avec une étude de panel de 62 pays ; il a conclu que les dépenses de

---

<sup>114</sup> Romer 1990 : human capital and growth theory and evidence from cross-section and time-series data »1960-1985 »

<sup>115</sup> Lindauer(1994) : » Government spending trend, causes and consequences cross-section »

consommation affecte négativement la croissance économique surtout dans les pays développés mais positivement dans les pays en développement.

**\*Etude Cheng, Set weil.1997<sup>116</sup>**: Les deux économistes ont testé la relation dépenses publiques et croissance économique en utilisant des séries temporelles de la Corée du Sud.

Ils ont obtenu une relation de causalité dans les deux sens et il y a même un effet de la demande de la monnaie sur la croissance économique.

**\*Etude de Khalifa H.Ghali (1997)<sup>117</sup>** : Khalifa et Ghali ont étudié une série temporelle de l'Arabie Saoudite pour tester la relation de l'impact des dépenses publiques sur la croissance économique; ils ont obtenu un résultat que les dépenses publiques affectent la croissance mais ils n'ont pas pu l'identifier

**\*Etude de Devarajan et autre (1993,1996) :** En utilisant un échantillon de 14 pays d'OCDE ont constaté (1993) que les dépenses de santé ; de transport et de communication ont des impacts positifs.les dépenses d'éducation et ceux liés à la défense ont un impact négatif.Mais dans la majorité des études : les dépenses publiques semblent avoir un effet négatif sur la croissance économique (Romer ; 1990 ; Alexandre ; 1990 Folster et Henrekson ,1999).En (1996)<sup>118</sup>, D'autres études ont étudié l'impact de certaines catégories particulières des dépenses publiques sur un panel de 43 pays développés et en voie de développement et ils ont obtenu que les dépenses d'investissement ont un effet positif et les dépenses de consommation ont un impact négatif dans les pays développés .par contre les dépenses de consommation ont un effet positif pour les pays en voie de développement.

**\*Etude (Kneller et autre) 1998<sup>119</sup>**: Kneller et autre ont développé un modèle estimé sur un panel de 23 pays de l'union européenne pour tester la relation dépenses publiques et impôts affectent la croissance économique.

Les deux autres ont obtenu le résultat que les dépenses publiques ont un effet négatif sur la croissance économique.

**\*Etude Safa.D (1999) <sup>120</sup>**» Safa a estimé un modèle de série temporelle de la Turquie; l'auteur a voulu tester la relation dépenses publiques et croissance économique de long terme avec la cointégration et le test de causalité de Granger .il a conclu qu'il n'y a pas d'effet dans les deux sens.

---

<sup>116</sup> Cheng, Set weil, 1997 ; Government expenditure and economic growth evidence from causality testing 1954-1994 »

<sup>117</sup> Khalifa H.Ghali 1997, Government spending and economic growth in Saudi Arabia journal of economic development, volume 2, number 2, December 1997

<sup>118</sup> Devarajan et autre (1996) : The composition of public expenditure and economic growth from cross-section and time series data 1970-1990 »

<sup>119</sup> Kneller et autre 1998 »fiscal policy and growth evidence from OECD countries time-series data 1970-1995 »

<sup>120</sup> Safa.D(1999) : »cointégration analysis-causality testing and wagner's law the case of turkey :1950-1990 »

## 2-Etudes faites dans le cadre algerien :

**\*Etude de Mokhtari Fayçal et Tchikou Faouzi (2009):** ont montré que la relation entre les dépenses publiques et la croissance économique reste un sujet de débat économique et que d'après les études empiriques montrent qu'il n'y a pas une seule tendance qui se dégage entre les dépenses publiques et la croissance économique. D'après ces études ; le rapport est positif pour certaines économies des pays en voie de développement. par contre ; il est négatif dans les pays de l'OCDE.

L'analyse que les deux auteurs ont menée sur le cas Algérien démontre que ce rapport positif entre les dépenses publiques et le taux de croissance économique. Néanmoins ; l'incidence est très faible. Aussi ; la décomposition des dépenses par Catégorie montre que les résultats sont contradictoires.

Les dépenses d'éducation et les dépenses d'infrastructures économiques ont un rapport positif ; par contre, les dépenses d'infrastructures sociales et les dépenses destinées au développement urbain ; ont un rapport négatif.

**\*Etude de Ahmed Zakane (2004)<sup>121</sup>** dans un essai empirique sur le cas de l'Algérie a tenté d'analyser la relation entre le capital d'infrastructure et la croissance à long terme.

en basant sur les modèles de Barro et Aschauer et à l'aide des estimations économétriques, l'auteur a essayé de vérifier empiriquement des thèses et des théories de la croissance endogène. pour ce faire, trois types de modèles ont été estimés. les premiers, considèrent les dépenses publiques totales (y compris les dépenses d'équipements et de fonctionnement), dont les résultats obtenus montrent que ces dernières ont une influence sur la croissance avec une élasticité de 0.16, ce qui signifie une augmentation des dépenses publiques globales de 1% se traduit par une augmentation du produit intérieur brut de 0.16 ce qui est très appréciable.

Cependant, lorsqu'on considère les dépenses publiques sous leurs deux grandes formes c-à-dire les dépenses d'équipement et de fonctionnement, les résultats sont très différents.

La relation infrastructures-croissance économique ; pour l'Algérie est confirmée mais avec de faibles élasticités, cette faiblesse est due à l'effet seuil. Aussi selon son essai, plus en fragmentant le stock infrastructurel ; surtout les infrastructures économiques plus les résultats seront significatives.

**\*Etude de Benabdallah (2008)<sup>122</sup>** ; dans un travail théorique sur le cas de l'Algérie ; l'auteur a essayé d'analyser le développement marqué par un retour renouvelé de l'état des

---

<sup>121</sup> A. zakane « dépenses publiques productives, croissance à long terme et politique économique essai d'analyse économétrique appliquée au cas de l'Algérie » université d'Alger ; 2002-2003.

<sup>122</sup> Y. Benabdallah ; 2008 ; le développement des infrastructures en Algérie ; quels effets sur la croissance économique et l'environnement de l'investissement « in ouverture et émergence en méditerranée » colloque international ; Rabat-Maroc 17-18 oct.

infrastructures en Algérie, d'évaluer l'investissement public en général et dans l'infrastructure en particulier. L'auteur a conclu que les effets de l'investissement public sont faibles aussi bien à court qu'à long terme sur la croissance économique.

Plus récemment; des travaux de recherche empiriques de l'OCDE (2009) examinant les liens entre l'investissement en infrastructures (y compris les dépenses d'entretien et de réparation) et l'évolution du PIB dans différents pays ont montré que l'investissement en infrastructures matérielles peut stimuler la production économique sur le long terme davantage que d'autres types d'investissement matériel.

Ces travaux de recherche ont été fondés sur deux approches :

La première approche (Mankiw ; Romer et Weil ; 1992) a consisté à estimer des régressions de séries temporelles de taux de croissance à partir d'un modèle de croissance exogène et l'autre approche (Sala-i-Martin et al ; 2004) a consisté à appliquer une méthode d'analyse bayésienne des modèles de régressions sur des échantillons de pays de l'OCDE ; afin de déterminer l'existence de seuils caractérisant l'effet des infrastructures sur la croissance. En résumé ; l'investissement public en infrastructures favorise la croissance et affecte positivement la productivité des facteurs.

**\*Etude d'Ali Benyahia Abdelkader(2017)<sup>123</sup>** a publié une étude empirique sur l'évaluation de l'impact des dépenses publiques d'équipement sur la croissance économique ; en introduisant le phénomène de progrès technique et la question de sa neutralité vis-à-vis de la croissance économique; en se basant sur le modèle de Barro (1990) qui étudie la relation entre la croissance et le capital public. Ce modèle a été adopté comme référence pour évaluer l'impact des dépenses publiques d'équipement sur la croissance économique en Algérie à travers une analyse économétrique, et ce en augmentant la fonction de production globale par la variable dépenses publiques d'équipement comme un facteur de production supplémentaire.

Théoriquement ; l'auteur a souligné l'effet d'externalité que peut procurer le progrès technique, qui permet une meilleure utilisation des moyens de production. Barro a étudié cette hypothèse et confirme théoriquement l'effet externe positif des dépenses publiques sur le produit et l'amélioration de la productivité du secteur privé. L'auteur a utilisé un modèle de vecteurs auto-régressifs (VAR) basé sur une estimation de la fonction de production totale de l'économie algérienne pour la période 1980-2014, augmentée par la variable des dépenses d'équipements comme un facteur de production supplémentaire.

Le modèle qui a été adopté dans cette étude a permis l'auteur de constater que les dépenses publiques d'équipements n'ont pas un impact significatif sur le produit intérieur Brut, car la quasi-totalité de ces dépenses sont orientées vers des secteurs non productifs.

---

<sup>123</sup> Ali Benyahia Abdelkader : »impact des dépenses publiques d'équipement sur la croissance économique en Algérie-étude économétrique –revue des économies nord africaines ; vol N2-2017.

**\*Etude de Y.Berkane et K.Mahali** <sup>124</sup> ont essayé d'étudier la relation investissement public en infrastructures– croissance économique à long terme et même à court terme ; ils ont abouti à la confirmer avec un effet positif de l'infrastructure sur la croissance.

Il ressort de ces estimations que ; en fragmentant les infrastructures économiques ; sociales et administratives ; l'investissement en infrastructures économiques contribue, aussi bien à court qu'à long terme à la croissance économique .les infrastructures sociales ont uniquement effet à long terme (leur effet à court terme n'est pas significatif), par contre, l'investissement en infrastructures administratives reste le seul fragment qui n'a aucun impact sur la croissance.

Par ailleurs; en marge de cette étude empirique, plusieurs remarques liées au sujet de l'investissement public en infrastructures ont été relevées : généralement les délais de réalisation des projets d'infrastructures dépassent les échéances et délais de livraison;ce qui conduit toujours à étendre les échéanciers , l'augmentation des couts dans les projets d'infrastructures ( les réévaluations financières pour certains projets peuvent dépasser 100%).la participation du secteur privé aux infrastructures est faible ; le problème de la qualité, de la durée de vie et de l'entretien des infrastructures reste posé (certains infrastructures ne durent pas que normalement).

---

<sup>124</sup> PR Y.Berkane et k. Mahali, estimation des effets de l'investissement en infrastructures sur la croissance économique, cas de l'Algérie; in colloque international « évaluation des effets des programmes d'investissements publics 2001-2014 et leurs retombées sur l'emploi ; l'investissement et la croissance économique – université de setif -11 et 12/03/2013.



### **Conclusion :**

La relation entre les dépenses publiques et la croissance économique reste un sujet de débat économique.

Les études empiriques montrent qu'il n'y a pas une seule tendance qui se dégage entre les dépenses publiques et la croissance économique.

D'après ces études ; le rapport est positif pour certaines économies des pays en voie de développement .par contre ; il est négatif dans les pays de L'OCDE.

Quant aux études qui ont été menées sur le cas algérien démontrent que ce rapport est positif entre les dépenses publiques et le taux de croissance économique.

Néanmoins ; l'incidence est très faible .aussi la décomposition des dépenses par catégorie montre que les résultats sont contradictoires.

Les dépenses d'éducation et les dépenses d'infrastructures économiques ont un rapport positif ; par contre les dépenses d'infrastructures sociales et les dépenses destinées au développement urbain ont un rapport négatif.

## Chapitre 05 : effet d'infrastructures sur la croissance économique

### Introduction :

Nous examinons dans ce chapitre le lien qui peut exister entre les dépenses publiques destinées aux infrastructures et la croissance économique. De ce fait, cette partie sera consacrée aux aspects empiriques liés à cette question et qui sera divisé en cinq points :

Premièrement nous allons présenter les tests de racines unitaires en séries temporelles et mettre en avant les techniques de découvertes de correction de la racine unitaire, deuxièmement on essaye de proposer un modèle économétrique et expliquer ses variables. Troisièmement, on essaye d'expliquer les données et analyser l'évolution des principales variables. Quatrièmement, cette partie sera consacrée, pour un premier temps à une analyse des données ensuite, une étude de la stationnarité des séries temporelles des variables de l'étude, et enfin, tester économétriquement le modèle proposé en analysant la question de la régression à travers le test du terme d'erreur.

### 1-Qu'est-ce que l'économétrie ?

Au sens littéral, l'économétrie signifie « mesure de l'économie » bien que la mesure soit une part importante de l'économétrie, le domaine de cette discipline est plus vaste, les citations suivantes en témoignent :

L'économétrie : résultat d'une certaine vue sur le rôle de l'économie, consiste à appliquer les mathématiques statistiques aux données économiques pour fournir une base empirique aux modèles construits par l'économie mathématique et obtenir des résultats mesurés.

L'économétrie : peut être définie comme la science sociale dans laquelle les outils de la théorie économique, les mathématiques et les déductions statistiques sont appliquées à l'analyse des phénomènes économiques.

L'économétrie : peut être définie comme l'analyse quantitative des phénomènes économiques actuels basée sur le développement concurrent de la théorie et de l'observation reliée par des méthodes appropriées de déductions<sup>125</sup>.

La démarche économétrique Comporte trois étapes :

Construire un modèle testable qui soit justifié par la théorie économique et qui puisse être vérifié statistiquement.

Estimer les paramètres du modèle.

Vérifié que les écarts entre les observateurs et les résultats théoriques du modèle ne sont pas systématiques<sup>126</sup>.

---

<sup>125</sup> Damodar N.Gujarati »**econometrie** »de Boeck Université Bruxelles, 2004, P2

## 1.1 Types de données :

-Séries chronologiques ou temporelles (times séries).

-Données individuelles, en coupe transversales : Les données sont observées au même moment pour un échantillon aléatoires d'unités (ménages, firmes, villes, etc).

-Données de panel : Combinaison des deux<sup>127</sup>.

$$(t) = a_0 + a_1 t \text{ et } Z_t = \varepsilon t \text{ avec } (a_0, a_1)$$

## 1.2 Formats des données :

Quantitatives : (salaires, prix, taux de change, etc.)

Qualitatives : (sexe, niveau d'études, années, etc.)

Analyse de régression :

Etudier la relation entre une variable dépendante (y) et une ou plusieurs autres variables explicatives (x ou,  $x_1, x_2, \dots, x_k$ ).

Y est appelée variable dépendante ou régressande.

X est appelée variable explicative ou régresseur de variable de contrôle.

Le modèle de régression simple :

$$Y = a_0 + a_1 x + \varepsilon \quad (3.1)$$

Le modèle de régression multiple :

$$Y = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2 + \dots + a_k x_k + \varepsilon \quad (3.2)$$

Le terme d'erreur  $\varepsilon_t$  est stochastique, c'est-à-dire qu'il possède des propriétés probalistes, sa présence dénoté de la différence entre l'économiste et de l'économètre :

L'économiste spécifie une relation déterministe :

$$c = f(y)$$

Pour l'économètre, la relation n'est pas parfaite :

$$c = f(y) + \varepsilon$$

---

<sup>126</sup> Gerard Grellet »Econometrie »,cours d'économétrie,2003,p2

<sup>127</sup> Mikael petit jean »qu'est ce que l'econometrie » académie universitaire Louvain , 2007,p10,11,12.

L'omission de variables : d'autres variables non prise en compte peuvent également avoir une influence (consommation : taille du ménage, taux d'intérêt).

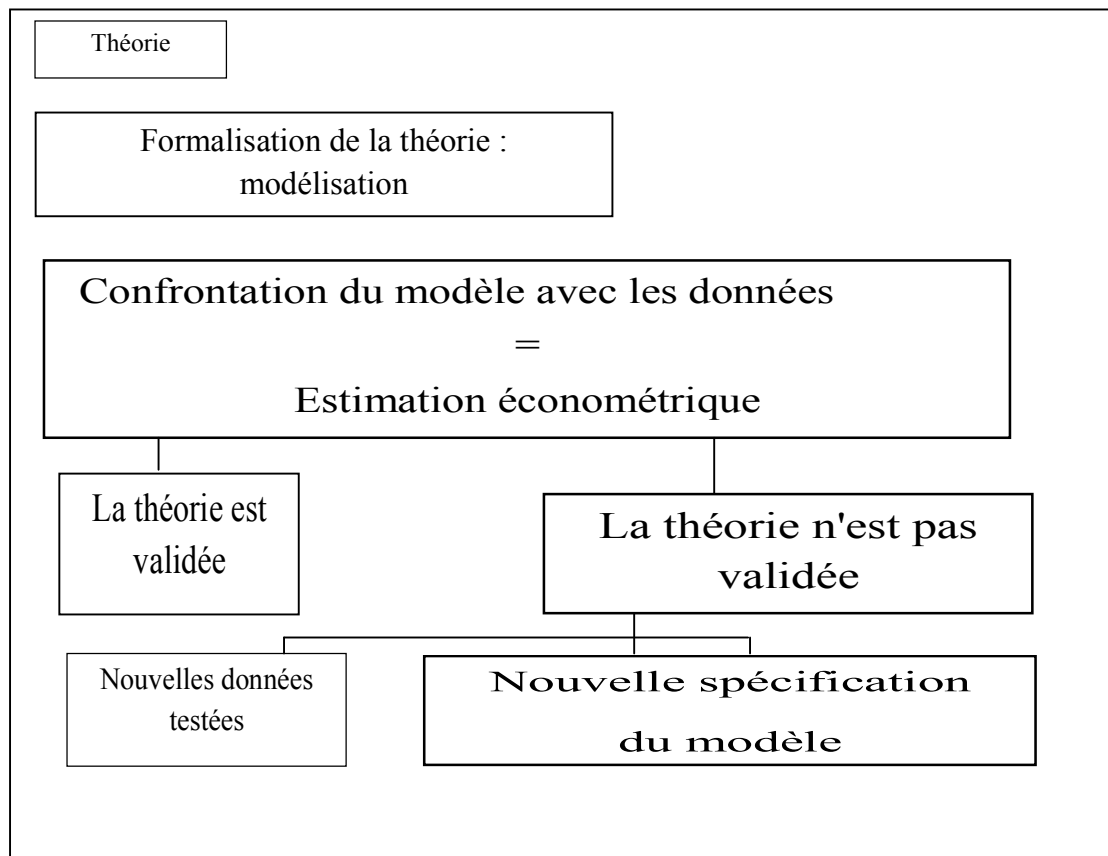
Le comportement humain : en pareille circonstance des individus peuvent agir différemment, le terme d'erreur traduit le caractère aléatoire du Comportement humain.

Les erreurs de mesure :

les variables ne sont pas mesurées correctement La présence du terme d'erreur fait que les paramètres  $a_0, \dots, a_k$  ne peuvent Plus être calculés, il faut maintenant les estimer, c'est pourquoi il existe des hypothèses statistiques sur le terme d'erreur  $\varepsilon$ <sup>128</sup>.

L'économétrie outil de validation de la théorie

L'économétrie est un outil à la disposition de l'économiste et du gestionnaire, qui permet d'infirmer ou de Confirmer les théories<sup>129</sup>. (Suivant la figure 14)



**Figure 14 : l'économétrie outil de validation de la théorie**

<sup>128</sup> Article Emmanuel Flachaire : « économétrie Appliquée », p7, 8, 9,10.

<sup>129</sup> Mikael petit jean, idem, p14.

Source: Mikael Petit jean op-Cité page 14

## II. La non stationnarité des séries : Tests de détection

Les séries chronologiques sont des données sur la même unité d'observation à des Multiples instants du temps.

Exemple :

La consommation agrégée d'un pays ou le PIB ( 20 ans de données trimestrielles = 80 observations).

Le taux de change yen ou livre ou Euro (données journalières pendant 1 année = 365 observations)<sup>130</sup>.

### II.1 Définition du non stationnarité

La plupart des séries économiques sont non stationnaires, c'est-à-dire que le processus qui les décrit ne vérifie pas au moins une des conditions de la définition d'un processus stationnaire donnée par :

- 1)  $E(Y_t) = \mu \forall t$  (constante, ne dépend pas de t).
- 2)  $VAR(Y_t) = \sigma_y^2 < \infty \forall t$  (constante, ne dépend pas de t).
- 3)  $COV(Y_t, Y_{t+k}) = E\{(Y_t - \mu)(Y_{t+k} - \mu)\} = \gamma_k$  (ne dépend pas de t).

La série  $\{\varepsilon_t\}$  dont  $E(\varepsilon_t) = 0, VAR(\varepsilon_t) = \sigma_\varepsilon^2, COV(\varepsilon_t, \varepsilon_{t+k}) = 0$  est donc une série stationnaire. Elle est appelé aussi bruit blanc.

Une série stationnaire ne doit comporter ni tendance ni saisonnalité<sup>131</sup>.

La difficulté réside dans le fait qu'il existe différentes sources de non stationnarité et qu'à chaque origine de la non stationnarité est associée une méthode propre destationnarisation, nous allons commencer par présenter deux classes de processus non stationnaires selon la terminologie de Nelson et Plosser(1982) : le processus TS (Trend Stationary) et les processus DS (Differency Stationary)<sup>132</sup>.

#### II-1-1-1 Le processus TS ; Non stationnarité déterministe :

---

<sup>130</sup> Mikael julliard » séries chronologiques, cours d'économétrie2 »,24avril 2007.p1.

<sup>131</sup> Hélène Hamisultane : »économétrie des series temporelles » : université paris Nanterre, p2.

<sup>132</sup> Christophe hurlin »econometrie appliquee,series temporelles » ,cours christophe Hurlin ;p3

On dit que le processus  $Y_t$  est caractérisé par une non stationnarité déterministe, ou encore que le processus  $Y_t$  est TS s'il peut s'écrire :

$$Y_t = f(t) + Z_t \quad (3.3)$$

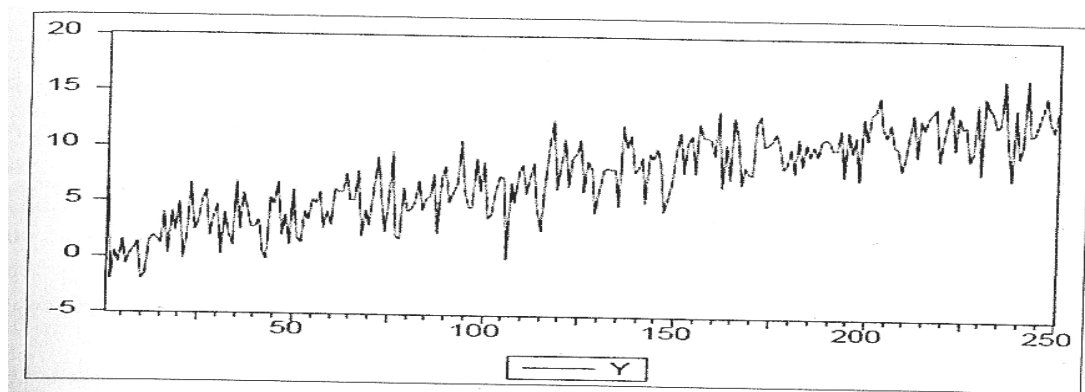
Où  $f(t)$  est une fonction qui dépend du temps, et  $Z_t$  un processus stochastique exemple le plus simple d'un processus TS et celui d'une tendance linéaire perturbée par un bruit blanc, on pose :

$$f(t) = a_0 + a_1 t \quad \text{et} \quad Z_t = \varepsilon_t \quad \text{Avec} \quad (a_0, a_1) \in \mathbb{R}^2, \varepsilon_t ; i. i. d (0, \sigma_\varepsilon^2)$$

Dans ce cas, on vérifie que le processus est non stationnaire puisque l'espérance  $E(Y_t) = a_0 + a_1 t$  dépend de  $t$ . En revanche, le processus  $X_t$  défini par l'écart entre  $Y_t$  et la composante déterministe  $f(t) = a_0 + a_1 t$  est quand à lui stationnaire  $X_t = Y_t - a_0 + a_1 t = \varepsilon_t$ ,  $\varepsilon_t$  un bruit blanc, par définition stationnaire<sup>133</sup>

Une première conséquence économique (d'avoir un processus TS) est qu'un choc imprévu ( $\varepsilon_t$ ) n'a pas d'effet persistant sur le processus puisqu'il ne peut pas modifier sa partie tendancielle (sa croissance), qui est ici exogène, d'effet que sur donc d'effet que sur la partie cyclique être stationnaire, donc son effet sera forcément temporaire.

Figure (15): processus de non stationnaire : Trend déterministe



Source: Christophe Hurlin Op.cit. Page 5

### II.1.2 Le processus DS : Non stationnarité stochastique :

On dit que le processus  $Y_t$  est caractérisé par une non stationnarité stochastique, core que Le processus  $Y_t$  est DS (Différence stationnary) si le processus est différencié une fois  $(1 - L)Y_t$  est stationnaire on parle aussi de processus intégré d'ordre 1

<sup>133</sup> Christophe hurlin, idem, p7

, on note  $Y_t \sim I(1)$ , si le processus différencié d fois  $(1 - L)^d Y_t$  est stationnaire. On note  $Y_t \sim I(d)$ .<sup>134</sup>

Ainsi on peut définir une classe de processus stochastiques qui ne satisfont pas les conditions de la stationnarité, mais dont la différence à l'ordre d satisfait elle les propriétés de la Stationnarité, par exemple, si un processus  $Y_t$  n'est pas stationnaire. On dit que ce processus est DS, intègre d'ordre un, on note  $I(1)$ , si le Processus défini par la différence première  $\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1}$  est quant à lui stationnaire.

De la même façon, le Processus  $Y_t$  et  $I(2)$  si le Processus défini par différence seconde :  $(1 - L)^2 Y_t = (1 - L)\Delta Y_t = Y_t - 2Y_{t-1} + Y_{t-2}$  (3.4)

Avec :

$L$  = opérateur de retard

$D$  = degré d'intégration<sup>135</sup>

Une Première conséquence importante (d'avoir un processus DS) est qu'un choc imprévu ( $\varepsilon_t$ ) à une date donnée influence la tendance et le futur du processus.

Le processus est caractérisé par de la persistance des chocs.

Autrement dit, un choc temporaire à une date donnée a un effet permanent sur le niveau du processus puisque le processus ne rejoindra jamais sa valeur initiale suite à ce choc.

## II-2-Détection de la non stationnarité et de sa nature :

La représentation graphique de la série peut (dans certains cas) nous indiquer que la série n'est pas stationnaire, mais elle ne nous permet pas de différencier entre les types de non stationnarité.

Les deux types de Non stationnarité, DS et TS, n'ayant pas les mêmes conséquences statistiques sur la nature du processus, et nécessitant des méthodes différentes pour rendre le processus stationnaire<sup>136</sup>.

### II-2-1- Les tests de racine unitaire :

Il existe plusieurs tests de racine unitaire : testes de Dickey-Fuller Simple et Dickey-Fuller augmenté, test de Philipset perron, test de Kwiatkowski, Philips, Schmidt et Shin (test de Kpss). Nous n'étudierons ici que les tests de Dickey-Fuller et de philips-perron<sup>137</sup>.

<sup>134</sup> Hélène hamisultane, idem, p.1,2.

<sup>135</sup> Christophe hghurlin, idem, p11.

<sup>136</sup> [http://samos.univ-paris1.fr/arcjives/membres/perraudin/st/resume\\_chp2.pdf](http://samos.univ-paris1.fr/arcjives/membres/perraudin/st/resume_chp2.pdf).

<sup>137</sup> Hélène hamisultane, idem, p4.

## II-2-1-1- Les tests Dickey-Fuller (DF) :

Dickey-Fuller considèrent une série chronologique  $X_t$  leurs tests DF se rapportent aux trois équations Suivantes ou :  $c$ ,  $\beta$  et  $\varepsilon_t$ , représentent respectivement une Constante, un trend temporel et un bruit blanc, il repose sur les Hypothèses : suivantes :

$H_0$  : processus nonstationnaire, les forme de non stationnarité sont :

$$x_t = \phi_1 x_{t-1} + \varepsilon_t \text{ Processus Sans trend et sans constante... } (a_1)$$

$$x_t = \phi_1 x_{t-1} + c + \varepsilon_t \text{ Processus sans trend et avec constante .... } (a_2)$$

$$x_t = \phi_1 x_{t-1} + \beta_t + c + \varepsilon_t \text{ Processus avec trend et avec constante .... } (a_3)$$

$$\text{Ou } \phi_1 = 0 \text{ et } \varepsilon_t \sim i.i.d (0, \sigma^2)$$

$$H_1 : \phi_1 < 1$$

Ces Hypothèses peuvent également s'écrire sous la forme suivante :

$H_0$  : processus non stationnaire, les formes de non stationnarité sont :

$$\Delta x_t = (\phi_1 - 1)x_{t-1} + \varepsilon_t \quad (a_4)$$

$$\Delta x_t = (\phi_1 - 1)x_{t-1} + c + \varepsilon_t \quad (a_5)$$

$$\Delta x_t = (\phi_1 - 1)x_{t-1} + \beta_t + c + \varepsilon_t \quad (a_6)$$

$$\text{ou } (\phi_1 - 1) = 0 \text{ et } \varepsilon_t \sim i.i.d (0, \sigma^2)$$

$$H_1 : \phi_1 < 1$$

Sous  $H_0$  vraie, la statistique de test pour l'estimateur de  $\phi_1$  est donné par :

$$t_{\hat{\phi}_1} = \frac{\hat{\phi}_1 - 1}{\hat{\sigma}_{\hat{\phi}_1}}$$

$$\hat{\phi}_1 = \text{est estimé en utilisons la méthode des MCO}$$

La procédure de ce test consiste à analyser successivement les trois formes possibles de non stationnarité (du modèle général (3) au modèle (1) de la série temporelle.

Or  $H_0$  vraie, le processus étudié est non stationnaire ( $x_t \sim I(1)$ ) et l'estimateur de  $\phi_1$  ne suit pas une distribution normale, par conséquent le t-student de  $\phi_1$  ne peut pas être comparé aux valeurs critiques de la table de student, Dickey et Fuller (1979) ont donc étudié la distribution asymptotique des estimateurs de  $b$ ,  $c$  et  $\phi_1$  sous  $H_0$  Vraie ils ont tabulé les



valeurs Critiques pour des échantillons de différentes tailles, pour une taille supérieure à 500 observations, les valeurs critique

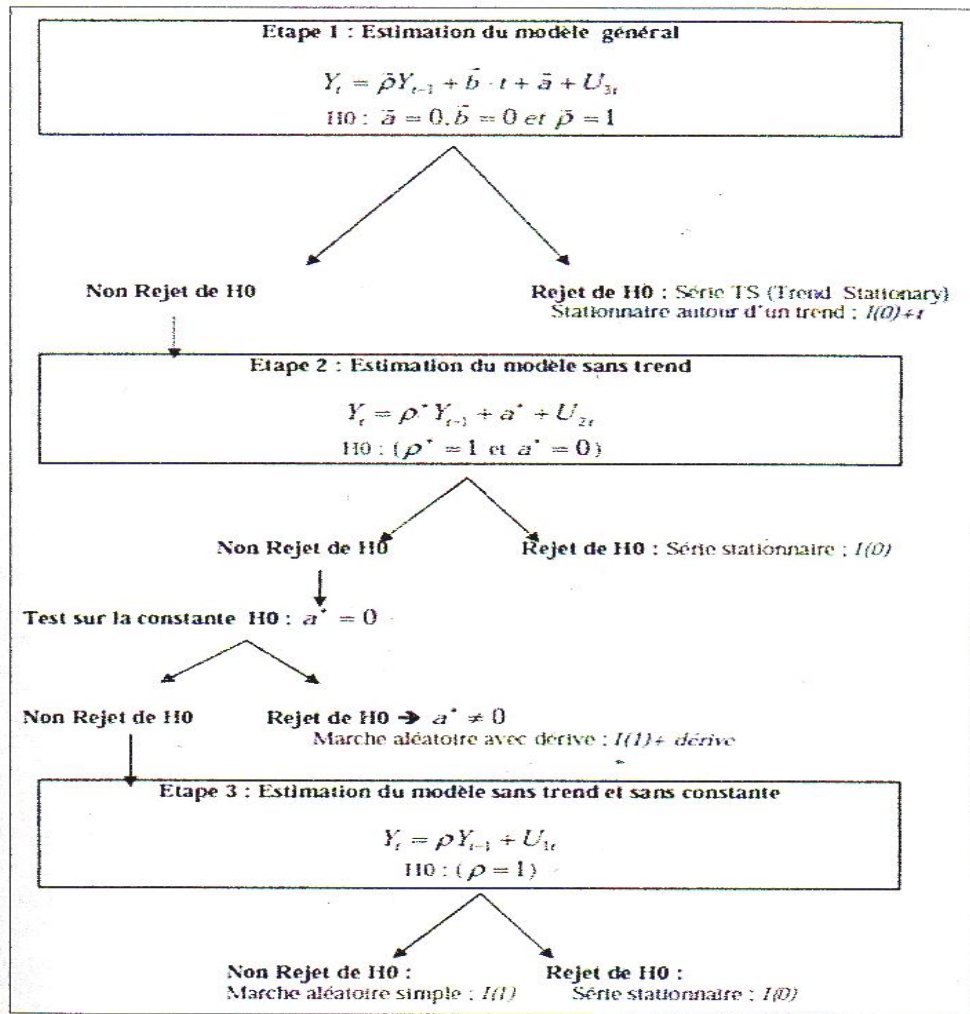
Son 3,42 a 5% pour la tendance du modèle (3) 2,87 a 5% pour la constante (2) et -1,95 à 5%, pour le paramètre  $\phi_1$  du modèle (1), on débute le test par l'analyse du modèle (3) et par une comparaison de la statistique  $\phi_1$  aux seuils tabulés par Dickey et Fuller. Si l'hypothèse nulle  $\phi_1=1$  est rejetée on compare le t- student de l'estimateur de b aux valeurs critiques usuelles (1,96 à 5%) (Student)

Autrement le t-student de B doit être Comparé au seuil déterminé par Dickey et Fuller. Si la tendance n'est pas significative, on poursuit le test par l'analyse du modèle (2) et ainsi de suite.

Modèles	10%			5%			1%		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
T=50	-3.18	-2.6	-1.61	-3.5	-2.93	-1.95	-4.15	-3.58	-2.62
T=100	-3.15	-2.58	-1.61	-3.45	-2.89	-1.95	-4.04	-3.51	-2.60
T=250	-3.13	-2.57	-1.62	-3.43	-2.88	-1.95	-3.99	-3.46	-2.58

Source : Samos op. Cité page 7

Figure 16 : procédure séquentielle des tests de Dickey-Fuller



Source : Serge Rey op. Cité page 41

\*Les règles de décisions sont les suivantes :

Le procédé réel d'estimation est le suivant :

-Estimer les 3 équations par les MCO, et calcules la statistique  $\hat{\phi}_1$ , puis se référer à la table DFSi la valeur absolue calculée de la statistique  $t_{\hat{\phi}_1}$  excède les valeurs critiques de la table DF il faut rejeter l'hypothèse que  $\phi_1 = 0$  auquel cas la série temporelle est stationnaire.

D'un autre côté, si  $t_{\hat{\phi}_1}$ , calcule n'excède pas la valeur critique de la table DF, on ne rejette pas l'hypothèse nulle, auquel cas la série chronologique est non stationnaire.

ou de façon plus simple si :

$t_{\hat{\phi}_1} \geq t_{tab}$  On accepte  $H_0$  cela veut dire que la série est non stationnaire<sup>138</sup>.

## II-2-1-2- Le test de Dickey-Fuller augmenté (DFA) :

En conclusion du test DF, ou l'hypothèse était que le terme d'erreur n'était pas un bruit blanc) mais, au cas où il serait corrélé, Dickey -Fuller ont mis en test, le test Dickey-Fuller augmenté (DFA).

Ce test est effectué en « augmentant » les trois précédentes équations par l'ajout des valeurs décalées de la variable dépendante  $\Delta x_t$ .<sup>139</sup>

Pour tenir compte d'un terme d'erreur auto Corrélé. Une fois que le processus  $x_t$  est : « Blanche », c'est-à-dire qu'il n'y a plus d'autocréation dans les résidus, en effectue : le test Dickey-Fuller simple.

Le principe de de ADF est de ramener un processus X avec erreur auto corrélées, a un processus AR (p) avec erreur Non auto corrélées sur lequel on effectue le test de Dickey-Fullersimple<sup>140</sup>.

Supposons qu'on ait utilise l'équation (A6) du test DF; le test ADF consiste ici à estimer la régression suivante :

$$\Delta x_t = c + \beta_t + (\phi_1 - 1)x_{t-1} + a_i \sum_{i=1}^m \Delta x_{t-i} + \varepsilon_t \quad (A6)$$

Où  $\varepsilon_t$  est un terme d'erreur de type bruit Blanc pur

(Ou  $\Delta y_{t-1} = (y_{t-1} - y_{t-2})$ ,  $\Delta y_{t-2} = (y_{t-2} - y_{t-3})$ ; etc. Le nombre de termes décalés à inclure est souvent déterminé empiriquement, l'idée étant d'inclure assez de manière que le terme d'erreur de (A6) soit sériellement Non corrélé<sup>141</sup>.

C'est pourquoi, les auteurs ont généralise leur méthodologie a des série chronologiques admettant une représentation autorégressive d'ordre p dans ce cas ; les erreurs admettent un processus autorégressif d'ordre p-1 quiest stationnaire les testes ADF sont fondés sur l'estimation des moindres carrées ordinaires et présentés par les trois équations suivantes :

$$\Delta x_t = \rho x_{t-1} - \sum_{k=2}^p \phi_k \Delta x_{t-k+1} + \varepsilon_t \quad (b1) \text{Processus sans trend et sans constante.}$$

$$\Delta x_t = \rho x_{t-1} - \sum_{k=2}^p \phi_k \Delta x_{t-k+1} + c + \varepsilon_t \quad (b2) \text{Processus sans trend et avec Constante}$$

<sup>138</sup> Damodar N.Gujarati »Econometrie », De Boeck, 2004, Bruxelles, p806.

<sup>139</sup> Damodar N.Gujarati, op-cité, p806, 807.

<sup>140</sup> <http://pdfheaven.net/pdf/tests-des-recine-unitaire.html>.

<sup>141</sup> Damodar.N.Gujarati,op-cit,p807.

$\Delta x_t = \rho x_{t-1} - \sum_{k=2}^p \phi_k \Delta x_{t-k+1} + \beta_t + c + \varepsilon_t$  (b3) Processus avec trend et avec constante.

Le déroulement du test est identique à celui de test de Dickey-Fullersimple.

Dickey-Fuller(1979) obtiennent des disruptions des statistique de test qui son similaires à celles obtenues pour le modèle (DF).les valeurs critiques son donc identiques dans les tests Dickey-Fullersimple et augmenté<sup>142</sup>.

**\*Sélection des retards en un test ADF :**

La taille et la puissance du test ADF dépendent fortement du Nombre de retards. Si celui-ci est trop faible, il y'aura une distorsion (déformations) de taille, et si celui-ci est trop grand ; il y'aura une perte de puissance.

La difficulté résidé dans la connaissance a priori du degré du nombre de retard (p) a retenir pour obtenir des résidus qui soient des bruits Blanc plusieurs critères peuvent être utilisés. On peut effectuer le test en retenant 2 puis 4,8 et 12 retards et comparer par la suite les résultats avec les Critères d'information AKAIKE :

$$I_{AIC} = \log \hat{\sigma}_\varepsilon^2 + p \frac{2}{T} \quad (3.5)$$

Ou de Schwarz

$$I_{SC} = \log \hat{\sigma}_\varepsilon^2 + p \frac{\log T}{T} \quad (3.6)$$

On peut aussitenter d'identifier grossièrement l'ordre de la partie autorégressive de la chronique à partir de la FAC et FAP<sup>143</sup>

**II-2-1-3- Les tests de Phillips-Perron (pp)**

Pierre perron et Peter Phillips ont développé un autre test qui est robuste face àun terme d'erreur auto corrélé et  $\varepsilon_t$  qui repose sur une « correctionnon paramétrique » de statistique  $t_{\Phi_1}$  élimine le biais introduit par l'auto corrélation de l'erreur<sup>144</sup>.

Sans avoir à ajouter des endogènes retardées comme dans la méthode de DF augmenté<sup>145</sup>.

Le test de (PP) permet de prendre en compte à la fois l'auto corrélation et l'hétéroscedasticité des erreurs.

<sup>142</sup> Hélène Hamisultane : »modèles à correction d'erreur et à application », p14

<sup>143</sup> Michel Lubrano »tests de racine unitaire », article Michel Lubrano, 2008, p13, 14.

<sup>144</sup> Arcicle Stève Ambler la stationnarité en économétrie et en macroéconomie/au guide pour les non-initiés »l'actualité économique », vol 65,N° 4,1989,p596.

<sup>145</sup> <http://samos.univ-paris.fr/archives/membres/perraudin/ST/resumechap2.pdf>

Le déroulement du test Philips-perrons'effectue en quatre étapes qui sont :

Estimation par la méthode des MCO les trois modèles du test de Dickey -Fuller simple et calcul des résidus  $\hat{\varepsilon}_t$ : La procédure de test consiste à tester l'hypothèse de racine unitaire  $H_0: \phi_1 = 0$ .

## 2-Détermination de la variance dite de Court terme :

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \hat{\varepsilon}_t^2 \quad (3.7)$$

3-estimation du facteur Correctif  $S_t^2$  appelé variance de long terme

$$S_t^2 = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \hat{\varepsilon}_t^2 + 2 \sum_{j=1}^b (1 - \frac{j}{b+1}) \frac{1}{n} \sum_{t=j+1}^n \hat{\varepsilon}_t \hat{\varepsilon}_{t-j} \quad (3.8)$$

$$\text{Ou } b \cong 4 \left( \frac{n}{100} \right)^{\frac{2}{9}} \quad (= 4 \text{ si } T = 100 ; 5 \text{ si } T = 500) \quad (3.9)$$

4-calcul de la statistique de Philips et perron :

$$t_{\hat{\phi}_1}^{PP} = \sqrt{K} \times \frac{(\hat{\phi}_1 - 1)}{\hat{\sigma}_{\hat{\phi}_1}} + \frac{n(K-1)\hat{\sigma}_{\hat{\phi}_1}}{\sqrt{K}} \quad (3.10)$$

Avec  $K = \frac{\hat{\sigma}_2}{s_t^2}$  (qui est égale a 1-de manière asymptotique-si  $\varepsilon_t$  est un bruit blanc).

Phillips et perron(1988) montent que cette correction non –paramétrique apportée a  $t_{\hat{\phi}_1}$  ne modifie pas la distribution asymptotique de la statistique qui reste identique à celle qui est observée dans le cas du test de Dickey—Fuller simple.

En conséquence les valeurs critiques tabulées par Dickey et Fuller demeurent également valables pour les tests de Phillips-perron<sup>146</sup>.

## III- La Cointégration et Le modèle à correction d'erreur :

La théorie de la Cointégration a été introduite par Granger (1981) afin d'étudier les séries temporelles non stationnaires.

Comme nous l'avons mentionné précédemment, de nombreuses séries macroéconomiques et financières sont non stationnaires. Or, si l'on applique les méthodes habituelles de l'économétrie à des séries non stationnaires, plusieurs problèmes se posent dont le célèbre problème des régressions fallacieuse (spurious régression) (résultat erronées, trop optimistes).

A fin d'illustrer cette question fondamentale, donnons un exemple de régressions fallacieuses.

---

<sup>146</sup> Hélène Hamisultane, p9, 10.

Exemple empirique : régression de la population d'Afrique du Sud (POP) Sur les dépenses de recherche-Développement aux Etats-Unis (RD), données annuelles 1971 - 1990:

$$\widehat{POP}_t = \frac{21698,7}{(59,44)} + \frac{111,58}{(26,40)} RD_t$$

avec  $R^2 = 0,974$  et  $\Delta W = 0,30$

Ainsi cet exemple démontre très bien ce problème, trouver que les dépenses de R et D aux Etats-Unis ont un impact sur la population en Afrique du sud n'a guère de sens.

Cet exemple il est illustratifs de régressions fallacieuses, c'est-à-dire de régressions dénuées de sens, cela provient de la non stationnarité des différentes séries entrant en jeu dans la régression<sup>147</sup>.

Le recours aux tests de cointégration est maintenant très fréquent en économétrie.

Ce cadre particulièrement intéressant pour tester la présence de relations d'équilibre de long terme est surtout employé en macroéconomie, notamment pour tester diverses hypothèses de parité du pouvoir d'achat [Kugler et Lenz (1993)], pour formuler des modèles de demande de monnaie (Johansen et Juselius (1990), Hendry (1995), MacDonald et Taylor (1993)) ou pour examiner ndes relations entre taux de change de divers pays Baillie et Bollerslev (1989, 1994).

L'idée qu'une relation d'équilibre de long terme puisse être définie entre variables pourtant individuellement non-stationnaires est à la base de la théorie de la cointégration<sup>148</sup>.

### III-1- Le Concept de la Cointégration :

La transformation des variables intégrées d'ordre 1 en différences premiers permet l'utilisation des outils de base ; mais un modèle exprimé en différences premiers écarte la possibilité qu'il existe une relation de longue période entre les niveaux des variables or la théorie économique décrit le plus souvent des relations entre les variables elles-mêmes et non pas entre leur variations.

Par exemple, pour la demande d'un bien, la relation est spécifiée entre la quantité, les prix et le revenu et non pas leur variation. Dans un modèle dynamique nous distinguons la relation de courte période de celle de longue période, sachant qu'un modèle en différences premières ne représente qu'une relation de courte période.

Le problème que l'économètre rencontre avec des séries non stationnaires est l'incapacité des outils standards d'économétrie à détecter les vraies relations entre les niveaux de variables et d'encarter des relations factices .ces dernières sont la conséquence de tendances similaires entre les séries.

---

<sup>147</sup> Valérie Mignon « économétrie : théorie et applications », Economica, 2008, p304, 305.

<sup>148</sup> André Bernard et Gérald Roy : »études des distorsions fde niveau des tests de Johansen pour la cointégration «cahiers de recherche 03, 08, université de sherbrooke, 2003.

Clive Granger a formulé le concept de la Cointégration comme moyen d'identifier des relations entre des séries non stationnaires<sup>149</sup>.

### III.2 La notion de la cointégration :

Ogaki et Park sont amenées à distinguer la Cointégration déterministe de la Cointégration stochastique. Pour illustrer cette distinction, on peut se référer à une régression statique composée uniquement de variables  $I(1)$ .

Appelons  $Y_{1t}$  une variable  $I(1)$ ,  $x_t$  un vecteur de variables  $I(1)$ , et considérons l'équation :

$$Y_{1t} = ax_t + \varepsilon_t \dots \dots \dots (3.11)$$

L'hypothèse de cointégration signifie qu'il existe un vecteur de coefficients à tel que la combinaison linéaire  $(Y_{1t} - ax_t)$  soit stationnaire, c'est-à-dire  $I(0)$ . Le vecteur de cointégration est donné par :

$$\theta = (1 - a)$$

Cette définition de la cointégration que l'on doit à Engle et Granger est qualifiée par Ogaki et Park de cointégration déterministe. Elle impose que la combinaison linéaire soit de moyenne constante (ou nulle ici) et de variance constante.

Cependant, il peut exister des cas où cette combinaison linéaire aura une variance constante, mais une moyenne qui évolue avec le temps. En d'autres termes on aura affaire à une combinaison linéaire stationnaire autour d'un trend.

Ces auteurs qualifient ce cas de Cointégration Stochastique.

Le modèle précédent doit alors être réécrit comme :

$$Y_{1t} = ax_t + bt + \varepsilon_t \quad (A6)$$

$$\text{avec } b \neq 0$$

Cette extension du concept de Cointégration présente un double intérêt

D'un point de vue économique, il peut exister des cas où la convergence entre plusieurs variables s'effectue autour d'un trend, qui pourrait par exemple refléter des changements structurels.

D'un point de vue économétrique, cette définition moins contraignante est intéressante car elle remplit toutes les conditions pour que le théorème de représentation de

---

<sup>149</sup> Stefan Bazen et Nareva Sabastier « économétrie des fondements à la modélisation », Vuibert, 2007, p151, 152.

Granger, qui établit qu'un système cointégré a une représentation en termes de correction d'erreur, soit vérifié (Perron et Campbell, 1993)<sup>150</sup>.

Remarque : si deux séries sont intégrées d'ordres différents, les combinaisons linéaires des deux seront intégrées de l'ordre le plus élevé.

### III-2-2-Démonstration :

On appelle « variable intégrée » d'ordre d'une variable  $x_t$  telle que :

Sa différence d<sup>tème</sup> est stationnaire.

Après avoir été différencié d fois, elle possède une représentation ARMA inversible, c'est-à-dire que la forme AR ( $\infty$ ) soit tournée vers le passé.

On notera :

Soit 2 variables  $x_t$  et  $y_t$  indépendantes l'une de l'autre et suivant chacune une marche aléatoire :

$$x_t = x_{t-1} + \varepsilon_t \quad \text{et} \quad y_t = y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3.12)$$

Ces 2 variables sont non stationnaires (ici  $I(1)$ ,  $x_t$   $I(2)$  car il suffit de les différencier une seule fois pour les rendre stationnaire).

Elles sont non stationnaires car lorsque l'on procède par récurrence, on a par exemple pour :

$$\begin{aligned} Y_t & \\ Y_1 &= Y_0 + \varepsilon_1 \\ Y_2 &= Y_1 + \varepsilon_2 \Rightarrow \\ Y_2 &= Y_0 + \varepsilon_1 + \varepsilon_2 \quad (3.13) \\ & \vdots \end{aligned}$$

$$Y_t = Y_0 + \sum_{i=1}^t \varepsilon_i \quad \text{ou} \quad \varepsilon_i \sim i.i.d(0, \sigma_\varepsilon^2) \quad (3.14)$$

Ce processus est non stationnaire car on a :

$$VAR(Y_t) = VAR\left[\sum_{i=1}^t \varepsilon_i\right] = \sum_{i=1}^t VAR(\varepsilon_i) = \sum_{i=1}^t \sigma_\varepsilon^2 = t\sigma_\varepsilon^2 \quad (3.16)$$

On constate que la variance du processus  $y_t$  dépend du temps  $t$  : plus  $t \rightarrow \infty$  et plus  $VAR(Y_t) \rightarrow \infty$ .<sup>151</sup>

<sup>150</sup> Serge Rey : l'analyse des relations de causalité et de cointégration dans les modèles dynamiques : une introduction aux méthodes économétriques, université de Pau et des pays de l'Adour 2009, p55,56.

<sup>151</sup> René Giraud et Nicole Choix « économétrie » presses universitaires de France, janvier 1989, p327,328,329.



Soient  $Y_t \sim I(1)$ ,  $x_t \sim I(1)$ ,  $x_t$  et  $Y_t$  sont indépendants si on estime à l'aide des MCO le modèle suivant :

$$Y_t = ax_t + b + \varepsilon_t \quad (3.17)$$

On obtient :

$$Y_t - ax_t - b = \varepsilon_t I(1) \quad (3.18)$$

De plus, on aboutit à une régression dite fallacieuse, on illusoire (« Spurious régression ») caractérisée par un  $R^2$  et des student très élevés alors que les deux variables n'ont aucun lien entre elles !

On peut éviter ces problèmes en passant les variables en différences premières afin de les rendre stationnaires.

On peut éviter ces problèmes en passant les variables en différences premières afin de les rendre stationnaires.

$$\Delta Y_t \sim I(0) \quad \text{et} \quad \Delta x_t \sim I(0) \quad (3.19)$$

Si  $x_t$  et  $Y_t$  sont des processus non stationnaires aléatoires et en effectuant la régressions suivante :

$$\Delta Y_t = a\Delta x_t + b + \mu_t \quad (3.20)$$

Par ailleurs, on obtient :

$$\Delta Y_t - a\Delta x_t - b = \mu_t \sim I(0) \quad (3.21)$$

Toutefois, il arrive que l'on souhaite travailler avec des variables plutôt en niveau qu'en différences premières (donc plutôt avec des variables non stationnaires).

Dans ce cas, comment savoir si la régression effectuée est fallacieuse ou non?

C'est alors que la notion de cointégration prend toute son importance ici. Nous n'avons pas de régressions fallacieuses lorsque les variables  $x_t$  et  $Y_t$  sont cointégrées, c'est – à-dire lorsqu'on a :

$$Y_t - ax_t - b = \varepsilon_t \sim I(0) \quad (3.22)$$

Alors que :

$$Y_t \sim I(1) \quad \text{et} \quad x_t \sim I(1) \quad (3.23)$$

Granger a montré que si on avait deux variables non stationnaires :

On pouvait avoir :

$$Y_t \sim I(1) \text{ et } x_t \sim I(1)$$

$$Y_t - ax_t - b = \varepsilon_t \sim I(1) \quad (3.24)$$

$$Y_t - ax_t - b = \varepsilon_t \sim I(0) \quad (3.25)$$

L'idée sous-jacente de la cointégration est suivante : à court terme ;  $x_t$  et  $Y_t$  peuvent avoir une évolution divergente (elles sont toutes les deux non stationnaires) mais elles vont évoluer ensemble à long terme. Il existe alors une relation stable à long terme entre  $x_t$  et  $Y_t$ ; la relation de long terme ou relation de cointégration est donnée par :

$$Y_t = ax_t + b \quad (3.26)$$

De manière générale ; si une série qui contient  $d$  racines unitaires doit être différenciée  $d$  fois pour devenir stationnaire, elle est intégrée d'ordre  $d$ , toute combinaison linéaire des deux séries sera aussi  $I(d)$ , par exemple les aléas d'un modèle de régression.

$$\varepsilon_t = Y_t - \beta x_t \text{ sont } I(d) \quad (3.27)$$

Cependant s'il existe un vecteur  $\beta$  tel que l'ordre d'intégration des aléas test inférieur à  $d$  est égal à  $d-b$  avec  $b > 0$ , alors, selon la définition d'Engle et Granger, les séries  $Y_t$  et  $x_t$  sont cointégrées d'ordre  $(d-b)$  par exemple, si la série  $\varepsilon_t$  est  $I(0)$  et les séries ( $Y_t$  et  $x_t$ ) sont cointégrées d'ordre  $(1,1)$  ((CI(1,1)), le vecteur  $(1, -\beta)$  est le vecteur de cointégration<sup>152</sup>.

### 111-2-3-Les conditions de cointégration :

Deux séries  $y_t$  et  $x_t$  sont dites cointégrées si les deux conditions suivantes sont vérifiées :

1-elles sont intégrées d'ordre  $d$ .

2-la combinaison linéaire de ces 2 séries permet de se ramener à une série d'ordre d'intégration inférieur.

Afin de vérifier si la régression effectuée sur des variables non stationnaires ne sera pas fallacieuse, il faut d'abord réaliser un test de cointégration<sup>153</sup>.

<sup>152</sup> Isabelle Cadoret –Catherine Benjamin-Franck Martin –Nadine Herrard et Steven Tanguy « économétrie appliquée méthode-application –corrigé ,De boeck université Bruxelles ;2004 ;p313.

<sup>153</sup> Hélène Hamisultane, op-cité, p3

### 111-3-1-Test de cointégration entre deux variables :

Etape 1 : Tester l'ordre d'intégration des variables :

Une condition nécessaire de cointégration est que les séries doivent être intégrées de même ordre, elles ne peuvent être cointégrées.

Il convient donc de vérifier l'ordre d'intégration des chroniques étudiées à l'aide par exemple du test de Dickey-Fuller (simple ou augmenté).

Si les séries considérées ne sont pas intégrées de même ordre, il n'y a alors pas de risque de cointégration et la procédure s'arrête à cette première étape.

Etape 2 : estimation de la relation de long terme

Si on a  $\bar{x}_t \sim I(1)$  et  $Y_t \sim I(1)$

On estime par les MCO la relation de long terme :

$$Y_t = ax_t + b\varepsilon_t \quad (3.28)$$

Pour qu'il y ait cointégration ; il faut que les résidus  $\varepsilon_t$  issu de la régression soit stationnaire :

$$\varepsilon_t = Y_t - \bar{a}x_t - \bar{b} \sim I(0)$$

Pour qu'il La stationnarité du résidu est testé à l'aide du test DF ou DFA .

On remarque ici que la relation porte sur les résidus estimés et non pas sur les « vrai » résidus de l'équation de cointégration .par conséquent, nous ne pouvons pas nous référer aux tables de Dickey- Fuller pour mener le test de stationnarité .il faut regarder ici les tables de Mackinnon.

Si le résidu est stationnaire nous pouvons alors estimer un modèle appelé modèle à corrections d'erreur (MCE) qui intègre les variables en variations et en niveau (théorème de la représentation de Granger).

L'emploi d'un modèle à correction d'erreur dans le cas de cointégration permet d'obtenir des prévisions plus fiables que sui on avait utilisé la relation de long terme car les résultats de l'estimation dans de cette relation sont fausses par la non stationnarité des séries

154

#### 111-3-1-1-Les tests fondés sur une régression statique :

---

<sup>154</sup> Hélène hamisultane : économétrie des séries temporelles, p20-21.

Ces tests ne s'appliquent qu'aux variables intégrées d'ordre 1. dans ce cas, on suppose qu'une variable du système est la variable dépendante de la régression.

On teste alors l'hypothèse nulle d'absence de relation de cointégration contre l'hypothèse alternative selon laquelle il existe au moins une relation de cointégration.

Tester la cointégration se ramène ainsi à tester la stationnarité des résidus de la régression statique.

\*pour permettre en évidence une « éventuelle relation de cointégration déterministe, on retient un modèle général de forme :

$$Y_t = a_1 x_t + c + \varepsilon_t$$

$$Y_t \sim I(1) \quad x_t \sim I(1)$$

Soi on appelle  $e_t$  les résidus de cette régression (estimation de  $\varepsilon_t$ ); deux tests peuvent être appliqués .

\*Le premier ; suggéré par sargan par sargan et bhargava (1983) se réfère à la statistique de Durbin –Watson. Si on appelle CRDW ; cette statistique

$$CRDW = \frac{\sum(e_t - e_{t-1})^2}{\sum(e_t)^2}$$

Une valeur élevée de cette statistique, c'est –à-dire une valeur supérieure à la valeur tabulée conduira au rejet de l'hypothèse nulle de non –Cointégration.

Le second type de test n'est rien d'autre qu'un test de Dickey-Fuller appliqué aux résidus<sup>155</sup>.

L'idée qui est à la base de cette catégorie de tests est très simple .si deux variables  $Y_t$  et  $x_t$  sont  $I(1)$  et cointégrées, alors il existe une combinaison linéaire  $e_t$  de ces variable qui est  $I(1)$  pour la trouver, il suffit de régresser  $Y_t$  et  $X_t$ .

On aura alors une estimation de  $e_t$  au moyen des résidus de cette régression. il suffit de tester ensuite la présence d'une racine unitaire dans ces résidus pour tester la Cointégration. Ces types de tests sont principalement dus à Engel and Granger (1987)<sup>156</sup>.

<sup>155</sup> Serge Rey, op-cité, p57,58.

<sup>156</sup> Michel Lubrano »inférence et tests dans les modèles cointégrés », Article Micjhel Lubrano, 20074, p8,9.

### 3.2 : Valeurs Critiques de Mac-kinnon

	5%	10%
n=2		
sans trend	-3.34	-3.04
avec trend	-3.78	-3.50
n=3		
sans trend	-3.74	-3.45
avec trend	-4.12	-3.84
n=4		
sans trend	-4.10	-3.81
avec trend	-4.43	-4.15
n=5		
sans trend	-4.41	-4.13
avec trend	-4.72	-4.44
n=6		
sans trend	-4.71	-4.42
avec trend	-4.98	-4.70

Source: Mac Kinnon Critical Values for Cointegration tests page 9

#### III-3-2- les tests de cointégration dans un système multivarié : l'approche de Johansen

Lorsque le modèle comporte plus de deux variables, le vecteur coïntégré n'est pas forcément unique.

La procédure de Johansen permet alors le nombre de relations de cointégration liant les variables<sup>157</sup>.

Cette approche permet l'estimation de toutes les relations cointégrantes et construit une série de tests statistiques pour tester les hypothèses sur le nombre de vecteurs coïntégrés existants et leur fonctionnement dans le système. L'estimation du nombre de vecteurs Cointégrés est importante, car la sous ou la Surestimation peut avoir de sérieuses conséquences pour l'estimation et l'inférence. La sous-estimation implique l'omission de termes de correction d'erreur empiriquement pertinents, et la surestimation implique que la distribution des statistiques ne sera pas standard<sup>158</sup>.

##### III-3-2-1- La cointégration entre K variables :

Dans un modèle économétrique a K variables explicatives :

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 x_{1t} + \beta_2 x_{2t} + \dots + \beta_k x_{kt} + \varepsilon_t \quad (3.29)$$

Si les variables  $y_t$  et  $x_{kt}$ , sont non stationnaires,  $I(1)$  Par exemple, il existe alors un risque de cointégration. En effet, l'existence d'une éventuelle Cointégration implique que les

<sup>157</sup> Claudio Arujo, op-cité, p146.

<sup>158</sup> Colin Thirtie et Robert townsend « l'estimation de la reaction dynamique de l'offre », université de reading et université de pretoria..

Variables doivent être non stationnaires. Comme dans le cas à deux : variables, Si une combinaison linéaire de ces variables est stationnaire, elles sont alors cointégrées. L'estimation par les MCO du modèle permet de calculer le résidu :

$$e_t = y_t - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_{1t} - \dots - \hat{\beta}_k x_{kt} \quad (3.30)$$

Si ce résidu est stationnaire, nous acceptons l'hypothèse d'une Cointégration entre les variables. Les tests de Dickey-Fuller de stationnarité sur le résidu doivent s'effectuer à partir des valeurs critiques tabulées par Mackinnon (1991) en fonction du nombre de variables total du modèle. Le vecteur de Cointégration est donné par :  $[\mathbf{1}, -\hat{\beta}_0, -\hat{\beta}_1, \dots, -\hat{\beta}_k]$ .

Cependant, le cas Multivarié est plus complexe que le cas à deux variables du fait des possibilités combinatoires de cointégration. En effet si, par exemple, les variables  $y_t, x_{1t}, x_{2t}$  et  $x_{3t}$  sont cointégrées par paires  $y_t, x_{1t} \rightarrow I(1,1)$  et  $x_{2t}, x_{3t} \rightarrow I(1,1)$ , leur combinaison linéaire est  $I(0)$ .

Nous avons  $e_t^1 = y_t - \hat{\alpha}_0 - \hat{\alpha}_1 x_{1t}$  et  $e_t^2 = x_{2t} - \hat{\gamma}_0 - \hat{\gamma}_1 x_{3t}$  et par conséquent :

$$e_t = e_t^1 + e_t^2 = y_t - \hat{\alpha}_0 - \hat{\alpha}_1 x_{1t} + x_{2t} - \hat{\gamma}_0 - \hat{\gamma}_1 x_{3t} \rightarrow I(0),$$

Nous obtenons, dans ce cas de figure, un autre vecteur de cointégration possible :  $[\mathbf{1}, -\hat{\alpha}_0 - \hat{\gamma}_0, -\hat{\alpha}_1, \mathbf{1}, -\hat{\gamma}_1]$ . D'une manière générale, dans un modèle à une variable à expliquer et  $k$  vecteurs de Cointégration linéairement indépendants. Le nombre de vecteurs de cointégration linéairement indépendants est appelé le rang de la Cointégration.

Si les variables sont de même ordre d'intégration –  $I(1)$  par exemple – l'existence d'un seul vecteur de cointégration est possible ; en revanche, si les séries ne sont pas toutes intégrées du même ordre, nous pouvons être certains que le vecteur de Cointégration n'est pas unique.

De manière pratique, pour tester une éventuelle Cointégration entre plusieurs variables, il convient tout d'abord de la tester sur l'ensemble des  $k+1$  variables, puis – en cas de Cointégration – de la tester par combinaison entre les variables<sup>159</sup>.

Johansen (1988, 1991) propose une technique permettant d'estimer par maximum de vraisemblance et tester par des tests de ratio de vraisemblance la présence de Cointégration au sein d'un vecteur de variables, ce qui permet de considérer jusqu'à  $(n-1)$  relations (vecteurs) de Cointégration. Gonzalo (1994) montre de plus que sous certaines conditions, l'estimation par maximum de vraisemblance de vecteurs de Cointégration est plus performante que d'autres méthodes issues d'autres procédures<sup>160</sup>.

<sup>159</sup> Regis Bourbonnais, op-cité, 2004, p287, 288.

<sup>160</sup> André Bernard et Gerald Roy : étude des distorsions de niveau des tests de johansen pour la cointégration « université de Sherbrooke, cahier de recherche, 03,08-2003, p3.

La méthode de Johansen prend son point de départ dans l'autoregression vectoriel (VAR).

Soit  $y_t$  un vecteur de dimension  $K \times 1$  contenant  $K$  variables tel que ( $y_t = (y_{1t}, y_{2t}, \dots, y_{kt})$ )

La présentation VAR d'ordre ( $p$ ) est de forme :

$$y_t = A_0 + A_1 y_{t-1} + A_2 y_{t-2} + \dots + A_p y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (3.31)$$

Avec  $A_0$  vecteur de dimension ( $K \times 1$ )

$A_p$  : matrice de dimension  $K \times K$

$\varepsilon_t$  dimension  $K \times 1$  ou on suppose que  $e$  est un processus de bruit blanc<sup>161</sup>.

Le théorème de représentation de Granger (Engle et Granger (1987) montre que si les composantes de  $y_t$  sont cointégrées. On peut exprimer le modèle (VAR( $p$ )) sous la forme de modèle à correction d'erreur (VECM)<sup>162</sup>.

Prenons un modèle VAR(2) :

On écrit le modèle VAR (2) en différence première et en fonction de  $x_{t-1}$  en ajoutant les termes suivants (en gras) :

$$x_t - x_{t-1} = A_1 x_{t-1} x_{t-1} + A_2 x_{t-2} + A_2 x_{t-1} + A_2 x_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3.32)$$

$$\Delta x_t = (A_1 - I) x_{t-1} - A_2 (x_{t-1} - x_{t-2}) + A_2 x_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$\Delta x_t = -A_2 \Delta x_{t-1} + (A_1 + A_2 - I) x_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$\Delta x_t = B_1 \Delta x_{t-1} + \Pi x_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3.33)$$

$$\text{Ou } B_1 = -A_2 \text{ et } \Pi = A_1 + A_2 - I$$

Posons  $\Pi_{(3,3)} = \alpha_{(3,r)} \beta'_{(r,3)}$  avec  $\beta'$  comprenant  $r$  vecteurs de Cointégration avec  $0 < r < N$  afin de mettre en évidence un modèle VECM. Supposons que  $r=2$ , on a :

$$\begin{pmatrix} \Delta x_{1t} \\ \Delta x_{2t} \\ \Delta x_{3t} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \Delta x_{1t-1} \\ \Delta x_{2t-1} \\ \Delta x_{3t-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} \\ \alpha_{31} & \alpha_{32} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} & \beta_{13} \\ \beta_{21} & \beta_{22} & \beta_{23} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_{1t-1} \\ x_{2t-1} \\ x_{3t-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \\ \varepsilon_{3t} \end{pmatrix}$$

<sup>161</sup> Erik Hjalmansson et par osterholm »testing for cointegration using the johansen methodology when variables are near -integrated » international monetary fond working paper 07/141,2007,p4.

<sup>162</sup> André et Bernard et Gerald Roy,op-cité,p3.

De manière générale, si on a la représentation VAR(p) suivante pour  $x_t$  :

$$\begin{pmatrix} x_t \\ (N, 1) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A_1 \\ (N, N) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_{t-1} \\ (N, 1) \end{pmatrix} + \dots + \begin{pmatrix} A_p \\ (N, N) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_{t-p} \\ (N, 1) \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_t \\ (N, 1) \end{pmatrix} \quad \text{avec } \varepsilon_t \rightarrow N(0, \Sigma)$$

Le modèle VECM va s'écrire comme suit :

$$\Delta x_t = B_1 \Delta x_{t-1} + \dots + B_{p-1} \Delta x_{t-p+1} + \Pi x_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3.34)$$

Ou  $B_i = \sum_{j=i+1}^p -A_j$  avec  $i = 1, \dots, K-1$  et  $\Pi = A_1 + \dots + A_K - I$

On pose  $\Pi = \alpha\beta'$  avec  $\alpha$  une matrice (N,R) avec  $r < N$  contenant les vitesses d'ajustement pour chacun des voitures de Cointegration et  $\beta'$  une matrice (r,N) Comprenant les r relations de Cointegration. Donc pour pouvoir estimer un modèle VECM, il faut que  $\text{Rang}(\Pi) = \text{Rang}(\alpha\beta') = r$  ce qui implique que  $\Pi$  a r valeurs propres non nulles.

Or  $\text{rang}(\Pi) = \text{Rang}(\alpha\beta') \leq \text{Min}(\text{Rang}(\alpha), \text{Rang}(\beta'))$  donc il faut que  $\text{Rang}(\beta') = r$  pour que  $\text{Rang}(\Pi) = r$ , Donc il faut que  $\beta'$  possède r valeurs propres non nulles<sup>163</sup>.

La représentation (3.33) n'est en fait qu'une transformation de l'expression (3.32) de sorte à y permettre la mise en relation des variables en niveau et en différence première.

L'intuition derrière cette représentation est que si les composantes de  $y_t$  sont cointégrés, la représentation sera stationnaire en différence première à court terme mais qu'à long terme, la représentation en niveau le sera également.

En d'autres mots, on permet aux composantes caractérisées par une relation de cointégration d'être à l'écart de l'équilibre uniquement à court terme. Toutes les informations pertinentes à la relation de cointégration sont incluses dans le terme  $\Pi y_{t-1}$ .<sup>164</sup>

L'approche de johansen possède plusieurs avantages :

La capacité de capturer une structure et des interactions dynamiques riches.

La possibilité de tester et d'estimer plusieurs relations de cointegration.

Il permet de faire de l'inférence sur la relation de cointegration (paramètres de long terme), sur la dynamique du système (paramètres de court terme), ainsi que sur la vitesse d'ajustement.

<sup>163</sup> Helene Hamisultane, »modèle à correction d'erreur et application », p6, 7.

<sup>164</sup> André Bernard et Gerald Roy, op-cité, p4.



La possibilité d'estimer un modèle à correction d'erreurs en présence de plusieurs relations de Cointégration.

Il permet de faire de l'analyse impulsionnelle (« impulse response analysis »)<sup>165</sup>.

Il faut préciser qu'il existe deux tests pour déterminer le nombre de relations Cointégration.

1. La première repose sur la statistique de la trace.

- Qui est basé sur l'estimation de Vraisemblance noté  $\lambda_{trace} = -n \sum_{i=r+1}^K \ln(1 - \lambda_i)$

2. Le second test est celui dit du  $\lambda_{max}$ . Ou de la valeur propre maximum notée

$$\lambda_{max} = -n \ln(1 - \lambda_{r+i}) \quad (3.35)$$

Il faut noter que la procédure de Johansen permet d'estimer le rang de la matrice  $\Pi$  ce rang qui correspond au nombre de relations de Cointégration.

Si  $0 < \text{Rang}(\Pi) = r \leq n$ , c'est-à-dire s'il existe relations de Cointégration, la Matrice  $\Pi$  doit satisfaire la relation  $\Pi = \alpha\beta'$  ou  $\alpha$  et  $\beta$  sont des matrices de dimension  $(n \times r)$ .  $\beta$  Représente la matrice de Cointégration dont les colonnes constituent les vecteurs de Cointégration.

On peut aussi préciser que lorsque  $\text{Rang}(\Pi) = n$  la matrice  $\Pi$  est dite de plein rang et  $X$  est stationnaire. Dans ce cas, l'application d'un modèle VAR sans contraintes aux variables brutes est adéquate. A l'inverse si  $\text{Rang}(\Pi) = 0$  la matrice  $\Pi$  est la matrice nulle<sup>166</sup>.

Pour déterminer le nombre de relations de Cointégration, Johansen (1980) propose fondé sur les valeurs propres d'une matrice issue d'un calcul en deux étapes :

Etape 1 : calcul de deux résidus  $u_t$  et  $v_t$

Nous effectuons deux régressions :

$$\text{Première régression : } \Delta Y_t = \hat{A}_0 + \hat{A}_1 \Delta Y_{t-1} + \hat{A}_2 \Delta Y_{t-2} + \dots + \hat{A}_p \Delta Y_{t-p} + u_t \quad (3.36)$$

$$\text{Deuxième régression : } Y_{t-1} = \hat{A}_0 + \hat{A}_1 \Delta Y_{t-1} + \hat{A}_2 \Delta Y_{t-2} + \dots + \hat{A}_p \Delta Y_{t-p} + v_t \quad (3.37)$$

<sup>165</sup> Maria gloria, Francois vailloncourt : les déterminants macroéconomiques de l'épargne québécoise et canadienne-une étude économétrique »centre inter universitaire de recherche en analyse des organisations Montreal, 2012,p51.

<sup>166</sup> Serge Rey,op-cité,p60..

Avec :

$$Y_t = \begin{bmatrix} y_{1,t} \\ y_{2,t} \\ \vdots \\ y_{k,t} \end{bmatrix}$$

Nous avons les mêmes variables explicatives, seule la spécification d'un bloc de la variable à expliquer est modifiée.

$u_t$  et  $v_t$  sont donc les matrices des résidus de dimension  $(K, n)$  avec  $K$  = nombre de Variables,  $n$  = nombre d'observations.

Etape2 : calcul de la matrice permettant le calcul des valeurs propres.

Nous calculons quatre matrices des variances-Covariances de dimension  $(K, K)$  à partir des résidus  $u_t$  et  $v_t$

$$\hat{\Sigma}_{uu} = (1/n) \sum_{t=1}^n u_t u'_t$$

$$\hat{\Sigma}_{vv} = (1/n) \sum_{t=1}^n v_t v'_t$$

$$\hat{\Sigma}_{uv} = (1/n) \sum_{t=1}^n u_t v'_t$$

$$\hat{\Sigma}_{vu} = (1/n) \sum_{t=1}^n v_t u'_t$$

Puis nous extrayons les  $K$  valeurs propres de la matrice  $M$  de dimension  $K, K$  calculée de la manière.

$$M = \hat{\Sigma}_{vv}^{-1} \hat{\Sigma}_{vu} \hat{\Sigma}_{uu}^{-1} \hat{\Sigma}_{uv} \quad (3.38)$$

A partir de ses valeurs propres, on calcule une statistique :

$$\lambda_{trace} = -n \sum_{i=r+1}^K \ln(1 - \lambda_i) \text{ avec } N = \text{nombre d'observation, } \lambda_i = i^{eme}$$

Valeur propre de la matrice  $M$ ,  $K$  = nombre de variables,  $r$  = rang de la matrice.

Cette statistique suit une loi de probabilité (similaire à un  $X^2$ ) tabulée à l'aide de simulation par Johansen et Juselius (1990). Ce test de Johansen fonctionne par exclusion d'hypothèses alternatives:

rang de la matrice  $\pi$  égale 0 ( $r = 0$ ), soit  $H_0 : r = 0$  contre  $H_1 : r > 0$ ,

si  $H_0$  est refusé, on passe au test suivant ( $\lambda_{trace} > a$ ) la valeur Critique lue dans la table, on rejette  $H_0$ ).

Rang de la matrice  $\Pi$  égale 1 ( $r = 1$ ), soit  $H_0:r = 1$  contre  $H_1:r > 1$ ; si  $H_0$  est refusé, on passe au test suivant,

Rang de la matrice  $\pi$  égale 2 ( $r = 2$ ), soit  $H_0:r = 2$  contre  $H_1:r > 2$  si  $H_0$  est refusé, on passe au test suivant, etc.

Si, après avoir refusé les différentes hypothèses  $H_0$  à la fin de la procédure, on teste  $H_0:r = K - 1$  contre  $H_1 : r = K$ , et que l'on soit amené à refuser  $H_0$  alors le rang de la matrice est  $r = K$  et il n'existe pas de relation de cointégration car les variables sont toutes  $I(0)$ .

Les logiciels d'économétrie fournissent directement l'ensemble de ces informations : la statistique  $\lambda_{trace}$  calculée entre 1 et  $K$  ainsi que les valeurs critiques associées.

Pour mener ce test, Johansen propose cinq spécifications concernant soit les vecteurs cointégrants soit les séries (le VAR proprement dit) :

Absence de tendance linéaire dans les données :

a) Absence d'une tendance linéaire dans les séries et d'une constante dans les relations de Cointégration.

b). Absence d'une tendance linéaire dans les séries mais présence d'une constante dans les relations de Cointégration.

c) présence d'une tendance linéaire dans les séries et d'une constante dans les relations de cointégration.

d) Présence d'une tendance linéaire dans les séries et dans les relations de Cointégration.

Présence d'une tendance quadratique dans les données :

e) Présence d'une tendance quadratique dans les séries et d'une tendance linéaire dans les relations de cointégration.

Le choix d'une de ses spécifications s'effectue en fonction des données et de la forme supposée de la tendance (un examen visuel des graphiques des séries permet le plus souvent de se déterminer).

Ce test permet de déterminer le nombre de relations de cointégration ; cependant il n'indique pas les variables qui sont cointégrées. Il convient donc de déterminer par les

méthodes envisagées en section I, les relations de cointégration possibles ; de ces relations va découler la représentation du VCEM<sup>167</sup>.

#### **III-4- Modèles à correction d'erreur (ECM):**

Les modèles à correction d'erreur (ECM) en Anglais) combrent une lacune de la théorie économique qui n'explique toujours pas de quelle façon les ajustements permettent d'atteindre une situation d'équilibre de longue période sans un objectif prédéterminé.

Les ECM combrent ce vide en proposant des mécanismes d'ajustements cohérents avec des « cibles » préalablement définies.

\*il s'agit de spécification qui sont qualifiées d'ad—hoc (forme dans un but précis) ou d'ajustement partiel ou correction d'erreur. De telles représentations ont la caractéristique d'être dynamiques et traduisant l'adaptation des comportements dans le cas présent<sup>168</sup>.

Une des propriétés fondamentales des séries cointégrées c'est qu'elles peuvent être modélisées sous la forme d'un modèle à correction d'erreur. Ce résultat a été démontré dans le cadre du théorème de représentation de Granger (1981), valable pour les séries  $CI(1,1)$ .

De tels modèles permettent de modéliser les ajustements qui conduisent à une situation d'équilibre de long terme il s'agit ainsi de modèles dynamiques qui intègrent à la fois les évaluations de court terme et de long terme des variables<sup>169</sup>.

#### **\* L'approche ECM :**

Surtout ces modèles ont connu un vif intérêt, Granger (1986) rappelle qu'ils ont été initiés par les travaux de Sargan (1964) et Phillips (1957), puis repris et développés par Davidson, Hendry, Srba et Yeo (1978), Hendry et Von Ungern-Sternberg (1980), Curry (1981), Dawson (1981), Salmon (1981), ...etc.

Ce regain d'intérêt est en fait lié au développement de l'analyse des séries non stationnaires<sup>170</sup>.

L'idée des auteurs précédents est partie de travaux empiriques relatifs à une comparaison de trois approches de modèles dynamiques de consommation en Grande-Bretagne d'où il est ressorti un manque d'homogénéité au niveau des effets estimés de courte et longue périodes, c'est ainsi qu'ils ont été conduits à proposer de réconcilier les horizons temporels en adoptant une représentation à corrections d'erreur ; la particularité de l'approche ECM est d'estimer des relations économétriques sur un objectif de longue période déterminée par la théorie économique.

On peut dans une première étape présenter ce concept dans le cadre d'un modèle simple à une équation considérons par exemple deux variables  $Y$ ,  $x$  qui sont intégrés d'ordre 1.

---

<sup>167</sup> Régis Bourbonnais, op-cité, 2004, p292, 293,294.

<sup>168</sup> Taladidia thombiano « économétrie des modèles dynamiques », l'harmattan, paris,p293.

<sup>169</sup> Valerie Mignon »économétrie : théorie et applications « economica, 2008,p306,307.

<sup>170</sup> Serge Rey,op-cit,p63.

Si l'on veut préciser les relations entre ces deux variables, en appliquant par exemple la technique des moindres carrés, on sera amené à les différencier de façon à obtenir des séries stationnaires.

L'inconvénient de cette modélisation est qu'en différenciant  $Y$  et  $x$ , **on perd de l'information sur l'évolution à long terme** de ces variables. En particulier il est possible qu'en longue période  $Y$  et  $x$  évoluent de manière convergente.

S'il existe une relation de long terme (de cointégration) de la forme  $Y_t = Ax_t$ , la grandeur  $(Y_t - Ax_t)$  reflétera les écarts par rapport à cet équilibre de long terme, on pourra dans cette situation parler de terme d'erreur. On pourra dans cette situation parler de terme d'erreur. Pour tenir compte du fait que si à court terme  $Y$  peut différer de  $Ax$ , il existe **des forces de rappels**, prises en compte par le terme d'erreur (écart par rapport à la cible) qui contraindront ces variables à converger dans la longue période<sup>171</sup>.

Cette Combinaison entre Court terme et long terme a permis à Engle et Granger (1987) de dire que quand il existe une relation d'équilibre de longue période, la meilleure représentation dynamique de Courte période est ECM.

Dés lors, l'ECM Combine deux catégories de variables, des variables non stationnaires exprimées en niveau, qui s'interprètent comme des déterminants d'équilibre de longue période et des variables stationnaires de Court terme<sup>172</sup>.

### III.4.1 Présentation du modèle :

Soit le modèle ci-après :

$$Y_t = ax_t + b + \varepsilon_t$$

Et considérons la relation de long terme  $Y_t = ax_t + b$ , nous admettons qu'il existe une relation de long terme entre des variables  $x_t$  et  $Y_t$ , qui sont intégrées à l'ordre 1, avec la combinaison linéaire cointégrante  $Y_t - ax_t - b = ED \neq 0$  qui est stationnaire avec  $ED =$  erreur de déséquilibre. Les coefficients  $b$  et  $a$  sont des paramètres de long terme. Si  $x_t$  et  $Y_t$  sont en équilibre  $ED$  doit être égale à zéro.

Dans le cas contraire  $ED$  soit positif ou négatif, c'est la raison pour laquelle on parle d'erreur de déséquilibre<sup>173</sup>.

Si on a deux séries cointégrées  $(Y_t - \hat{a}x_t - \hat{b} \sim I(0))$  ; on peut estimer le modèle à correction d'erreur (MCE) suivant :

$$\Delta Y_t = \lambda \Delta Y_t + \delta (Y_{t-1} - ax_{t-1} - b) + v_t$$

Avec  $\delta < 0$

<sup>171</sup> Serge Rey, op-cit, p64,65.

<sup>172</sup> Thaladidia thiombiano idem. page 296.

<sup>173</sup> Thaladidia thiombiano, op-cité, p296.

On peut remarquer que le paramètre  $\hat{\delta}$  doit être négatif pour qu'il y'ait un retour de  $Y_t$  à sa valeur d'équilibre de long terme qui est  $(ax_{t-1} + b)$ . Si tel n'est pas le cas il n'existe pas de phénomène de retour à l'équilibre.

Le MCE permet de modéliser conjointement les dynamiques de court et long terme.

La dynamique de court terme s'écrit :

$$Y_t = a_0 + a_1 Y_{t-1} + a_2 x_t + a_3 x_{t-1} + v_t \quad (3.39)$$

La dynamique de long terme s'exprime de la manière suivante :

$$Y_t = ax_t + b + \varepsilon_t$$

Car à long terme, on a  $Y_{t-1} = Y_t$ ;  $x_{t-1} = x_t$  et dynamique de court terme devient à long terme :

$$Y_t = a_0 + a_1 Y_t + a_2 x_t + a_3 x_t + v_t$$

$$(1 - a_1)Y_t = a_0 + (a_2 + a_3)x_t + v_t$$

$$Y_t = ax_t + b + \varepsilon_t$$

$$\text{Ou} \quad a = \frac{a_2 + a_3}{1 - a_1}, \quad b = \frac{a_0}{1 - a_1}, \quad \varepsilon_t = \frac{v_t}{1 - a_1}$$

174

Le MCE s'obtient à partir de la dynamique de court terme :

$$Y_t = a_0 + a_1 Y_{t-1} + a_2 x_t + a_3 x_{t-1} + v_t$$

\*Soustraire  $Y_{t-1}$  des deux cotés :

$$Y_t - Y_{t-1} = a_0 + a_1 Y_{t-1} - Y_{t-1} + a_2 x_t + a_3 x_{t-1} + v_t$$

\*Ajouter et soustraire  $a_2 x_{t-1}$  du coté droit de l'équation :

---

<sup>174</sup> Helene Hamisultane, op-cité, P21,22.

$$Y_t - Y_{t-1} = a_0 + a_1 Y_{t-1} - Y_{t-1} + a_2 x_{t-1} - a_2 x_{t-1} + a_2 x_{t-1} + a_3 x_{t-1} + v_t$$

$$\Delta Y_t = (a_1 - 1)Y_{t-1} + a_2(x_t - x_{t-1}) + (a_2 + a_3)x_{t-1} + a_0 + v_t$$

$$\Delta Y_t = -(1 - a_1)Y_{t-1} + a_2(x_t - x_{t-1}) + a_0 + (a_2 + a_3)x_{t-1} + v_t$$

$$\Delta Y_t = -(1 - a_1) \left[ Y_{t-1} - \frac{a_2 + a_3}{1 - a_1} x_{t-1} - \frac{a_0}{1 - a_1} \right] + a_2 \Delta x_t + v_t$$

$$\Delta Y_t = \lambda \Delta x_t + \delta (Y_{t-1} - a x_{t-1} - b) + v_t$$

Ou  $a_2 = \lambda$ ,  $\delta = -(1 - a_1)$ ,  $a = \frac{a_2 + a_3}{1 - a_1}$  et  $b = \frac{a_0}{1 - a_1}$

175

### \*Estimation du MCE avec une seule variable explicative :

La méthode d'estimation comprend deux étapes, valables pour des séries C1(1.1), a été proposée par Engle et granger( 1987).

#### Première étape : de la méthode d'estimation de la relation de long terme :

On estime par les MCO la relation :

$$Y_t = a x_t + b + \varepsilon_t$$

Ou  $\varepsilon_t$  est le terme d'erreur, si les variables sont cointégrées, on passe à la seconde étape :

#### Deuxième étape : estimation du modèle a correction d'erreur

$$\Delta Y_t = \lambda \Delta x_t + \delta e_{t-1} + v_t \quad \text{avec } \delta < 0$$

Ou  $e_t = Y_t - \hat{a}x_t - \hat{b}$

Ou  $v_t \sim$  bruit blanc

Le coefficient  $\delta$  doit être significativement négatif dans le cas contraire, la spécification de type MCE n'est pas valable.

---

<sup>175</sup> Jamie Monogan »cointegration and error correction a third model of causality « washington, university in st Louis, 2010,p26,27.

Au cours de la première étape de la méthode d'estimation d'Engle et Granger (1987), il est nécessaire de vérifier que les séries  $x$  et  $Y$  sont bien cointégrées, c'est-à-dire que le résidu de la relation de long terme soit stationnaire ( $I(0)$ ).<sup>176</sup>

Remarque :

Si  $|1 - \delta| < 1$ , cela signifie que  $x_t$  et  $Y_t$  sont bien cointégrées à l'ordre 1.

Les critiques suivantes ont été portées aux ECM.

En présence d'un modèle multi varié, on peut avoir plusieurs relations de cointégration.

Dans ce cas il est nécessaire de procéder à une décomposition. Admettons à titre d'illustration que l'on ait le modèle suivant :

$$Y_t = K + \alpha x_t + \beta Z_t$$

La procédure consiste à vérifier s'il existe ou non cointégration des variables deux à deux, c'est-à-dire entre  $x_t$  et  $Y_t$ ;  $x_t$  et  $Z_t$ ;  $Y_t$  et  $Z_t$ .

Lorsque l'échantillon est de petite taille ( $n < 20$ ) si on a le modèle ci-après :

$Y_t = \alpha x_t + K$ , l'estimation des deux paramètres  $\alpha$  et  $K$  serait biaisée et  $ED$  tout comme ECME le seront aussi compte tenu du biais introduit dans  $\alpha$  et  $k$

Certains auteurs tels que Breusch et Wickens (1988) ont proposés d'autres méthodes que nous n'évoquerons pas ici.<sup>177</sup>

## **2-Modèle ARDL ; test de cointégration aux bornes et approche de Toda Yamamoto**

### Introduction

Depuis des temps ; des approches ou méthodes économétriques se développent ; elles se mettent à l'épreuve confrontée aux faits, et sont sujettes à des critiques qui les améliorent .c'est le cas de l'économétrie classique dont l'approche méthodologique consiste à tester un modèle (spécification) défini a priori (modèle existant) sur des données collectées. Ainsi, suivant cette approche ; l'on doit commencer par la spécification (choix du modèle : forme fonctionnelle ; etc.) Qui va orienter l'observation des faits ou la nature des données à collecter ; ensuite passer à l'estimation des paramètres du modèle spécifié, après vient l'inférence statistique avant toute décision ou prévision.

Dans l'approche empirique ; la spécification vient après observation des faits, et la suite de la procédure reste classique (estimation ; validation ; etc.) concernant les séries

<sup>176</sup>Valerie Mignon, op-cité, p307,308.

<sup>177</sup> Taladidia thombiano, op-cité, p296, 297.



temporelles ; plusieurs problèmes soulevés, entre autres le problème de « stationnarisation » avec les régressions fallacieuses (Granger et Newbold(1974) )bassées sur des données non stationnaires ( $R^2$  fort pour un Durbin –Watson faible) .plusieurs auteurs tels que Dickey-Fuller (1979-1981) <sup>178</sup>vont recommander des tests de stationnarité avant toute étude sur les séries temporelles .

En cas de non stationnarité (du type déterministe TS /ou aléatoire DS des auteurs tels que Dickey–Fuller (1979-1981); Fuller (1976 ; 1996).

On suggéré des méthodes de statinnarisation : la difference première pour des séries non stationnaires de type DS (differencing stationnary) ou l'écart à la tendance pour des séries non stationnaires de type TS (trend stationnary).D'autres chercheurs comme Engel et Granger (1987) <sup>179</sup>; vont soulever que procéder par la difference première pour stationnariser une série(court terme )fait perdre des informations en niveau (long terme) pourtant indispensables dans l'explication de la dynamique de la dite série.c'est dire que la stationnarisation par la difference 1ère fait perdre à la série ses propriétés de long terme; le modèle ne captant ainsi que la dynamique de court terme.

Cette vague de chercheurs vont suggérer d'intégrer ; dans le modèle stationnaire de court terme ; la dynamique de long terme, le modèle ainsi obtenu est appelé « modèle à correction d'erreur ».

L'estimation d'un modèle à correction d'erreur suppose l'existence d'une relation d'équilibre à long terme (cointégration) entre les variables sous-étude ( maddala et Shim(1998),Mills(1999) ;Chan(2002).l'impossibilité des tests traditionnels de cointégration(test de Angel et Granger (1987) à s'appliquer sur des séries intégrées à des ordres différents va obliger Pesaran et Al (1996), Pesaran et shin (1995) et Pesaran et Al (2001) à proposer une procédure de test de cointégration adaptée à ce cas appelé « test de cointégration aux bornes » ou « bounds test to integration » ou encore «test de cointégration par les retards échelonnés ».ce test de cointégration aux bornes est appliqué sur un modèle qui lui sert de base, c'est la spécification « ARDL » <sup>180</sup>cointégrée qui prends la forme d'un modèle à correction d'erreur.

### **1-Modèle ARDL :**

Les modèles « AutoRegressive distributed lag/ARDL » ; ou modèles autorégressifs à retards échelonnés ou distribués «sont des modèles dynamiques.ces derniers ont la particularité de prendre en compte la dynamique temporelle(délai d'ajustement ,anticipations ,etc)<sup>181</sup>dans l'explication d'une variable( série chronologique) améliorant ainsi les prévisions et efficacité des politiques ( décisions ;actions ,etc) ;contrairement au modèle simple(non dynamique) dont l'explication instantanée(effet immédiat ou non étalé dans le temps) ne restitue qu'une partie de la variable à expliquer.dans la famille des modèles dynamiques, l'on distingue trois types de modèles.

---

<sup>178</sup> Jonas Kibala Kuma, modelisation ARDL, test de cointégration aux bornes et approche de Toda Yamamoto : éléments de théorie et pratiques sur logiciels.licence congo-kinshasa-2018,p2.

<sup>179</sup> Voir aussi Granger (1981.1983.1986) et Hendry (1986).

<sup>180</sup> AutoRegressive distributed lag (modèles autoregressifs à retards échelonnés ou distribués).

<sup>181</sup> Jonas Kibala Kuma ,modélisation ARDL in [http :HAL.archives-ouvertes.fr/cel-01766214-submitted](http://HAL.archives-ouvertes.fr/cel-01766214-submitted) 13 avril 2018,p7.

Si l'on considère la variable dépendante «  $Y_t$  » et la variable indépendante «  $X_t$  », l'on notera :

\*les modèles autoregressifs (AR) : c'est des modèles dynamiques où l'on trouve ; parmi les variables explicatives ( $X_t$ ); la variable dépendante décalée (ses valeurs passées). En général ; ils se présentent comme suit (forme implicite) :

$$Y_t = f(X_t, Y_{t-p}) \dots \dots \dots (1a)$$

Le terme « autoregressif » traduit la régression d'une variable sur elle-même ; soit sur ses propres valeurs décalées.

\*les modèles à retards échelonnés ou distributed lag (DL) : c'est des modèles dynamiques qui ont pour variables explicatives :  $X_t$  et ses valeurs passées ou décalées.

En général ; leur forme est :

$$Y_t = f(X_t, Y_{t-a}) \dots \dots \dots (1b)$$

Le terme « retards échelonnés » montre que les effets à court terme de  $X_t$  sur  $Y_t$  sont différents de ceux à long terme. d'un point de temps à un autre ; les échelles de réactions de  $Y_t$  au changement de  $X_t$  diffèrent.

\*les modèles autorégressifs à retards échelonnés (ARDL) : ces modèles combinent les caractéristiques de deux précédents : on y trouve ; parmi les variables explicatives ( $X_t$ ) ; la variable dépendante décalée ( $Y_{t-p}$ ) et les valeurs passées de la variable indépendante ( $X_{t-a}$ ). ils ont la forme générale suivante :

$$Y_t = f(X_t ; Y_{t-p} ; X_{t-a}) \dots \dots \dots (1c)$$

Le modèle ARDL fait partie de la famille des modèles dynamiques, il permet d'estimer les dynamiques de court terme et les effets de long terme pour des séries cointégrées ou même intégrées à des ordres différents comme on le verra avec l'approche de test aux bornes de Pesaran et Al (1996) ; Pesaran et Shin (1995) ; et Pesaran et Al (2001). toutefois ; l'on ne sait pas appliquer un modèle ARDL pour des séries intégrées à des ordres qui dépassent 1.

**2-L'approche de test aux bornes ou test de cointégration de Pesaran et Al (2001).**

La cointégration entre séries suppose l'existence d'une ou plusieurs relations d'équilibre à long terme entre elles ; lesquelles relations pouvant être combinées avec les dynamiques de court terme de ces séries dans un modèle (vecteur) à correction d'erreurs qui prend la forme suivante :

$$\Delta Y_t = A Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p B_i \Delta Y_t - i + U_t \dots \dots \dots (2a)$$

Avec :  $\Delta Y_t$ =vecteur de variables stationnaires sous études (dont on explique),  $B_i$ =matrice dont les éléments sont des paramètres associés à  $\Delta Y_{t-i}$ ,  $A$ = matrice de même dimension que  $\Delta Y_t$ (ou  $r(A)$ =nombre de relations de cointégration),  $\Delta$  opérateur de différence 1<sup>ère</sup>.

Pour tester l'existence ou non de la cointégration entre séries ;la littérature économétrique fournit plusieurs tests ou approches dont le test de engel et Granger (1987),ceux de Johansen (1988 ;1991) et Johansen et Juselius (1990),et celui de Pesaran et Al (1996) ;Pesaran et Shin (1995) et pesaran et Al (2001)<sup>182</sup>.

Alors ;lorsqu'on dispose de plusieurs variables intégrées d'ordre différents  $I(0)$  ; $I(1)$  ; l'on peut recourir au test de cointégration de pesaran et Al (2001)appelé « test de cointégration aux bornes »ou « bounds test to cointégration » développé au départ par pesarqan et shin (1999).si l'on recourt au test de cointégration dce pesaran pour vérifier l'existence d'une ou plusieurs relations de cointégration entre les variables dans un modèle ARDL ; l'on dira que l'on recourt à l'approche « ARDL approach to cointegrating » ou que l'on applique le test de cointégration par les retards échelonnés.

Le modèle qui sert de base au test de cointégration par les retards échelonnés (test de pesaran et Al (2001)) est la spécification ARDL cointégrée suivante (elle prend la forme d'un modèle à correction d'erreur ou un VECM, lorsqu'on étudie de la dynamique entre deux séries «  $Y_t$  et  $X_t$  » :

$$\Delta y_t = \lambda_1 Y_{t-1} + \lambda_2 X_{t-1} + \sum_{i=1}^p b_j \Delta x_{t-j} + \pi_0 + \pi_1 + e_t \dots (2b')$$

Cette spécification (2b) présente le modèle ARDL ; soit la relation (1d) ;sous forme d'un MCE ou un VEC,ce qui suppose l'existence relations de cointégration entre séries.la relation (2b)peut s'écrire aussi comme suit :

$$\Delta Y_t = \pi_0 + \pi_1 + \sum_{i=1}^p a_i \Delta Y_{t-1} + \sum_{j=0}^{a-1} b_j \Delta x_{t-j} + \theta u_{t-1} + e_t \dots (2c)$$

Ou « $\theta$ » le terme de correction d'erreur.coefficient d'ajustement structurel ou force de rappel.se basant sur la relation (2c) ; après estimation ; l'on va conclure à l'existence d'une relation de cointégration entre  $Y_t$  et  $X_t$  si et seulement si, $\hat{\theta}$  est statistiquement significatif).

Il ya deux étapes à suivre pour appliquer le test de cointégration de pesaran, à savoir :

1-la détermination du décalage optimal avant tout(AIC,SIC) et

2-le recourt au test de fisher pour vérifier les hypothèses (cfr-relation 2b) :

<sup>182</sup> <http://HAL.archives-ouvertes.fr/cel-01766214-submitted> on 13 avril 2018;p8.

**HO:**  $\lambda_1 = \lambda_2 = 0$ : Existence d'une relation de cointégration

**H1:**  $\lambda_1 \neq \lambda_2 \neq 0$ : Absence d'une relation de cointégration

La procédure du test est telle que l'on devra comparer les valeurs de fisher obtenues aux valeurs critiques (bornes) simulées pour plusieurs cas et différents seuils par Pesaran et AL. L'on notera des valeurs critiques que la borne supérieure (2ème ensemble) reprend les valeurs pour lesquelles les variables sont intégrées d'ordre 1 I(1) et la borne inférieure (1<sup>er</sup> ensemble) concernent les variables I(0). ainsi :

Si fisher calculé > borne supérieure : cointégration existe.

Si fisher calculé < borne inférieure : cointégration n'existe pas.

Si borne inférieure < fisher calculé < borne supérieure : pas de conclusion.

### 3-Le test de causalité de Granger de l'approche de Toda Yamamoto :

#### a) Test de Granger :

Granger propose une procédure séquentielle pour tester la causalité d'entre séries ; laquelle procédure oblige de procéder avant tout par une série des tests préliminaires de cointégration ; soit l'analyse de stationnarité des séries.

Le test de causalité au sens de Granger s'applique ainsi sur des séries stationnalisées. si ces séries stationnaires sont en plus cointégrées ; un vecteur à correction d'erreur /VECM (ou modèle à correction d'erreur/MCE) servira de modèle de base pour tester la causalité entre ces séries (Engle et Granger, 1987, Johansen(1988)<sup>183</sup> ; sinon un VAR en différences premières sera utilisé pour des séries I(1).

Pour illustrer, considérons le modèle (3a) ; ci-dessous pour tester la causalité entre deux séries « Ht et Mt » au sens de Granger :

$$H_t = a_0 + \sum_{i=1}^p a_{2i}^1 \Delta M_{t-i} + \theta_1 E_{t-1} + U_{it} \dots \dots (3a)$$

$$M_t = a_0 + \sum_{i=1}^p a_{1i}^2 \Delta M_{t-i} + \sum_{i=1}^p a_{2i}^2 \Delta H_{t-i} + \theta_2 E_{t-1} + U_{2t} \dots \dots (3a)$$

Avec  $\theta_i$  coefficient de correction d'erreur ou paramètre d'ajustement à l'équilibre.

Les tests de causalité au sens de Granger consisteront à vérifier les hypothèses nulles de non causalité suivante (ces tests sont basés sur la statistique de Fisher) :

-----test de causalité de Granger à court terme :

—  $H_0 = a_{\gamma_i}^1 = 0 (F < F_{\alpha}; p\text{-value } F > 5\%)$

<sup>183</sup> <http://HAL.archives-ouvertes.fr/cel-01766214> - submitted on 13 april 2018 ; p9.

:  $M_t$  ne cause pas  $H_t$  à court terme

$H_0 = a_{2i}^2 = 0 (F_c < F_t; p\text{-value } F > 5\%)$ :  $H_t$  ne cause pas à court terme.

-----test de causalité de Granger à long terme :

$H_0 = \theta_1 = 0 (t_c < t_t; p\text{-value } t > 5\%)$ :  $M_t$  ne cause pas  $H_t$  à long terme.

$H_0 = \theta_2 = 0 (t_c < t_t; p\text{-value } t > 5\%)$ :  $H_t$  ne cause pas  $M_t$  à long terme

-----test fort de causalité de Granger ( à court et long terme) :

$H_0 = a_{2i}^1 = \theta_1 = 0 (F_c < F_t; p\text{-value } F > 5\%)$  :  $M_t$  ne cause pas  $H_t$ .

$H_0 = a_{2i}^2 = \theta_2 = 0 (F_c < F_t; p\text{-value } F > 5\%)$  :  $H_t$  ne cause pas  $M_t$

$F_c$  Fisher calculé ;  $F_t$  Fisher tabulaire ;  $t_c = t$  de student calculé et  $t_t = t$  tabulaire.

#### **b) Approche de Toda Yamamoto :**

Plusieurs critiques ; à placer au passif des tests de causalité traditionnels (principalement celui de Granger) ; consacrent l'efficacité du test de Granger au sens de Toda et Yamamoto (1995)<sup>184</sup>. Rappelons que le test de Granger ne s'applique que sur des séries stationnaires (stationnarisées) ; ce qui rend impossible les tests préliminaires de cointégration des séries où l'analyse de leur stationnaire avant de vérifier une éventuelle causalité entre elles. pourtant ; les tests de racine unitaire sont moins efficaces sur des petits échantillons et ne sont pas toujours sans biais.

Aussi ; en procédant à la transformation des séries par la différence première ; par souci de stationnarisation ou de cointégration ; l'on obtient des bonnes propriétés statistiques tout en perdant de l'information sur le niveau des séries ; laquelle information en niveau ne devrait pas être supprimée vu qu'elle est enrichissante pour expliquer la dynamique du modèle étudié (séries).

Il suit que, sur des petits échantillons ; le test de cointégration de Johansen est sensible çà certains paramètres de choix qui sont de nature à l'affaiblir, le lag ou le décalage (risque d'estimer un VAR sous paramètre) et la présence (absence) de trend déterministe dans le VAR et/ou l'espace de cointégration (risque de perte en degré de liberté).

Ces paramètres créent des biais qui amènent souvent à rejeter l'hypothèse d'absence de cointégration ( $H_0$ ) alors qu'elle est vraie.

Cette faiblesse des résultats de cointégration couplée au caractère biaisé de tests de racine unitaire ; réduisent l'efficacité du test de causalité de Granger (issue aléatoire) et

---

<sup>184</sup> <http://HAL.archives-ouvertes.fr/cel-01766214-submitted> on 13 avril 2018 ; p10

poussent Toda et Yamamoto (1995)<sup>185</sup> à proposer des procédures non séquentielles pour tester la causalité entre séries.

Ces deux auteurs vont proposer d'estimer un VAR en niveau corrigé (sur – paramétré) ; devant servir de base au test de causalité sous l'hypothèse d'une potentielle cointégration probable entre séries qu'ils intègrent dans le modèle sans l'étudier comme tel (explicitement). La procédure du test de causalité de Granger proposée par Toda et Yamamoto (1995) est la suivante :

\*Trouver l'ordre d'intégration maximale des séries sous études ( $d_{\max}$ ) en recourant aux tests de stationnarité.

\*Déterminer le lag ou décalage optimal du VAR en niveau sous étude (K) ou polynôme autorégressif (AR) en recourant aux critères d'information (AIC ; SIC et HQ),

\*Estimer un VAR en niveau augmenté d'ordre «  $p=k+d_{\max}$  ».

Concernant l'estimation du VAR en niveau augmenté ; les conditions de stationnarité des séries définiront le nombre de lag ou retards à ajouter au VAR. En fait ; pour des séries stationnaires en niveau ; aucun lag n'est ajouté au VAR (procédure de test standard) ; par contre, pour des séries(1), l'on ajoutera un retard au VAR, ainsi de suite.

## **II--Etude économétrique de la relation infrastructures-croissance économique**

D'après les travaux cités ci-dessus en état d'art, nous allons essayer de proposer un modèle économétrique qui étudie la relation entre investissement en infrastructures et croissance économique en Algérie.

### **II-1-modèle économétrique :**

On va estimer la fonction Cobb-Douglas définie par la relation suivante :

$$Y = F ( sK ; EMP ; DEI, \epsilon )$$

Pour tester l'existence d'une relation entre la croissance et les dépenses publiques d'investissement , nous avons choisi la forme fonctionnelle de Cobb-Douglas qui, à notre avis, se prête le mieux à ce type d'analyse en raison du principe de séparabilité entre les facteurs dont elle vérifie les caractéristiques .ce qui permet le bien distinguer l'apport de chacun des facteurs de production ; ainsi considérons le modèle théorique suivant :

$$Y = A sK^{\alpha} EMP^{\beta} DEI^{\gamma}$$

Dont :

Y : représente le PIB (produit intérieur brut)

sK : stock de capital

---

<sup>185</sup> <http://HAL.archives-ouvertes.fr/cel-01766216-3/04/2018> ; p11.

EMP : emploi

DEI : les dépenses d'investissement en infrastructure

A,  $\beta$ ,  $\gamma$  Représentent respectivement élasticité du capital fixe ; élasticité de l'emploi et élasticité des dépenses d'investissement en infrastructures.

A : constante.

## **II-1-2--Les variables du modèle proposé :**

### **II-1-2-1-Les variables expliquées :**

Produit intérieur brut (PIB) réel de l'Algérie de la période 1990-2016, dont on a pu avoir ces statistiques sur le site de la banque mondiale (banque mondiale/perspective monde), et ce pour des raisons de fiabilité des résultats plus que l'office national des statistiques.

### **II-1-2-2-Les variables explicatives :**

-stock du capital net (sK) :

-stock de capital humain (EMP)

-dépenses d'investissement (DEI)

Et que toutes les données sont tirées du même site indiqué ci-dessus, l'étude porte sur le cas Algérien durant la période (1990-2016).

Le passage au logarithme facilite énormément le travail d'estimation et permet d'atténuer les tensions sur les données .ainsi le modèle devient :

$$LY = A + \alpha LsK + \beta LEMP + \gamma LDEI + \varepsilon$$

## **II-2-Les données utilisées dans l'estimation du modèle :**

Les données utilisées dans l'estimation de l'apport des dépenses en infrastructures à la croissance économique en Algérie ; proviennent des informations du site web de la banque mondiale et complétées par les données produites par les services de la comptabilité de l'office national des statistiques (ONS).

Les séries sur le produit intérieur brut, l'accumulation brute des fonds fixes (investissement) et du budget de l'état sont disponibles sur la période 1990-2016.

Nous allons estimer le stock de capital global en utilisant les dépenses publiques sous forme de flux à l'instar des travaux de Barro et Sala-i-Martin (1996). Il est évident que les dépenses d'équipement ne peuvent pas être considérées comme une variable qui possède le statut de facteur productif comme c'est le cas du stock de capital ou de l'emploi et ce, en raison du fait qu'ils sont considérés en tant que flux, mais la non stationnarité d'une série de stock de capital public nous ne laisse pas beaucoup de choix dans ce domaine.

### II-3-La méthode utilisée pour l'estimation du modèle :

Pour estimer la relation entre investissement en infrastructure et croissance économique en Algérie ; on a essayé d'appliquer la méthode d'autoregressive distributed lag (ARDL).

Elle a été utilisée pour estimer la relation entre consommation des énergies renouvelables et la croissance économique en Algérie.

Cette méthode a été développée par Pesaran (1997); Shin and Sun (1998) et Pesaran et AL(2001). Ce test n'exige pas que les variables sont intégrées du même ordre .Pesaran voit que le test aux bornes de la méthode ARDL peut être appliqué sans pour autant voir les caractéristiques des séries chronologiques.si elles sont stationnaires en niveau  $t(t_0)$  ou intégrées au niveau (1) ou le mélange entre les deux.

La seule condition pour appliquer le test est que les séries chronologiques ne sont pas intégrées au 2<sup>ème</sup> degré.

Et que la méthode de Pesaran a plus d'élasticité et fiable pour les séries chronologiques courtes (moins d'observations) comparant avec d'autres que le test de cointégration (comme la méthode Engel et Granger 1987 ; et le test de Johansen dans le cadre de la méthode de VAR).

Le modèle d'ARDL prend un nombre suffisant de période de retard pour avoir le meilleur échantillon de données dans le cadre général du modèle (Laurenceson and Chai 2003).

Le modèle ARDL donne les meilleurs résultats des coefficients pour le long terme en se basant sur le test de diagnostic de Gérard and Godfrey) ; on peut isoler les effets de court terme du long terme, d'ailleurs en appliquant cette méthode on pourra déterminer la relation d'intégration entre variable dépendante et les variables indépendantes en long et court terme dans la même équation.

De plus ; en appliquant cette méthode on peut déterminer le volume de l'effet des variables indépendantes sur la variable dépendante.

Et l'estimation des coefficients des variables indépendantes pour le long et le court terme et les coefficients estimés du court et le long terme plus cohérents (corrélés) par rapport aux autres méthodes d'Angel et Granger (1987) et la Johansen(1988).

Pour déterminer la période du n retards;on estime les paramètres (AIC) et (SC) et que il faut choisir la période pour diminuer la valeur de (AIC) et (SC).

Pour tester la relation de cointégration entre les variables dans le modèle (UECM) ; Pesaran et AL (2001) explique une nouvelle méthode pour tester la relation d'équilibre entre les variables dans le cadre du modèle à correction d'erreur(UECM)(c'est la méthode nommée Bounds testing Approach) c-à-d la méthode de test de bornes . Les deux modèles prennent la forme suivante :

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_{t-1} + \alpha_2 Y_{t-1} + \sum_{j=0}^{k_1} \beta_1 \Delta X_{t-j} + \sum_{j=1}^{k_2} \beta_2 \Delta Y_{t-j}$$



Et que :  $\alpha_1$ ;  $\alpha_2$  des coefficients de long terme ; mais ( $\beta_1$  ;  $\beta_2$  ) sont ces coefficients du court terme.

**II-4- Estimation du modèle économétrique en utilisant le modèle autorégressive distributed lag (ARDL).**

On va faire une estimation de la fonction de production Cobb-Douglas définie comme suit :

$$Y = AsK^\alpha EMP^\beta DEI^\gamma \dots\dots\dots(1)$$

L'introduction du logarithme des deux côtés de la relation donne :

$$LPIB = A + \alpha LsK + \beta LEMP_t + \gamma LDEI_t + \epsilon_t \dots\dots\dots (2)$$

Où LPIB, LsK, LEMP, LDEI représentent respectivement le logarithme du produit intérieur brut, du stock du capital ; emploi et des dépenses d'investissement en infrastructures.

**II-4-1 Etude de stationnarité des séries temporelles :**

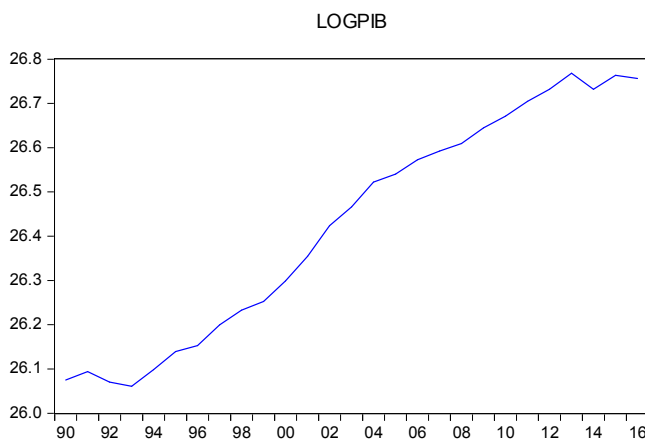
**1-Analyse de l'évolution des principales variables :**

**1-1-L'évolution de la série du produit interieur brut**

Après une forte croissance durant presque toute la decennie 70 et la première moitié des années 80, il ya eu d'abord une chute brutale durant la période (1986-1989) pour reprendre avec une faible cadence durant pratiquement toute la décennie 90.

Depuis 1999 le PIB connaît une croissance assez élevée (5.6%) en moyenne par année, dû essentiellement à une conjoncture exceptionnelle en matière de prix des hydrocarbures et des conditions climatiques très favorables. Le graphe suivant décrit de manière très claire cette évolution (à l'aide du programme « Eviews 9 »).

Figure 17: L'évolution de la série LOGPIB



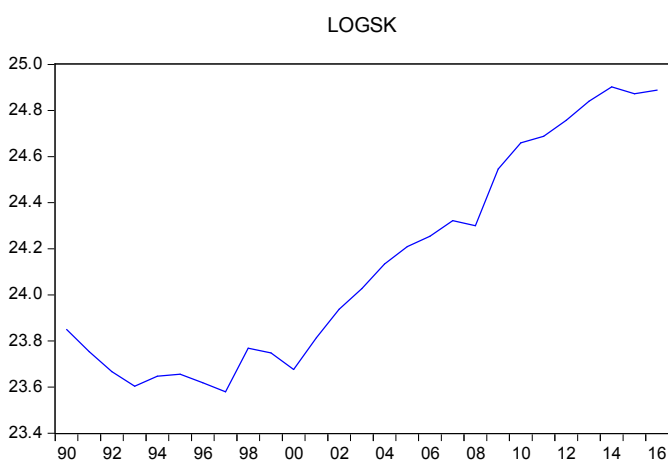
## 1-2-L'évolution de la série du stock du capital:

Cette variable est estimée, comme on l'a déjà avancé, en utilisant les données de l'accumulation brute des fonds fixes et en appliquant la méthode de l'inventaire permanent. L'évolution de cette variable est largement tributaire des stratégies qu'a connu l'Algérie.

En effet, durant la période (1970-1979) période des grands investissements dans le secteur des industries, le taux de croissance du stock du capital a enregistré une croissance de 6.9% en moyenne par année. ce taux a enregistré une augmentation à 7.9% pour la période 1980-1985, et un recul considérable en atteignant moins de 3.9% en moyenne par année durant pratiquement toute la période (1986-1989) tandis que la période (1990-1999) a connu un taux faible estimé de 1.08%, ce qui peut être comme résultat de transition économique et politique vécue par l'Algérie au cours de cette période.

Durant la période récente (ce qui nous intéresse dans notre étude), le stock de capital de l'économie algérienne a connu une importante augmentation à un taux de 7.7% entre 2000-2014, due à la nature des politiques économiques adoptées dans cette phase, marquée par le programme de relance économique et les deux programmes de soutien à la croissance. ( voir figure 2).

Figure (18) : l'évolution de la série logsk



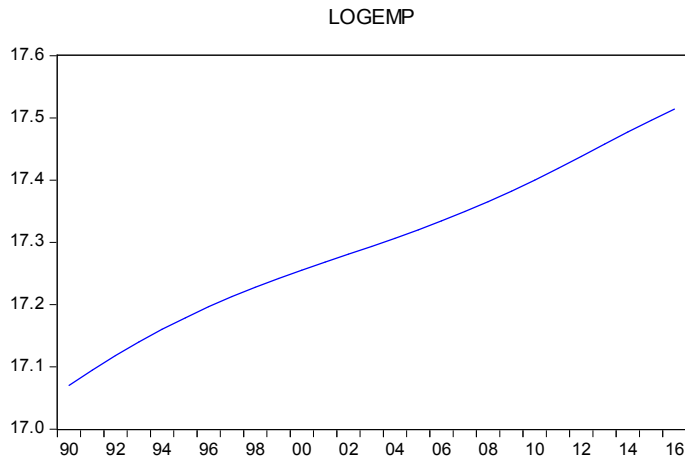
## 3-L'évolution de la série de l'emploi :

La politique de l'emploi mise en place au début des années soixante-dix, dans la stratégie des industries industrialisantes n'a pas été conforme aux règles du marché de travail en raison de la situation sociale des individus.

L'évolution de la force du travail en Algérie a connu une augmentation à un taux stable au cours de toute la période (1980-2014), malgré l'instabilité des différents agrégats économiques. Ceci peut être remarqué, par la contradiction entre le taux de croissance économique moyen de 0.16% et le taux d'emploi de 5.10% pour la période entre (1986-1994).

Avec un effort assez soutenu, le taux de chômage est réduit selon les chiffres officiels à 10% pour l'année 2009. d'un autre côté, l'évolution de cette variable a été relativement régulière, environ une croissance de 4.3% durant la décennie.

Figure (19) : l'évolution de LOGEMP



#### 4- L'évolution de la série des dépenses d'investissement en infrastructures :

Après une période florissante (1970-1979), où les dépenses d'équipement et de fonctionnement ont enregistré respectivement des taux de croissance de 8.5% et 19.4% est venue une période de régression où les mêmes grandeurs ont enregistré respectivement (1.81%) et (-11.2%) ;

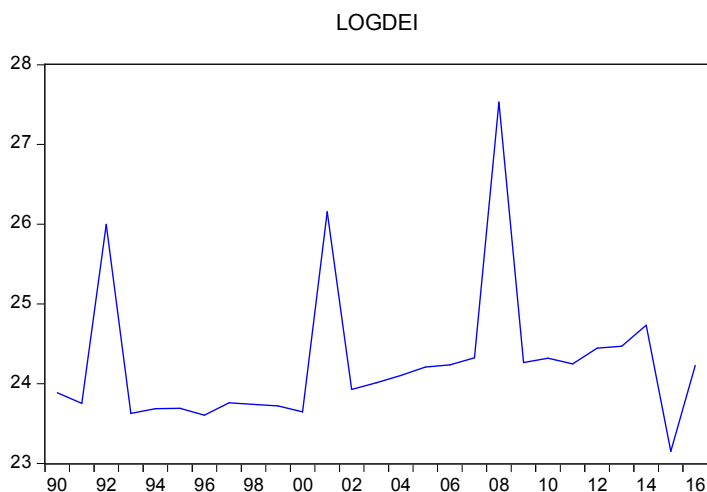
Ce qui traduit bien les difficultés qu'a connu l'économie algérienne durant cette période. par contre durant (1990-1999) on a assisté à une reprise de la croissance de ces dépenses avec des taux de croissance annuels moyens de 9.39% pour le budget de fonctionnement et 4.8% pour le budget d'équipement.

Néanmoins, nous assistons à une augmentation spectaculaire des dépenses d'équipement durant la période (2000-2009) soit environ 7.8% en moyenne par année traduisant ainsi l'effort consenti par l'état dans la mise en place d'importantes infrastructures (routes, autoroutes, barrages, production d'énergies, télécommunications etc).

Il s'agit là de nouvelles orientations de la stratégie de développement de l'économie.

En effet, l'Algérie a accusé d'énormes retards dans ce domaine ce qui justifie la concentration des efforts durant la période (2000-2009) profitant d'une aisance financière sans précédents due à l'augmentation des prix du pétrole sur le marché mondial. Nous pouvons voir cette évolution à travers le graphe suivant relatif à la variable dépenses d'investissement en infrastructures (DEI)

Figure (20) : l'évolution de LOGDEI



## 2-Etude de stationnarité des séries :

Après introduire le logarithme des deux côtés de la relation; on remarque les graphes ci-dessus qui sont non stationnaires et avec tendance d'évolution.

Pour une première étape ; nous avons fait le test de stationnarité des séries chronologiques ; qui est une condition de cointégration ; et les tests de racines unitaires est la meilleure méthode pour déterminer la stationnarité ; savoir les caractéristiques des séries chronologiques qui est le sujet de l'étude du point de vue intégration ; quoique qu'il y a plusieurs racines unitaires ; les tests les plus utilisés et fréquents sont augmented Dickey Fuller (ADF) et Phillippe-Perron (PP).

Les résultats des deux tests sont résumés dans les tableaux ci-dessous 'à l'aide du logiciel eviews » 9 » pour l'étude de la stationnarité des séries ; le test de cointégration ; le test de causalité et les estimations.

### 1-Les résultats du test ADF : (tableau 5)

	LEVEL	1ST DIFFERENCE	Degré d'intégration
<b>LOGPIB</b>	<b>0.0069</b> <b>(0.05)</b>	<b>-2.744037</b> <b>(-3.603202)</b>	<b>I(0)</b>
<b>LOGSK</b>	<b>0.798383</b> <b>(-2.981038)</b>	<b>-3.723611</b> <b>(-2.991878)</b>	<b>I(1)</b>
<b>LOGEMP</b>	<b>-0.522273</b> <b>(-2.98064)</b>	<b>0.000</b> <b>(0.05)</b>	<b>I(1)</b>
<b>LOGDEI</b>	<b>-0.061293</b> <b>(-1.955020)</b>	<b>-8.513675</b> <b>(-2.986225)</b>	<b>I(1)</b>

## 2- Les résultats du test PP : Tableau(6)

	LEVEL	1ST DIFFERENCE	Degré d'intégration
LOGPIB	0.0065 (0.05)	-2.584703 (-3.603202)	I(0)
LOGSK	0.688882 (-2.981038)	-4.205852 (-2.986225)	I(1)
LOGEMP	-0.652513 (-2.981038)	0.000 (0.05)	I(1)
LOGDEI	-5.222542 (-2.981038)	-21.50224 (-2.986225)	I(1)

D'après les résultats obtenus des deux tableaux ci-dessus (test ADF et PP), on ne peut pas refuser l'hypothèse  $H=0$  et que les variables ont une racine unitaire ; mais on peut refuser cette hypothèse au 1<sup>er</sup> degré ; ce qui explique que les variables sont intégrées au 1<sup>er</sup> degré ; I(1) ; on peut faire le test de cointégration à l'aide de la méthode de bornes (test bounding).

Le modèle d'ARDL parmi les modèles seulement qui correspond au volume de l'échantillon utilisé qui contient 26 observations durant la période (1990-2016).

### II-4-2-Méthode de bornes pour le test de cointégration :

D'abord ; on fait le test de relation causale « Granger » pour savoir le sens de la relation causale entre les variables comme il est démontré dans le tableau 7 ; on remarque qu'il y a une relation causale d'un seul sens, de l'investissement d'infrastructure par individu au PIB par individu ; Puis on teste la relation de cointégration entre les variables de l'étude dans le cadre du modèle (UECM) ; le modèle prend la formule suivante :

$$\Delta LY_t = \alpha_0 + \alpha_1 LDEI_{t-1} + \alpha_2 LY_{t-1} + \sum_{j=0}^{k_1} \beta_1 \Delta LDEI_{t-j} + \sum_{j=1}^{k_2} \beta_2 \Delta LY_{t-j}$$

Pour vérifier l'existence de la relation ; on calcule la statistique (F) par Wald test ; on teste l'hypothèse  $H_0 = 0$  il n'y a pas de cointégration entre les variables du modèle (absence de la relation de l'équilibre de long terme) donc :

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$$

Contre l'alternative avec existence d'une relation de cointégration de long terme entre les variables du modèle.

$$H_1 : \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq 0$$

Et le tableau N8 explique les résultats du test de cointégration en utilisant le test Wald la statistique F du modèle ARDL ; on compare la valeur calculée pour la statistique F avec la valeur tabulée de Pesaran et Ai (2001) dans le cas de l'existence d'une constante et sans tendance, K=3 on trouve la valeur calculée  $F(9.72) >$  à la valeur tabulée  $(2.37)=I(0)$  et  $I(1)= 3.2$  à 10 % ce qui explique l'acceptation de l'hypothèse alternative pour l'existence de cointégration de long terme entre l'investissement en infrastructures par individu et la croissance du PIB par individu.

### I-Test de cointégration de Pesaran et Ai (2001) :

#### 1-1-Décalage optimal et estimation du modèle ARDL :

Nous allons nous servir du caractère d'information de Schwartz (SIC) pour sélectionner le modèle ARDL optimal ; celui qui offre des résultats statistiquement significatifs avec les moins des paramètres.

Ci-dessous les résultats d'estimation du modèle ARDL optimal retenu (tableau 7) :

**Tableau (7)**

#### Vector Autoregression Estimates

Date: 03/29/19 Time: 01:27

Sample (adjusted): 1992 2016

Included observations: 25 after adjustments

Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

	LOGSK	LOGPIB	LOGEMP	LOGDEI
LOGSK(-1)	0.635701 (0.23788) [ 2.67234]	-18.81092 (19.5910) [-0.96018]	3.159890 (1.45525) [ 2.17138]	1.525533 (3.09018) [ 0.49367]
LOGSK(-2)	0.020303 (0.23906) [ 0.08493]	29.06817 (19.6877) [ 1.47646]	-2.604798 (1.46243) [-1.78114]	1.182316 (3.10543) [ 0.38072]
LOGPIB(-1)	-0.001590 (0.00286) [-0.55528]	-0.189955 (0.23587) [-0.80533]	0.006712 (0.01752) [ 0.38308]	0.015287 (0.03721) [ 0.41089]
LOGPIB(-2)	-0.002562 (0.00289) [-0.88744]	-0.128172 (0.23777) [-0.53906]	0.003440 (0.01766) [ 0.19477]	0.018726 (0.03750) [ 0.49930]
LOGEMP(-1)	4.767837 (9.61374) [ 0.49594]	-221.2724 (791.748) [-0.27947]	-19.48957 (58.8123) [-0.33139]	-162.8480 (124.886) [-1.30397]
LOGEMP(-2)	-3.424976 (9.03153) [-0.37922]	188.8550 (743.799) [ 0.25391]	15.72166 (55.2506) [ 0.28455]	154.1762 (117.323) [ 1.31412]
LOGDEI(-1)	0.050934 (0.01861) [ 2.73701]	0.119307 (1.53258) [ 0.07785]	0.272970 (0.11384) [ 2.39778]	0.012280 (0.24174) [ 0.05080]
LOGDEI(-2)	0.027942	1.865479	-0.135124	0.005753

	(0.02384)	(1.96336)	(0.14584)	(0.30969)
	[ 1.17206]	[ 0.95015]	[-0.92651]	[ 0.01858]
<b>C</b>	-16.73923	303.3337	65.58894	110.1866
	(8.03929)	(662.083)	(49.1806)	(104.434)
	[-2.08218]	[ 0.45815]	[ 1.33364]	[ 1.05509]
<b>R-squared</b>	0.987447	0.231343	0.414509	0.219613
<b>Adj. R-squared</b>	0.981171	-0.152985	0.121763	-0.170581
<b>Sum sq. resids</b>	0.070141	475.7321	2.624971	11.83634
<b>S.E. equation</b>	0.066210	5.452821	0.405044	0.860100
<b>F-statistic</b>	157.3245	0.601942	1.415935	0.562831
<b>Log likelihood</b>	37.97804	-72.29820	-7.300887	-26.12720
<b>Akaike AIC</b>	-2.318244	6.503856	1.304071	2.810176
<b>Schwarz SC</b>	-1.879448	6.942651	1.742866	3.248971
<b>Mean dependent</b>	24.16482	25.44168	17.22135	24.12928
<b>S.D. dependent</b>	0.482511	5.078196	0.432212	0.794965
<b>Determinant resid covariance (dof adj.)</b>		0.014354		
<b>Determinant resid covariance</b>		0.002408		
<b>Log likelihood</b>		-66.53277		
<b>Akaike information criterion</b>		8.202622		
<b>Schwarz criterion</b>		9.957803		

$R^2=0.98$  cela veut dire que notre modèle est validé sur le plan statistique. le modèle ARDL estimé est globalement bon et explique 98% de la dynamique du PIB par tête en dépenses d'infrastructures de 1990-2016.

#### a) Test de cointégration aux bornes :

Suivant la procédure automatique sur Eviews 9 ; le test de cointégration de Pesaran et Ai (2001) exige que le modèle ARDL soit estimé au préalable. la statistique du test calculée ; soit la valeur de Fisher ; sera comparé aux valeurs critiques (qui forment des bornes) comme suit :

\*si Fisher > borne supérieure : cointégration existe

\*si Fisher < borne inférieure : cointégration n'existe pas

\*si borne inférieure < Fisher < borne supérieure : pas de conclusion.

Le test de cointégration aux bornes est montré sur le tableau (8) ci-dessous :

Tableau (8)

#### ARDL Bounds Test

Date: 04/18/19 Time: 11:18

Sample: 1993 2016

Included observations: 24

Null Hypothesis: No long-run relationships exist

Test Statistic	Value	K
F-statistic	9.727791	3

### Critical Value Bounds

Significance	I0 Bound	I1 Bound
10%	2.37	3.2
5%	2.79	3.67
2.5%	3.15	4.08
1%	3.65	4.66

On peut dire que les valeurs calculées et tabulées des résultats du test de cointégration aux bornes confirment l'existence d'une relation de cointégration entre les séries sous l'étude (la valeur F-stat est > à celle de la borne supérieure) ; ce qui donne la possibilité d'estimer les effets de long terme de l'investissement en infrastructures.

### II-4-3-Coefficients de long terme et dynamique de court terme (CT)

#### a)-Coefficients de court terme :

Comme on peut le lire sur le tableau (9) ci-dessous ; le coefficient d'ajustement est statistiquement significatif ; il est négatif et est compris entre zéro et un en valeur absolue ; ce qui garantit un mécanisme de corrélation d'erreur ; et donc l'existence d'une relation de long terme (cointégration) entre variables .aussi ; l'on note ce qui suit :

\*l'investissement en infrastructures exerce un effet positif sur la croissance économique à court terme ; avec un effet faible : un accroissement de 1% du PIB accélère la croissance de 0.002362% à CT (tableau 9).

\*les autres variables de contrôle n'ont pas affiché les effets escomptés (positifs) à court terme ; constituant un frein à la croissance économique sauf pour le taux des dépenses d'infrastructures (il s'agit des infrastructures économiques) dont l'effet instantané sur la croissance reste positif à court terme.

#### b)-Coefficients de long terme (tableaux ci-dessous)

Le tableau (9) ci-dessous nous fournit des coefficients ou élasticités de long terme estimés comme à court terme ; les effets des dépenses d'infrastructures sur la croissance reste positif à long terme mais faible : un accroissement de dépenses en infrastructures de 1% accélère la croissance de 0.0030 à long terme.

Par ailleurs ; contrairement aux résultats à court terme ; les autres variables de contrôle affichent les effets escomptés (positifs) à long terme ; constituant des facteurs de croissance économique.

Rappelons – le ; ce résultat contre intuitif est tributaire aux politiques économiques absentes ou moins efficaces ; aux instabilités politiques ; etc

Il est nécessaire de faire une mise en place des politiques économiques réalistes (politiques de l'offre) ; qui s'inscrivent dans le temps ; de nature à encourager les investissements en infrastructures économiques comme le secteur de service et technologie.



Tableau (9) : Résultats d'estimation des coefficients de LT

**ARDL Cointegrating And Long Run Form**  
**Dependent Variable: LOGPIBH**  
**Selected Model: ARDL(1, 3, 2, 0)**  
**Date: 04/18/19 Time: 11:14**  
**Sample: 1990 2016**  
**Included observations: 24**

Cointegrating Form				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGSK)	0.067689	0.009961	6.795430	0.0000
D(LOGSK(-1))	-0.065728	0.016253	-4.043951	0.0012
D(LOGSK(-2))	-0.028555	0.010899	-2.619893	0.0202
D(LOGEMP)	0.005360	0.001704	3.145949	0.0071
D(LOGEMP(-1))	-7.898453	0.961709	-8.212935	0.0000
D(LOGDEI)	0.002362	0.000816	2.892592	0.0118
CointEq(-1)	-0.801460	0.098223	-8.159593	0.0000

Cointeq = LOGPIBH - (0.2335\*LOGSK -0.4178\*LOGEMP + 0.0030\*LOGDEI + 5.1472 )

Long Run Coefficients				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGSK	0.233546	0.022927	10.186570	0.0000
LOGEMP	-0.417787	0.087568	-4.771016	0.0003
LOGDEI	0.002951	0.001522	1.939456	0.0729
C	5.147175	0.996870	5.163334	0.0001

#### II-4-4- Estimation de la relation de long terme en utilisant microfit 5

On mesure la relation de long terme du modèle ARDL en utilisant le programme spécifique pour ces modèles c'est le programme microfit 5. Cette étape consiste à estimer les coefficients de long terme et résultats d'équilibre de long terme est montré sur le tableau (3) , on s'est basée sur les périodes de retards suivant le paramètre (information criterion AKAIKE) ; on remarque du tableau que les résultats d'estimation obtenus correspond à la théorie économique ; on le voit d'après la relation (1) qui relie entre la part d'individu de l'investissement en infrastructures et la part de l'individu du PIB ; et que l'augmentation de 1% des dépenses d'infrastructures par individu accélère une augmentation de 0.0030% du PIB par individu ,Comme il est montré dans le modèle suivant :

$$LGDP_t = 5.147 + 0.2335 LSK_t + 0.417787 LEMP + 0.0030 LDEI + e_t \dots \dots (1)$$

#### II-4-5---Estimation du modèle à correction d'erreur ECM-ARDL

On remarque du tableau (9) que le coefficient de borne à correction d'erreur (-0.80) est significatif ; et donc on peut vérifier l'équation à correction d'erreurs, cela explique que le

comportement de la variable dépendante qui est la part du PIB par individu qui endure une seule période pour arriver au point d'équilibre de long terme.

De plus ; d'après les résultats que 80% du point d'équilibre à long terme va être corrigé chaque année.

On remarque aussi que la relation entre la part des dépenses d'infrastructures de court terme ; veut dire une augmentation de 1% des dépenses d'infrastructures par individu accélère une augmentation de 0.0030 % du PIB par individu de court terme qui est démontré dans le modèle suivant :

$$D(LGDP_t) = 0.0030D(LDEI_t) - 0.80 ECM(-1) + e_t$$

#### II-4-5-1 test de la stabilité du modèle :

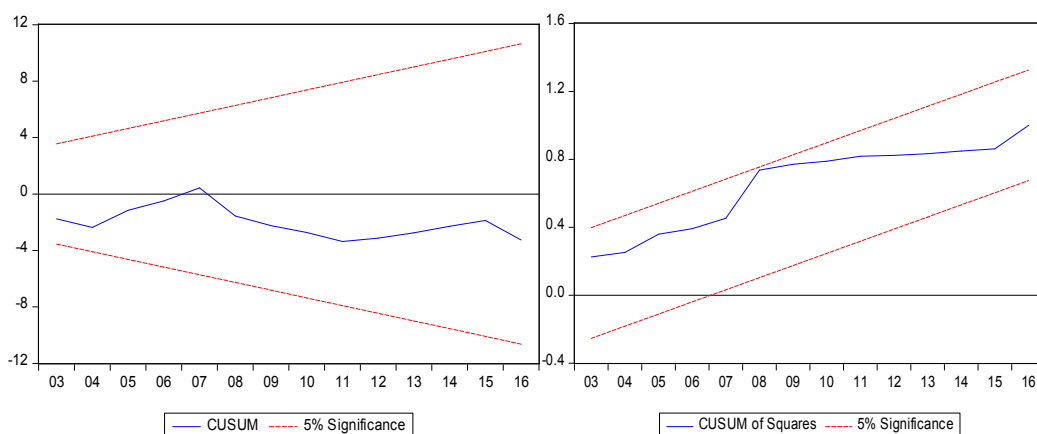
Pour être plus sûre ou pour vérifier s'il n'y a pas de données utilisées dans l'étude de non existence de variations structurelles ; il faut utiliser un des tests correspondant aux CUSUM<sup>186</sup> (cumulative sum of recursive residuals test) et CUSUMSQ (cumulative sum of squares of recursive residuals).

Ces deux tests les plus appropriés dans ce modèle expliquent deux choses importantes et sont : l'existence d'une variation structurelle de données et la stabilité et cohérence des coefficients de long terme avec les coefficients de court terme. plusieurs études ont montré que ces tests sont accompagnés toujours avec le modèle ARDL.

La première figure (1) montre les tests de CUSUM et CUSUMSQ .on remarque les coefficients estimés pour le modèle à correction d'erreur non contraint stable structurellement durant la période de l'étude ; et que le schéma des deux tests (cusum et cusumsq) montre que se situe entre les bornes (2.79 et 3.67) sur le tableau 8) au niveau significatif de 5%. On remarque de ces deux tests qu'il ya une stabilité et une cohérence dans le modèle entre les résultats du long terme et les résultats du court terme.

---

<sup>186</sup> CUSUM : test de la somme cumulative des résidus récurrents, CUSUMSQ : le test de la somme cumulative des mondes carrés récurrents.



**Figure (21) : tests de CUSUM et CUSUMSQ**

## II-5-Résultats et recommandations :

Dans le cadre de notre étude ; le modèle ARDL estimé à aider à saisir les effets sur la croissance économique, PIB (variable dépendante), stock du capital physique ; l'emploi ; dépenses d'infrastructures (variables indépendantes).

Les variables étant intégrées à des ordres différents (certaines I(1) et d'autres I(0) ; le test de causalité au sens de Toda et Yamamoto ; adapté pour ce cas a permis de noter que les dépenses d'infrastructures ont des effets positifs sur la croissance économique mais non significatifs en Algérie, c'est-à-dire un accroissement de 1% des dépenses d'infrastructures par individu accélère 0.0030 % de PIB par individu: aussi la causalité est unidirectionnelle des dépenses en infrastructures au produit intérieur brut. la procédure de Pesaran et AL (2001) nous a amené à conclure sur l'existence d'une relation de cointégration entre variables ; grâce au test de cointégration aux bornes, ce qui nous a permis d'estimer les coefficients à CT et les élasticités à LT.

Le modèle qui a été adopté dans la présente étude nous permet de constater que les dépenses d'infrastructures ont un effet positif et non significatif sur le produit intérieur brut, car la quasi totalité des dépenses publiques sont orientées vers les secteurs non productifs en Algérie. Néanmoins qu'on a trouvé des résultats dans le tableau (9) qui explique qu'il ya un impact positif à court terme (0.0023%) qu'il s'agit ici de l'investissement en infrastructures économiques comme le progres technique et , services ) et à long terme (0.0030 %) ce qui explique les infrastructures sociales comme l'éducation ; santé ...etc.) Qui ont un effet positif et significatif seulement à long terme .

Par ailleurs ; au regard des résultats trouvés dans cette étude ; les recommandes suivantes peuvent être prises en considération en sont comme suit :

1-l'investissement en infrastructures étant l'une des courroies de transmission des effets de la fiscalité à la croissance ( modèle de Barro qui donne de l'importance au k public comme source de croissance ) ; mettre en place des politiques économiques réalistes qui s'inscrivent dans le temps comme la formation du capital humain, motiver le secteur de la recherche et developpement, encourager

l'investissement des infrastructures (telque l'investissement en energies renouvelables), de nature à encourager la productivité des sources de croissance .

2-Mettre en place des mécanismes de diversification (encourager l'initiative privée qui aura pour effet de booster l'investissement national et par conséquent un taux de croissance économique important.

3-Encourager l'ouverture économique en améliorant le climat des affaires dans le pays (bonne gouvernance ; lutte contre la corruption, etc) ce qui va rendre celui-ci de plus en plus profitable.

4-Lutter et veiller à la stabilité politique du pays ; gage des politiques économiques efficaces qui durent dans le temps.

## Conclusion générale

L'objectif de ce travail était de proposer une analyse empirique de l'impact des dépenses d'infrastructures sur la croissance économique de long terme.

Étant donné cet objectif, il nous est tout d'abord apparu nécessaire d'insister sur les nuances liées à la définition du concept des dépenses publiques destinées aux infrastructures et le rôle joué par ces dernières dans la théorie économique en général et la théorie de la croissance en particulier.

Dans le premier chapitre nous avons montré sur le plan théorique les différentes politiques en mettant l'accent sur les politiques structurelles et que les dépenses publiques productives (ou d'investissement) sont un des moyens nécessaires pour aboutir à une croissance auto-entretenu. Ces dernières ont pris une part importante au deuxième chapitre, dont on a présenté une analyse rétrospective des dépenses d'investissement en infrastructures (comme les dépenses de recherche et développement, les dépenses d'infrastructures et les dépenses de formation du capital humain) dont on a défini le concept infrastructure qui est un terme générique, mais qui recouvre un ensemble d'activités extrêmement variées qui a retenu l'attention de plusieurs économistes (Rosenstein-Rodan(1964), Nurkse (1952), Myrdal(1957,1964), Hirschman(1958,1984). Ainsi qu'une analyse rétrospective de la perception de ce concept dans la pensée économique et pour en finir une analyse de l'évolution des dépenses d'infrastructures en Algérie.

Dans le troisième chapitre présent un aspect théorique sur le concept de croissance économique et ses déterminants en l'occurrence les dépenses publiques.

Dans le quatrième chapitre dont on a présenté un état d'art des travaux théoriques et empiriques sur la relation infrastructures – croissance économique. Ce chapitre est divisé en deux parties ( OCDE, le cas de l'algerie). On conclut que les études empiriques montrent que le rapport est positif pour certaines économies des pays en voie de développement. Par contre, il est négatif dans les pays de L'OCDE. Quand aux études qui ont été faites dans le cadre algérien montrent que ce rapport est positif entre les dépenses d'infrastructures et le taux de croissance mais avec une incidence très faible, et cela à cause de :

-la quasi-totalité des dépenses sont orientées vers des secteurs non productifs et il ya des secteurs qui sont influencés par d'autres paramètres extérieurs tels que le secteur des hydrocarbures ; agriculture, industrie sauf le secteur des travaux publics et services.

-la décomposition des dépenses par catégorie montre que les résultats sont contradictoires.

Quand au cinquième chapitre, Nous avons essayé d'étudier l'impact des dépenses d'infrastructures sur la croissance économique à long terme. Théoriquement, nous avons souligné l'effet d'externalité des investissements en infrastructures. Barro a étudié cette hypothèse et confirme théoriquement l'effet externe positif des dépenses publiques sur le produit et l'amélioration de la productivité du secteur privé. La théorie de croissance

endogène avait introduit plusieurs modèles traitant le sujet de la croissance auto-entretenu. Dans notre étude, nous avons tiré l'attention sur le modèle de Barro qui postule la nécessité d'appliquer un taux d'imposition optimal, permettant juste de financer les variations des dépenses d'infrastructures en considérant le capital public comme source de croissance.

En pratique, la politique budgétaire en Algérie a connu ces derniers temps trois programmes d'investissement importants représentés par un programme de relance économique et deux programmes de soutien à la croissance. Ces derniers ont donné des résultats relativement acceptables malgré des effets inflationnistes générés, dont la maîtrise est devenue extrêmement difficile, ce qui impose le gouvernement d'avoir des politiques prudentes dans ce domaine.

Le modèle qui a été adopté dans la présente étude nous permet de constater que l'investissement en infrastructures exerce un effet positif ce qui confirme la théorie économique et démontré dans notre étude économétrique.

Il serait présomptueux de s'appuyer de façon excessive sur des exercices économétriques effectués dans le cadre de ce travail pour formuler des recommandations sur le choix de politique économique qui favorise la mise en place d'un processus de croissance durable et auto-entretenu. Néanmoins représentent des pistes utiles pour asseoir une stratégie de long terme. Cette stratégie peut contenir les éléments suivants :

-Mise en place d'une situation politique stable, car in s'agit d'entreprendre des mesures suivies sur de nombreuses années comme le développement des infrastructures de base et la modernisation des institutions économiques (banques, assurances).

Il est de notre intérêt de rappeler que notre analyse s'est focalisée sur seulement le capital d'infrastructures et son effet sur la croissance économique mais il ya d'autres déterminants que je citerai : l'ouverture commerciale; le rôle de l'innovation technologique, et le rôle des institutions financières dans la promotion de la croissance ...etc.

## Références bibliographiques

### \* Ouvrages :

-André de palma et Emile Quinet : « la tarification des transports : enjeux et défis », economica, paris, 2005.

-Antoine Da lage, jean-paul Amat, Anne -Marie Frérot, sylvie Guichard Angais, Bertrand et stamislav-piotrwicherck : l'après développement durable, Ellips, paris ,2008

-Barro.R.J.et Sala -i-Martin X (1995) ; economic Growth « McGrawHill ; New York.

-Pr.Belmokadem Mostéfa : efficience de l'appareil productif algérien, 2ème version, Tlemcen, 1994.

-Bernard walliser : le calcul économique, la découverte, paris, 1990 ».

-Bruno Bekolo-ebe, mamatouna, séraphinmagloirefouda : dynamiques développement, montchrestien, paris, 2003.

-Bernard decaluwé, André Martens et luc Savard : la politique économique du développement, les presses de l'université de montréal, canada, 2001.

-Boutaleb,k, la problématique du developpement socio-économique et les objectifs d'une authentique réforme de l'état en afrique, 11ème assemblée générale du CODESRIA » repenser le developpement africain au -delà de l'impasse les alternatives.Mapudo, Mozambique ;6-10-DECEMBRE.2005.

-Colin w.Clark: mathematical Bioeconomics: the optimal management of renewable

Rivet « gestion financière : analyse et politiques financières de l'entreprise, edition ellips, paris, 2003.

-Denis Babusiaux : décision d'investissement et calcul économique dans l'entreprise, economica, paris, 1995.

-De Boissieux (1978) : principes de politiques économiques ; economica.

-Emile Quinet : infrastructures de transport et croissance, economica, paris, 1992.

-Emile Quinet : principes d'économie des transports, economica, paris, 1998.

-Eric Bosserelle : Dynamique économique : croissance, crises, cycle, Guallino Editeur, paris, 2004.

-Eric Berr et Jean-marieharribey: « le développement en questions », presses universitaire de Bordeau, pessac, 2006.

-F duphil et chevalier : letransport, leséditions foucher paris 1997.

- Guellec, Pierre Ralle : les nouvelles théories de la croissance, la découverte, paris, 1995.
- Gérard Duthil et William Marois : politiques économiques, ellipse, paris, 1997.
- Gendarme R.(2000) : évolution du concept d'infrastructures et viabilité des politiques en fonction des niveaux de croissance « ; monde en développement 28.
- Johansen S/ : Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in gaussian vector autoregressive models » ;Economica ;1991.
- Johansen S. « statistical analysis of cointegration vectors », journal of economic dynamics and control.ressources, 2<sup>ème</sup> édition, newYork.
- jean-yvesperrot et gantier chatelus : financement des infrastructures et des services collectifs-le recours au partenariat public-privé, presses ponts et chaussées, paris, 2000.
- jean Michel politiques des investissements et calcul économique, collecte, paris, 1965.
- Lardic S. et Mignon V »Econométrie des séries temporelles macroéconomiques financières », economica, paris, 2002.
- Michel Beine et Frédéric Docquier: croissance et convergence économique des regions, De Boeck, Bruxelles, 2000,1ere édition.
- Michel Gaspard : le financement des infrastructures de transport en Europe centrale et orientale : évolution et perspectives, presses de l'école nationale des ponts et chaussées, paris, 1996(évaluation coûts/avantages pour 10 pays de l'europe).
- Marc chervel : l'évaluation économique des projets : calculs économiques publics et planification, published, paris, 1985.
- Maurice Bernadet et jean-claude lasserre :le secteur des transports (concurrence et compétitivité) economica, paris,1985.
- Nguyen tien pfruc : les transports, editions eyrolles, 1969.
- Pierre Bauchet : les transports mondiaux, instrument de domination, economica, 1998.
- R.le.duff et J.C papillon : gestion publique, wibert, paris, 1988.
- Raymon Barre et Jacques Fontanel : principes de politique économique, OPU, Alger, 1993.
- Regis Bourbonnais : econometrie (Mannuel et exercices corrigés),5 ème edition,Dunod ;paris ;2004.



-Regis Bourbonnais, économétrie (cours et exercices corrigés), 7<sup>ème</sup> édition, Dunod, date??

-Regis Bourbonnais : économétrie (cours et exercices corrigés) ; 9<sup>ème</sup> édition, Dunod, janvier 2015..

-Société d'agronomie de langue française : économie et développement durable, almat édition, 2005.

-Vassilis Doukakis : Accumulation du capital et calcul économique, Alger, 1984, juin-

**\*Revues :**

-Abu Nurudeen, Abdullahi Usman « Government expenditure and economic Growth in Nigeria, 1970-2008, A disagregated analysis « business and economics journal, volume 2010, BEJ-4.

-Alexandre Nshue M.Mokime « modèles de croissance économique « version préliminaire, kinshasa, juillet 2012, [www.gfoll.lareq.com/modèles-de-croissance\\_ws1004549](http://www.gfoll.lareq.com/modèles-de-croissance_ws1004549), la date de consultation 08/01/2014.

-Ashipala , J Eet Haimbodi , N, 2003 » the impact of public uinvestment on economic growth in Namibia » Workoing paper , N°88.

-Ameziane Ferguene : croissance économique et développement : nouvelles approche, éditions CAMPUS OUVERT, France, 2011, p9.

-Alimi, S, R, et Ofonyellu, cc. (2013): "Toda – Yamamoto vcausality test between money market interest rate qand expected inflation the Fischer hypothesis redvisited", european scientific journal (2013)-vol 9-N7;p129.

-Aschauer D.A.(1989), "Does publics capital crowd out private capital ?" journal of mobnetary economics 24;pp 171-188.

-Aschauer D.A (1989: "public investment and productivirty Groxwth in the group of seven", economic perspectives;13(5);17-25.

-Ali Benyahia Abdelkader: " impact des dépenses publiques d'équipement sur la croissance économique en Algerie-étude économétrique" université de Chlef – revue des economies nord Africaines- vol 02 -N 17-2017- ISSN 1112-6132.-PP15-26

-Antonio Estache: "infrastructures et developpement: une revue des débats récents et à venir", Deboeck superieur, revue d'economie du developpement, 2007/4-vol.15-issn1245-4060.

-Aschauer D.A.(1989) : "Is Public Expenditure Productive ? », journal of monetary economics vol 23, pp.177-200.

-A.zakane : le rôle des infrastructures dans la croissance de l'économie algérienne : essai d'analyse économétrique in revue des sciences commerciales et de gestion, école supérieur du commerce d'Alger,N°3 avril 2004.

-A.Zakane, (2009) :l'impact des dépenses des infrastructures sur la croissance en Algérie ; une approche en séries temporelles multi variées (VAR) ;CREAD ;n°87/2009.

-AgenorP.R,NabliM.K and YoucefT.M :public infrastructures and private investment in the middle east and north Africa,world bank policy research working paper 3661,july 2005.

-Abdellatif Benachenhou : les nouveaux investisseurs,Alfa design,N°57,Alger,2006

-Abdellatif Benachenhou : le développement durable en Algérie,tomeditions,paris ,N°58,2005.

-Barro R.J. (1991): Economic Growth in the cross-section of countries” quarterly journal of economiy, N106, pp 407-447.

-Banque mondiale :”revue des dépenses publiques “,2007.

- Barro,R. : »Government spending in a simple model of endogeneous growth ».Journal of political economy ,1990,vol.98,n° 5 ,P.103-125.

-Barro R.J et Sala-I-Martin X.(1992):”public finance in models of economicgrowth”,review of economic studies,89,pp645-661.

-Barro, Robert J.1990 : ».Government spending in a simple model of endogeneous growth », journal of political economy 98(S5) :pp 103-125.

- Chantal chanson –Jabeur et Saib Musette : transports urbains et interurbains en Algérie in revue CREAD Alger, laboratoires et/cremamo CNRS , université paris 7.

-Cheng,S ,et WTin ,1997 »government expenditures and economic growth in south korea :a VAR approach « journal of economic development , volume 22, number 1June 1997.

-Dogan, E, The relation ship between economic growth and electricity consumption from renewable and non-renewable sources,»a study of Turkey », renewable and sustainable energy reviews (2015-52-534-546).

-Dormont B.1989 : introduction à l'économétrie des données de panel, théorie et applications à des échantillons d'entreprises, monographie d'économétrie, CNRS, paris.

-Engle R.F and Granger C.W.J : »co-integration and error correction ;representation,estimation and testing » ;economica ;1987.,vol 55,N2,pp813-836.

-Dickey, D.A.et Fuller, W.A(1979) »distributed of estimators for autoregressive time series with a unit root in journal of american statistical association, vol 74, N366, pp427-431.

-Eliyas Salah et Yacoub Mohamed : »in colloque international « évaluation des effets des programmes d'investissements publics 2001-2014 et leurs retombées sur l'emploi, l'investissement et la croissance économique –université de Sétif –école doctorale - 11/12/03/2013.

-Elmoubarek .M, Daoud .F : la contribution des finances publiques dans le développement de l'économie Algérienne, N°11/2014 ; revue des sciences économiques, gestion et sciences commerciales.

-Fuller,W.A ,(1976) »introduction of statistical time series » 1<sup>ère</sup> édition ,New York,Wiley.

-Fuller,W.A ?(1996) »introduction of statistical time series ,2<sup>ème</sup> édition , New York ;Wiley.

. -Fritsh B .1995 : la contribution des infrastructures au développement économique des régions françaises, thèse de doctorat, université de paris12-val de marne.

-Ghali, K., 1997”export growth and economic growth :the Tunisian experience “department of economics, college of business and economics ,united arab emirates university P,O,Box 17555 Al Ain the united arab emirates.

-Glomm G.et Ravikumar B. (1994):”public investment in infrastructure in a simple GrowthModel”, Journal of economic dynamics and control,18,pp 1173-1187.

-Glomm G.et Ravikumar B.(1997):”produce Government Expenditures and long-Run Growth”,Journal of economic dynamics and control,21(1).

-Gerrard, W J & Godfrey, L G, 1990, "Diagnostic Checks for Single-Equation Error-Correction and Autoregressive Distributed Lag Models," The Manchester School of Economic & Social Studies, Blackwell Publishing, vol. 66(2), pages 222-37.

Granger,C.W.J(1980), »testing for causality : a personal viewpoint in journal of economic dynamics and control,vol 2 ;pp329-352([http://dxdoi.org/10.1016/0165-1889\(80\)90069-X](http://dxdoi.org/10.1016/0165-1889(80)90069-X)).

-Granger, C.W.J(1983) : »coi-integrated variables and error correcting models discussion paper83-13, University of California San Diago.

-Granger, CW.J(1986) » :development in the study of cointegrated economic variables « in Oxford Bulletin of economics and statistics, vol 48 ;pp 213-228.

-Granger,C.W.J(1988) : »causality, cointegration and control » in journal of economic dynamics and control ; vol 12, N 2-3, p551-559.

-Khedhiri Sami.Ncibi Nizar : l'impact de l'infrastructure sur la croissance économique de long terme dans les pays de MENA :.analyse des secteurs d'électricité et des téléphones en dix pays (1975-1999),vol 5-2,2005.

-Keho, Y ; 2004 :»impact de l'investissement public sur la croissance en côte d'Ivoire « politique économique et développement (PED)N° 103, octobre 2004, CAPEC-CIRES Abidjan ,côte d'Ivoire .

-Munell A.H. (1992):»"infrastructure investment and economic growth", journal of economic perspectives, 6.

-M.a.Veganzones/infrastructures,investissement et croissance :un bilan des dix années de recherche CERDI ? Clermont Ferrand (janvier 2000).

-Munnell,A.(1993) :les investissements d'infrastructure:évaluation de leurs tendances actuelles et de leurs effets économiques in ocde, politiques d'infrastructures pour les années 90,OCDE, paris.

-Modèles pour le financement des projets régionaux d'infrastructures et de développement d'intérêt particulier pour les pays d'Europe centrale et orientale-Partenariat publics-privés dans la politique du territoire européen et aménagement du territoire européen,N°63 ,éditions du conseil de l'Europe,Novembre 2001

-Ouattara, W, 2007 : »dépendances publiques, corruption et croissance économique dans les pays de l'union économique et monétaire ouest-africaine (UEMOA) : une analyse de la causalité au sens de Granger « revue d'intégration Africaine, Vol, 19.

-Philippe Thlmann : »le financement des grandes infrastructures, presses de scpo,N°2,mars 1997.

-Pierre Richard Agenor,Mustapha K.Nabli.andTarikM.Youcef:public infrastructure and private investment in the middle east and north Africa,world bank policy research working paper 3661 july 2005.

-Pierre Jacquet et Olivier Chanoz:infrastructures, croissance et réduction de la pauvreté, article pour forum franco-vietnamien (6-13septembre 2003).

-Y.Benabdallah : le développement des infrastructures en conditions de l'Algérie : quels effets sur la croissance économique et l'environnement de l'investissement ?à apparaître dans l'attractivité et conditions de l'émergence en méditerranée,ed l'armathan ouvrage coordonné par hakim Ben hamouda,Nassimoulmane et René sandrétto,CREAD,2009.

-Y.Benabdallah, N.Hamidouche et T.Rahmoun:l'investissement en Algérie entre bénédiction et malédiction des ressources in les boucles ou enchainement investissement étranger et la croissance économique des pays méditerranéens,projet Femis FEM22-37 ?coordonnée par G.duchêne ,mars 2008..

-Revue d'économie du développement ,2001/12, N°4 (modèles de croissance économique).

-Mokhtari Fayçal et Chikou Faouzi:dépenses publiques, croissance économique et productivité des facteurs en Algérie, en période de transition, centre universitaire de Mascara.

-Mohammed A.,El Mokhtar Z. (2016) »système fiscal of croissance économique-étude économétrique :cas du Maroc »,international journal of innovation and applied studies (ISSN :2028-9324),vol 18 N2,octobre,pp438-444.

-:Necib Hafisa(ESC)et Ahmed Zakane (ENSSEA ex INPS) : » Dépenses publiques et croissance économique–expérience algérienne »,Université Alger..

-Necib,H.(2000).mesure du stock de capital et de son évolution dans l'industrie publique algérienne ,faculté des sciences économiques , sciences commerciales et sciences de gestion , université d'Alger

-Jonas Kibala Kuma ; modélisation ARDL : test de cointégration aux bornes et approche de Toda –Yamamoto : éléments de théorie et pratiques sur logiciels, licence – Congo-Kinshasa-2018.in http : HAL–archives-ouvertes.fr/cel- 0766214.

-Lucas, Robert E. (1988) : »on the mechanics of economic development »journal of monetary economics, N22, PP 3-42.

-Pesaran, M. H. and Shin, Y., 1998, “An Autoregressive Distributed-Lag Modeling Approach to Cointegration Analysis” in Econometrics and Economic Theory in the 20th Century: The Ragnar Frisch Centennial Symposium, Steinar Strom (ed), Cambridge University Press, New York, p 371-413

-Pesaran H.M.; Shin, Y.; and Smith, R., 1999, “Bounds Testing Approaches to the Analysis of Long-Run Relationship”, Department of Applied Economics, University of Cambridge, Available at <http://www.econ.cam.ac.uk/faculty/pesaran/pss1.pdf>(accessed February 2009).

-Romer, Paul M .(1986) : »Increasing Returns and Long Run Growth »Journal of political economy,N94,PP37-1002.

-Rebelo,Sergio T.(1991) : »Long- Run Policy Analysis and Long-Run Growth »journal of political economy,99(3),PP500-521.

-Toda H.Y.(1995) :Finite Sample performance of likelihood Ratio tests for cointegrating ranks in vector autoregression in econometric theory, vol 11,pp1015-1032.

-Safa, D , 1999 : »cointégration analysis –causality testing and wagner's law :the case of Turkey , 1950-1990 » ;department of economics , University of leicester.

-Solow, R : »A contribution to the theory of economic Growth « quarterly journal of economics ; 1956-1970, p65-94 in : [www.unilim.fr /pages\\_perso /françois.pigalle/croissance / note Solow.doc](http://www.unilim.fr/pages_perso/françois.pigalle/croissance/note_Solow.doc) consulter lec 17/08/2013

## \*Revues en arabe

-جري خيرة-د.عتو الشارف:" محددات النمو الاقتصادي في الجزائر دراسة قياسية خلال الفترة 1970-2011 -مجلة مستغانم-رقم 08-جانفي 2015

. بن معمر عبد الباسط-إ.د.بطاهر سمير-إ.إينال أمينة:"تحليل العلاقة بين استهلاك الطاقة الكهربائية و النمو الاقتصادي-دراسة اقتصادية للفترة 1985-2012 -مخبر POLDEVA جامعة تلمسان

-جمال زدون - و عبد الباسط بن معمر تحليل بين استهلاك الطاقة المتجددة و النمو الاقتصادي في الجزائر- دراسة قياسية للفترة 1990-2014- مخبر السياحة الاقليم والمؤسسات للدراسات و البحوث الاكاديمية-جامعة غزداية- SOBHI -المركز الجامعي بتموشنت -جامعة تلمسان- ISSN: 2253-0843- N 8/12/2016

-د. واعيل ميلود و الدكتور طويطي مصطفى : " دراسة تحليلية لأثر السياسة المالية التوسعية على المتغيرات الاقتصادية ، كلية حسب المربع السحري لكالدور- حالة الاقتصاد الجزائري لفترة 1995-2013- جامعة البويرة – المجلة السياحية ، الإقليم والمؤسسات للدراسات والبحوث الأكاديمية ، 08 -12/ 2016.

## \*Thèses :

-A.Zakane : (2003). Dépenses Publiques Productives Croissance à Long Terme et Politique Economique, Essai d'Analyse Econométrique Appliquée au Cas de l'Algérie. Faculté des Sciences Economiques, sciences commerciales et Sciences de Gestion Université d'Alger ,2002-2003.

-Aimé Lachapelle : quelques problèmes de transport et de contrôle en économie : Aspects théoriques et numériques – université Paris-Dauphine ; eddimo 7 aout 2006.

-Achour tani yamna : Analyse de la croissance économique en Algérie -université de Tlemcen-2013/2014.

Ait Mokhtar Omar : »l'évolution de la politique des dépenses publiques dans le contexte de la mondialisationcas de l'Algérie 1999-2014-sous la direction du PR A.keddi - 2013-2014.

-A.Abbas : « efficacité et limites de la politique économique et conjoncture dans un modèle de type « Mundell-Fleming » ; Université de Tlemcen, 2014-2015.

-Benloulou Salim : dépenses publiques : quel optimum pour un bien être social ?- 2016-2017.

-Charlot.S :« économie géographique et croissance régionale ; le rôle des infrastructures publiques », thèse de doctorat, université de bourgogne, Dijon., 1999

-Harrar Sabéha : les politiques d'aménagement du territoire et disparités spatiales de développement en Algérie ; Pr Benbouziane et André Torre ; 2016-2017.

-Haid Zahia : »l'impact des investissements directs étrangers « IDE »sur la croissance économique en Algérie durant la période 1990-2015 » ; sous la direction du PR A.Bouteldja –Université de Tlemcen ;2016-2017.

- Mokhtari.F : croissanceendogène dans une économie en développement et en transition-essai de modélisation : le cas de l'Algérie-université de Tlemcen-2008/2009.

-Ouail Oulmakki : impact des infrastructures de transport sur la croissance économique : le cas du Maroc ; http : 2015\_Oulmakki\_diff.pdf\_adobe.

**\*Thèses en Arabe :**

-طاوش قندوسي:تأثير النفقات العمومية على النمو الاقتصادي –دراسة حالة الجزائر(1970-2012);بلمقدم مصطفى-جامعة تلمسان;2013-2014.

-العياطي جهيدة:اثر السياسة المالية على النموالاقتصادي-حالة الجزائر(1972-2015);شيببي عبد الرحيم;2015-2016.

**\*sites d'internet :**

1-politiques nationales, gouvernance et developpement durable :doc %201/devlrural/gouv%20devdurable.pdf.

2-Roger Brunet (dir),Robert Ferras et HervéThéry,les mots de la géographie :dictionnaire critique ,Monpellier, RECLUS, 1992,470 p(ISBN2-11-002852),p.29 ; http:// devlrural/gouv20%devdurable.pdf.

2-Pierre Merlin, « Aménagement du territoire », dans Pierre Merlin et Françoise Choay(dir.), Dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement, paris, puf, 2000,3ème ed. 902p (ISBN2-13-050587-2),p.38-43, http:// devlrural/gouv20%devdurable.pdf.

3-Laurent Davezies : » la République et ses territoires :la circulation invisible des richesses, paris,seuil,coll» la république des idées « ,2008,109p.(ISBN 978-2-02-092558-7),http ://devlrural/gouv20%devdurable.pdf.

4- Bruno Barroca et Gilles Hubert, « Urbaniser les zones inondables, est-ce concevable ? », Développement durable et territoires En ligne [archive], Dossier 11 | 2008, mis en ligne le 06 novembre 2008, consulté le 22 janvier 2014, DOI : 10.4000/développementdurable.7413 ,http://devlrural/gouv20%devdurable.pdf.

5-« Risques naturels : se protéger grâce à la nature » [archive], sur irstea.fr, 16 juin 14 (consulté le 7 août 14),http://devlrural/gouv20%devdurable.pdf.

-Office Natioionale des statistiques :www.ONS.dz.

-CNES (2016) ;Rapport National sur le développement humain 2013-2015,ANEP Rouiba ,p204 .www.CNES.dz

-Ministère des finances ,www.mf.gov.dz.

- Agence de développement de l'investissement [www.andi.dz](http://www.andi.dz).
- Définition de la politique économique ; [http : politique\\_eco\\_2](http://politique_eco_2)
- Algérie-perspectives économiques en Afrique.html
- Algérie -note de dialogue 2011-2012.
- Statistiques : FMI
- Banque Nationale d'Algérie ; rapport 2012
- [www.perspectives économiques en Afrique.pdf](http://www.perspectives_economiques_en_Afrique.pdf)
- ONS, Banque mondiale, PNUD
- CIA World Fact book - Version du 01 janvier 2011.
- [http :/\(data.worldbank.org/country/algeria\)](http://data.worldbank.org/country/algeria)
- <http://perspectives.usherbrooke.ca/bilan/tend/CAN/fr/NE.GDI.FTOT.CD.HTML>)
- <https://www.indexmundi.com/facts/algeria>.
- [http://www.statistiques - mondiales.com/gini.htm](http://www.statistiques-mondiales.com/gini.htm).
- [www.Bank -of-Algeria](http://www.Bank-of-Algeria).
- [www.Knoema .fr](http://www.Knoema.fr).

## Annexes

### 1-test d'ADF

#### \*Stationnarité de LPIBH

-At level

-Trend and  
intercept

#### Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGPIBH)

Method: Least Squares

Date: 04/20/19 Time: 01:08

Sample (adjusted): 1991 2016

Included observations: 26 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGPIBH(-1)	-0.235993	0.086962	-2.713741	0.0124
C	0.790667	0.291254	2.714701	0.0124
@TREND("1990")	0.002028	0.000684	2.965311	0.0069
R-squared	0.277218	Mean dependent var		0.004288



Adjusted R-squared	0.214368	S.D. dependent var	0.010442
S.E. of regression	0.009255	Akaike info criterion	-6.419101
Sum squared resid	0.001970	Schwarz criterion	-6.273936
Log likelihood	86.44831	Hannan-Quinn criter.	-6.377298
F-statistic	4.410751	Durbin-Watson stat	0.987927
Prob(F-statistic)	0.023910		

La série de logpibh est stationnaire at level

**\*LA SERIE DE LOGSK**

**-TREND AND INTERCEPT**

Null Hypothesis: LOGSK has a unit root  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=6)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.471941	0.0637
Test critical values: 1% level	-4.356068	
5% level	-3.595026	
10% level	-3.233456	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(LOGSK)  
 Method: Least Squares  
 Date: 02/26/19 Time: 22:57  
 Sample (adjusted): 1991 2016  
 Included observations: 26 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGSK(-1)	-0.281357	0.081037	-3.471941	0.0021
C	6.553178	1.892758	3.462238	0.0021
@TREND("1990")	0.020001	0.004856	4.118533	0.0004
R-squared	0.439348	Mean dependent var		0.039940
Adjusted R-squared	0.390596	S.D. dependent var		0.085606
S.E. of regression	0.066828	Akaike info criterion		-2.465232
Sum squared resid	0.102717	Schwarz criterion		-2.320067
Log likelihood	35.04801	Hannan-Quinn criter.		-2.423430
F-statistic	9.011836	Durbin-Watson stat		2.052580
Prob(F-statistic)	0.001288			

**-intercept**

Null Hypothesis: LOGSK has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=6)

	t-Statistic	Prob.*
--	-------------	--------

<b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b>	<b>0.798383</b>	<b>0.9920</b>
Test critical values:	1% level	-3.711457
	5% level	-2.981038
	10% level	-2.629906

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

**Augmented Dickey-Fuller Test Equation**  
**Dependent Variable: D(LOGSK)**  
**Method: Least Squares**  
**Date: 02/26/19 Time: 22:58**  
**Sample (adjusted): 1991 2016**  
**Included observations: 26 after adjustments**

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGSK(-1)	0.030042	0.037628	0.798383	0.4325
C	-0.684334	0.907333	-0.754226	0.4581
R-squared	0.025872	Mean dependent var		0.039940
Adjusted R-squared	-0.014717	S.D. dependent var		0.085606
S.E. of regression	0.086234	Akaike info criterion		-1.989712
Sum squared resid	0.178469	Schwarz criterion		-1.892936
Log likelihood	27.86626	Hannan-Quinn criter.		-1.961844
F-statistic	0.637415	Durbin-Watson stat		1.621969
Prob(F-statistic)	0.432478			

## -At None

**Null Hypothesis: LOGSK has a unit root**  
**Exogenous: None**  
**Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=6)**

	t-Statistic	Prob.*
<b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b>	<b>2.396871</b>	<b>0.9945</b>
Test critical values:	1% level	-2.656915
	5% level	-1.954414
	10% level	-1.609329

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

**Augmented Dickey-Fuller Test Equation**  
**Dependent Variable: D(LOGSK)**  
**Method: Least Squares**  
**Date: 02/26/19 Time: 23:00**  
**Sample (adjusted): 1991 2016**  
**Included observations: 26 after adjustments**

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGSK(-1)	0.001666	0.000695	2.396871	0.0243
R-squared	0.002783	Mean dependent var		0.039940
Adjusted R-squared	0.002783	S.D. dependent var		0.085606
S.E. of regression	0.085487	Akaike info criterion		-2.043210
Sum squared resid	0.182699	Schwarz criterion		-1.994821
Log likelihood	27.56172	Hannan-Quinn criter.		-2.029275

Durbin-Watson stat 1.538322

LA SERIE DE LOGSK EST NON STATIONNAIRE AT LEVEL  
-At 1st difference

-trend and intercept

Null Hypothesis: D(LOGSK) has a unit root  
Exogenous: Constant, Linear Trend  
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=6)

	t-Statistic	Prob.*
<b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b>	<b>-4.383578</b>	<b>0.0098</b>
Test critical values:		
1% level	-4.374307	
5% level	-3.603202	
10% level	-3.238054	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(LOGSK,2)  
Method: Least Squares  
Date: 02/26/19 Time: 23:02  
Sample (adjusted): 1992 2016  
Included observations: 25 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGSK(-1))	-0.928940	0.211914	-4.383578	0.0002
C	-0.000608	0.036338	-0.016718	0.9868
@TREND("1990")	0.003079	0.002511	1.225877	0.2332
R-squared	0.472635	Mean dependent var		0.004491
Adjusted R-squared	0.424693	S.D. dependent var		0.108024
S.E. of regression	0.081935	Akaike info criterion		-2.053603
Sum squared resid	0.147695	Schwarz criterion		-1.907338
Log likelihood	28.67004	Hannan-Quinn criter.		-2.013035
F-statistic	9.858429	Durbin-Watson stat		2.009443
Prob(F-statistic)	0.000877			

-Intercept

Null Hypothesis: D(LOGSK) has a unit root  
Exogenous: Constant  
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=6)

	t-Statistic	Prob.*
<b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b>	<b>-</b>	<b>0.0103</b>
Test critical values:		
1% level	-	
5% level	3.737853	
10% level	2.991878	
10% level	-	
10% level	2.635542	

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

**Augmented Dickey-Fuller Test Equation**

Dependent Variable: D(LOGSK,2)

Method: Least Squares

Date: 03/13/19 Time: 11:36

Sample (adjusted): 1993 2016

Included observations: 24 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGSK(-1))	-0.971549	0.260916	-3.723611	0.0013
D(LOGSK(-1),2)	0.072978	0.199603	0.365617	0.7183
C	0.049371	0.020609	2.395607	0.0260

R-squared	0.487551	Mean dependent var	0.004260
Adjusted R-squared	0.438746	S.D. dependent	0.110341
S.E. of regression	0.082664	Akaike info criterion	-2.031587
Sum squared resid	0.143501	Schwarz criterion	-1.884331
Log likelihood	27.37905	Hannan-Quinn criter.	-1.992520
F-statistic	9.989844	Durbin-Watson stat	2.053375
Prob(F-statistic)	0.000894		

La serie de LOGSK est stationnaire at intercept.

**-At none**

Null Hypothesis: D(LOGSK) has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=6)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.462344	0.0013
Test critical values:		
1% level	-2.660720	
5% level	-1.955020	
10% level	-1.609070	

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

**Augmented Dickey-Fuller Test Equation**

Dependent Variable: D(LOGSK,2)

Method: Least Squares

Date: 02/26/19 Time: 23:04

Sample (adjusted): 1992 2016  
 Included observations: 25 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGSK(-1))	-0.645300	0.186377	-3.462344	0.0020
R-squared	0.331907	Mean dependent var		0.004491
Adjusted R-squared	0.331907	S.D. dependent var		0.108024
S.E. of regression	0.088296	Akaike info criterion		-1.977068
Sum squared resid	0.187108	Schwarz criterion		-1.928313
Log likelihood	25.71335	Hannan-Quinn criter.		-1.963545
Durbin-Watson stat	2.094004			

LA SERIE DE LOGSK EST STATIONNAIRE AT 1ST DIFFERENCE

**\*La serie de LOGEMP  
 -TREND AND INTERCEPT**

Null Hypothesis: LOGEMP has a unit root  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=6)

	t-Statistic	Prob.*
<b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b>	<b>-7.352985</b>	<b>0.0000</b>
Test critical values: 1% level	-4.374307	
5% level	-3.603202	
10% level	-3.238054	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(LOGEMP)  
 Method: Least Squares  
 Date: 02/26/19 Time: 23:09  
 Sample (adjusted): 1992 2016  
 Included observations: 25 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGEMP(-1)	-0.070709	0.009616	-7.352985	0.0000
D(LOGEMP(-1))	0.884672	0.022101	40.02798	0.0000
C	1.208287	0.164256	7.356116	0.0000
@TREND("1990")	0.001175	0.000150	7.819127	0.0000
R-squared	0.987798	Mean dependent var		0.016771
Adjusted R-squared	0.986055	S.D. dependent var		0.003076
S.E. of regression	0.000363	Akaike info criterion		-12.85758
Sum squared resid	2.77E-06	Schwarz criterion		-12.66256
Log likelihood	164.7197	Hannan-Quinn criter.		-12.80349
F-statistic	566.6947	Durbin-Watson stat		2.373733
Prob(F-statistic)	0.000000			

**-intercept**

Null Hypothesis: LOGEMP has a unit root

Exogenous: Constant  
Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=6)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.522273	0.8696
Test critical values:		
1% level	-3.752946	
5% level	-2.998064	
10% level	-2.638752	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(LOGEMP)  
Method: Least Squares  
Date: 02/26/19 Time: 23:10  
Sample (adjusted): 1994 2016  
Included observations: 23 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGEMP(-1)	-0.000786	0.001505	-0.522273	0.6078
D(LOGEMP(-1))	1.147501	0.186549	6.151194	0.0000
D(LOGEMP(-2))	0.343942	0.323378	1.063592	0.3016
D(LOGEMP(-3))	-0.613097	0.191493	-3.201665	0.0049
C	0.015622	0.025955	0.601865	0.5548
R-squared	0.976278	Mean dependent var		0.016258
Adjusted R-squared	0.971006	S.D. dependent var		0.002616
S.E. of regression	0.000445	Akaike info criterion		-12.40560
Sum squared resid	3.57E-06	Schwarz criterion		-12.15875
Log likelihood	147.6644	Hannan-Quinn criter.		-12.34352
F-statistic	185.1942	Durbin-Watson stat		2.499544
Prob(F-statistic)	0.000000			

-At none

Null Hypothesis: LOGEMP has a unit root  
Exogenous: None  
Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=6)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	3.619918	0.9997
Test critical values:		
1% level	-2.669359	
5% level	-1.956406	
10% level	-1.608495	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
Dependent Variable: D(LOGEMP)  
Method: Least Squares  
Date: 02/26/19 Time: 23:11  
Sample (adjusted): 1994 2016  
Included observations: 23 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
----------	-------------	------------	-------------	-------

LOGEMP(-1)	0.000120	3.30E-05	3.619918	0.0018
D(LOGEMP(-1))	1.124646	0.179552	6.263622	0.0000
D(LOGEMP(-2))	0.302134	0.310483	0.973108	0.3427
D(LOGEMP(-3))	-0.552981	0.160614	-3.442912	0.0027
R-squared	0.975800	Mean dependent var		0.016258
Adjusted R-squared	0.971979	S.D. dependent var		0.002616
S.E. of regression	0.000438	Akaike info criterion		-12.47263
Sum squared resid	3.64E-06	Schwarz criterion		-12.27515
Log likelihood	147.4353	Hannan-Quinn criter.		-12.42297
Durbin-Watson stat	2.366785			

La serie de LOGEMP est non stationnaire at level.

-At 1st difference

-trend and intercept

Null Hypothesis: D(LOGEMP) has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 6 (Automatic - based on SIC, maxlag=6)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.509375	0.04770
Test critical values:		
1% level	-4.532598	
5% level	-3.673616	
10% level	-3.277364	

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

Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 19

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGEMP,2)

Method: Least Squares

Date: 02/26/19 Time: 23:12

Sample (adjusted): 1998 2016

Included observations: 19 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGEMP(-1))	-0.184575	0.052595	-3.509375	0.0056
D(LOGEMP(-1),2)	0.592609	0.172521	3.435007	0.0064
D(LOGEMP(-2),2)	-0.029149	0.143428	-0.203232	0.8430
D(LOGEMP(-3),2)	0.067002	0.154053	0.434924	0.6729
D(LOGEMP(-4),2)	0.395147	0.170795	2.313577	0.0432
D(LOGEMP(-5),2)	0.483261	0.175024	2.761111	0.0201
D(LOGEMP(-6),2)	0.297694	0.144033	2.066850	0.0656
C	0.005770	0.001506	3.832204	0.0033
@TREND("1990")	-0.000147	4.70E-05	-3.136822	0.0106
R-squared	0.966806	Mean dependent var		0.000100
Adjusted R-squared	0.940252	S.D. dependent var		0.000722
S.E. of regression	0.000177	Akaike info criterion		-14.14016
Sum squared resid	3.12E-07	Schwarz criterion		-13.69279
Log likelihood	143.3315	Hannan-Quinn criter.		-14.06445
F-statistic	36.40796	Durbin-Watson stat		1.560838
Prob(F-statistic)	0.000002			

---

---

## -intercept

Null Hypothesis: D(LOGEMP) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=6)

---

---

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.452145	0.00000
Test critical values:		
1% level	-3.737853	
5% level	-2.991878	
10% level	-2.635542	

---

---

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGEMP,2)

Method: Least Squares

Date: 02/26/19 Time: 23:15

Sample (adjusted): 1993 2016

Included observations: 24 after adjustments

---

---

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGEMP(-1))	-0.089722	0.036589	-2.452145	0.0230
D(LOGEMP(-1),2)	0.715592	0.118074	6.060524	0.0000
C	0.001450	0.000615	2.357166	0.0282
R-squared	0.715548	Mean dependent var		-0.000224
Adjusted R-squared	0.688458	S.D. dependent var		0.000956
S.E. of regression	0.000534	Akaike info criterion		-12.11693
Sum squared resid	5.98E-06	Schwarz criterion		-11.96967
Log likelihood	148.4031	Hannan-Quinn criter.		-12.07786
F-statistic	26.41311	Durbin-Watson stat		2.988218
Prob(F-statistic)	0.000002			

---

---

## -At None

Null Hypothesis: D(LOGEMP) has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=6)

---

---

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.281450	0.00000
Test critical values:		
1% level	-2.674290	
5% level	-1.957204	
10% level	-1.608175	

---

---

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGEMP,2)



Method: Least Squares  
 Date: 02/26/19 Time: 23:16  
 Sample (adjusted): 1995 2016  
 Included observations: 22 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGEMP(-1))	-0.002118	0.007527	-0.281450	0.7816
D(LOGEMP(-1),2)	0.471556	0.229398	2.055621	0.0546
D(LOGEMP(-2),2)	0.473448	0.230025	2.058250	0.0543
D(LOGEMP(-3),2)	-0.145931	0.224152	-0.651034	0.5232
R-squared	0.675587	Mean dependent var		-0.000117
Adjusted R-squared	0.621518	S.D. dependent var		0.000925
S.E. of regression	0.000569	Akaike info criterion		-11.94145
Sum squared resid	5.83E-06	Schwarz criterion		-11.74308
Log likelihood	135.3560	Hannan-Quinn criter.		-11.89472
Durbin-Watson stat	2.078880			

## LA SERIE DE LOGEMP EST STATIONNAIRE AT 1ST DIFFERENCE

\*la série de LOGDEI

-AT LEVEL

-trend and intercept

Null Hypothesis: LOGDEI has a unit root  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=6)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.224980	0.0014
Test critical values:		
1% level	-4.356068	
5% level	-3.595026	
10% level	-3.233456	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(LOGDEI)  
 Method: Least Squares  
 Date: 02/26/19 Time: 23:25  
 Sample (adjusted): 1991 2016  
 Included observations: 26 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGDEI(-1)	-1.087179	0.208073	-5.224980	0.0000
C	26.15104	5.007136	5.222755	0.0000
@TREND("1990")	0.019079	0.025587	0.745669	0.4634
R-squared	0.542983	Mean dependent var		0.013165
Adjusted R-squared	0.503243	S.D. dependent var		1.367376
S.E. of regression	0.963740	Akaike info criterion		2.872177
Sum squared resid	21.36229	Schwarz criterion		3.017342
Log likelihood	-34.33830	Hannan-Quinn criter.		2.913979
F-statistic	13.66320	Durbin-Watson stat		2.005889

Prob(F-statistic) 0.000123

**\*intercept**

Null Hypothesis: LOGDEI has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=6)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.222542	0.0003
Test critical values:		
1% level	-3.711457	
5% level	-2.981038	
10% level	-2.629906	

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

**Augmented Dickey-Fuller Test Equation**

Dependent Variable: D(LOGDEI)

Method: Least Squares

Date: 02/26/19 Time: 23:25

Sample (adjusted): 1991 2016

Included observations: 26 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGDEI(-1)	-1.060322	0.203028	-5.222542	0.0000
C	25.75656	4.932840	5.221446	0.0000
R-squared	0.531935	Mean dependent var		0.013165
Adjusted R-squared	0.512432	S.D. dependent var		1.367376
S.E. of regression	0.954784	Akaike info criterion		2.819141
Sum squared resid	21.87872	Schwarz criterion		2.915918
Log likelihood	-34.64884	Hannan-Quinn criter.		2.847009
F-statistic	27.27494	Durbin-Watson stat		2.010001
Prob(F-statistic)	0.000024			

**-ATNone**

Null Hypothesis: LOGDEI has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=6)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.061293	0.6526
Test critical values:		
1% level	-2.660720	
5% level	-1.955020	
10% level	-1.609070	

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

**Augmented Dickey-Fuller Test Equation**

Dependent Variable: D(LOGDEI)

Method: Least Squares

Date: 02/26/19 Time: 23:28

Sample (adjusted): 1992 2016  
 Included observations: 25 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGDEI(-1)	-0.000612	0.009984	-0.061293	0.9517
D(LOGDEI(-1))	-0.530754	0.179750	-2.952742	0.0071
R-squared	0.274887	Mean dependent var		0.018969
Adjusted R-squared	0.243360	S.D. dependent var		1.395245
S.E. of regression	1.213655	Akaike info criterion		3.301768
Sum squared resid	33.87804	Schwarz criterion		3.399278
Log likelihood	-39.27210	Hannan-Quinn criter.		3.328813
Durbin-Watson stat	2.181683			

La serie de LOGDEI est non stationnaire at level.  
 -At 1st difference

-trend and intercept

Null Hypothesis: D(LOGDEI) has a unit root  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=6)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.364504	0.0000
Test critical values:		
1% level	-4.374307	
5% level	-3.603202	
10% level	-3.238054	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(LOGDEI,2)  
 Method: Least Squares  
 Date: 02/26/19 Time: 23:30  
 Sample (adjusted): 1992 2016  
 Included observations: 25 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGDEI(-1))	-1.536920	0.183743	-8.364504	0.0000
C	0.201730	0.541015	0.372872	0.7128
@TREND("1990")	-0.014179	0.034401	-0.412173	0.6842
R-squared	0.760964	Mean dependent var		0.048301
Adjusted R-squared	0.739234	S.D. dependent var		2.420948
S.E. of regression	1.236263	Akaike info criterion		3.374231
Sum squared resid	33.62364	Schwarz criterion		3.520496
Log likelihood	-39.17788	Hannan-Quinn criter.		3.414798
F-statistic	35.01825	Durbin-Watson stat		2.189947
Prob(F-statistic)	0.000000			

-intercept

Null Hypothesis: D(LOGDEI) has a unit root  
 Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=6)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.513675	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.724070	
5% level	-2.986225	
10% level	-2.632604	

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

#### Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGDEI,2)

Method: Least Squares

Date: 02/26/19 Time: 23:31

Sample (adjusted): 1992 2016

Included observations: 25 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGDEI(-1))	-1.530774	0.179802	-8.513675	0.0000
C	0.003400	0.242807	0.014003	0.9889

R-squared	0.759119	Mean dependent var	0.048301
Adjusted R-squared	0.748645	S.D. dependent var	2.420948
S.E. of regression	1.213749	Akaike info criterion	3.301923
Sum squared resid	33.88329	Schwarz criterion	3.399433
Log likelihood	-39.27404	Hannan-Quinn criter.	3.328968
F-statistic	72.48265	Durbin-Watson stat	2.182524
Prob(F-statistic)	0.000000		

## -At None

Null Hypothesis: D(LOGDEI) has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=6)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.699111	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.660720	
5% level	-1.955020	
10% level	-1.609070	

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

#### Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGDEI,2)

Method: Least Squares

Date: 02/26/19 Time: 23:33

Sample (adjusted): 1992 2016

Included observations: 25 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGDEI(-1))	-1.530828	0.175975	-8.699111	0.0000

R-squared	0.759116	Mean dependent var	0.048301
Adjusted R-squared	0.759116	S.D. dependent var	2.420948
S.E. of regression	1.188199	Akaike info criterion	3.221932
Sum squared resid	33.88358	Schwarz criterion	3.270687
Log likelihood	-39.27415	Hannan-Quinn criter.	3.235454
Durbin-Watson stat	2.182434		

La série de LOGDEI est stationnaire at 1st difference

## 2/2-le test de phillipS –perron : PP

\*la SERIE DE LOGPIBH

-At level

-trend and intercept

Null Hypothesis: LOGPIBH has a unit root  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.653995	0.2618
Test critical values:		
1% level	-4.356068	
5% level	-3.595026	
10% level	-3.233456	

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

Residual variance (no correction)	7.58E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000132

Phillips-Perron Test Equation  
 Dependent Variable: D(LOGPIBH)  
 Method: Least Squares  
 Date: 04/20/19 Time: 01:17  
 Sample (adjusted): 1991 2016  
 Included observations: 26 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGPIBH(-1)	-0.235993	0.086962	-2.713741	0.0124
C	0.790667	0.291254	2.714701	0.0124
@TREND("1990")	0.002028	0.000684	2.965311	0.0069

R-squared	0.277218	Mean dependent var	0.004288
Adjusted R-squared	0.214368	S.D. dependent var	0.010442
S.E. of regression	0.009255	Akaike info criterion	-6.419101
Sum squared resid	0.001970	Schwarz criterion	-6.273936
Log likelihood	86.44831	Hannan-Quinn criter.	-6.377298
F-statistic	4.410751	Durbin-Watson stat	0.987927
Prob(F-statistic)	0.023910		

la série de logpibh est stationnaire at level

\*la serie de LOGSK

-At level

- trend and intercept

Null Hypothesis: LOGSK has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Bandwidth: 10 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-4.564983	0.0063
Test critical values:		
1% level	-4.356068	
5% level	-3.595026	
10% level	-3.233456	

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

Residual variance (no correction)	0.003951
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.001566

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(LOGSK)

Method: Least Squares

Date: 02/27/19 Time: 00:18

Sample (adjusted): 1991 2016

Included observations: 26 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGSK(-1)	-0.281357	0.081037	-3.471941	0.0021
C	6.553178	1.892758	3.462238	0.0021
@TREND("1990")	0.020001	0.004856	4.118533	0.0004
R-squared	0.439348	Mean dependent var		0.039940
Adjusted R-squared	0.390596	S.D. dependent var		0.085606
S.E. of regression	0.066828	Akaike info criterion		-2.465232
Sum squared resid	0.102717	Schwarz criterion		-2.320067
Log likelihood	35.04801	Hannan-Quinn criter.		-2.423430
F-statistic	9.011836	Durbin-Watson stat		2.052580
Prob(F-statistic)	0.001288			

-intercept

Null Hypothesis: LOGSK has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	0.688882	0.9895
Test critical values:		
1% level	-3.711457	
5% level	-2.981038	

10% level -2.629906

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

Residual variance (no correction)	0.006864
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.007800

Phillips-Perron Test Equation  
 Dependent Variable: D(LOGSK)  
 Method: Least Squares  
 Date: 02/27/19 Time: 00:20  
 Sample (adjusted): 1991 2016  
 Included observations: 26 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGSK(-1)	0.030042	0.037628	0.798383	0.4325
C	-0.684334	0.907333	-0.754226	0.4581
R-squared	0.025872	Mean dependent var		0.039940
Adjusted R-squared	-0.014717	S.D. dependent var		0.085606
S.E. of regression	0.086234	Akaike info criterion		-1.989712
Sum squared resid	0.178469	Schwarz criterion		-1.892936
Log likelihood	27.86626	Hannan-Quinn criter.		-1.961844
F-statistic	0.637415	Durbin-Watson stat		1.621969
Prob(F-statistic)	0.432478			

-At None

Null Hypothesis: LOGSK has a unit root  
 Exogenous: None  
 Bandwidth: 0 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	2.396871	0.9945
Test critical values:		
1% level	-2.656915	
5% level	-1.954414	
10% level	-1.609329	

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

Residual variance (no correction)	0.007027
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.007027

Phillips-Perron Test Equation  
 Dependent Variable: D(LOGSK)  
 Method: Least Squares  
 Date: 02/27/19 Time: 00:22  
 Sample (adjusted): 1991 2016  
 Included observations: 26 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGSK(-1)	0.001666	0.000695	2.396871	0.0243

R-squared	0.002783	Mean dependent var	0.039940
Adjusted R-squared	0.002783	S.D. dependent var	0.085606
S.E. of regression	0.085487	Akaike info criterion	-2.043210
Sum squared resid	0.182699	Schwarz criterion	-1.994821
Log likelihood	27.56172	Hannan-Quinn criter.	-2.029275
Durbin-Watson stat	1.538322		

La serie de LOGSK est non stationnaire at level

-At 1st difference:

-trend and intercept:

Null Hypothesis: D(LOGSK) has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Bandwidth: 7 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-4.345342	0.0107
Test critical values:		
1% level	-4.374307	
5% level	-3.603202	
10% level	-3.238054	

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

Residual variance (no correction)	0.005908
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.004726

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(LOGSK,2)

Method: Least Squares

Date: 02/27/19 Time: 00:27

Sample (adjusted): 1992 2016

Included observations: 25 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGSK(-1))	-0.928940	0.211914	-4.383578	0.0002
C	-0.000608	0.036338	-0.016718	0.9868
@TREND("1990")	0.003079	0.002511	1.225877	0.2332
R-squared	0.472635	Mean dependent var	0.004491	
Adjusted R-squared	0.424693	S.D. dependent var	0.108024	
S.E. of regression	0.081935	Akaike info criterion	-2.053603	
Sum squared resid	0.147695	Schwarz criterion	-1.907338	
Log likelihood	28.67004	Hannan-Quinn criter.	-2.013035	
F-statistic	9.858429	Durbin-Watson stat	2.009443	
Prob(F-statistic)	0.000877			

-intercept

Null Hypothesis: D(LOGSK) has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 6 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel



	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-4.205852	0.0032
Test critical values:		
1% level	-3.724070	
5% level	-2.986225	
10% level	-2.632604	

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

Residual variance (no correction)	0.006311
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.005710

#### Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(LOGSK,2)

Method: Least Squares

Date: 02/27/19 Time: 00:28

Sample (adjusted): 1992 2016

Included observations: 25 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGSK(-1))	-0.818334	0.193831	-4.221901	0.0003
C	0.037970	0.018365	2.067494	0.0501
R-squared	0.436612	Mean dependent var		0.004491
Adjusted R-squared	0.412117	S.D. dependent var		0.108024
S.E. of regression	0.082826	Akaike info criterion		-2.067527
Sum squared resid	0.157784	Schwarz criterion		-1.970017
Log likelihood	27.84409	Hannan-Quinn criter.		-2.040482
F-statistic	17.82445	Durbin-Watson stat		2.083453
Prob(F-statistic)	0.000324			

## -At None

Null Hypothesis: D(LOGSK) has a unit root

Exogenous: None

Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-3.391414	0.0016
Test critical values:		
1% level	-2.660720	
5% level	-1.955020	
10% level	-1.609070	

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

Residual variance (no correction)	0.007484
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.006474

#### Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(LOGSK,2)

Method: Least Squares  
Date: 02/27/19 Time: 00:35  
Sample (adjusted): 1992 2016  
Included observations: 25 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGSK(-1))	-0.645300	0.186377	-3.462344	0.0020
R-squared	0.331907	Mean dependent var		0.004491
Adjusted R-squared	0.331907	S.D. dependent var		0.108024
S.E. of regression	0.088296	Akaike info criterion		-1.977068
Sum squared resid	0.187108	Schwarz criterion		-1.928313
Log likelihood	25.71335	Hannan-Quinn criter.		-1.963545
Durbin-Watson stat	2.094004			

La série de Logsk est stationnaire at 1st difference

-la série de LOGEMP

\*At level  
-trend and intercept

Null Hypothesis: LOGEMP has a unit root  
Exogenous: Constant, Linear Trend  
Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.279885	0.4294
Test critical values:		
1% level	-4.356068	
5% level	-3.595026	
10% level	-3.233456	

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

Residual variance (no correction)	8.93E-06
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	3.06E-05

Phillips-Perron Test Equation  
Dependent Variable: D(LOGEMP)  
Method: Least Squares  
Date: 02/27/19 Time: 00:40  
Sample (adjusted): 1991 2016  
Included observations: 26 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGEMP(-1)	-0.150044	0.072774	-2.061774	0.0507
C	2.580066	1.242592	2.076357	0.0492
@TREND("1990")	0.002294	0.001153	1.988622	0.0588
R-squared	0.182563	Mean dependent var		0.017067
Adjusted R-squared	0.111481	S.D. dependent var		0.003371
S.E. of regression	0.003177	Akaike info criterion		-8.557402

Sum squared resid	0.000232	Schwarz criterion	-8.412237
Log likelihood	114.2462	Hannan-Quinn criter.	-8.515600
F-statistic	2.568361	Durbin-Watson stat	0.071118
Prob(F-statistic)	0.098452		

### -intercept

Null Hypothesis: LOGEMP has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-0.652513	0.8418
Test critical values:		
1% level	-3.711457	
5% level	-2.981038	
10% level	-2.629906	

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

Residual variance (no correction)	1.05E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	3.46E-05

Phillips-Perron Test Equation  
 Dependent Variable: D(LOGEMP)  
 Method: Least Squares  
 Date: 02/27/19 Time: 00:42  
 Sample (adjusted): 1991 2016  
 Included observations: 26 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGEMP(-1)	-0.005700	0.005555	-1.025928	0.3152
C	0.115600	0.096045	1.203599	0.2405

R-squared	0.042013	Mean dependent var	0.017067
Adjusted R-squared	0.002097	S.D. dependent var	0.003371
S.E. of regression	0.003367	Akaike info criterion	-8.475664
Sum squared resid	0.000272	Schwarz criterion	-8.378888
Log likelihood	112.1836	Hannan-Quinn criter.	-8.447796
F-statistic	1.052527	Durbin-Watson stat	0.081147
Prob(F-statistic)	0.315156		

### -At None

Null Hypothesis: LOGEMP has a unit root  
 Exogenous: None  
 Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	14.30944	1.0000
Test critical values:		
1% level	-2.656915	
5% level	-1.954414	
10% level	-1.609329	

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

Residual variance (no correction)	1.11E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	3.55E-05

Phillips-Perron Test Equation  
 Dependent Variable: D(LOGEMP)  
 Method: Least Squares  
 Date: 02/27/19 Time: 00:43  
 Sample (adjusted): 1991 2016  
 Included observations: 26 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGEMP(-1)	0.000987	3.85E-05	25.60817	0.0000
R-squared	-0.015812	Mean dependent var		0.017067
Adjusted R-squared	-0.015812	S.D. dependent var		0.003371
S.E. of regression	0.003397	Akaike info criterion		-8.493979
Sum squared resid	0.000289	Schwarz criterion		-8.445590
Log likelihood	111.4217	Hannan-Quinn criter.		-8.480044
Durbin-Watson stat	0.082660			

### LA SERIE DE LOGEMP N'EST PAS STATIONNAIRE AT LEVEL

-At 1st difference:  
 -trend and intercept

Null Hypothesis: D(LOGEMP) has a unit root  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.134592	0.0000
Test critical values:		
1% level	-4.374307	
5% level	-3.603202	
10% level	-3.238054	

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

Residual variance (no correction)	3.96E-07
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	8.65E-07

Phillips-Perron Test Equation  
 Dependent Variable: D(LOGEMP,2)  
 Method: Least Squares  
 Date: 02/27/19 Time: 00:47  
 Sample (adjusted): 1992 2016  
 Included observations: 25 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGEMP(-1))	-0.105489	0.040750	-2.588661	0.0168
C	0.000519	0.000805	0.644593	0.5259
@TREND("1990")	7.27E-05	1.90E-05	3.819901	0.0009
R-squared	0.546724	Mean dependent var		-0.000261
Adjusted R-squared	0.505517	S.D. dependent var		0.000954
S.E. of regression	0.000671	Akaike info criterion		-11.66373
Sum squared resid	9.90E-06	Schwarz criterion		-11.51746
Log likelihood	148.7966	Hannan-Quinn criter.		-11.62316
F-statistic	13.26778	Durbin-Watson stat		0.818603
Prob(F-statistic)	0.000166			

## Intercept

Null Hypothesis: D(LOGEMP) has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.274084	0.00000
Test critical values:		
1% level	-3.724070	
5% level	-2.986225	
10% level	-2.632604	

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

Residual variance (no correction)	6.59E-07
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	2.08E-06

## Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(LOGEMP,2)

Method: Least Squares

Date: 02/27/19 Time: 00:49

Sample (adjusted): 1992 2016

Included observations: 25 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGEMP(-1))	-0.137772	0.050282	-2.739974	0.0117
C	0.002086	0.000873	2.389199	0.0255
R-squared	0.246086	Mean dependent var		-0.000261
Adjusted R-squared	0.213307	S.D. dependent var		0.000954
S.E. of regression	0.000846	Akaike info criterion		-11.23495
Sum squared resid	1.65E-05	Schwarz criterion		-11.13744
Log likelihood	142.4369	Hannan-Quinn criter.		-11.20790
F-statistic	7.507456	Durbin-Watson stat		0.475415
Prob(F-statistic)	0.011668			

-At None

Null Hypothesis: D(LOGEMP) has a unit root  
 Exogenous: None  
 Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.202635	0.00000
Test critical values:		
1% level	-2.660720	
5% level	-1.955020	
10% level	-1.609070	

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

Residual variance (no correction)	8.22E-07
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	2.65E-06

Phillips-Perron Test Equation  
 Dependent Variable: D(LOGEMP,2)  
 Method: Least Squares  
 Date: 02/27/19 Time: 00:51  
 Sample (adjusted): 1992 2016  
 Included observations: 25 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGEMP(-1))	-0.019917	0.010662	-1.868034	0.0740
R-squared	0.058975	Mean dependent var		-0.000261
Adjusted R-squared	0.058975	S.D. dependent var		0.000954
S.E. of regression	0.000926	Akaike info criterion		-11.09326
Sum squared resid	2.06E-05	Schwarz criterion		-11.04450
Log likelihood	139.6657	Hannan-Quinn criter.		-11.07973
Durbin-Watson stat	0.414817			

La serie de LOGEMP est stationnaire at 1st difference.

-la série de LOGDEI

-At level

Null Hypothesis: LOGDEI has a unit root  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-5.225677	0.0014
Test critical values:		
1% level	-4.356068	
5% level	-3.595026	
10% level	-3.233456	

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

Residual variance (no correction)	0.821627
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.813976

Phillips-Perron Test Equation  
 Dependent Variable: D(LOGDEI)  
 Method: Least Squares  
 Date: 02/27/19 Time: 01:01  
 Sample (adjusted): 1991 2016  
 Included observations: 26 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGDEI(-1)	-1.087179	0.208073	-5.224980	0.0000
C	26.15104	5.007136	5.222755	0.0000
@TREND("1990")	0.019079	0.025587	0.745669	0.4634
R-squared	0.542983	Mean dependent var		0.013165
Adjusted R-squared	0.503243	S.D. dependent var		1.367376
S.E. of regression	0.963740	Akaike info criterion		2.872177
Sum squared resid	21.36229	Schwarz criterion		3.017342
Log likelihood	-34.33830	Hannan-Quinn criter.		2.913979
F-statistic	13.66320	Durbin-Watson stat		2.005889
Prob(F-statistic)	0.000123			

Intercept :

Null Hypothesis: LOGDEI has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 0 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-5.222542	0.0003
Test critical values:		
1% level	-3.711457	
5% level	-2.981038	
10% level	-2.629906	

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

Residual variance (no correction)	0.841489
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.841489

Phillips-Perron Test Equation  
 Dependent Variable: D(LOGDEI)  
 Method: Least Squares  
 Date: 02/27/19 Time: 01:01  
 Sample (adjusted): 1991 2016  
 Included observations: 26 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGDEI(-1)	-1.060322	0.203028	-5.222542	0.0000
C	25.75656	4.932840	5.221446	0.0000
R-squared	0.531935	Mean dependent var		0.013165
Adjusted R-squared	0.512432	S.D. dependent var		1.367376

S.E. of regression	0.954784	Akaike info criterion	2.819141
Sum squared resid	21.87872	Schwarz criterion	2.915918
Log likelihood	-34.64884	Hannan-Quinn criter.	2.847009
F-statistic	27.27494	Durbin-Watson stat	2.010001
Prob(F-statistic)	0.000024		

### -At none

Null Hypothesis: LOGDEI has a unit root  
 Exogenous: None  
 Bandwidth: 25 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	0.192812	0.7341
Test critical values:		
1% level	-2.656915	
5% level	-1.954414	
10% level	-1.609329	

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

Residual variance (no correction)	1.797404
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.093525

Phillips-Perron Test Equation  
 Dependent Variable: D(LOGDEI)  
 Method: Least Squares  
 Date: 02/27/19 Time: 01:02  
 Sample (adjusted): 1991 2016  
 Included observations: 26 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGDEI(-1)	-0.000986	0.011036	-0.089380	0.9295
R-squared	0.000223	Mean dependent var		0.013165
Adjusted R-squared	0.000223	S.D. dependent var		1.367376
S.E. of regression	1.367223	Akaike info criterion		3.501143
Sum squared resid	46.73250	Schwarz criterion		3.549532
Log likelihood	-44.51486	Hannan-Quinn criter.		3.515077
Durbin-Watson stat	3.008280			

### LA SERIE DE LOGDEI N'EST PAS STATIONNAIRE AT LEVEL

### -At 1st difference -Trend and intercept

Null Hypothesis: D(LOGDEI) has a unit root  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Bandwidth: 24 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-25.01390	0.0000
Test critical values:		
1% level	-4.374307	
5% level	-3.603202	



10% level

-3.238054

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

Residual variance (no correction)	1.344946
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.086639

## Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(LOGDEI,2)

Method: Least Squares

Date: 02/27/19 Time: 01:03

Sample (adjusted): 1992 2016

Included observations: 25 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGDEI(-1))	-1.536920	0.183743	-8.364504	0.0000
C	0.201730	0.541015	0.372872	0.7128
@TREND("1990")	-0.014179	0.034401	-0.412173	0.6842
R-squared	0.760964	Mean dependent var		0.048301
Adjusted R-squared	0.739234	S.D. dependent var		2.420948
S.E. of regression	1.236263	Akaike info criterion		3.374231
Sum squared resid	33.62364	Schwarz criterion		3.520496
Log likelihood	-39.17788	Hannan-Quinn criter.		3.414798
F-statistic	35.01825	Durbin-Watson stat		2.189947
Prob(F-statistic)	0.000000			

## -intercept

Null Hypothesis: D(LOGDEI) has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 24 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-21.50224	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.724070	
5% level	-2.986225	
10% level	-2.632604	

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

Residual variance (no correction)	1.355331
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.126091

## Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D (LOGDEI,2)

Method: Least Squares

Date: 02/27/19 Time: 01:04

Sample (adjusted): 1992 2016

Included observations: 25 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
----------	-------------	------------	-------------	-------

D(LOGDEI(-1))	-1.530774	0.179802	-8.513675	0.0000
C	0.003400	0.242807	0.014003	0.9889
R-squared	0.759119	Mean dependent var		0.048301
Adjusted R-squared	0.748645	S.D. dependent var		2.420948
S.E. of regression	1.213749	Akaike info criterion		3.301923
Sum squared resid	33.88329	Schwarz criterion		3.399433
Log likelihood	-39.27404	Hannan-Quinn criter.		3.328968
F-statistic	72.48265	Durbin-Watson stat		2.182524
Prob(F-statistic)	0.000000			

**-At None :**

Null Hypothesis: D(LOGDEI) has a unit root  
 Exogenous: None  
 Bandwidth: 24 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-22.02975	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.660720	
5% level	-1.955020	
10% level	-1.609070	

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

Residual variance (no correction)	1.355343
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.127092

Phillips-Perron Test Equation  
 Dependent Variable: D(LOGDEI,2)  
 Method: Least Squares  
 Date: 02/27/19 Time: 01:05  
 Sample (adjusted): 1992 2016  
 Included observations: 25 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGDEI(-1))	-1.530828	0.175975	-8.699111	0.0000
R-squared	0.759116	Mean dependent var		0.048301
Adjusted R-squared	0.759116	S.D. dependent var		2.420948
S.E. of regression	1.188199	Akaike info criterion		3.221932
Sum squared resid	33.88358	Schwarz criterion		3.270687
Log likelihood	-39.27415	Hannan-Quinn criter.		3.235454
Durbin-Watson stat	2.182434			

La série de LOGDEI est stationnaire at 1st difference

## ملخص

ترتكز الرسالة على تحليل طبيعة ومصادر النمو الاقتصادي في الجزائر في الأمد الطويل أي في الفترة الممتدة من 1990-2016.

فتم القيام بهذه الدراسة بدءا بالتحليل النظري لطبيعة النمو الاقتصادي ومصادره من خلال استعراض نظريات النمو الاقتصادي و النظريات الحديثة أو نظريات النمو الداخلي ، و بالاعتماد على الدراسات و المقاربات الحديثة لعوامل النمو الاقتصادي سنحاول من خلال هذه الدراسة تحديد العوامل التي تشكل مصدر النمو الاقتصادي في ظل الدراسات السابقة.

اما في مجال التحليل التجريبي فاعتمدت هذه الدراسة على مبادا تحليل السلاسل الزمنية لعدد من المتغيرات ثم تحديد وجود علاقة سببية لمنهجية الانحدار الذاتي للسلاسل الموزعة المتباطئة و النتائج المحققة تاكد وجود علاقة سببية بين نفقات الاستثمار في البنى التحتية ومعدل النمو الاقتصادي بعلاقة موجبة و هذا ما تاكده النظرية الاقتصادية وما توصلنا اليه من خلال نتائج الدراسة القياسية. (ARDL)

## الكلمات المفتاحية

النمو الاقتصادي- النمو الداخلي- الاستثمار في البنى التحتية- منهجية الانحدار الذاتي للسلاسل الموزعة المتباطئة – ARDL.

## RESUME :

L'objectif de cette thèse est de déterminer les sources de la croissance économique en Algérie .On se basant sur les apports des nouvelles théories de la croissance endogène et sur les récentes études empiriques dans ce domaine. Pour ce faire, nous avons présenté un modèle d'autorégressif distributed lag (ARDL) basé sur une estimation de la fonction de production totale de l'économie algérienne pour la période 1990-2016, augmentée par la variable des dépenses d'infrastructures comme un facteur de production supplémentaire. Notre étude traite le lien qui peut exister entre le capital public destiné aux infrastructures et croissance économique.

De ce fait, ce travail se focalise essentiellement sur les aspects empiriques liés à cette question, en développant une fonction simple de type Cobb-Douglas augmentée des dépenses d'infrastructures dans le but de confirmer ou d'infirmer l'existence de ce type de relation.

Le modèle qui a été adopté dans la présente étude nous permet de constater que l'investissement en infrastructures exerce un effet positif sur la croissance économique, ce qui confirme la théorie économique et démontré dans notre étude économétrique.

**Mots clés :** croissance économique-croissance endogène-modèle ARDL-étude économétrique.

## Abstract :

The aim of this thesis is to determine the sources of economic growth in Algerian, based on the contributions of new theories of endogenous growth and recent empirical studies .

The model propose dis an autorégressif distributed lag (ARDL) based of estimation of the fonction of production to estimate the existence of causality between investment of infrastructures and the rate of economic growth considered as a dependent variable.

The results of several empirical studies affirm that there is a impact of infrastructures capital on growth in Algeria ,it is confirmed par economic theory and demontred by ower econometric studie.

## Key words :

Economic growth- endogeneous growth-investment of infrastructures-model of ARDL.