

Plan du travail

Introduction générale

Chapitre01 : Economie et retraite

Introduction

Section 01 : Définitions et naissance de système de retraite.

Section02 : les sources de financement de la retraite

Section 03 : Le lien entre les changements économiques et démographiques et le système de retraite.

Conclusion

Chapitre 02 : L'impact des variations économiques sur le système de retraite algerien.

Introduction

Section01 : La présentation de système de retraite algérien

Section 02 : Le lien entre l'évolution économique et le système de retraite algérien

Conclusion

Chapitre 03 : Essai de modélisation de l'impact des variations économiques sur le système de retraite en Algérie

Introduction

Section 01 : Présentation théorique du modèle économétrique

Section 02 : analyse graphique et statistique de séries de données

Conclusion

Conclusion générale

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

- **ADF** : Augmented Dicky Fuller
- **AIC**: Akaik Info Criterion
- **C.A.A.V** : la caisse Algérienne d'assurance vieillesse.
- **C.A.P.A.S** : la caisse d'assurance et de prévoyance des agents de la SONELGAZ.
- **CASNOS** : la caisse nationale de sécurité sociale des non salarie.
- **C.C** : la caisse des cheminots.
- **C.G. R. A** : la caisse générale des retraites algérienne.
- **CNAC** :la caisse nationale d'assurance chômage.
- **C.N.M.A** : la caisse nationale de mutualité agricole.
- **CNAVTS** : la caisse nationale assurance vieillesse des travailleurs salariés.
- **CNR** : la caisse nationale des retraites.
- **C.S.S.M** : la caisse de sécurité sociale des mineurs.
- **C .V.N.O.S** : la caisse d'assurance vieillesse des non-salariés.
- **DS** : Difference stationnarité.
- **E.N.M.G** : l'établissement national des marins pêcheurs.
- **FMI** : Fond Monétaire International
- **ICMPRI** : indemnité complémentaire mensuelle des pensions de retraite et d'invalidité.
- **IRG** : impôt sur le revenu global.
- **MCO**: Moindre Carrée Ordinaire.
- **ONS** : office national des statistiques.
- **OIT** : Organisation International de Travail.
- **PCSC** : Le programme complémentaire de soutien à la croissance.
- **PIB** : le produit intérieur brut.
- **PIB/h** : Produit interieur brute par habitant.
- **SC**: Shwartz Criterion.
- **SNMG** : le salaire national minimum garanti.
- **TS**: trend stationary.
- **VAR** : vectoriel autorégressif.
- **VECM** : vector Error correction Model.
- **ϵ_t** : terme d'erreur.

INTRODUCTION GÉNÉRALE

La retraite est l'un des piliers fondamentaux de la protection sociale dans la mesure où elle vise à aider les personnes âgées à vivre pleinement et à s'épanouir et permet aux économies de mieux s'adapter aux nouvelles possibilités de croissance.

Historiquement, l'assurance vieillesse en Algérie n'a été instaurée pour l'ensemble des salariés qu'en 1953 avant cette date, quelques corporations bénéficiaient déjà de ce régime de retraite : ce sont les fonctionnaires et les travailleurs jouissant de statuts similaires (les fonctionnaires tels les cheminots, employés de la société d'Etat: Electricité et Gaz d'Algérie).

L'assurance vieillesse pour les travailleurs non salariés (indépendants) des professions industrielles, commerciale, artisanale, libérale et agricole instituée en 1956 n'a été mise en œuvre qu'en 1958. Et constitue au départ l'unique branche de ce régime particulier.

En juillet 1983, il a été mis fin aux régimes de retraite de base ainsi qu'au régime de retraite complémentaire existants. Ainsi, l'avènement de la réforme de juillet 1983 s'est traduit par la fusion des régimes à base professionnelle existants en un régime unifié.

Actuellement, l'Algérie dispose pour les salariés d'un régime de retraite obligatoire, unique et général, basé sur le principe de la répartition. Ce système est géré par la caisse Nationale des retraites (CNR). les non salariés, relèvent d'une caisse spécifique, la caisse d'assurance sociale des non-salariés (CASNOS). Son financement nécessite alors un équilibre entre le nombre des actifs cotisants et celui des retraités.

La Caisse Nationale des Retraites (CNR) a été créée par décret n°:85-223 du 20 août 1985 abrogé et remplacé par le décret N°: 92-07 du 04 janvier 1992 portant statut juridique des Caisses de Sécurité Sociale et organisation administrative et financière de la Sécurité Sociale.¹

Le système de retraite algérien repose sur l'évolution des revenus professionnels et sur le nombre de cotisants. Il est donc sensible d'une part, aux mutations du marché de travail, et d'autre part, à la transition démographique.

Le chômage touche principalement les jeunes, en effet, près de trois chômeurs sur quatre (75%) sont âgés de moins de 30 ans et 87,8% ne dépassent pas 35 ans, on notera aussi une entrée de plus en plus tardive sur le marché du travail, donc la perspective de carrières plus courtes et de moindres ressources contributives pour le régime de retraite.²

Depuis quelque années, l'Algérie est entrée dans une phase de transition démographique caractérisée par une augmentation de taux d'accroissement démographique, et un allongement continu de l'espérance de vie, celui-ci rapproche celui des pays développés (70ans en 2006). En 2020 l'espérance de vie atteindra 80ans d'après les estimations de l'ONS. Ces facteurs

¹ WWW.CNR.DZ

² BEKOUCHE Abdelmadjid « Essai d'analyse du système de retraite algérien : structure, fonctionnement et défis » mémoire en master option :économie de la santé, Bejaia, 2011

INTRODUCTION GÉNÉRALE

démographiques vont naturellement affecter directement l'évolution de la population active occupées et la configuration du marché de travail.

Au milieu des années 90 d'importantes réformes paramétriques ont été adoptées pour alléger le chômage et dans le but de réduire le cout social des compressions des effectifs. Des mesures sont alors misent en application comme la retraite anticipé, portant la protection des salariés susceptible de perdre de façon involontaire leurs emplois. Ces mesures de protections et les mesures de facilitation de départ à la retraite ont eu comme premier effet d'alourdir la charge financière du système de retraite en Algérie.

Plusieurs facteurs influent et empêchent le bon fonctionnement de système de retraite, parmais eux on cite:

Quand les prix des biens croient continuellement ça correspond à un phénomène dangereux c'est l'inflation, ce dernier influence directement sur le pouvoir d'achat des ménages soit les actifs ou les inactifs (retraités).

Aussi le chômage joue un rôle très important sur la retraite, plus le chômage est très important plus l'avenir des retraités est en risque, car c'est les cotisations de la population occupée en temps T qui servent a financer les prestations de la population inoccupée en temps T ,et inversement dans les deux cas.

Dans le cas de la croissance économique au sens courant du terme, la croissance désigne la variation du produit intérieur brut (PIB), c'est-à-dire de la quantité de richesses produite par un pays au cours d'une période de temps (trimestre, semestre ou année). En ce sens, croissance ne veut pas forcément dire amélioration du bien-être, Pour François PERROUX : "la croissance est définie par l'accroissement durable d'une unité économique simple ou complexe, réalisé dans les changements de structure et éventuellement des systèmes, et accompagné de progrès économiques variables ". Donc ce phénomène répercute positivement sur le système de retraite, et les retraités seront on bon situation si les autorités respectent le principe d'équité dans la distribution des richesses.

Dans le cadre de notre travail nous nous intéressons à étudier le lien entre système de retraite et les changements économiques en Algérie. il s'agit plus précisément d'essayer de répondre à la question suivante:

Est-ce qu'il existe un lien entre l'environnement économique et la situation financière du système de retraite algérien ?

En effet, un système de retraite ne peut avoir un financement stable que si le nombre de cotisations actifs évolues en rapports avec le nombre de retraites, ce ci nous amènes à rechercher la réponse aux questions secondaires qui s'imposent à savoir :

INTRODUCTION GÉNÉRALE

- la population active occupée peut-elle financer et supporter les charges actuelles de la population inactive(les retraites) ?
- le mécanisme du fonctionnement du système de retraite algérien permet-il une pérennisation future du système?
- les changements économiques et le contexte de marché de travail ont-ils des conséquences sur le système de retraite et assurent l'équilibre financier de ce dernier ?

Pour tenter de répondre à ces questions, notre travail se basera sur les hypothèses suivantes :

Chaque système de retraite fonctionne par répartition ou par capitalisation présent des avantages et des inconvénients,

Les mutations économiques et démographiques ont des effets sur le fonctionnement de système de retraite algérien.

Pour mener à bien notre travail et en fonction des données disponibles, nous avons structuré notre travail en trois chapitres, présentés comme suit :

Le premier chapitre est subdivisé en trois sections. Dont la première section vise à donner une présentation théorique du système de retraite, généralités, quelques définitions et un bref historique : ensuite nous aborderons dans la deuxième section les modes de financements de ce dernier. La troisième section est consacrée à la présentation de l'influence des changements économiques et démographiques sur l'équilibre financier du système de retraite par répartition et capitalisation.

Dans le deuxième chapitre nous aborderons la présentation du système de retraite algérien ainsi que l'impact de l'évolution économique sur ce dernier. Nous procéderons, dans la première section à la présentation d'un aperçu historique du système de retraite algérien à savoir son institution, évolution et ses réformes à travers l'évolution socio-économique du pays, suivi d'une description de l'incidence des changements économiques sur le système de retraite.

Dans le dernier chapitre, notre travail théorique sera renforcé par une étude empirique du lien entre des variables macroéconomiques et le système de retraite, pour ce nous allons utiliser la présentation autorégressive vectorielle (VAR) dans le but de tenter d'apporter une explication à l'influence des variations de taux d'emploi, taux de chômage, taux de cotisation, PIB/h et le SNMG sur les recettes et dépenses de la CNR.

Chapitre 01 :

Économie et retraite

CHAPITRE 01 : ÉCONOMIE ET RETRAITE

Introduction

D'abord il existe deux types de système de retraite, le premier dit par répartition est basé sur le contrat social car il est universel, obligatoire et centralisé. Et le deuxième système est par capitalisation basé sur le contrat individuel car est facultatif et décentralisé (régime privé).

L'objet de ce chapitre est de présenter les systèmes de retraite existants, leur fonctionnement et leur financement. Le chapitre s'articulera autour de trois sections .la première section est consacrée à la présentation de système de retraite.la deuxième section sera consacrée à la description de système de retraite par répartition et par capitalisation. Ces derniers sont des modes de financement de la retraité. La troisième section a pour objectif de montrer le lien qui existe entre l'évolution économique et démographique et le système de retraite.

CHAPITRE 01 : ÉCONOMIE ET RETRAITE

Section01 : Définitions et naissance de système de retraite

Dans cette section on va essayer de définir la retraite ainsi que les différents concepts qui sont liés à cette dernière (retraite), et son histoire.

1-1- Quelques définitions

La retraite est la situation d'un individu qui présente les conditions d'âge et d'ancienneté lui permettant de cesser son activité professionnelle et de bénéficier d'un revenu de remplacement appelé pension de retraite.¹ Donc le système de retraite est un ensemble des organisations relatives au versement de prestation aux personnes qui, ayant cotisé au régime d'assurance vieillesse durant leur période d'activité professionnelle peuvent faire valoir leurs droits à la retraite. Son rôle est la protection contre le risque représenté par la retraite ,qualifié de « risque vieillesse »,est assurée par un réseau de régimes caisses et institution qui s'est progressivement mis en place avec la généralisation de la protection sociale .²

La définition de quelques concepts de bases, nous permet la compréhension du fonctionnement de système de retraite.

1-1-1 Le régime social contributif

Le régime social contributif prélève une cotisation sur les salaires des actifs pour fournir aux retraités une pension dépendant des salaires qu'ils ont reçus. C'est une socialisation des régimes d'entreprises : la retraite de l'ensemble des travailleurs est assurée par l'ensemble des entreprises³.C'est la conception bismarckienne des prestations sociales comme assurance de revenu salarial.

En revanche, il doit être géré par les règles uniformes et contrôlables .Aussi les prestations doivent dépendre des cotisations versées au long de la carrière, donc de l'ensemble des salaires, et non du dernier salaire.

¹Alain BEITONE, Antoine CAZORLA, Christine DOLLO, Anne-Mary DRAI « Dictionnaire des sciences économiques »2 ème édition ARMAND COLIN, Paris, 2007.

²IFOURAH Yasmina, TALIT Dalila « Le système de retraite en Algérie : évolution et perspective »mémoire en Master en sciences économique, 2011

³ BEKOUCHE Abdelmadjid « Essai d'analyse du système de retraite algérien : structure, fonctionnement et défis »mémoire en master option : économie de la santé, Bejaia, 2011.

CHAPITRE 01 : ÉCONOMIE ET RETRAITE

1-1-2 Régime général

Le régime général est défini comme étant une expression simplifiée utilisée pour désigner le régime de retraite des salariés du commerce, de l'industrie et des services du secteur privés. En France, le régime générale est géré par la caisse nationale d'assurance vieillesse des travailleurs salariés (CNAVTS) par contre en Algérie le régime générale est géré par la caisse nationale de retraite (CNR)⁴ et c'est tout les salariés qui sont soumises sous système.

1-1-3 Taux pleins

C'est le niveau le plus élevé d'une pension c'est -a- dire que ce taux est le taux maximum d'une retraite qu'un assuré affilié a un régime de retraite peut percevoir tout en justifiant la durée nécessaire de cotisation. Pour le régime de base des salaires du privé et les régimes alignés en France, par Exemple, le taux plein est de 50% .Ce taux est de 80% en Algérie ce qui correspond à 32 ans de service.⁵

1-1-4 Taux de retraite

C'est le taux par lequel on multiplie le salaire de base qui varie selon le nombre de trimestre cotisés. Ce taux est évalué à 1,25%en France et 2,5%en Algérie.

1-1-5 Fonds de pension

Sont utilisés des entités financiers chargées de collecter et de capitaliser des cotisations afin d'en verser le produit à leurs affiliés sous forme de rente ou de capital lorsque ces affiliés sont en retraite.⁶

1-1-6 Retraite de base

C'est le revenu de remplacement versé par la caisse de retraite lorsque le salarié réunit toutes les conditions pour partir à la retraite et liquider sa pension .La retraite de base est obtenue en multipliant le salaire de base par le taux de retraite.

⁴idem

⁵idem

⁶ ANNE Lavigne « économie des retraites »paris, édition la découverte, 2013.

CHAPITRE 01 : ÉCONOMIE ET RETRAITE

Le montant de la pension de base peut être majoré notamment par indemnité pour conjoint à charge ou tierce personne.

1-1-7 Allocation de retraite

L’allocation de retraite est un montant inférieur à la pension de retraite, elle est attribuée aux travailleurs ayant atteint l’âge de 65 ans mais ne réunissant pas 15ans de travail, mais justifier au minimum de 5années ou 20 trimestres de cotisation sociale.⁷

1-1-8 Salaire

Le salaire est une rémunération, ou une contre partie d’un travail offert par un salarié. Il est versée au moins mensuellement à chacun des salariés. Chaque organisation fixe le niveau de salaire de ses travailleurs d’une façon libre toute en respectant quelques règles légales telle que les dispositifs conventionnels (convention collective, accord d’établissement,...etc.), et des contrats individuels établis avec les salariés.⁸

1-1-9 le système à prestations définies

Les systèmes à prestations définies garantissent un niveau absolu ou relatif de prestations selon divers critères allant de l’ancienneté du salarié jusqu’au niveau du salaire⁹. Donc les retraites dépendent des revenus futurs de l’activité concernées¹⁰.

1-1-10 le système à cotisation définies

Dans un régime à cotisations définies, seul le montant des cotisations est défini d’avance permettant à l’assuré d’acquérir durant sa vie active des droits à la retraite¹¹. Dans ce régime le montant de la pension varie en fonction des conditions économiques et sociales¹².

⁷ BEKOUCHÉ Abdelmadjid « Essai d’analyse du système de retraite algérien : structure, fonctionnement et défis »mémoire en master option : économie de la santé, Bejaia, 2011, page 43.

⁸ Idem

⁹ CHERKAOUI Mounia « vieillissement, transition démographiques, et crises de système de retraite »thèse de doctorat en science économique, université Pier mendès en France, 2009, page 29.

¹⁰ BEKOUCHÉ Abdelmadjid « Essai d’analyse du système de retraite algérien : structure, fonctionnement et défis »mémoire en master option : économie de la santé, Bejaia, 2011, page 20.

¹¹ idem

¹² idem

CHAPITRE 01 : ÉCONOMIE ET RETRAITE

1-1-11Les trois piliers de la retraite

Un régime de retraite évolué, doit reposer sur trois composantes, complémentaire et de nature différentes selon la théorie des trois piliers¹³ :

- Le premier pilier : le système de sécurité sociale vise à couvrir sur une base obligatoire et uniforme toute la population d'un pays, il vise d'une manière générale à octroyer un premier niveau de base en matière de pension, il est généralement obligatoire.
- Le deuxième pilier : les régimes professionnels, organisés au sein d'une entreprise ou un secteur d'activité, octroyant à chacun des affiliés de ce régime un complément de la sécurité sociale sur la base collective.
- Le troisième pilier : l'épargne individuelle organisée au libre choix de chacun. Outre la sécurité sociale et les régimes professionnels, l'individu peut constituer une épargne durant sa période d'activité qu'il lui servira lors de la mise en retraite.

1-2- Histoire de la retraite

Avant 1850, le terme de la retraite n'existe pas notamment dans les pays occidentaux, à ce moment les individus pratiquent des professions comme agriculture et artisanat le plus longtemps possible pour survivre, l'épargne de ces individus est très peu et dans d'autre cas il est impossible car les sociétés sont caractérisées par la pauvreté, une grande partie du revenu est destinée à la satisfaction de leur besoins en nourriture.

Durant la période 1850-1900, avec l'apparition de l'industrialisation des sociétés, il y eu pour la première fois une prise en charge de conscience de la sécurité des travailleur, cette dernière a été une raison pour la création du régime de la retraite sens moderne en Allemagne par Bismarck en 1889 (régime de retraite par répartition), puis un développement continu des régime de retraite où chaque pays ayant dans ce domaine une histoire différente et donc une culture différente.

¹³IFOURAH Yasmina, TALIT Dalila « Le système de retraite en Algérie : évolution et perspective » mémoire en Master en sciences économique, 2011, page 9.

CHAPITRE 01 : ÉCONOMIE ET RETRAITE

Puis la Grand Bretagne introduit un autre modèle qui est « le modèle Beveridge » pour compléter la conception de modèle Bismarckien surtout avec l'apparition de la crise de 1929 où le chômage semble un risque majeur¹⁴.

Beveridge établira définitivement la base de la prévoyance sociale dans sa forme en instaurant la création d'un système universel, unique et obligatoire de protection sociale, qui offre à tout les citoyens quels que soient leur statut et leur revenu. Il proposa alors dans un rapport inspiré des théories keynésiennes, la première réflexion d'ensemble sur le rôle de la sécurité sociale, visant à éliminer notamment la pauvreté.

Après avoir donné un aperçu historique sur la naissance d'un système de retraite dans le monde, il est nécessaire de comprendre le fonctionnement des deux modèles.

1-2-1- le modèle Bismarckien

Ce modèle est le premier à apparaître dès la fin du 19ème siècle, il est basé sur un système d'assurance obligatoire. Dans son fonctionnement moderne, les salariés cotisent afin de se garantir contre les risques sociaux (maladies, vieillesse et accident de travail pour les actifs uniquement) chaque salarié cotise en fonction de son revenu ou salaire.¹⁵

Ce modèle est également appelé « professionnel », car son financement est assuré par le travail et les cotisations sociales assident sur les salaires des actifs.

Il existe quatre principes fondamentaux qui définissent le système Bismarckien :

- Une protection uniquement fondée sur le travail et, de ce fait, limitée à ceux qui ont su s'ouvrir des droits à une protection par leur travail ;
- Une protection obligatoire pour les seuls salariés,
- Une protection fondée sur la technique de l'assurance, qui instaure une proportionnalité des prestations aux cotisations ;
- Une protection gérée par les employeurs et les salariés eux-mêmes.

¹⁴BENCHARIF Souhila, BELKACI Kahina « essai d'analyse de la politique de retraite en Algérie : cas CNR Bejaia », 2011, page 12.

¹⁵www.fiche-bac-economie.fr/protection-sociale-solidarite-collectivite/deux-modele-etat-providence.html.

1-2-2- le modèle Beveridge

La Grande-Bretagne vit une autre histoire ,ce modèle a été hérité de la conception de Lord Beveridge, partisan d'une protection sociale généralisée basé sur la solidarité, indépendamment de toute activité professionnelle, alors que les assurance sociales y étaient organisées sur le modèle continental, le rapport Beveridge 1942¹⁶ préconise une lutte systématique contre l'indigence et prône l'instauration d'une prestation minimale, uniforme, et universelle, complétée de manière volontaire par les affiliés, le régime de retraite britannique est le fruit de ce modèle, il s'étendra aux pays du *Commonwealth*.

Ce système est également appelé « national », car la garde des services de santé et le financement y sont assurés par le même organisme, qui dépend de l'Etat. Ce modèle est financé par l'impôt qui est un prélèvement obligatoire effectué par l'autorité de l'Etat et repose sur le principe de solidarité nationale .les système assurent aux retraites un revenu minimum.

Toutefois, de nombreux pays combinent les caractéristiques de chacun des deux modèles. Ainsi dans les pays de tradition bismarckienne (l'Allemagne, la France, l'Espagne...), des dispositifs à caractères universel ont fréquemment été mis en place, notamment pour l'attribution de minima sociaux.

1-3-Les éléments clés qui déterminent l'efficacité des deux régimes.

L'efficacité comparée des régimes de retraite par répartition ou par capitalisation revient à leurs avantages et inconvénients respectifs¹⁷, donc les deux éléments clés qui nous renseignent sur l'efficacité de chaque régime sont :

- la capacité du régime à fournir un revenu de remplacement suffisant lorsque les individus ne peuvent plus, ou ne souhaite plus poursuivre leur activité à âge élevé.
- la capacité du régime à résister à des chocs de toute nature, démographiques, politiques, financiers, économiques, etc.

¹⁶ Florence LEGROS, Patric ARTUS, « le choix du système de retraite », édition Economica, Paris, 1999, page8.

¹⁷ ANNE Lavigne « économie des retraites » édition la découverte, paris, 2013.

CHAPITRE 01 : ÉCONOMIE ET RETRAITE

1-4- Les objectifs de système de retraite :

- le premier est assuranciel : à âge élevé, les individus sont exposés au risque d'être incapables de subvenir à leurs besoins élémentaires, en raison d'une altération de leurs capacités physiques et intellectuelles les rendant inaptes au travail productif. Donc le système de retraite permet d'avoir une pension de retraite qui garantie la consommation sur l'ensemble du cycle de vie.¹⁸
- le deuxième but est de transférer des richesses entre génération nées à des dates différentes.
- Les assurés bénéficient d'un traitement équitable au regard de la durée de la retraite comme du montant de leur pension, quelque soient leur sexe, leur activités et parcours professionnels¹⁹.
- La pérennité financière du système de retraite qui est assuré par des contributions reparties équitablement entre génération²⁰.
- L'équilibre financier de système de retraite et la solidarité entre générations.

1-5-Les prestations retraites peuvent être financées de quatre manières²¹:

- par des cotisations sociales prélevées au niveau des entreprises et assises sur les salaires et/ou les revenus du capital servant à financer un système à prestations définies,
- par des impôts prélevés directement sur les ménages et assis sur les salaires et/ou les revenus nets du capital servant à financer un système par répartition à prestations définies,
- par des cotisations sociales retraite obligatoires assises sur les salaires servant à financer un système par répartition et à prestations définies,
- par des cotisations obligatoires Bismarckien assises sur les salaires servant à financer un système de retraite par capitalisation et à cotisations définies.

¹⁸ Idem

¹⁹ Rapport annuel du conseil d'orientation des retraités, juin 2014, page 133.

²⁰ Idem

²¹ VILLA Pierre « le passage des retraites de la répartition à la capitalisation obligatoire : des simulations à l'aide d'une maquette, 2000,page 16.

CHAPITRE 01 : ÉCONOMIE ET RETRAITE

1-6Les différents régimes de la retraite : on cite trois types de la retraite qui existe en France.

1-6-1- Régimes alignés

Régime de base appliquant les même règles de calcul des droits à la retraite que le régime général, les régimes alignés regroupent le régime des artisans et des commerçants et le régime agricole (pour les salariés agricoles)

1-6-2- régime complémentaire

Régime de retraite qui vient en complément du régime de base, notamment pour les salariés du privé, ou pour les non-salariés. Il est le plus souvent géré en capitalisation, les épargnent alors pour eux-mêmes et financent leurs pensions futurs. Ces dispositifs, souvent appelés « fonds de pension ».

1-6-4 - Régimes par points

Régime dans lequel chaque année, les cotisations donnent lieu à l'acquisition par l'assuré d'un certain nombre de points, pour cela on divise le montant de la cotisation versé par une grandeur appelée « salaire de référence », le nombre de points est ainsi proportionnel à la cotisation et donc au salaire. Ce salaire de référence est révisé tous les ans en fonction de l'évolution des prix ou des salaires. Au moment du départ en retraite, la pension est égale au produit du nombre de points par la valeur du point. La valeur du point peut être indexée sur les prix ou sur les salaires. Ainsi, la pension n'est pas calculée en fonction du nombre de points comptabilisés tout au long de la carrière.

Exemple, chaque année pendant 20 ans, les cotisations de retraite versées par un salarié sont égales à 1200 Um. Si le prix d'achat du point est de 12 Um, le nombre de points acquis annuellement est donc de $1200/12=100$ points, de sorte que l'individu totalisera 2000 points pour l'ensemble de sa carrière, compte tenu d'une valeur de point égale à 1,05 Um à la liquidation de ses droits, le montant de la retraite annuelle sera donc de $2000 \times 1,05 = 2100$ Um.

CHAPITRE 01 : ÉCONOMIE ET RETRAITE

Après avoir définit les différents concepts de base de système de retraite, ainsi que son histoire dans la première section, la deuxième est consacrée à l'étude des deux modes de financement de la retraite ainsi que leur avantages et inconvénient.

Section 02 : les modes de financement de la retraite

Toute personne est à l'âge de la retraite, a besoin d'une allocation ou une aide financière qui lui permet de répondre a ces besoins quotidien, le système de retraite est chargé par cette mission(assurantielle), dans cette section nous allons présenter les deux modes de financements de système de retraite qui lui permet de répondre aux besoins des retraités.

2-1- Système de retraite par répartition

Un système de retraite par réparation est une technique Par laquelle les cotisations Sociales des actifs sont simultanément utilisées pour financer les prestations sociales versées aux retraités. Un tel système est donc fondé sur une solidarité entre générations²².

La plupart des pays en Europe ont un système de retraite basé sur le régime obligatoire, telle que l'Allemagne, l'Espagne, l'Italie, L'Autriche, la Belgique, la Finlande, la Suède, la Grèce, le Portugal, la France....etc.

A-avantages et lacune de ce système

Un système de retraite par répartition a des avantages et des inconvénients, on cite quelques uns :

- **Avantages**

Le système par répartition repose sur un contrat social de transfert des revenus entre génération dites intergénérationnels. Ce mode de financement a été développé sous forme d'un prélèvement opéré sur les revenus des actifs ,au profit des retraités, qui peut être traduit de façon plus banal « les jeunes payent pour les vieux ».Par sa technique qui consiste à financer les retraités par les cotisations des actifs, la répartition permet une solidarité réelle entre les générations.

²²DUPLAT Claude-Annie, « gérer sa retraite », édition d'organisation, 2002, page15.

CHAPITRE 01 : ÉCONOMIE ET RETRAITE

- ✓ l'effet le plus avantageux c'est que ce système établit une solidarité entre tout les citoyens et entre générations,
- ✓ Aussi il permet une protection contre les risques économiques car les cotisations collectées seront distribuées immédiatement aux retraités sous forme de pension,
- ✓ Il permet de prendre en compte la dimension sociale et solidaire du système de retraite (exemple : une forme d'attribution gratuite de trimestres de cotisations pour les femmes ayant des enfants)
- ✓ il permet d'éviter les conséquences de variations financières et boursières.
- ✓ bonne revalorisation des pensions.
- ✓ Une plus grande stabilité lors des crises financières.
- ✓ Le but le plus important est de transférer le pouvoir d'achat d'une génération à une autre, ce pouvoir d'achat n'est pas sensible aux fluctuations du marché financier.²³

• Les lacunes de ce système

La technique de financement par répartition présente plusieurs inconvénients on cite quelques un :

On sait que dans un système de retraite par répartition, c'est les travailleurs qui financent les retraités, donc ici réside le problème, ce dernier est éventuellement aggravé par la forme de la pyramide des âges. Des lors qu'un pays n'est pas fertile et que le poids relatif des générations âgées par rapport aux générations jeunes s'accroît, la retraite par répartition n'est pas adaptée.

Le recrutement au démarrage du régime peut créer des illusions en ce qui concerne l'équilibre. Au début, l'équilibre annuel est facile à réaliser, les charges sont réduites et les effectifs sont en régulière progression. Le maintien de l'équilibre annuel dans les régimes par répartition nécessite une progression, même très légère, de la population salariée.

Dans le domaine économique, les fonds dégagés par la répartition sont très insuffisant pour financer les investissements, et les réserves accumulées sont sans aucune mesure avec celle de la capitalisation.

²³BENCHARIF Souhila, BELKACI Kahina « essai d'analyse de la politique de retraite en Algérie : cas CNR Bejaia », 2011.

2-2- Système de retraite par capitalisation

2-2-1- définition de retraite par capitalisation

La capitalisation est un mode d'organisation des systèmes de retraite dans lequel les cotisations d'un assuré sont placées à son nom durant sa vie active²⁴ (placement financiers et immobiliers, dont le rendement varie en fonction des taux d'intérêt) avant de lui être restituées sous forme de rente après l'arrêt de son activité professionnelle. La constitution du capital peut s'effectuer à titre individuel ou dans un cadre collectif (avec l'accord de l'entreprise).

Donc le système de retraite par capitalisation consiste à préfinancer les retraites par des ressources stockées, c'est-à-dire prélevées à une période donnée et reversées à une période ultérieure quand les actifs deviennent retraités²⁵.

A-Avantages et lacunes de retraite par capitalisation

Comme le premier système de retraite, aussi le second mode de financement présente des avantages et des inconvénients.

• Avantages

- ✓ Au point de vue actuariel, la technique de capitalisation est engageante, sur la base d'un contrat individuel, chaque assuré reçoit exactement à quoi il a droit. les cotisations de chaque individu sont capitalisées, son épargne fructifiée notamment quant il y a pas de crise financière .la gestion de la capitalisation basée sur un bilan actuariel, un régime par capitalisation peut- être liquidée à tout moment, c'est-à-dire que ses actifs lui permettent d'honorer ses engagements.
- ✓ Ce système permet d'aboutir à une certaine efficacité économique où l'épargne constituée en vue de la retraite va servir au financement des investissements et la croissance.
- ✓ Permet d'accumuler des capitaux importants du aux cotisations et à la capitalisation des primes, aussi financer les investissements public et ceux des entreprises par le placement des cotisations sous forme d'actions ou obligations.

²⁴ www.assurance-mca.com/retraite-capitalisation.html

²⁵ CHERKAOUI Mounia « vieillissement, transition démographiques, et crises de système de retraite » thèse de doctorat en science économique, université Pier mendès en France, 2009 page67.

CHAPITRE 01 : ÉCONOMIE ET RETRAITE

- ✓ Ce système n'est pas sensible aux écarts suivis à la dégradation de la structure démographique.²⁶

• Les lacunes de ce système

- ✓ Le principal inconvénient de la capitalisation est assurément l'inflation, en cas d'inflation importante, le capital placé est dévalorisé, l'inflation fait que l'argent épargné en début de carrière ne vaut plus grand chose au moment de la retraite.
- ✓ Ce système ne permet pas de prendre en compte la dimension sociale des retraites par la non prise en compte des périodes de chômage et maladies.
- ✓ De plus, pour que le capital accumulé soit récupéré sous forme de monnaie lors de la retraite, il faut vendre les titres sur le marché boursier lors de la liquidation de la retraite. Cette vente dépend fortement du marché boursier : en cas de crise économique, les titres se vendront beaucoup moins cher, les pensions seront donc beaucoup plus faibles. De même, ce système est sensible aux changements démographiques : chaque départ en retraite va constituer une vente de titres, les années ou de nombreuses personnes partiront à la retraite, leurs titres se vendront moins cher, l'offre augmentant, le prix du marché sera plus bas. Donc ce système est sensible aux fluctuations boursières et financières inattendues²⁷.
- ✓ La capitalisation ne présente aucune forme de solidarité, puisque l'individu épargne pour sa propre retraite, évidemment il y aura moins de possibilité de redistribution entre les riches et les pauvres²⁸.
- ✓ Le système de retraite par capitalisation ne permet pas de résoudre le problème de financement causé par le déséquilibre entre actifs et retraites. L'arrivé à l'âge de la retraite, correspond à une vente progressive des titres pour procurer un revenu, et ces titres sont achetés par les nouvelles générations d'actifs qui se constituent à leur tour une épargne retraite. Mais si les deux générations sont déséquilibrées, si les nouveaux actifs qui achètent les titres sont moins nombreux que les retraités qui les vendent, alors les prix de ces titres vont baisser, ce qui va réduire le train de vie des retraites²⁹.

²⁶BENCHARIF Souhila, BELKACI Kahina « essai d'analyse de la politique de retraite en Algérie : cas CNR Bejaia », 2011, page 42.

²⁷BENCHARIF Souhila, BELKACI Kahina « essai d'analyse de la politique de retraite en Algérie : cas CNR Bejaia », 2011, page 43.

²⁸CHERKAOUI Mounia « vieillissement, transition démographiques, et crises de système de retraite » thèse de doctorat en science économique, université Pier Mendès France, 2009.

CHAPITRE 01 : ÉCONOMIE ET RETRAITE

La crise financière a pour avantage de mettre en évidence certaines limites du système de retraite par capitalisation. Ainsi, par exemple, aux Etats-Unis ,de nombreuses personnes risquent de n'avoir d'autre solution que de travailler plus longtemps afin de compenser la baisse de valeur des placements destinés a assurer leur pension de retraite. Cela met en lumière la plus grosse faiblesse d'un système de retraite essentiellement basé sur la capitalisation.³⁰

2-3- les caractéristiques des systèmes de retraites.

En générale, les systèmes de retraite affichent une très grande diversité, ils se démarquent les uns et les autres par leurs différents caractéristiques à savoir :

A-Le caractère d'obligation ou facultatif

- ✓ Le principe d'obligation au régime de retraite est la traduction de l'obligation de la prévoyance collective.
- ✓ Les régimes facultatifs quant à eux sont généralement des régimes complémentaires auxquels l'adhésion reste facultative.

B- le caractère contributif où forfaitaire

- ✓ le système purement contributif peut se définir comme un système où la somme actualisée des pensions perçus est proportionnelle à la somme actualisée des cotisations versées au cours de la carrière.
- ✓ Le caractère forfaitaire désigne qu'un montant identique pour tous quelques soient les cotisations versées, nous parlerons alors de la pension forfaitaire.

C- le caractère selon le mode de financement

Le mode de financement constitue la principale modalité de démarcation entre les régimes de retraites cette distinction occupe un important rôle de référence dans les travaux d'analyse et de classification des régimes de retraite en raison de l'importance accordée aux grandes questions de financement.

²⁹idem

³⁰idem

CHAPITRE 01 : ÉCONOMIE ET RETRAITE

Dans la troisième section en va essayer de montrer l'influence des variations des agrégats macro économiques (taux de chômage, la croissance économique) sur l'équilibre financier de système de retraite.

Section 03 : le lien entre les changements économiques et démographiques et le système de retraite

L'équilibre financier d'un système de retraite par répartition est réalisé par l'égalité entre la somme des cotisations collectées et la somme des prestations versé aux retraites, Dans le cas de système de retraite par capitalisation l'équilibre est atteint lorsque la valeur des placements réalisés par le fond de pensions égalise les provisions mathématiques. Ces régime sont confrontés aux risques divers, grâce aux changements démographiques et économiques qui engendrent des déséquilibres au niveau des comptes financier de ces derniers.

3-1- L'équilibre financier des systèmes de retraite par répartition

L'équilibre financier d'un régime par répartition relie trois variables essentielles qui sont : le taux de cotisation moyen, le taux de pension moyen et le ratio de dépendance économique.³¹ Dans un système fonctionnant selon le principe de la répartition pure où ce sont les cotisations qui financent les pensions versées au cours du même exercice, l'équilibre financier est défini par l'égalité du montant des cotisations et des pensions. L'équation d'équilibre étant :

Pensions = Cotisations

$$P.R = c. w. S$$

Avec :

p : pension moyenne w: salaire moyen

R : nombre de retraités Sn: nombre de salariés c : taux de cotisations

Au cours d'un exercice, le montant des pensions que doit verser un régime est égal au produit du nombre de retraités R du régime par le montant moyen des pensions p.

Les cotisations collectées par le régime sont obtenues en appliquant le taux de cotisation c au salaire moyen w des salariés cotisants S du régime. Le salaire se définit comme le coût

³¹ ANNE Lavigne « économie des retraites »paris, édition la découverte, 2013.

CHAPITRE 01 : ÉCONOMIE ET RETRAITE

salarial global pour l'employeur ; il comprend le salaire brut et les cotisations de l'employeur.³²

3-1-1 Les conséquences des évolutions économiques

Un changement de l'activité économique influence directement sur les systèmes de retraite. En effet plusieurs facteurs agissent sur l'équilibre des régimes. Tout d'abord le taux de chômage sert à la réduction du nombre effectif des cotisants, ensuite le rythme de croissance économique dans la mesure où son augmentation entraîne une élévation de la production par personne active permettant de dégager un surplus susceptible d'être affecté aux retraités. Enfin les fluctuations économiques qui jouent un rôle très important sur l'équilibre des retraites selon qu'il s'agit des phases d'expansion ou de ralentissement.

3-1-1-1 Le chômage

D'abord le chômage désigne la situation des individus sans emploi et à la recherche d'un emploi. Les chômeurs constituent un sous-ensemble de la population active³³. Donc il est tout à fait normal que le chômage réduise le nombre des actifs cotisants d'où son impact sur les retraites. Pour un taux de pension donné et un ratio de dépendance démographique donné, l'aggravation du taux de chômage nécessite une élévation du taux de cotisation si l'on veut maintenir l'équilibre des régimes de retraites.

3-1-1-2 La croissance économique

Pour F. Perroux (1903-1987), « la croissance est l'augmentation soutenue pendant une ou plusieurs périodes longues, d'un indicateur de dimension, pour une nation, le produit en termes réels »³⁴. Cette croissance est mesurée par le produit intérieur brut (PIB). Lorsque qu'il y a une croissance économique l'évaluation de la pension dépend de salaire de la même période (T) et de salaire de la période précédente (T-1).

Lorsque la pension est calculée en fonction de salaire de la même période(T) : les actifs et les retraites de même moment, et que la pension des retraites augmentera de même pourcentage a

³² CHERKAOUI Mounia « vieillissement, transition démographiques, et crises de système de retraite » thèse de doctorat en science économique, université Pier mendès en France, 2009.

³³ BEITONE Alain, CAZORLA Antoine, Christine DOLLO, Anne-Mary DRAI « Dictionnaire des sciences économiques » 2^{ème} édition ARMAND COLIN, Paris, 2007.

³⁴ Idem

CHAPITRE 01 : ÉCONOMIE ET RETRAITE

celui des salariés donc les retraites bénéficieront de cette augmentation par apport aux actifs. D'autre part le taux de rentabilités augmentera lorsque la pension est calculée en fonction de salaire de la période précédente(T-1), les retraites ne bénéficieront pas de la croissance car leur retraite n'enregistre aucune augmentation par apport à celle des retraités de la période précédente(T-1). En effet, les retraites ne bénéficieront pas parce que le taux de cotisation est diminué, donc ce sont les actifs qui profiteront une augmentation de leurs revenus.

3-2- L'impact des changements démographiques sur le système par répartition :

Sous la contrainte des évolutions démographiques, le système de retraite par répartition est devenu une préoccupation majeure dans de nombreux pays développés, mais aussi de plus en plus dans les pays en développement. Le facteur démographique reste relativement prévisible .Ce dernier est lié étroitement avec l'équilibre financier de système de retraite.

Ces changements démographiques résultent de l'évolution des phénomènes démographiques à savoir : la fécondité et l'espérance de vie.

3-2-1 La Fécondité :

L'augmentation de l'indice de fécondité entraîne en général une croissance de la population et par conséquent celle de la population active.

Et parmi les implications socio-économiques de l'évolution démographique est bien sûr la pression exercée sur le marché de l'emploi³⁵. Toutefois cette croissance ou décroissance démographique peut être permanente ou simplement transitoire comme le baby boom qui représente une réalité historique à laquelle se sont confrontées la plupart des sociétés européennes. Dans ce cas, l'impact de ce changement démographique est beaucoup plus complexe.

Dans le cas d'une croissance démographique continue, la population active s'accroît, et entraîne des répercussions sur les régimes de retraite en répartition.

³⁵Dr HAFAD Tahar « Quelques conséquences économiques et sociales de l'évolution démographique en Algérie » N°3, 2004, page 98.

CHAPITRE 01 : ÉCONOMIE ET RETRAITE

Cependant, une diminution de la population produira des conséquences tout à fait inverses puisque avec une diminution de la population active, le taux de cotisation d'équilibre augmentera et la rentabilité financière deviendra négative.

Dans le cas d'un choc démographique transitoire se manifestant par une augmentation de la population liée soit à une élévation du taux de fécondité soit à l'arrivée massive d'immigrés, les effets seront répartis sur plusieurs périodes et non seulement sur une seule comme c'est le cas de la croissance démographique permanente.

3-2-2 L'espérance de vie

Un effet pareil, Les variations de l'espérance de vie affectent aussi la structure de la population. En effet l'allongement de l'espérance de vie qui se traduit par une augmentation de la probabilité de survie, conduit également à un déséquilibre au niveau du régime de retraite car les retraités vivant plus longtemps, seront plus nombreux. De ce fait, la population augmentera par le haut de la pyramide des âges et conduira à une élévation du ratio de dépendance. Par la suite, une augmentation continue du taux de cotisation s'avérera nécessaire si l'on veut maintenir un niveau constant des pensions.

Toutefois, à la différence d'une diminution de la population active, l'allongement de la durée de vie ne conduira pas à une dégradation de la rentabilité financière, mais plutôt, à son amélioration. Avec une population active constante, les retraités bénéficieront d'une pension constante qui leur sera versée plus longtemps. Le taux de cotisation augmentera et la rentabilité financière sera positive tant que l'espérance de vie accroît de manière continue.

En choisissant de laisser constante la pension, cet ajustement par le taux de cotisation revient à modifier la répartition du revenu sur le cycle de vie. Ainsi, le revenu net devrait diminuer pendant la période active pour pouvoir maintenir la pension pendant une période plus longue. Un tel arbitrage sera confirmé par l'augmentation du taux de pension et du taux de remplacement.

D'autres arbitrages sont possibles et consistent à maintenir, d'une part les taux de cotisation constants ainsi que le revenu d'activité en diminuant donc le montant de la pension annuelle pour une pension totale inchangée sur l'ensemble de la période de la retraite. Et à répartir d'autre part, l'allongement de la durée de vie sur les deux phases du cycle de vie de façon à augmenter le revenu global et ainsi pouvoir maintenir le niveau de vie sur chacune des

CHAPITRE 01 : ÉCONOMIE ET RETRAITE

périodes. Ce qui revient à répartir le gain d'espérance de vie entre vie active et retraite de telle sorte que le ratio de dépendance reste constant.

3-3 Les cycles économiques et la retraite

Les fluctuations économiques, en interagissant avec le mode de revalorisation et d'indexation et avec également le niveau du chômage et la tendance de la croissance, ont aussi un impact non négligeable sur les retraites.

Tandis que l'impact des fluctuations sur les pensions calculées sur la moyenne des salaires de la carrière dépend de la situation du cycle économique. Ainsi dans une période d'expansion, les pensions vont augmenter plus lentement au rythme moyen des périodes antérieures.

A l'inverse, en période de ralentissement, la croissance des pensions, calculée toujours sur la moyenne des périodes d'expansion et de ralentissement, sera supérieure à celle des salaires.

Si l'on introduit les mouvements de chômage, les fluctuations du salaire net seront amplifiées puisqu'en période d'expansion, toute augmentation de la croissance et réduction du chômage permettront une réduction sensible du taux de cotisation ce qui favorisera une hausse du salaire net.

A l'inverse, en période de récession, le ralentissement de la croissance et l'augmentation du chômage contribuera à alourdir le poids des cotisations et à provoquer une baisse du salaire net.

Par ailleurs, les performances des régimes de retraites restent dépendants des mouvements démographiques et économiques mais dépendent aussi de l'âge des régimes. Un régime qui vient de se créer a forcément peu de retraités mais de nombreux cotisants³⁶.

Dans ce cas, les premiers retraités bénéficieront d'un rendement très élevé du fait qu'ils ont très peu cotisé.

Cependant au fur et à mesure que le régime se rapproche de la maturité, les assurés cotiseront durant toute leur carrière, le rendement trouvera un niveau tendanciel normal.

³⁶ CHERKAOUI Mounia « vieillissement, transition démographiques, et crises de système de retraite »thèse de doctorat en science économique, université Pier mendés en France, 2009.

CHAPITRE 01 : ÉCONOMIE ET RETRAITE

3-2 L'incidence des changements économiques et démographiques sur système de retraite par capitalisation.

L'équilibre financier de système de retraite par capitalisation est exposé à un déséquilibre financier comme le premier régime que nous avons cité auparavant, c'est l'évolution économique et démographique qui joue le rôle principale dans les modifications des comptes de système de retraite.

3-2-1 L'équilibre financier des systèmes de retraites par capitalisation.

Comme nous l'avons vu auparavant, la capitalisation consiste à préfinancer les retraites par des ressources stockées, c'est-à-dire prélevées à une période donnée et reversées à une période ultérieure quand les actifs deviennent retraités. Les propres cotisations du travailleur sont capitalisées pendant sa vie professionnelle puis sont redistribuées au moment de la retraite en une seule fois ou par des versements périodiques.

Avec un préfinancement de la retraite future, les comptes d'un régime par répartition se composent à la fois d'un compte de résultats qui décrit les flux de l'exercice et un bilan qui enregistre la valeur des réserves et celles des engagements à l'égard des adhérents.

Bilan au 01-01 de l'exercice n

Actif	passif
placements	Provisions mathématiques

Bilan au 31-12 de l'exercice n

actif	passif
placements	Provisions mathématiques

Compte des résultats

débit	crédit
Pensions	Cotisations
Dotations aux	Produits des

CHAPITRE 01 : ÉCONOMIE ET RETRAITE

provisions mathématiques	placements
-----------------------------	------------

A l'ouverture d'un exercice, la valeur, des placements réalisés par le fonds de pension présentée par le bilan, doit égaliser les provisions mathématiques, c'est-à-dire les engagements promis par le régime à chacun de ses adhérents.

Les provisions mathématiques correspondent à la valeur actuelle des flux nets futurs : les pensions à verser moins les cotisations à percevoir. Au cours de l'exercice, le régime reçoit des cotisations qui alimentent la totalité des dotations aux provisions mathématiques.

Aucune pension n'est encore versée lors du premier exercice. Ces cotisations font l'objet de placements financiers.

A la clôture, ces réserves doivent couvrir les engagements à venir.

Autrement dit, le montant des pensions doit être proportionné au montant de contributions déjà réalisé.

L'équilibre financier présenté d'un exercice s'écrit comme suit :

$$(p \times R) + VB = (c \times w \times S) + rB$$

Avec : c : le taux de cotisation

W : le salaire

p : la pension r : le taux de rendement des actifs

B : la valeur des actifs

VB : la variation de l'actif

R : le nombre de retraités

S : le nombre de cotisants

3-3-2 L'incidence des évolutions économiques

Plusieurs facteurs de risque pèsent sur la rémunération et la valeur des actifs financiers.

Davanne et Pujol (1997) distingue entre trois types de chocs susceptibles d'affecter les différents groupes sociaux ³⁷.

- Des chocs durables de productivité : il s'agit des mouvements longs sur le niveau de la productivité qui affectent la rémunération de l'ensemble des facteurs de production dans

³⁷ CHERKAOUI Mounia « vieillissement, transition démographiques, et crises de système de retraite » thèse de doctorat en science économique, université Pier mendés en France, 2009.

CHAPITRE 01 : ÉCONOMIE ET RETRAITE

l'économie (capital et travail) ce qui influe par conséquent sur le rendement des actifs financiers (actions ou obligation) et la croissance des salaires.

Ces chocs, selon Dupuis et El Moudden se manifestent sous la forme d'évolutions cycliques et ont pour origine des évolutions technologiques majeures, des guerres ou des changements radicaux dans les modes d'organisation.

- Les chocs sur la rémunération relative des facteurs de production affectent aussi les revenus financiers et les salaires mais d'une manière différente.

La « stagflation » de la deuxième moitié des années soixante dix, après les deux chocs pétroliers constitue bien un bon exemple.

Ceci a entraîné une dévalorisation accélérée d'une partie du stock de capital et une dégradation de la profitabilité des entreprises. L'inflation affaiblit considérablement le marché obligataire.

Par contre les salariés sont protégés de la hausse des prix dès que leurs salaires sont indexés sur les prix.

- Les chocs concernant les marchés financiers influencent l'évolution des cours des actifs financiers et peuvent parfois les déconnecter des fondamentaux de l'économie.

Ces chocs (Bulles, modification d'anticipation ou changement dans la valorisation des actifs), se combinent et entraînent des fluctuations de courte durée qui accroissent la volatilité des marchés et affectent par là, le rendement de l'épargne financière.

La rentabilité des régimes par capitalisation, dépend alors des rendements des placements financiers.

Ceux ci sont tributaires des conditions du marché financier influencé lui-même par le rendement des actifs financiers, l'évolution des cours, la croissance économique, l'inflation et d'autre.

3-2-3 La capitalisation face aux évolutions démographique

D'abord, pour I. Fisher (1834-1947) qui s'inspire de l'école autrichienne, le capital est un stock d'actif (réel, financier ou monétaire) qui produit un revenu ou une satisfaction durable. Pour lui, le capital n'est rien d'autre que « du revenu à venir escompter »et la valeur d'un

CHAPITRE 01 : ÉCONOMIE ET RETRAITE

moment donné est la valeur actualisée des flux de revenus que ce capital est susceptible de produire³⁸.

Donc le fonctionnement du régime par capitalisation est présenter comme suit: la production réalisée par les actifs au cours d'une période donnée donne lieu à deux catégories de revenu : les salaires d'un coté et les revenus de propriété de l'autre.

Ces revenus sont versés au profit des retraités en contre partie de leurs placements réalisés dans le cadre d'une retraite par capitalisation lorsqu'ils étaient actifs.

Les actifs quant à eux épargnent à leur tour une partie de leur salaire en la plaçant en actifs de différentes natures en vue de se constituer une retraite. Arrivés en retraite, ces derniers perçoivent à leur tour les revenus de leurs placements antérieurs et vendent également leurs actifs afin de pouvoir financer leur consommation.

En cas de démographie stationnaire, les valeurs restent les mêmes d'une période à l'autre, l'épargne des actifs est égale à la désépargne des retraités, la demande de titres de propriété étant identique à l'offre³⁹. Ces transferts financiers permettent aux retraités de consommer les biens et services produits par les actifs.

Lorsque d'une période à l'autre, une croissance de la population active survient suite par exemple à une natalité très élevée, avec l'hypothèse que la productivité reste stable ainsi que les parts respectives des revenus du travail et du capital, il en résulte des déséquilibres qui apparaissent aussi bien sur le marché des biens et services que sur le marché financier⁴⁰.

Sur le premier, la demande de la population active et des retraités devient inférieure à la production réalisée qui a augmenté du fait de l'augmentation des actifs.

Des ajustements se font alors comme la diminution des prix des biens et services.

Pour ce qui est du marché des titres, le déséquilibre provient du fait que la demande dépasse l'offre, ce qui risque d'élever les cours ainsi que les prix de l'immobilier. Les inactifs profitent du transfert opéré par les actifs et obtiennent ainsi un volume de consommation supérieur à celui attendu⁴¹.

Les ajustements ne peuvent se réaliser qu'au profit des seuls retraités ce qui pouvait croître leur consommation à un niveau trop élevé puisque par le jeu des prix sur les deux marchés,

³⁸BEITONE Alain, CAZORLA Antoine, Christine DOLLO, Anne-Mary DRAI « Dictionnaire des sciences économiques »2 ème édition ARMAND COLIN, Paris, 2007.

³⁹CHERKAOUI Mounia « vieillissement, transition démographiques, et crises de système de retraite »thèse de doctorat en science économique, université Pier mendès en France, 2009.

⁴⁰ Idem

⁴¹idem

CHAPITRE 01 : ÉCONOMIE ET RETRAITE

c'est plutôt un partage des gains de productivité entre les deux générations (actifs et retraités) qui reste le plus probable.

Les actifs étant plus nombreux, leur passage en retraite provoquera un choc démographique inverse du précédent car si la population active retrouve son niveau d'origine et la production par actif reste constante, le nombre des retraités augmente et fait éléver alors la population totale au moment où la production reste identique ce qui peut entraîner une baisse de la consommation moyenne. Dans ce cas une augmentation des prix pourra avoir lieu en conséquence de la pression inflationniste qui se manifeste sur le marché des biens et services.

La consommation réelle des retraités sera alors inférieure à ce qu'ils prévoyaient.

Les actifs subissent de leur part la hausse des prix, et seront obligés de suivre leur évolution puisque leurs revenus dépendent de la production.

Le contexte démographique agit sur les conditions de production (le travail et le Capital) et sur les équilibres des marchés et influence de ce fait le rendement de la capitalisation.

Par ailleurs, un autre facteur démographique agit sur le système par capitalisation. Il s'agit de l'allongement de la durée de vie qui produit des effets selon la nature du régime.

Dans un régime à cotisation définies, la répartition du capital acquis à la fin de l'activité se fera sur un plus grand nombre d'années ce qui diminuera par conséquent le montant de la pension annuelle. Dans ce cas les retraités se chargent eux même de l'ajustement.

Contrairement au régime à prestations définies qui pour respecter les engagements pris, fait porter le risque à l'organisme financier ou l'entreprise.

CHAPITRE 01 : ÉCONOMIE ET RETRAITE

Conclusion

Après avoir présenter les différents types de la retraite et son histoire, on conclu que la retraite est l'un des piliers fondamentaux de la protection sociale dans la mesure où elle vise à procurer un revenu de remplacement aux personnes âgées. D'après la troisième section en conclus que l'équilibre financier du système de retraite soit par répartition ou par capitalisation est soumise au différents facteurs économiques et/ou démographiques qui peuvent influencer positivement ou négativement sur l'équilibre financier de ces deux types de régime de retraite,et cette influence dépend de sens de variation de chaque facteurs.

Chapitre 02 :

**L'impact des variations économiques
sur le système de retraite algérien**

CHAPITRE 02 : L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE ALGÉRIEN.

INTRODUCTION

Le système de retraite algérien relève du principe Bismarckien dans le sens où le régime est obligatoire et contributifs et les pensions sont à prestations définies³¹. Ce système trouve son origine dans l'empreinte coloniale puisque le régime public a été créé assez tôt, au début du 20è siècle. L'Algérie a bénéficié de la mise en place avant son indépendance, à partir de 1953, de régimes obligatoires pour le secteur privé. L'Etat Algérienne ne modifie pas l'architecture de son système, confirme son préférence pour les principes bismarckiens. Avant 1983, le système de retraite en Algérie a fonctionné sous forme de différents régimes professionnels couvrant des catégories de travailleurs appartenant à différents secteurs d'activités.³² A partir de 1983, le gouvernement algérien adoptait les trois principes suivants, qui l'ont conduit à unifier l'ensemble des régimes en un régime unique, géré par la CNR (Caisse nationale de retraite). Par la suite, en 1992, une caisse propre aux professions indépendantes (CASNOS) était réintroduite. L'Algérie à partir de 1994 a mis en place des politiques de départs anticipés à la retraite qui ont créé des disparités entre générations de retraités, la pension de retraite anticipée, est créée pour un départ à partir de 50 ans pour les travailleurs susceptibles de perdre leur emploi. En 1997 deux nouvelles pensions, la retraite proportionnelle et la retraite sans condition d'âge, allègent les conditions et élargissent à l'ensemble des actifs la possibilité de liquider la retraite avant 60 ans.³³

L'évolution économique joue un rôle très important sur l'équilibre financier de système de retraite algérien (CNR). Ces variations conduisent la CNR à enregistrer un déficit, ici la CNR ne couvre pas la totalité de ses retraites avec ses propres ressources (cotisation collectées), et parfois elle réalise un excédent, ici le montant des recettes dépasse le montant des dépenses. Donc elle bénéficie de cet excédent ou elle peut l'injecter dans l'économie pour l'investir. Et parmi les facteurs économiques qui peuvent affecter l'équilibre financier de régime de retraite algérien en cité : la croissance économique, le taux d'emploi, taux de chômage, taux de cotisation, les salaires....etc.

Ce chapitre est composé de deux sections, dont la première section est consacrée à la présentation du système de retraite et son fonctionnement, dans la deuxième section on va essayer de montrer le lien entre l'évolution économique (chômage, croissance économique, PIB/H, le SNMG et l'emploi.) et l'équilibre financier de la CNR.

³¹ Mendil Djamilia « le niveau de vie des retraités algériens et l'inégalité des retraites » Communication lors colloque CDG, Bordeaux, 2014 page 2.

³² AYACHI Fatima « le système de retraite : réalité et perspective » chronique internationale de l'IRES N° 61 – novembre 1999, page 13.

³³ Jean -Marc DUPUIS, clair EL MOUDDEN, Anne PETRON « régime de retraite, inégalité de revenu et redistribution au Maghreb » région et développement n°30, 2009.

CHAPITRE 02 : L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE ALGÉRIEN.

Section01 : La présentation de système de retraite algérien

Le système de retraite Algérien tel qu'il existe aujourd'hui est le fruit de l'évolution de la conjoncture économique et sociale qu'à connu le pays depuis plus d'un demi-siècle. Ce dernier est passé par deux périodes la première période (avant 1983) est caractériser par la pluralité des régimes et la deuxième est après 1983, la période d'un système de sécurité sociale unifié.³⁴

1-1 brève description du régime algérien de retraite

1-1-1 Les principales caractéristiques de système de retraite algérien avant 1983 sont :

- ✓ La pluralité des régimes
- ✓ La multitude des caisses
- ✓ Les disparités des avantages servis d'un secteur à un autre

En effet, avant la promulgation de la loi 83-12 relative à la retraite, il existait plusieurs régimes dont les règles de fonctionnement, de financement et d'organisation étaient différentes d'un régime à un autre.³⁵

1-1-2 les huit régimes de la retraite.

- Régime général non - agricole géré par la caisse Algérienne d'assurance vieillesse «C.A.A.V».
- Régime des mines géré par la caisse de sécurité sociale des mineurs « C.S.S.M ».
- Régime agricole géré par la caisse nationale de mutualité agricole « C.N.M.A ».
- Régime des cheminots géré par la caisse des cheminots « C.C ».
- Régime des marins pêcheurs (Gens de Mer) géré par l'établissement national des marins pêcheurs (E.N.M.G).
- Régime de la SONELGAZ géré par la caisse d'assurance et de prévoyance des agents de la SONELGAZ « C.A.P.A.S ».

³⁴Walid Merouani, CREAD et Nacereddine Hammouda, CREAD « L'extension de la couverture sociale aux travailleurs informels en Algérie » économie et statistique N° 441-442, 2011, page 2.

³⁵ www.CNR.dz

CHAPITRE 02 : L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE ALGÉRIEN.

- Les fonctionnaires gérés par la caisse de sécurité sociale des fonctionnaires pour le volet assurances sociale et la caisse générale des retraites (C.G. R. A).pour la partie des fonctionnaires de la fonction publique.
- Régime des non-salariés géré par la caisse d'assurance vieillesse des non-salariés(C.V.N.O.S)

Avec la promulgation de la loi 83-12, il a été mis fin aux différents régimes de retraite. Ainsi, depuis 1983, il existe un régime unique de retraite pour les travailleurs salariés, dont la gestion est confiée à la Caisse National des Retraites (CNR). La CASNOS pour sa part se charge de la couverture sociale des travailleurs non salariés.³⁶

1-1-3-principes fondamentaux

- Principe de répartition : le régime est géré par répartition; les cotisations de l'instant T servent à financer les prestations de l'instant T. Il repose donc sur la solidarité intergénérationnelle.
- Principe d'assurance : le régime fonctionne selon un principe assurantiel autrement dit, les prestations versées sont contributives c'est-à-dire que l'ouverture des droits est conditionnée notamment par le versement de cotisations sur le salaire.

1-1-4 Autres principes après la réforme de 1983

- Un Régime de retraite unique.
- Uniformisation des règles relatives à l'appréciation des droits.
- Uniformisation des règles relatives à l'appréciation des avantages.
- Unification du financement.

1-1-5- Principaux paramètres du régime

Le régime couvre tous les salariés quelque soit leur secteur d'activité. Et l'âge légal de la retraite est fixé à 60 ans pour les hommes et 55 ans pour les femmes³⁷.

Cependant des réductions sont accordées :

³⁶ www.CNR.dz

³⁷ idem

CHAPITRE 02 : L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE ALGÉRIEN.

- A la femme travailleuse : un an de réduction par enfant élevé au moins neuf ans dans la limite de trois enfants.
- Au Moudjahid : l'âge légal est de 55 ans. Une année de réduction pour les invalides à hauteur de 10%. Six mois pour ceux dont l'invalidité est de 5%.³⁸

1-2 les types de la retraite : il existe trois types de retraite en Algérie qui sont :

A-retraite proportionnelle

À condition d'avoir au moins 50 ans pour les hommes, 45 ans pour les femmes et avoir réuni une durée de travail au moins égale à 20 ans pour les premiers et 15 ans pour les seconds³⁹.

B- retraite sans condition d'âge

Si le travailleur salarié réunit une durée de travail au moins égale à 32 ans.

C-Retraite anticipée

Versée aux salariés du secteur économique ayant perdu leur emploi de façon involontaire, pour des raisons économiques et dans le cadre de l'application du programme d'ajustement structurel (compression d'effectifs).

Conditions relatives à la durée d'activité, Le travailleur doit avoir accompli au moins 15 années dont la moitié (7.5) ayant donné lieu à un travail effectif et à un versement de cotisations de sécurité sociale.

1-3 Les principaux avantages servis :

A- Droit direct

- Une pension de retraite due à l'activité propre du travailleur.
- Une allocation de retraite en faveur des travailleurs qui ne remplissent pas la condition de durée d'activité minimale (entre 5ans à 15ans).

³⁸ Idem

³⁹ ZERROUK Kamel « réforme du système de retraite entre ajustement paramétrique et constitution du fonds de réserve intérêt du système des comptes notionnels-NDC- »colloque conjoint des sections AIAC,PBSS,SSAAI Boston Massachusset,E-U . 4 au 7mai 2008, page 6.

CHAPITRE 02 : L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE ALGÉRIEN.

B-Droit indirect

Une pension ou allocation de réversion en faveur :

- Du conjoint survivant
- Des enfants à charge
- Des descendants à charge

A-1 La pension de retraite de droit direct

Toute personne ayant 20ans et plus de travail dans ça carrière, a le droit d'avoir une pension de retraite de droit direct, donc les règles de bases de cette pension sont :

A-1-1 Taux de pension

Chaque année validée donne droit à 2.5% (les années de participation à la guerre de libération nationale sont comptées doubles et validé au taux de 3.5%).

A-1-2 Montant minimum de la pension de retraite

Le montant minimum de la pension de retraite, y compris éventuellement la majoration pour conjoint ne peut être inférieur à 75% du S.N.M.G. Pour les travailleurs moudjahid, il est fixé à 2 fois et demi le SNMG.

A-1-3 Montant maximum de la pension de retraite

Le montant annuel de la pension augmenté éventuellement de la majoration pour conjoint à charge, ne peut être supérieur à 80 % du salaire soumis à cotisation de sécurité sociale. Ce montant peut atteindre 100% pour les moudjahidines. Le montant maximum brut ne peut être supérieur à 15 fois la valeur du S.N.M.G.

- **Exemple de calcul d'une pension de retraite**

Un travailleur âgé de 60 ans et ayant à son actif 32 ans d'activité, avec un salaire mensuel moyen de 18.000 DA.

CHAPITRE 02 : L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE ALGÉRIEN.

Le montant de sa pension de retraite sera de : $32 * 2.5\% = 80\%$

Le décompte de la pension sera comme suit :

Avantage principal : 172.800.00 DA

Retenue sécurité sociale (2%) : 3.456.00

Retenue IRG (marié avec enfant) : 6.132.00 DA

Majoration conjoint : 12.000.00 DA

Total annuel : 175.212 DA

Total mensuel : 14.601 DA

A-1-4 Salaire de référence

C'est le salaire mensuel moyen des 05 dernières années précédant la mise à la retraite, ou si c'est plus favorable, au salaire mensuel moyen déterminé sur la base des 05 années ayant donné lieu à la rémunération la plus élevée au cours de la carrière professionnelle de l'intéressé. La pension de retraite est calculée à base de ce salaire.

A-1-4-1 Les éléments du salaire de référence :

C'est le salaire soumis à cotisation de sécurité sociale. En sont exclus (voir décret 96-208 du 05 juin 1996)⁴⁰:

- Les prestations à caractère familial (allocations familiales, primes de scolarité, salaire unique...etc.)
- Les indemnités compensatoires des frais engagés (prime de transport, de panier...etc.)
- Les congés payés cumulés non consommés.
- Les primes à caractère exceptionnel (prime de départ à la retraite, indemnité de licenciement ...etc.).

⁴⁰ www.CNR.dz

CHAPITRE 02 : L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE ALGÉRIEN.

A-2L'allocation de retraite directe

Lorsqu'un travailleur ne remplit pas la condition de travail requise, il peut bénéficier d'une allocation de retraite s'il justifie 20 trimestres d'activité au moins (5 ans). Le bénéficiaire d'une allocation de retraite n'ouvre pas droit au relèvement au minimum.

B-1La pension de retraite de droit dérivé :

Le montant de la pension de réversion est réparti entre les ayants droit selon les taux définis par la l'article 34 de la loi 83-12 du 02 juillet 1983 relative à la retraite, comme suit :

Un ou plusieurs conjoints seuls : 75 % du montant de la pension de l'assuré décédé.

Un ou plusieurs conjoints plus un autre ayant droit :

- Conjoint (s) : 50 %
- Ayant droit : 30 %

Un ou plusieurs conjoints plus deux ou plusieurs autres ayants droit :

- Conjoint (s) : 50 %
- Ayants droit : 40 %

Un ou plusieurs ayants droit en l'absence de conjoint :

- Enfant ou collatérale : 45 %
- Ascendant : 30 %

Le montant total des pensions des ayants droit ne peut être supérieur à 90% du montant de la pension.

B-2L'allocation de retraite de droit dérivé

Les allocations de retraite sont reversées aux ayants droit dans les mêmes conditions que les pensions de retraite.

CHAPITRE 02 : L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE ALGÉRIEN.

B-2-1 Majoration pour conjoint :

Le montant de la pension principale ou de l'allocation de retraite, déterminé sur les bases sus-indiquées est assorti d'une majoration en faveur du pensionné ayant un conjoint à charge. Cette majoration n'est accordée que si les ressources du conjoint sont inférieures au montant minimum de la pension de retraite. Le montant de cette majoration est fixé par arrêté du ministre chargé de la sécurité sociale.

B-2-2 Majoration pour tierce personne :

Le retraité titulaire d'une pension de retraite substituée à une pension d'invalidité de la troisième catégorie ainsi que le travailleur atteint d'une incapacité totale et définitive admis directement en retraite parce qu'il ne remplit pas les conditions pour bénéficier d'une pension d'invalidité, ont droit à une majoration pour tierce personne lorsque après contrôle médical de la caisse leur état nécessite le recours à l'assistance d'une tierce personne. Cette majoration est égale à 40 % du salaire servant de base à la pension d'invalidité.

Après avoir présenté dans la première section le système de retraite algérien, ses types, ses principes et son fonctionnement. Dans la seconde section on va essayer de montrer le lien qui existe entre évolution économique (chômage, inflation, croissance économique...) et l'équilibre financier de système de retraite.

Section 02 : le lien entre l'évolution économique et le système de retraite algérien

L'équilibre financier du système de retraite est généralement présenté comme l'un des domaines particulièrement sensibles aux évolutions démographiques⁴¹, mais dans notre cas on s'intéresse à l'effet de l'évolution économique sur l'équilibre financier de système de retraite, car la situation financière de ce dernier est très sensible à la conjoncture économique⁴².

⁴¹ Dr HAFAD Tahar « quelque conséquences économiques et sociales de l'évolution démographique en Algérie » N° 3 , 2004, page 99.

⁴² MENDIL Djamil « le niveau de vie des retraités algériens et l'inégalité des retraites » communication lors colloque CDG, Bordeaux, 2014, page 4.

CHAPITRE 02 : L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE ALGÉRIEN.

2-1 L'impact de l'évolution des agrégats macro économique sur le système de retraite en Algérie depuis 1962 à 2010.

La période 1962-1992 de l'économie algérien est marquée principalement par la nationalisation de secteur clés de l'économie et la création d'entreprises publiques ainsi que la mise en place d'un processus de planification centralisée.⁴³

De ce fait, une série de mesures ont été entreprises dans le but de permettre à l'économie algérienne une extension au-delà du secteur des hydrocarbures qui présentait jusque là, le secteur générateur des ressources financières pour l'Algérie.

A-L'évolution taux de chômage.

A-1 Le taux de chômage en économie planifié

L'évolution de la population algérienne a plus que doublée, en 1960 a été de 10,8 millions contre 25 millions en 1990 soit une augmentation de 14,2 millions.⁴⁴

Cette évolution de la population peut influer positivement ou négativement sur le système de retraite, dans le cas où la population totale augmente est y compris la population active cela entraîne une réduction du taux de chômage par conséquent l'augmentation de nombre de cotisants. Par contre dans le cas où la population totale augmente et la population active reste inchangée cela signifie une hausse du taux de chômage et une réduction de nombre de cotisants.

Durant la période 1986-1992 et suite au choc pétrolier de 86, la situation économique et sociale s'est dégradé d'où un nombre important de travailleurs qui ont perdus leurs emplois, ce qui engendre une hausse du taux de chômage qui avoisinait les 24%.⁴⁵ Ce dernier prend une tendance à la baisse jusqu'à qu'il atteint 10% en 2010.

⁴³ IFOURAH Yasmina, TALIT Dalila « analyse de système de retraite en Algérie : évolution et respective »mémoire en master, Bejaia, 2011.

⁴⁴ IFOURAH Yasmina, TALIT Dalila « analyse de système de retraite en Algérie : évolution et respective »mémoire en master, Bejaia, 2011.

⁴⁵ idem

CHAPITRE 02 : L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE ALGÉRIEN.

Tableau n°1 : l ‘évolution de taux de chômage (1989 à 1992)

Années	1989	1990	1991	1992
Taux de chômage	18,1	19,7	21,2	23,8

Source : www.ons.dz

Cette augmentation progressive du taux de chômage induit un déséquilibre de la situation financier de la caisse nationale des retraites, elle a enregistré un déficit de 1 ,8 milliard de dinars entre 1990 et 1991.

A-2 Le taux de chômage en économie de marché

L’application de mesures strictes de programme d’ajustement structurelle en 1994, a causé la récession du secteur productif et la mise en chômage d’un important nombre de travailleurs cotisant au système de la sécurité sociale. Autrement dit, ces travailleurs ont passé d’une source du financement à une charge pour la sécurité sociale. Certain d’entre eux sont sortis en retraite anticipée et son a la charge de la CNR et d’autre qui ne remplissent pas les conditions d’accès à une retraite anticipé ont été pris en charge par la caisse nationale d’assurance chômage (CNAC) qui a été créée en 1994. La situation du marché de travail s’est détériorée régulièrement pendant toute la période des années quatre-vingt-dix, environ 400 milles travailleurs ont perdu leur emploi en 1994.cela a provoqué une augmentation du taux de chômage à partir 1994 qui a avoisiné les 30% soit 29,2% en 1999⁴⁶. Les statistiques officielles montent une évolution favorable du marché du travail en Algérie ces dernières années. Entre 1999 et 2011, le chômage a reculé de 17,5%⁴⁷.La tendance à la décroissance du taux de chômage en Algérie résulte des dispositifs de création d’emplois et d’activités engagés depuis la fin des années 80, ayant permis la création de nombreux emplois⁴⁸ .taux de chômage est passé de 29% en 2000 à 28,4% en 2001.puis il est passé de 25,9% en 2002 à 23,7% en 2003.

⁴⁶ TANI YAMNA Achour « analyse de la croissance économique en Algérie »thèse de doctorat option : finance public, Tlemcen, 2014

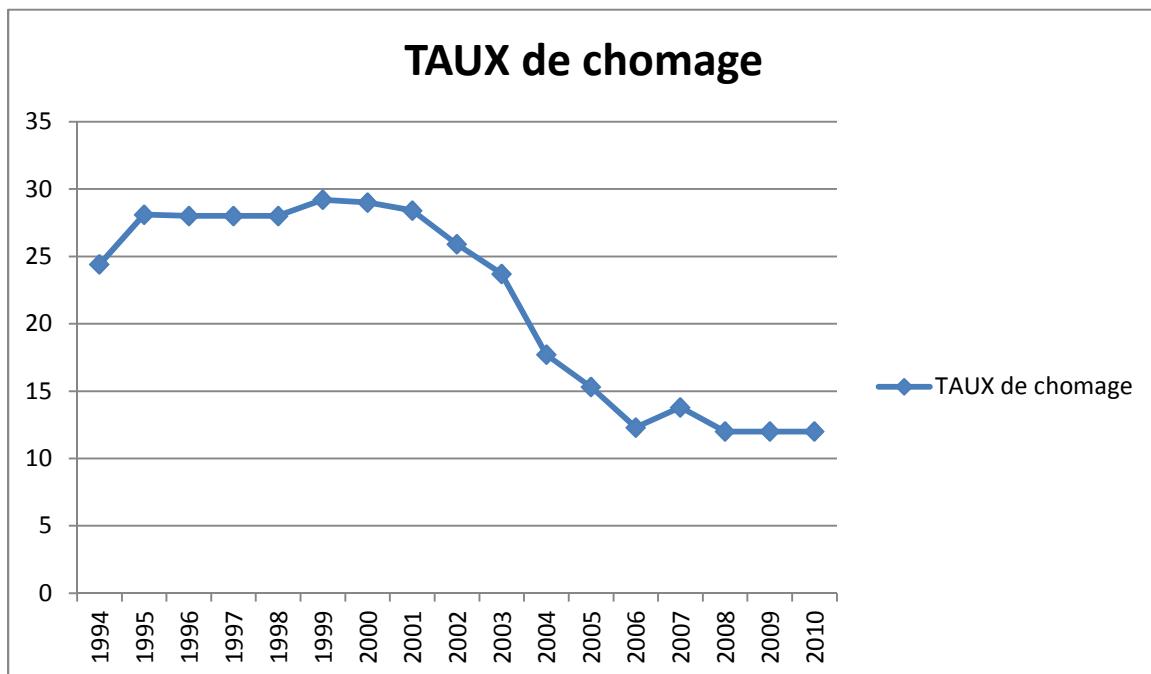
⁴⁷KHAZNADJI Mohammed et BELAI Abrika « Politiques de lutte contre le chômage, précarité du travail et travail au noir dans la wilaya de Tizi-Ouzou » document sur google,page1

⁴⁸ Idem

CHAPITRE 02 : L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE ALGÉRIEN.

En 2005 ce taux a diminué à 15,3% contre 17,7% en 2004.⁴⁹ Cette baisse s'explique davantage par une augmentation du travail à domicile que par une augmentation du nombre d'emplois. En 2006, le taux de chômage a reculé de 3 points par rapport à 2005, atteignant un taux de 12,3%. Les statistiques de l'ONS indiquent que le taux de chômage a augmenté de 1,5% pour atteindre 13,8% pour l'année 2007. Grâce à la réalisation de grandes infrastructures, cependant en 2008-2009 et 2010 le taux de chômage est stable (12%).⁵⁰

Figure N°01 : L'évolution de taux chômage entre (1994-2010)



Source : établit par nos même a partir des donnés de l'ONS

D'après le graphe on constate une hausse continue du taux de chômage(1994-2001) ce qui entraîne une baisse des recettes de système de sécurité sociale, donc un déséquilibre de système de retraite, cela est du fait de la mise en chômage des travailleur de secteur public touchés par les effets du PAS. En 2001 ce taux diminue Puis il se stabilise en 2010 à 12%.

⁴⁹ www.ons.dz

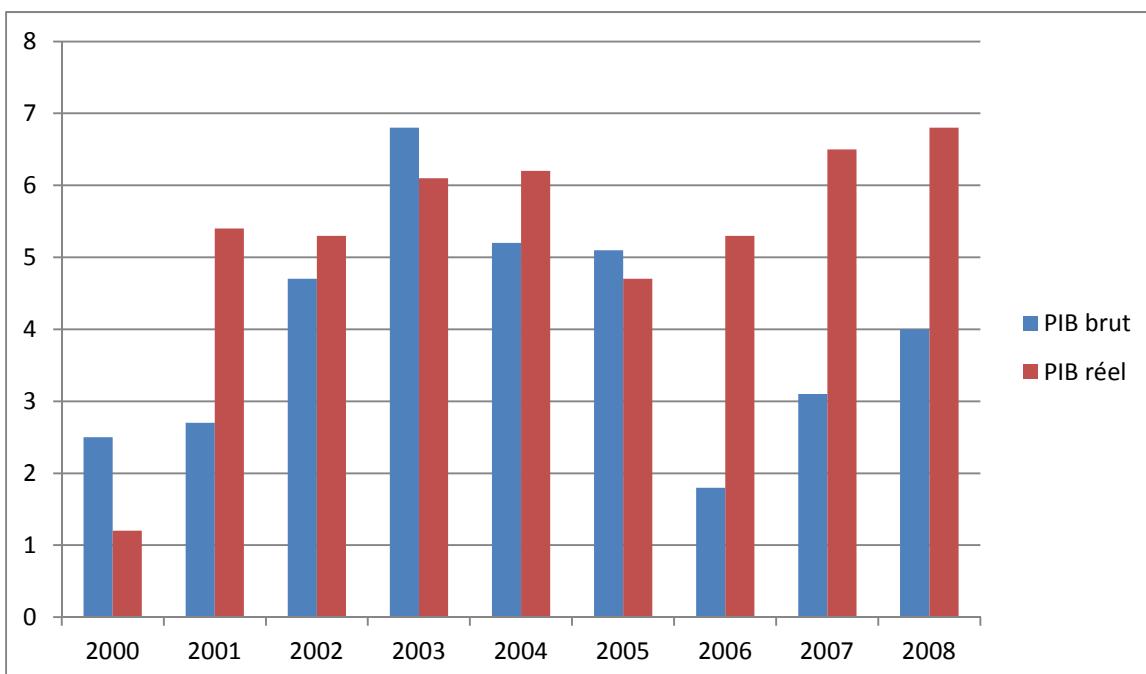
⁵⁰ idem

CHAPITRE 02 : L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE ALGÉRIEN.

B- L'évolution du taux de croissance

L'augmentation de la croissance c'est-à-dire du PIB correspond à une augmentation de la création de la richesse nationale qui permet d'augmenter les salaires et donc le volume des cotisations finançant les retraites et de favoriser les créations d'emplois qui augmenteraient le nombre de cotisants, notamment par la diminution du taux de chômage. La croissance du Produit Intérieur Brut en Algérie se caractérise au cours de la période 1980 à 2007 par des fluctuations qui restent fortement liées aux prix d'énergie sur le marché mondial⁵¹. Et le PIB/h est passé de 2251 Dollar en 1980 à 5244 en 2011 Dollar avec une croissance annuelle moyen de 2,76%⁵². Ce taux de croissance a entraîné une forte création de l'emploi et réduction du taux de chômage, donc l'augmentation des salaires et les cotisations. Par conséquent l'augmentation du montant des recettes de la CNR.

Figure N°02 :l'évolution de produit intérieur brut et réel



Source : établi par nos même à partir des données extrait du mémoire de TANI YAMNA Achour « analyse de la croissance économique en Algérie »thèse de doctorat option : finance public, Tlemcen, 2014).

⁵¹ GUETTARI Asmaa « l'effet de l'évolution démographique sur le marché du travail en Algérie »mémoire de Magister, Oran, 2013, page 22.

⁵² Idem

CHAPITRE 02 : L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE ALGÉRIEN.

C- L'évolution de l'inflation en Algérie

Le phénomène inflationniste (augmentation général et durable des prix des biens et service) en Algérie remonte au début des années 1980 et s'est dangereusement accéléré au cours des années 1990. donc c'est l'indice des prix à la consommation qui permet de mesurer l'évolution de prix d'un même panier des biens et services jugés représentatifs de la consommation des ménages.⁵³

Le taux d'inflation en Algérie a atteint 1,6% en 2005 contre 3,6 % en 2004 et 6% en 2003. le taux est qualifié de bon par les spécialistes de l'ONS⁵⁴. cette variation des prix est attribue à la hausse des prix de groupes logements et charges(+13,4%), transport, communication(+9,80%), santé et produits d'hygiène corporelle(1,1%),...etc. en 2007, le rythme de l'inflation moyen en Algérie selon l'ONS a atteint 5,5 % contre 2,5% en 2006 et en 2008 ce taux a atteint 4,4 % et 5,7% en 2009. Selon l'ONS cette variation est due notamment à une hausse relativement importante des prix des biens alimentaires (8,23%), et 20,54% par produit agricole. En 2010 le taux de l'inflation est de 3,9% est en 2011 est de 4,5% selon le rapport annuel de la Banque d'Algérie l'inflation fondamental s'est augmenter à 5,7% en 2012, précisant que l'inflation en Algérie avait atteint en moyenne 3,8% sur la période 1998-2012.⁵⁵ De ce fait, le taux d'inflation influence directement sur le pouvoir d'achat des retraités.

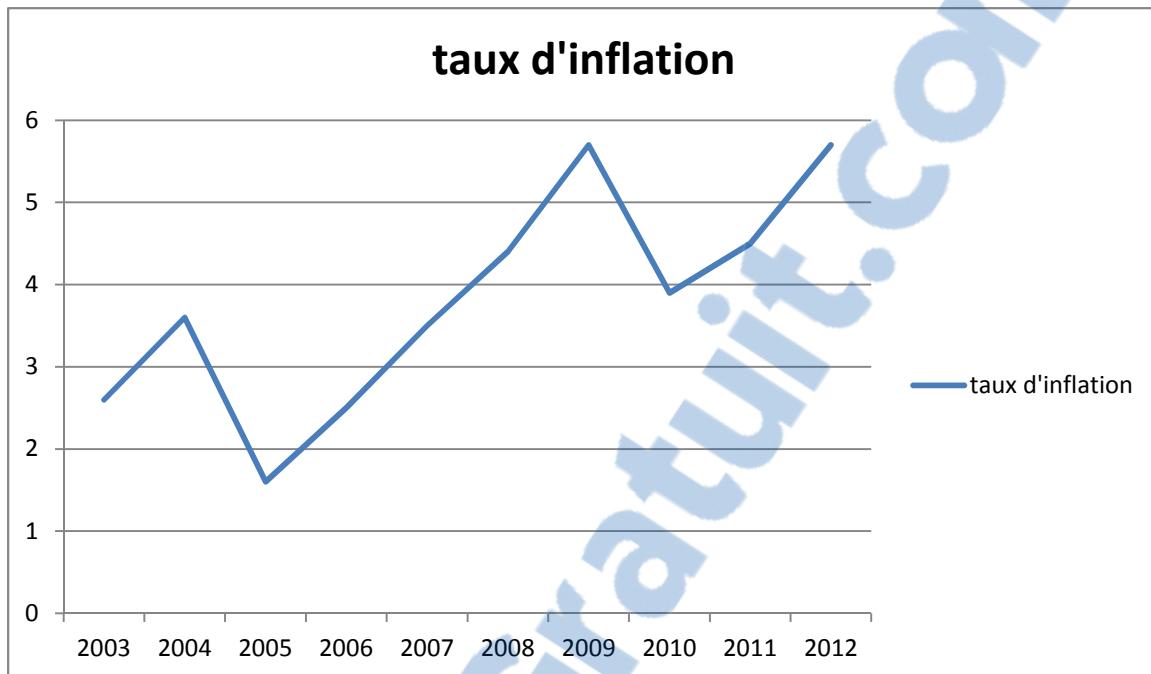
⁵³ AROUDJ Khirdine, ALTOUCHE Meriem « analyse prévisionnelle d'une série temporelle par les tests de racine unitaire avec rupture : Application à la série des prix de pétrole et la série des variations de l'indice des prix à la consommation en Algérie (1990-2011) », mémoire en Master, Bejaia, 2001, page 57.

⁵⁴ Idem

⁵⁵ www.ONS.dz

CHAPITRE 02 : L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE ALGÉRIEN.

Figure n° 3:l'évolution de l'inflation en Algérie à la période (2003-2012)



Source : établit par nos soins à partir des données de l'ONS.

D- L'évolution de l'emploi en Algérie :

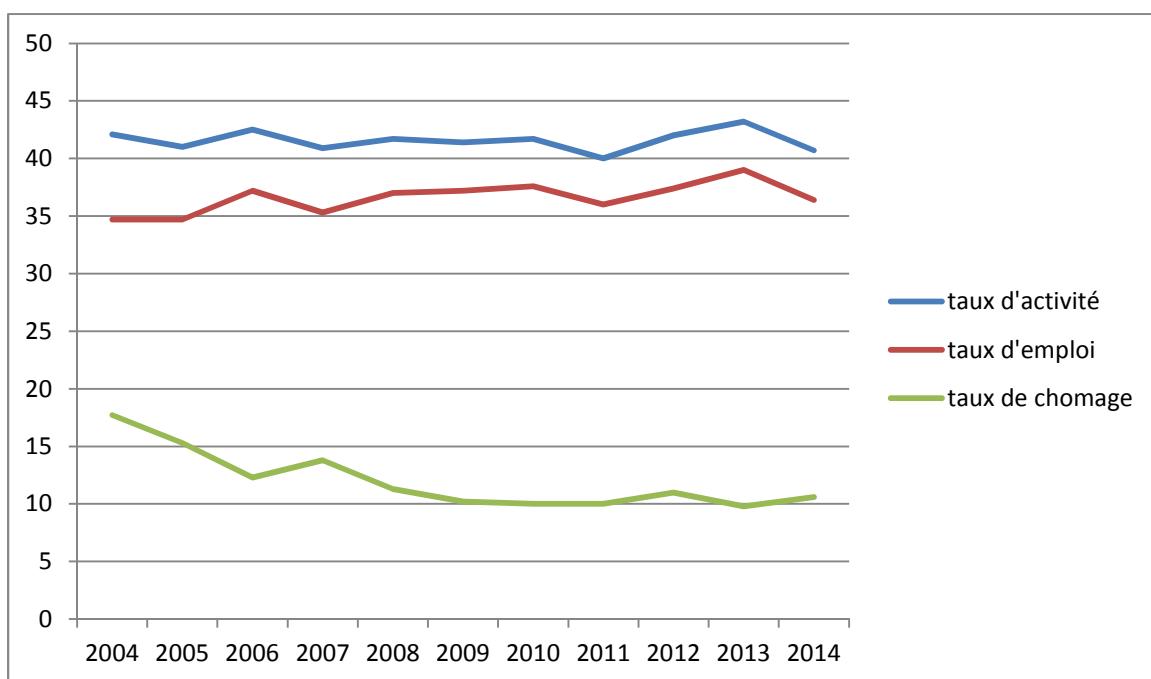
Le marché du travail est caractérisé par la prédominance de l'emploi dans le secteur privé. Ce dernier dépasse le secteur public depuis les années 1990. Il convient de souligner qu'en 1989, le secteur public était le plus grand employeur, fournissant 54 % des emplois. En 2011, la part des emplois dans le secteur public avait baissé, passant à 40 %, alors que la part des emplois dans le secteur privé avait augmenté, passant à 60 %. Le service public non marchand occupe la part la plus élevée avec 77 %, tandis que les entreprises économiques publiques n'emploient que 11 %.⁵⁶ L'effectif des salariés permanents augmente à peine et sa part relative dans la population occupée baisse de plus de la moitié (57.7%) en 1996 à moins du tiers (32.7%) en 2006. L'effectif du salariat non permanent a plus que triplé et 84% (1 844 000) est occupé dans le secteur privé, 15% (332 000) relevant des dispositifs publics d'emplois temporaires de lutte contre le chômage. En 2006, 31% des occupés relèvent du secteur public et 69% du secteur privé. Le secteur privé non agricole occupe 4,5 millions d'actifs dont 2,1 millions d'employeurs et indépendants. Le taux d'emploi attient son

⁵⁶Mohamed Saïb Musette, Cread « les politiques de l'emploi et programmes actifs du marché du travail en Algérie » rapport commandé par la fondation européenne pour la formation, 2014, page 8.

CHAPITRE 02 : L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE ALGÉRIEN.

maximum en 2013(39%), puis il diminue en 2014 pour atteindre 36,4%.⁵⁷ Donc l'emploi joue un rôle très important sur l'équilibre financier de la CNR (en particulier les recettes), car chaque fois que le taux d'emploi augmente le taux de cotisation prend la même tendance (à la hausse). Le caractère partiel de la couverture tient essentiellement à l'existence de l'emploi informel.⁵⁸

Figure n° 4:l'évolution des taux (activité, emploi et chômage) en Algérie durant la période (2004-2014)



Source :établit par nous même a partir des donnés de l'ONS.

E-L'évolution de taux de cotisation des salariés.

L'essentiel des cotisations provient des salariés en activité. Ces cotisations sont assises sur la totalité du salaire et leur taux actuel est de 34,5% pour l'ensemble des risques; ce taux est

⁵⁷ ADAIR Philippe, BELLACHE Youghourtha « emploi informel et secteur privé en Algérie: contraintes et gouvernance de la création d'entreprise »proposition de communication.

⁵⁸Jean-marc depuis, claire EL Moudden, Anne Petron « demographie et retraites au Maghreb »connaissance de l'emploi, N° 65 CEE, 2009, page 2.

CHAPITRE 02 : L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE ALGÉRIEN.

uniforme pour la totalité des salariés à l'exclusion de catégories particulières dont le poids n'est pas significatif⁵⁹.

E-1 L'évolution de taux de cotisation de la retraite

Les cotisations proviennent des employeurs et des salariés en activité. Ces cotisations sont assises sur la totalité du salaire et leur taux actuel est de 17,25%, ce taux est passé entre 1985 et 2011 de 7% à 17,25 % du salaire.⁶⁰

Tableau n°3: Evolution du taux de cotisation pour la retraite.

année	employeur	Salarie	Ouvres sociales	total
1985	3,5	3,5	/	7
1991	7,5	3,5	/	11
1994	7,5	3,5	0,5	11,5
1996	7,5	4	0,5	12
1997	7,5	4,5	0,5	12,5
1998	7,5	5	0,5	13
1999	8,5	5,5	0,5	14,5
2000	9,5	6,5	0,5	16,5
2006	10	6,75	0,5	17,25
2010	10	6,75	0,5	17,25
2011	10	6,75	0,5	17,25

Source : www.CNAS.dz

⁵⁹ZERROUK Kamel « réforme du système de retraite entre ajustement paramétrique et constitution du fonds de réserve intérêt du système des comptes notionnels-NDC- » colloque conjoint des sections AIAC,PBSS,SSAAI Boston Massachusset,E-U . 4 au 7mai 2008.

⁶⁰ BEKOUCHE Abdelmadjid « Essai d'analyse du système de retraite algérien : structure, fonctionnement et défis »mémoire en master option : économie de la santé, Bejaia, 2011.

CHAPITRE 02 : L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE ALGÉRIEN.

F-L'évolution de salaire national minimum garantie(SNMG)

Le système des rémunérations a subi d'importants changements à la suite de la baisse du taux d'emploi permanent et de l'augmentation du taux d'emploi temporaire. Le salaire national minimum garanti a été fixé dans les années 1990 pour tous les secteurs, publics et privés, nationaux et étrangers.⁶¹ Le SNMG est fixé, depuis le 1er janvier 2012 à 18.000 DA par mois. Ce salaire sert de référence aux montants minimums pour le versement des cotisations et le paiement des prestations de sécurité sociale. Les titulaires de pensions ou de rentes dont le montant de l'avantage est égal ou inférieur au SNMG sont exonérés du paiement des cotisations d'assurances sociales. Pour les pensions ou les rentes dont le montant de l'avantage est supérieur au SNMG, le taux de la Cotisation d'assurances sociales est de 2 %⁶². Le SNMG est passé de 4 000 DA en 1995 à 10 000 DA en 2004⁶³, ce dernier a connu une augmentation progressive durant la période (1990 à 2012). Cela peut constituer une rente supplémentaire pour la CNR puisque la base salariale est de plus en plus élargie⁶⁴.

Tableau n°4 : L'évolution de salaire national minimum garantie(SNMG)

année	SNMG
1990	1000
01/1991	1800
07/1991	2000
1992	2500
1994	4000
1997	4800
01/1998	5400
07/1998	6000
2002	8000
2004	10000
2007	12000
2011	15000
2012	18000

Source : ONS

⁶¹Mohamed Saïb Musette, Cread « les politiques de l'emploi et programmes actifs du marché du travail en Algérie » rapport commandé par la fondation européenne pour la formation, 2014, page 12.

⁶²ONS

⁶³Forum des chefs d'entreprise« Quelques éléments de réflexion autour de la question de l'évolution de salaire en Algérie », avril2006, page 9.

⁶⁴Idem

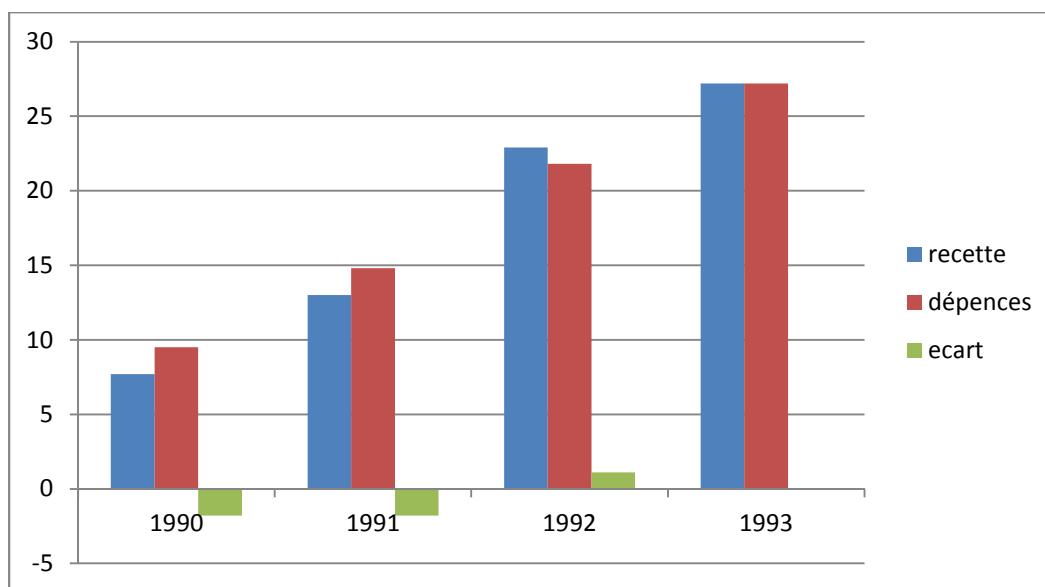
CHAPITRE 02 : L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE ALGÉRIEN.

2-2 l'équilibre financier de la CNR

F-1 l'équilibre financier de la CNR avant l'application du PAS

Une situation financière équilibrée de la CNR traduit par une égalité entre la somme de cotisations collectées auprès les actifs (recettes) et la somme des prestations versées aux retraités (dépenses).

Figure n°05 :l'évolution des dépenses et des recettes de la CNR(1990 à 1993)



Source : réalisé par nos soins à partir des données l'ONS.

La figure ci-dessus illustre l'évolution des recettes et des dépenses ainsi que leur écart. les recettes n'ont pas cessé d'évoluer, elles ont plus que doublées passant de 7,7 milliards dinars à 27,2 milliards dinars (1990 à 1993). En revanche, l'évolution des dépenses a triplées durant la même période passant de 9,5 milliards dinars à 27,2 milliards dinars.

Par conséquent, un écart négatif a été enregistré en 1990 et 1991 est de 1,8 milliards dinars. ce déséquilibre est dû a l'augmentation du nombre des bénéficiaires qui passe de 612 milles en 1990 à 679 milles en 1992 et la prise en charge de déficit de régime des non-salariés en 1991 par la CNR.par conséquence, l'augmentation des dépenses de la CNR .

Alors que le rapport démographique entre cotisants et retraités était d'environ 6 cotisants pour un retraité en 1991, il a baissé presque de la moitié en 1992 .mais cette situation n'a pas

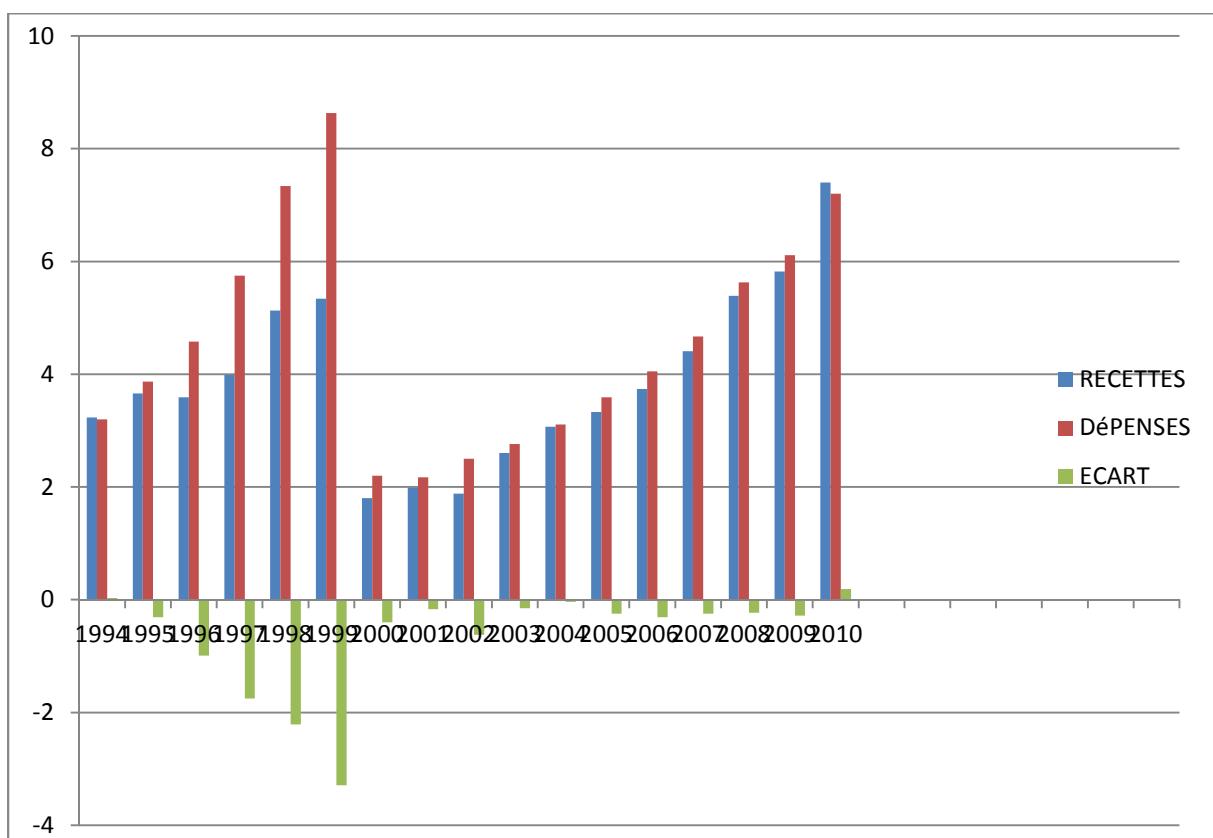
CHAPITRE 02 : L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE ALGÉRIEN.

persisté car en 1992, les dépenses sont inférieures aux recettes ce qui enregistre une situation excédentaire de 1,1 milliards de dinars, puis un équilibre entre les deux en 1993.

F-2 la situation financière de la CNR après l'application du PAS

La situation financière de la CNR est bien représentée d'après le graphe qui nous montre certains déséquilibres constatés entre recettes et dépenses par le système de retraite algérien durant la période (1994-2010).

Figure n°06 :l'évolution des recettes et dépenses de CNR (1994-2010)



Source : établit par nous même à partir des données de l'ONS.

D'après cette figure, dans la première phase (1994 à 1999) nous remarquons une hausse continue des recettes et des dépenses. Mais l'augmentation des dépenses a été plus en plus forte, ce qui engendre un déséquilibre qui s'amplifié d'une année à une autre jusqu'à 1999 pour une diminution à partir de 2000.

CHAPITRE 02 : L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE ALGÉRIEN.

L'augmentation des recettes sont dû à l'augmentation des taux de cotisations qui est passée de 11,5% en 1994 à 14,5% en 1999⁶⁵, mais cette hausse de recettes a été accompagnée par une hausse des dépenses qui est dû à l'augmentation du nombre de retraité ce qui a aggravé le déficit de la CNR à partir de 1995 qui atteint 3,29 milliards de dinars en 1999⁶⁶.

La deuxième phase (2000 à 2010), nous constatons que les recettes et les dépenses prend une tendance haussière toute au long de la période (2000 à 2010). les recettes n'ont pas cessé d'évoluer, elles ont plus que doublées passant de 88174 milliards de DA à 360471 milliards de DA⁶⁷, en revanche, l'évolution des dépenses a progressées durant la même période passant de 80605 milliards de DA à 350067 milliards de DA⁶⁸. par conséquence, un écart négatif a été enregistré en 2002 (-1770 milliards de DA), ainsi que les trois années successives 2006, 2007 et 2008 qui sont enregistrées des écarts négatifs respectivement de -8720,-5810 et -760 milliards de DA⁶⁹. les déséquilibres constater sont du aux différents changements économiques défavorable au système de retraite, par Exemple : quant il y a une augmentation de taux de chômage et la non affiliation de certains salariés à la sécurité sociale (ils échappant aux cotisations de cette dernière) ça entraîne la diminution du montant des cotisations, donc les recettes de la CNR, mais les dépenses augmente d'une année à l'autre ce qui entraîne un déficit de système de retraite. En 2010 la CNR enregistre un excédent (recettes > dépenses) dans ses comptes, cela est du à l'augmentation de taux d'emploi, donc le montant des cotisations, par conséquence la CNR arrive à couvrir la totalité les retraités et réalisé un excédent.

⁶⁵ ONS

⁶⁶ Idem

⁶⁷ CNR

⁶⁸ idem

⁶⁹ idem

CHAPITRE 02 : L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE ALGÉRIEN.

Conclusion

Pour conclure, l'économie algérienne a traversé plusieurs étapes caractérisées par des changements importants depuis l'indépendance. En effet, la situation économique était un facteur de base qui influe sur le système de retraite. Donc on déduit que l'équilibre financier du régime de retraite par répartition en Algérie tel qu'il fonctionne jusqu'à présent est tributaire de plusieurs facteurs: nombre d'actifs, nombre de retraités, croissance économique, plein emploi, taux de chômage, taux de cotisation, le salaire, le taux d'inflation etc. Ces derniers jouent un rôle déterminant dans le court et le moyen terme particulièrement du côté des recettes tandis les dépenses évoluent en fonction des données démographiques. Donc un régime de retraite qui parvient à égaliser le produit de ses cotisations à la somme des prestations aux retraités est financièrement équilibré, De ce fait l'équilibre dépend alors d'une part du nombre de cotisants et de retraités et d'autre part du montant des retraites et des revenus des cotisants.

Chapitre 0 3 :

**Essai de modélisation de l'impact des
variations économiques sur le
système de retraite en Algérie**

CHAPITRE 03 : ESSAI DE MODÉLISATION DE L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE EN ALGÉRIE

Introduction

Après avoir donné un aperçu théorique concernant l'impact de l'évolution économique sur le système de retraite algérien, nous passerons à une étude empirique. Dans le cadre de notre travail nous allons utiliser la présentation autorégressive vectorielle (VAR) dans le but de tenter d'apporter une explication à l'influence des variations de taux d'emploi, taux de chômage, taux de cotisation, PIB/h et le SNMG sur les recettes et dépenses de la CNR.

D'abord un modèle est une présentation formalisé sous forme d'équation dont les variables sont des grandeurs ou des agrégats économiques. L'objectif de la modélisation est de construire des modèles permettant de décrire le comportement d'une chronique, de comprendre sa nature et son fonctionnement, et de ce fait résoudre les problèmes liés à la prévision.

A travers ce chapitre, on présentera dans la première section le cadre théorique de modèle VAR, les différents concepts de bases et les éléments de l'analyse statistiques dont nous avons besoins au cours de notre application. Ensuite on passera dans la second section à l'analyse graphiques des variables retenus, et la modélisation vectorielle à savoir la stationnarité, la détermination du nombre de retard et l'estimation du modèle VAR.

CHAPITRE 03 : ESSAI DE MODÉLISATION DE L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE EN ALGÉRIE

Section 01 : présentation théorique du modèle économétrique

Dans cette section, nous allons étudier le cadre théorique de la modélisation, en définissant les différents tests qui seront utilisés dans notre étude empirique, en commençant par la stationnarité jusqu'à la cointégration et le modèle VECM, en passant par la modélisation VAR.

1-1 Etude de la stationnarité

Avant d'étudier la stationnarité, il est nécessaire d'expliquer certains termes :

- série temporelle : servent à étudier l'évolution des variables dans le temps et permettent d'analyser 'impact d'une variable économique dans un secteur sur une autre dans le même secteur ou dans un autre secteur.⁷³
- La fonction d'auto corrélation : c'est le coefficient de corrélation entre deux composantes de dates différentes.⁷⁴

1-1-1 test de racine unitaire

La stationnarité est une condition nécessaire pour l'étude de toute de toute série chronologique dans l'approche classique, car les analyses économétriques ne s'appliquent qu'à des séries stationnaires.

- **Test de Dickey-Fuller (1979)**

Les tests de Dickey-Fuller (DF) permettent de mettre en évidence le caractère stationnaire ou non d'une chronique par la détermination d'une tendance déterministe ou stochastique.les modèles servant de base à la construction de ces tests sont au nombre de trois :

Modèle [1] : $\Delta X_t = \varphi_1 X_{t-1} + \varepsilon_t$ Modèle autorégressif d'ordre 1 ;

Modèle [2] : $\Delta X_t = \varphi_1 X_{t-1} + c + \varepsilon_t$ Modèle autorégressif avec constante ;

Modèle [3] : $\Delta X_t = \varphi_1 X_{t-1} + c + \beta_t + \varepsilon_t$ Modèle autorégressif avec tendance.

Le principe des tests est simple : si l'hypothèse $H_0 : \varphi = 1$ est retenue dans l'un de ces trois modèles, le processus est alors non stationnaire⁷⁵. On effet, si l'hypothèse H_0 est vérifier, la chronique X_t n'est pas stationnaire quel que soit le modèle retenu.

⁷³ ABDERRAHMANI Ilham, DAHAMANI Aghilas « Etude économétrique de la relation inflation-chômage en Algérie (1970-2010), Bejaia, 2012, page 65.

⁷⁴ Eric DOR, « Econométrie », Pearson Education France, 2009, page 161.

CHAPITRE 03 : ESSAI DE MODÉLISATION DE L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE EN ALGÉRIE

- **Tests de Dickey-Fuller Augmentés**
- Dans les modèles précédents, utilisés pour les tests de DF simple, le processus ε_t est par hypothèse, un bruit blanc .hors il n'y a aucune raison pour que, à priori, l'erreur soit corrélée, on appelle tests de Dickey-Fuller Augmentés ADF(1981) la prise en compte de cette hypothèse.

Les tests ADF sont fondés, sous l'hypothèse alternative $|\phi| < 1$ sur l'estimation par les MCO des trois modèles :

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

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

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

Le test se déroule de manière similaire aux tests DF simples, seules les tables statistiques différentes.

1-1-2 Série stationnaire

Une série est stationnaire si les caractéristiques (espérance et variance) se trouvent invariantes dans le temps. une série pour $t=1, \dots, n$ est dite stationnaire si :

- La moyenne est constante indépendante du temps ; $E(X_t) = E(X_{t+k}) = \mu$
- La variance est définie comme indépendante du temps ; $V(X_t) < \infty$
- La covariance est indépendante du temps ;

$$\text{COV}(X_t, X_{t+k}) = E[(X_t - \mu)(X_{t+k} - \mu)] = \gamma_k$$

Il existe deux types de séries temporelles :

- ✓ Série bruit blanc

Le bruit blanc est un cas particulier de séries temporelles stochastiques pour lequel la valeur prise par X à la date t s'écrit :

$$X_t = \varepsilon_t$$

Un processus stochastique X ou (X_t) est bruit blanc si :

- $E(X_t) = 0$; quelque soit t ;
- $V(X_t) = \sigma_x^2$; quelque soit t ;
- $\text{Cov}(X_t, X_\theta) = 0$; quelque soit $t \neq \theta$.

⁷⁵ Régis BOURBANNAIS, « économétrie », Dunod, 7^{ème} édition, Paris, 2009, P233.

CHAPITRE 03 : ESSAI DE MODÉLISATION DE L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE EN ALGÉRIE

Les principales propriétés d'une série de bruit blanc sont :

- absence de corrélation entre les termes de la série ;
- Les valeurs passées de la série ne permettent pas de prévoir les valeurs futures de la série.
- ✓ Série marche au hasard (aléatoire)

C'est un autre cas particulier de processus stochastique pour lequel la valeur prise par la variable y à la date « t » est régie par l'équation ;

$$Y_t = Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

Où : ε_t est une variable aléatoire qui présente les mêmes propriétés.

1-1-3 Série non stationnaire

Il existe deux types de processus non stationnaires :

- **Processus TS (trend stationary)**

Il présente un non stationnarité de nature non déterministe. Le processus TS s'écrit :

$$X_t = f(t) + \varepsilon$$

f : est une fonction polynomiale du temps ;

ε_t : est un processus stationnaire ;

- **Processus DS (différence Stationary)**

Le processus DS est un processus qu'on peut rendre stationnaire par l'utilisation de la différenciation :

$$\Delta X_t = X_t - X_{t-1}$$

On peut définir deux type de processus DS :

- le processus DS avec dérive ($\beta \neq 0$) s'exprime comme suit :

$$X_t = X_{t-1} + \beta + \varepsilon_t$$

- le processus DS sans dérive ($\beta = 0$) s'écrit :

$$X_t = X_{t-1} + \varepsilon_t$$

1-2 la modélisation VAR

La modélisation var est nécessaire dans une analyse économétrique, car il exploite sans contrainte tout les liens de causalités entre les déterminants d'un phénomène⁷⁶.

⁷⁶Véronique MEURIOT, « Réflexions méthodologiques sur la modélisation non structurelle », Montpellier, 2008, page 51.

CHAPITRE 03 : ESSAI DE MODÉLISATION DE L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE EN ALGÉRIE

1-2-1 Présentation de modèle VAR

Un groupe de variables aléatoires temporelles est généré par un modèle VAR si chaque une de ces variable de groupe, à laquelle s'ajoute un choc aléatoire de type bruit blanc⁷⁷. ce modèle comporte des avantages :

- il permet d'expliquer une variable par rapport à ses retards et en fonction de l'information continue dans d'autre variable pertinente.
- cette méthode est assez simple à mettre en œuvre, et comprend des procédures d'estimation et des tests.

La construction de modèle VAR suffit d'abord par la sélection des variables d'intérêt en se référant à la théorie économique, ensuite par le choix de l'ordre des retards des variables et enfin par l'estimation des paramètres.

La présentation du modèle VAR à (K) variables et (p) décalage noté VAR(p) s'écrit :

$$Y_t = \varphi_0 + \varphi_1 Y_{t-1} + \varphi_2 Y_{t-2} + \dots + \varphi_p Y_{t-p} + \varepsilon_t$$

Avec : φ_0 vecteur de terme constante ;

$\varphi_1 \varphi_2 \dots \varphi_p$ sont des matrices.

1-2-2 Estimation et détermination du nombre de retards(p)

Les paramètres du modèle VAR ne peuvent être estimés que sur des séries temporelles stationnaires. Deux techniques d'estimation sont possibles :

- Estimation de chaque équation du modèle VAR par la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO).
- Estimation par la méthode de vrai semblance.

Estimation d'un modèle VAR nécessite le choix du nombre de retard (p), la sélection de l'ordre des retards détermine la période maximum d'influence des variables explicatives sur la série à expliquée. Lorsque la valeur de p de nombre de retards du modèle VAR (p) est inconnue, il existe des critères statistiques pour la définir, il s'agit de critère d'AKAIKE et du SCHWARZ. La procédure consiste à définir un ordre jugé suffisamment bas P_{\min} (généralement est égale à 1) et ensuite tester successivement si on peut admettre l'ordre

⁷⁷ Eric DOR, « Econométrie »,

CHAPITRE 03 : ESSAI DE MODÉLISATION DE L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE EN ALGÉRIE

immédiatement supérieur. On s'arrête au retard P^* pour lequel la valeur de l'une des statistiques AKAIKE ou SCHWARZ est minimisé.

$$AIC(p) = \ln [\det |\Sigma_\varepsilon|] + \frac{2K^2 p}{n}$$

$$AIC(p) = \ln [\det |\Sigma_\varepsilon|] + \frac{2K^2 p}{n} \ln(n)$$

Ou :

\det : déterminant de la matrice variance covariance,

k : est le nombre de variable du système ;

n : nombre d'observation ;

Σ_ε : matrice variance covariance des erreurs ;

\ln : logarithme népérien.

1-2-3 les applications du modèle VAR

Au niveau théorique, la mise en évidence de relation causale entre les variables économiques fournit des éléments de réflexion propices à une meilleure compréhension des phénomènes économiques.

• La causalité au sens de GRANGER

La causalité consiste à étudier l'évolution de l'ensemble des variables, et d'examiner si le passé des unes apporte une information supplémentaire sur la valeur présente et future des autres. Cette approche est formalisée comme suite :

Soit un processus VAR (1) pour deux variables Y_{1t}, Y_{2t}

$$Y_{1t} = \beta_0 + \beta_1 Y_{1t-1} + \beta_2 Y_{2t-1} + \varepsilon_{1t}$$

$$Y_{2t} = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{1t-1} + \alpha_2 Y_{2t-1} + \varepsilon_{2t}$$

Le test consiste à poser ces deux hypothèses :

- Y_t ne cause pas y_{1t} , si l'hypothèse H_0 est acceptée :

$$H_0 : \beta_2 = 0$$

y_{1t} ne cause pas y_{2t} , si l'hypothèse H_0 suivante est acceptée

$$H_0 : \alpha_1 = 0$$

On teste ces deux hypothèses à l'aide d'un test de Fisher classique de nullité des coefficients. les statistiques de test sont notées :

$$F^* = \frac{(SCRc - SCRnc)/C}{\frac{SCRnc}{T-K-1}}$$

CHAPITRE 03 : ESSAI DE MODÉLISATION DE L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE EN ALGÉRIE

Avec :

c : le nombre de coefficient dont en test la nullité ;

SCR_c : somme des carrés des résidus du modèle contraint ;

SCR_{nc} : somme des carrés des résidus du modèle non-contraint.

- **La règle de décision**

Si $F^* >$ à la valeur de la table => on rejette H_0 .

- **L'analyse des chocs**

Elle mesure l'impact de la variation d'une innovation sur les valeurs actuelles et future des variables endogènes. Un choc sur la $i^{\text{ème}}$ variable peut avoir une conséquence immédiate sur cette même variable, et également sur les autres variables exogènes à travers la structure dynamique du modèle VAR.

1-3 La cointégration et modèle à correction d'erreurs

La cointégration est considérée par les économistes comme l'un des concepts importants dont le domaine de l'économétrie des séries temporelles⁷⁸.

1-3-1 La cointigration

La cointigration désigne l'existence d'une réelle relation à long terme entre des variables intégrées. En effet, le risque d'estimer les relations fallacieuses⁷⁹ et d'interpréter les résultats de manière erroné est très élevé

Les conditions de cointigation sont :

- Il faut que les séries soit intégrées de même ordre.
- la combinaison linéaire des deux séries permet de se ramener à une série d'ordre d'intégration inférieur.

- **L'approche d'Engle et Granger (1987)**

Le test d'Engle et Granger est une méthode de vérification de l'existence d'une relation de cointégration entre deux variables intégrées et d'estimation de cette relation. Cette méthode est valable sous l'hypothèse arbitraire qu'il existe un seul vecteur de cointégration entre les

⁷⁸ <http://www.ikofin.com/t-quantitatives/économétrie/89-la-cointégration.html>, consulté le 16/05/2015

⁷⁹ Une estimation par MCO peut donner des résultats qui font croire faussement qu'une relation de long terme existe ($R^2 >$ Durbin Watson)

CHAPITRE 03 : ESSAI DE MODÉLISATION DE L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE EN ALGÉRIE

variables utilisées⁸⁰.la généralisation de deux à k variables s'avère assez complexe du fait du nombre de vecteurs de cointégrations possibles.

La méthode d'Engle et Granger nous permet d'estimer facilement un MCE en deux étapes, elle fournit également un certain nombre de tests de cointégration faciles à mettre en œuvre. L'inconvénient de cette approche c'est qu'elle ne permet pas de distinguer plusieurs vecteurs de cointégration.

• Approche multi-variée de cointégration de Johansen (2001)

Les tests de Johansen permettent de vérifier des hypothèses sur le nombre de vecteurs de cointégration dans un système VAR (p) reliant des variables qui sont toutes intégrées du même ordre⁸¹.ainsi, si on analyse un comportement de N variables, on peut avoir jusqu'à N-1 relations de cointégrations.

1-3-2 Estimation d'un modèle VECM

Le point de départ d'un modèle VECM est un modèle VAR(p).on peut réécrire le modèle VAR(2) sous la forme d'un VECM comme suit :

$$X_t = A_1 X_{t-1} + A_2 X_{t-2} + \varepsilon_t \rightarrow \text{VAR}(2)$$

$$\Delta X_t = \beta_1 X_{t-1} + \pi_2 X_{t-1} + \varepsilon_t \rightarrow \text{VECM}$$

Avec:

$$\pi = A_1 + A_2 - I;$$

$$\beta = -A_2;$$

I: l'identité de X_{t-1}

Le test de cointégration est fondé sur le rang de la matrice. Le rang de la matrice détermine le nombre de relation de cointégration (relation de long terme).Johansen propose un test fondé sur les vecteurs propres correspondants aux valeurs propres maximales de la matrice.

A partir des valeurs propres de la matrice on calcule une statistique notée :

$$\lambda_{\text{trace}} = -n \sum_{i=r+1}^{\infty} \ln(1 - \lambda_i)$$

Avec :

λ_i : la i^{ème} valeur propre de la matrice (π)

⁸⁰ Eric DOR,op.cit, page 215.

⁸¹Eric DOR,op.cit,page 226.

CHAPITRE 03 : ESSAI DE MODÉLISATION DE L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE EN ALGÉRIE

k : le nombre de variables ;

r : le rang de la matrice (π)

n : nombre d'observations.

Cette statistique suit une loi de Khi-deux tabulée par Johansen. Le test fonctionne de la manière suivante :

- le rang de la matrice $\pi = 0$: $r=0$

On teste les deux hypothèses suivantes :

$$H_0 : r=0$$

$$H_1 : r > 0$$

Si H_0 est refusée, on passe au test suivant ($r = 1$).

- **Règle de décision :**

Si $\lambda_{\text{trace}} >$ à la valeur critique de la table de Johansen \rightarrow on rejette H_0 .

Si H_0 est acceptée, on peut estimer un modèle VECM.

- Le rang de la matrice $\pi = 1$: $r = 1$:

$$H_0 : r = 1$$

$$H_1 : r > 1$$

Si H_0 est refusée, on passe au test suivant ($r = 2$), et ainsi de suite.

La procédure s'arrête à $r = k-1$.

Cette section permet de mieux comprendre la méthodologie adoptée dans notre étude empirique, et fait ressortir, les principales étapes que nous allons suivre afin d'établir notre modèle.

Section 02 : analyse graphique et statistique des séries de données

2-1- Choix des variables

Les variables utilisées pour notre étude économétrique couvre la période 1983 – 2013 soit 30 observations. Le but de notre travail étant d'expliquer l'impact des variations économiques sur le système de retraite en Algérie. Pour ce la on a choisi huit variables à savoir : le taux d'emploi(%), le taux de chômage(%), le taux de cotisation(%), taux d'inflation(%), PIB /h, SNMG (DA), les recettes et les dépenses (les trois variables dernières sont libellées en millier de dinars).

CHAPITRE 03 : ESSAI DE MODÉLISATION DE L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE EN ALGÉRIE

La transformation des données par l'introduction du logarithme est très fréquent, elle est utilisé particulièrement lorsque nous constatons que la série chronologique à une forte variabilité instantanée. Cependant, nous proposons d'introduire cette transformation pour réduire l'impact des écarts caractérisant nos séries.

Avant toute analyse statistique des séries de variables, il est nécessaire de procéder par l'analyse graphique.

2-2- analyse graphique des séries de données

Figure n°07 : l'évolution des dépenses

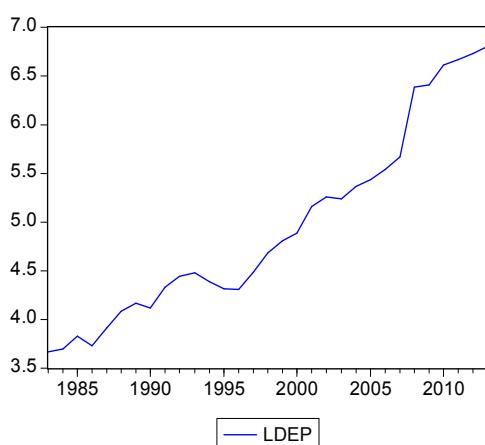


Figure n°08 : l'évolution des recettes

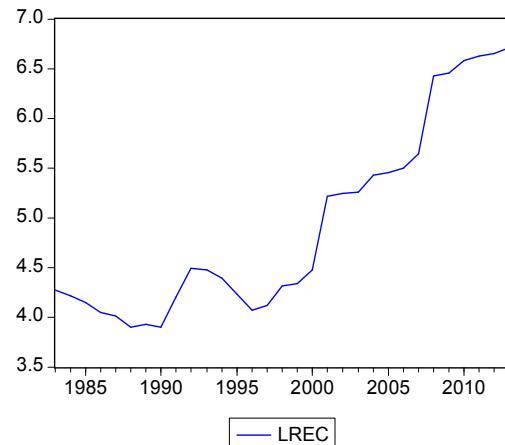


Figure n°09 :l'évolution de pib/h

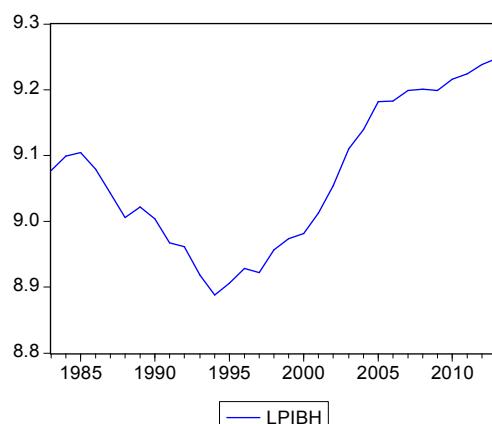


Figure n° 10 : l'évolution de TCH

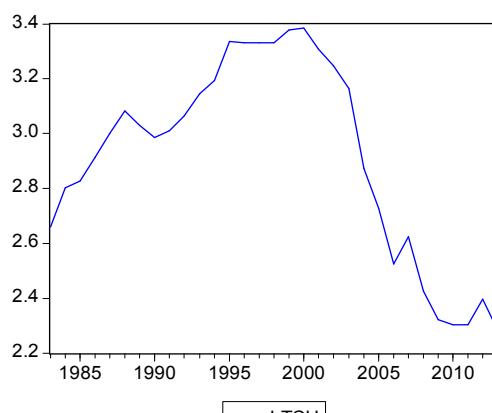


Figure n°11 : l'évolution de TCOT

Figure n°12 : l'évolution de SNMG

CHAPITRE 03 : ESSAI DE MODÉLISATION DE L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE EN ALGÉRIE

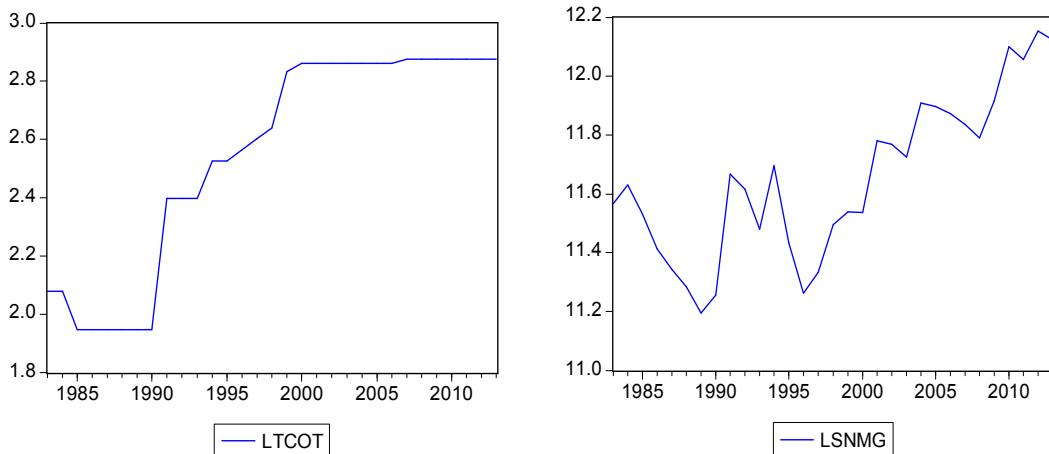
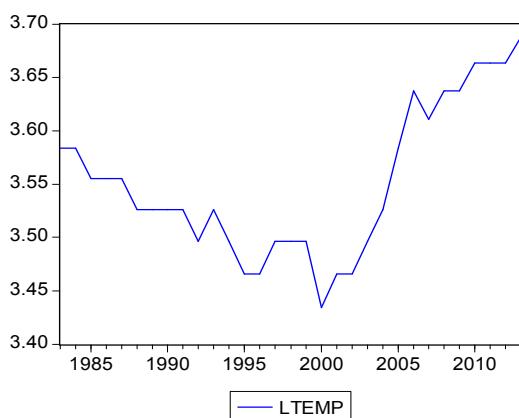


Figure n°13 : l'évolution de TEMP



Source : graphes obtenu à partir de logiciel eviews.

❖ Les recettes et les dépenses

A défaut de disponibilité des données durant la période (1983-1985) et (2011-2013) nous avons compléter les données manquantes par les valeurs estimées selon des fonctions de tendance sur l'excel. Les comptes financiers de la caisse nationale de retraite se caractérise par un déséquilibre entre les recettes et les dépenses qui enregistre un déficit à partir de 1995 jusqu'à 2013, à l'exception de 2001 où la caisse enregistre un excédent de 7,42 M DA et une fluctuation entre 2002 à 2007, puis une tendance contenue à la hausse jusqu'à 2013. Les dépenses et les recettes dépendent de plusieurs d'autres variables qui peuvent avoir un rôle déterminant dans leur évolution. Nous remarquons que ces séries ne sont pas stationnaires.

CHAPITRE 03 : ESSAI DE MODÉLISATION DE L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE EN ALGÉRIE

❖ Le PIB/habitant (PIB/h)

L'augmentation de volume de PIB /h correspond à une augmentation de la richesse nationale qui permet d'augmenter les salaires et donc le volume des cotisations finançant les retraites. Aussi favoriser les créations d'emplois qui augmenteraient le nombre de cotisants, donc l'augmentation du montant des recettes.

D'après le graphe on constate que le PIB/h enregistre une diminution jusqu'à atteindre le minimum en 1993, par la suite il revient pour prendre tendance à la hausse jusqu'à 2013. La visualisation graphique montre que la série n'est pas stationnaire.

❖ Le taux de chômage(TCH)

La relation négative qui existe entre les recettes et le taux de chômage, qui se fait de cette dernière variable un indicateur important de l'évolution du montant des recettes, tandis que ce taux n'influence pas les dépenses(c'est l'évolution de nombre des retraites qui influence sur ces dernières).D'après le graphe nous constatons une tendance à la hausse de taux de chômage qui passe de 14,30% en 1983 jusqu'à ce qu'il atteigne l'optimum de 29,50% en 2000, puis une tendance à la baisse jusqu'à 10% en 2010.par la suite il reprend son augmentation à 11% en 2011.la visualisation graphique indique que la série est non stationnaire.

❖ Le taux de cotisation (TCOT)

D'après le graphe on constate que la série est non stationnaire et le taux de cotisation est marqué par une légère baisse entre 1984 et 1985, puis il se stabilise entre 1985 et 1990. Entre 1990 et 1999 la série prend une tendance continue à la hausse, pour se stabiliser par la suite à 17.50% pour la période (2001 et 2006) et 17.75% pour la période (2007 et 2013). Donc on peut dire qu'il existe une relation positive entre le taux de cotisation et les recettes.

❖ SNMG

L'évolution de salaire national minimum garanti en Algérie à contribuer à soutenir le pouvoir d'achat des ménages, d'après le graphe on constate le que SNMG a connu des fluctuations depuis 1983 jusqu'à 2013, ce qui indique que la série n'est pas stationnaire.

CHAPITRE 03 : ESSAI DE MODÉLISATION DE L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE EN ALGÉRIE

❖ Le taux d'emploi

La baisse du prix du pétrole en 1986, a eu pour conséquences le ralentissement de l'activité économique qui a entraîné la baisse de niveau de taux d'emploi, cette baisse a une tendance continue durant les 1990 et 2000 à cause de programme d'ajustement structurelle qui a entraîné le licenciement massif des travailleurs. Puis il prend une tendance à la hausse grâce aux politiques actives que l'Etat a adopté (ENSEJ). Le graphe indique la série n'est pas stationnaire.

2-3 Etude de la stationnarité des séries

Au préalable, il faut transformer nos séries en logarithme afin de réduire les écarts entre les séries.

A- Test de racine unitaire

Pour vérifier si la série est affectée d'une racine unitaire, en applique la méthode de test d'ADF.

La règle de décision est la suivante :

- H_0 : il existe une racine unitaire ; $\varphi = 1$
- H_1 : absence racine unitaire ; $\varphi < 1$

Si la valeur absolue de ADF est inférieur à la valeur critique, on accepte H_1 .

Si la valeur absolue de ADF est supérieur à la valeur critique on accepte H_0 .

A-1 L'application de test de racine unitaire sur les séries utilisées

La stationnarité peut être fournie par l'étude du graphique et du correlogramme des séries et l'application de test de racine unitaire (ADF) permet de vérifier les constations premières ensuite on va déterminer le nombre de retards. Pour ce nous allons baser sur les critères d'Akaike et de Schwarz pour des décalages P allant de 0 à 4. Le tableau suivant résume les résultats obtenus.

CHAPITRE 03 : ESSAI DE MODÉLISATION DE L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE EN ALGÉRIE

A-2 La détermination de nombre de retard

Tableau n°06 : détermination de nombre de retards des séries en niveau

Série

Série DEP

	0	1	2	3	4
Akaike	-0.94	-0.83	-0.76	-0.65	-0.57
Schwars	-0.80	-0.64	-0.52	-0.37	-0.23

Série de REC

	0	1	2	3	4
Akaike	-0.29	-0.22	-0.12	-0.008	0.08
Schwars	-0.15	-0.03	0.11	0.27	0.42

Série de TCOT

	0	1	2	3	4
Akaike	-1.78	-1.67	-1.69	-1.68	-1.60
Schwars	-1.64	-1.49	-1.46	-1.39	-1.26

Série de TCH

	0	1	2	3	4
Akaike	-1.86	-1.79	-1.77	-1.66	-1.55
Schwars	-1.72	-1.60	-1.53	-1.37	-1.21

Série de PIBH

	0	1	2	3	4
Akaike	-4.58	-4.85	-4.84	-4.83	-4.69
Schwars	-4.44	-4.66	-4.61	-4.53	-4.35

Série de SNMG

	0	1	2	3	4
Akaike	-1.12	-1.24	-1.17	-1.31	-1.20
Schwars	-1.07	-1.05	-0.93	-1.02	-0.86

Série de TEMP

	0	1	2	3	4
Akaike	-4.41	-4.34	-4.23	-4.14	-4.06
Schwars	-4.27	-4.15	-3.99	-3.85	-3.72

Source : élaboré par nous même à partir des résultats d'Eviews. (Voir l'annexe n°1)

CHAPITRE 03 : ESSAI DE MODÉLISATION DE L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE EN ALGÉRIE

À partir du tableau ci-dessus, nous constatons que :

- Les critères d'Akaike Schwars conduit à un choix de P=0 pour les variables suivantes : (TCH), (TCOT), (REC) , (DEP) et (TEMP).
- ce qui concerne la variable (PIBH) les critères d'Akaike et Schwars conduit à un choix de P=1. et p=3 pour les variables (SNMG).

A-3 Test de racine unitaire sur les séries en niveau après la détermination du nombre de retards

Tableau n°07 : Test de significativité de la tendance (modèle 3)

Série valeur	ldep	lrec	ltch	lpibh
T _{cal}	1.87	2.60	3.52	2.97
T _{tab}	1.96	1.96	1.96	1.96

Source : établit par nous même a partir de logiciel Eviews. (Voir l'annexe n°2)

Tableau n°08 : Test de significativité de la tendance (modèle 3)

Série valeur	ltcot	lsnmg	ltemp
T _{cal}	1.05	3.61	2.50
T _{tab}	1.96	1.96	1.96

Source : établit par nous même a partir de logiciel Eviews. (Voir l'annexe n°2)

➤ Test de la tendance :

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

On remarque que les séries lrec, lpibh, ltch, ltemp et lsnmg ont :

$|T_{cal}| > |T_{tab}| \rightarrow$ on accepte H_1 , donc le processus générateur de données est TS. Pour les rendre stationnaire on applique la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO).

CHAPITRE 03 : ESSAI DE MODÉLISATION DE L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE EN ALGÉRIE

A-4 Test de signification de la constante au seuil de 5%

Tableau n° 09 : Test de racine unitaire pour [M2]

Série Valeur	Itcot	ldep
T _{cal}	1.17	0.03
T _{tab}	1.96	1.96

Source : établit par nous même a partir de logiciel Eviews. (Voir l'annexe n°2)

- H₀ : c = 0 si / T_{cal} / < / T_{tab} / (la constante n'est pas significatif)
- H₁ : c ≠ 0 si / T_{cal} / > / T_{tab} / (la constante est significatif)
- les deux séries ont : T_{cl} < T_{tab} alors on accepte H₀ et on passe au modèle [1]

Tableau n°10 : test de racine unitaire au seuil de 5%

		LDEP	LTCOT
Test en niveau	ADF _{cal}	0.69	1.36
	ADF _{tab}	-1.95	-1.95
1ère différenciation	ADF _{cal}	-3.81	-5.00
	ADF _{tab}	-1.95	-1.95
2ème différenciation	ADF _{cal}	-	-
	ADF _{tab}	-	-

Source : établit par nous même a partir de logiciel Eviews (voir l'annexe n°2)

➤ Test de racine unitaire pour [M1] pour la série Itcot et ldep

Test de racine unitaire

- H₀ : φ = 1 si ADF_{cal} > ADF_{tab} (existence de racine unitaire) donc la série est non stationnaire.
- H₁ : φ < 1 si ADF_{cal} < ADF_{tab} donc la série est stationnaire

D'après ces résultats on remarque que les séries en niveau ont un :

ADF_{cal} > ADF_{tab} donc on accepte H₀. Elles sont devenues stationnaires avec une seule différenciation (sont intégrées d'ordre 1).

CHAPITRE 03 : ESSAI DE MODÉLISATION DE L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE EN ALGÉRIE

2-4 Analyse multi variée

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

A- l'approche de l'équation unique

A-1 série des dépenses

Tableau n°11 : résultats d'estimation

Dependent Variable:	DLDEP			
Method:	Least Squares			
Date:	06/09/15 Time: 18:13			
Sample(adjusted):	1984 2013			
Included observations:	30 after adjusting endpoints			
Variable	Coefficient t	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.098010	0.030163	3.249337	0.0034
DLTCOT	0.023192	0.391496	0.059238	0.9533
DLTEMP	0.185663	1.309356	0.141797	0.8884
DLSNMG	0.124529	0.262146	0.475035	0.6391
DLPIBH	-0.601113	1.203886	-0.499311	0.6221
DLTCH	-0.488790	0.361444	-1.352326	0.1889
R-squared	0.153198	Mean dependent var	0.104321	
Adjusted R-squared	-0.023220	S.D. dependent var	0.149133	
S.E. of regression	0.150855	Akaike info criterion	-	0.768140
Sum squared resid	0.546173	Schwarz criterion	-	0.487901
Log likelihood	17.52210	F-statistic	0.868383	
Durbin-Watson stat	2.026386	Prob(F-statistic)	0.516635	

$$\begin{aligned} Dlogdep_t = & 0.098 + 0.023 dlogcot_t + 0.185 dlogtemp_t + 0.124 dlogsnmg_t \\ & (3.24) \quad (0.05) \quad (0.14) \quad (0.47) \\ & -0.601 dlogpibh_t - 0.488 dlogtch_t \\ & (-0.49) \quad (-1.35) \end{aligned}$$

R² = 0.15

DW = 2.02

Nous constatons que les coefficients associés aux variables ne sont pas significatifs puisque les statistiques de student (les valeurs entre parenthèses) sont inférieures à la statistique

CHAPITRE 03 : ESSAI DE MODÉLISATION DE L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE EN ALGÉRIE

tabulée au seuil de 5% (1,96). Le coefficient de détermination (R^2) obtenu dans la régression, montre que les dépenses de la CNR sont expliquées à 15% par la combinaison linéaire des variables explicatives. La statistique de Durbin Watson (DW) sert à vérifier l'absence d'auto-corrélation des erreurs c'est-à-dire indépendances de chaque écart par rapport au précédent. Dans notre cas cette statistique égale à 2.02.

De ce fait nous pouvons conclure qu'il ya pas d'auto-corrélation des erreurs.

En outre ces résultats indiquent que :

- une augmentation de 1% de taux de cotisation engendre une augmentation de 0,02 unité des dépenses de la CNR.
- une augmentation d'une unité de PIB /H entraîne une dépréciation de 0,60 unité des dépenses de la CNR.
- une augmentation de 1% de taux d'emploi entraîne une augmentation de 0.18 unité des dépenses de la CNR.
- une augmentation d'une unité de SNMG engendre une augmentation de 0.12 unité des dépenses de la CNR.
- une augmentation de 1% de taux de chômage engendre une dépréciation de 0.48 unités des dépenses de la CNR.

A-2 série des recettes

Tableau N°12 : résultats d'estimation

Dependent Variable: DLREC
Method: Least Squares
Date: 06/11/15 Time: 02:04
Sample(adjusted): 1984 2013
Included observations: 30 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.062623	0.040291	1.554277	0.1332
DLSNMG	0.564206	0.350167	1.611248	0.1202
DLTCH	-0.712799	0.482806	-1.476368	0.1528
DLTCOT	-0.050857	0.522949	-0.097251	0.9233
DLTEMP	-0.310784	1.748998	-0.177693	0.8605
DLPIBH	0.290494	1.608114	0.180643	0.8582
R-squared	0.288455	Mean dependent var	0.081218	
Adjusted R-squared	0.140217	S.D. dependent var	0.217318	
S.E. of regression	0.201507	Akaike info criterion	-0.189124	
Sum squared resid	0.974526	Schwarz criterion	0.091115	
Log likelihood	8.836864	F-statistic	1.945887	

CHAPITRE 03 : ESSAI DE MODÉLISATION DE L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE EN ALGÉRIE

Durbin-Watson stat 1.863626 Prob(F-statistic) 0.123778

$$\begin{aligned} \text{Dlogrec}_t &= 0.062 + 0.564 \text{ dlogsnmg}_t - 0.712 \text{ dlogtch}_t - 0.050 \text{ dlogtcot}_t \\ &\quad (1.55) \qquad (1.61) \qquad (-1.47) \qquad (-0.47) \\ &\quad -0.31 \text{ dlotemp}_t + 0.290 \text{ dlogpibh}_t \\ &\quad (-0.17) \qquad (0.18) \end{aligned}$$

R² = 0.28

DW = 1.86 ≈ 2

Nous constatons que les coefficients associés aux variables ne sont pas significatifs puisque les statistiques de student (les valeurs entre parenthèses) sont inférieurs à la statistique tabulée au seuil de 5% (1,96). Le coefficient de détermination (R^2) obtenu dans la régression, montre que les recettes de la CNR sont expliquées à 28% par la combinaison linéaire des variables explicatives. La statistique de Durbin Watson sert à vérifier l'absence d'autocorrélation des erreurs c'est-à-dire l'indépendance de chaque écart par rapport au précédent. Dans notre cas cette statistique égale à 1.86, est à comparer à celles lues dans la table de Durbin Watson à T=30 et K=5 (nombres de variables explicatives), soit (d1=0.07 et d2=1.83).

La valeur de DW ∈ [d2, 4-d2]. Nous pouvons donc conclure qu'il y a une indépendance des erreurs.

ces résultats indique que :

- une augmentation de 1% de taux de cotisation engendre une dépréciation de 0,05 unité des recettes de la CNR.
- une augmentation d'une unité de PIB /H entraîne une dépréciation de 0,29 unité des recettes de la CNR.
- une augmentation de 1% de taux d'emploi entraîne une dépréciation de 0.31 unité des recettes de la CNR.
- une augmentation d'une unité de SNMG engendre une augmentation de 0.56 unité des recettes de la CNR.
- une augmentation de 1% de taux de chômage engendre une dépréciation de 0.71 unités des recettes de la CNR.

L'absence de l'auto-corrélation des erreurs des deux séries nous permet de valider le modèle VAR.

CHAPITRE 03 : ESSAI DE MODÉLISATION DE L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE EN ALGÉRIE

2-5 l'estimation de modèle VAR

La modélisation vectorielle autorégressive (VAR) a pour objectif de décrire les interdépendances entre un ensemble de variable à court terme. Afin d'étudier les liaisons entre les deux variables dépenses et recettes de la CNR et les variables économiques. Pour que ce modèle autorégressif donne des résultats satisfaisants, nous avons procéder à la stationnarité des séries chronologiques avant de déterminer avons l'ordre de VAR.

A-choix de nombre de retard

La première étape consiste à déterminer l'ordre de retard de processus VAR à retenir. A cette fin nous construisant le modèle VAR pour différents retards allant de 1 à 4, et le VAR optimale et celui qui minimise les critères d'information d'Akaike et Schwars. Le tableau suivant donnera les valeurs des critères AIC et SC.

Tableau n°13 : représentation des résultats des critères de choix de modèle VAR de la série dldep

	1	2	3	4
AIC	-13.38	-11.93	-	-
SC	-11.40	-8.22	-	-

Source : établit par nous même a partir de logiciel eviews.(voir l'annexe n° 3)

Le nombre de retards qui minimise les critères d'Akaike et Schwars est P=1.

Tableau n°14 : représentation des résultats des critères de choix de modèle VAR la série dlrec

	1	2	3	4
AIC	-13.00	-11.42	-	-
SC	-11.02	-7.71	-	-

Source : établit par nous même a partir de logiciel eviews.(voir l'annexe n° 3)

Le nombre de retards qui minimise les critères d'Akaike et Schwars est P=1.

CHAPITRE 03 : ESSAI DE MODÉLISATION DE L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE EN ALGÉRIE

Estimation de processus du VAR

Tableau n°15 : Estimation de processus du VAR pour la série dépenses

	DLDEP	DLPIBH	DLSNMG	DLTCH	DLTCOT	DLTEMP
DLDEP(-1)	0.012213 (0.22690) [0.05383]	-0.005049 (0.03065) [-0.16470]	-0.065111 (0.20475) [-0.31801]	-0.077128 (0.12168) [-0.63385]	-0.145826 (0.14046) [-1.03824]	-0.030877 (0.03051) [-1.01202]
DLPIBH(-1)	0.915007 (1.33857) [0.68357]	0.518773 (0.18083) [2.86885]	-0.682241 (1.20786) [-0.56483]	-2.299480 (0.71784) [-3.20331]	-1.013963 (0.82860) [-1.22371]	0.360344 (0.17999) [2.00198]
DLSNMG(-1)	0.070287 (0.29233) [0.24044]	0.055570 (0.03949) [1.40712]	-0.115566 (0.26379) [-0.43810]	0.083975 (0.15677) [0.53565]	0.034130 (0.18096) [0.18861]	0.004072 (0.03931) [0.10359]
DLTCH(-1)	0.134903 (0.42038) [0.32091]	-0.048349 (0.05679) [-0.85137]	-0.491413 (0.37933) [-1.29547]	0.120722 (0.22544) [0.53549]	-0.197953 (0.26022) [-0.76071]	-0.134698 (0.05653) [-2.38289]
DLTCOT(-1)	0.065154 (0.43244) [0.15067]	0.009533 (0.05842) [0.16318]	-0.031744 (0.39021) [-0.08135]	-0.090250 (0.23190) [-0.38917]	-0.091169 (0.26768) [-0.34058]	-0.075882 (0.05815) [-1.30498]
DLTEMP(-1)	-0.744359 (1.44839) [-0.51392]	-0.157397 (0.19566) [-0.80442]	0.286310 (1.30696) [0.21907]	-0.014095 (0.77674) [-0.01815]	0.051941 (0.89657) [0.05793]	-0.356378 (0.19476) [-1.82983]
C	0.100628 (0.04076) [2.46898]	0.001355 (0.00551) [0.24605]	0.025603 (0.03678) [0.69617]	0.004891 (0.02186) [0.22378]	0.048408 (0.02523) [1.91876]	0.006658 (0.00548) [1.21493]

Source : établit par nous même à partir de logiciel eviews.

Tableau n°16 : Estimation de processus du VAR pour la série recettes

	DLREC	DLPIBH	DLSNMG	DLTCH	DLTCOT	DLTEMP
DLREC(-1)	0.121122 (0.22594) [0.53608]	-0.014132 (0.02266) [-0.62359]	0.019567 (0.15291) [0.12796]	-0.053652 (0.09081) [-0.59083]	-0.057553 (0.10653) [-0.54028]	-0.009666 (0.02317) [-0.41709]
DLPIBH(-1)	1.408247 (1.77862) [0.79176]	0.525662 (0.17841) [2.94644]	-0.645747 (1.20373) [-0.53645]	-2.236321 (0.71486) [-3.12835]	-0.905932 (0.83858) [-1.08032]	0.382565 (0.18243) [2.09701]
DLSNMG(-1)	-0.027281 (0.40849) [-0.06678]	0.062795 (0.04097) [1.53254]	-0.133263 (0.27646) [-0.48204]	0.105219 (0.16418) [0.64088]	0.050187 (0.19260) [0.26058]	0.006087 (0.04190) [0.14529]
DLTCH(-1)	-0.454752 (0.56425) [-0.80595]	-0.056167 (0.05660) [-0.99241]	-0.443068 (0.38187) [-1.16026]	0.121203 (0.22678) [0.53445]	-0.164606 (0.26603) [-0.61875]	-0.125774 (0.05787) [-2.17321]
DLTCOT(-1)	0.592800 (0.57769) [1.02616]	0.008750 (0.05795) [0.15100]	-0.032896 (0.39097) [-0.08414]	-0.095021 (0.23218) [-0.40925]	-0.098244 (0.27237) [-0.36070]	-0.077269 (0.05925) [-1.30403]
DLTEMP(-1)	-3.375662 (1.93463) [-1.74486]	-0.162442 (0.19405) [-0.83709]	0.276860 (1.30932) [0.21145]	-0.046460 (0.77756) [-0.05975]	0.002842 (0.91213) [0.00312]	-0.366080 (0.19844) [-1.84483]

CHAPITRE 03 : ESSAI DE MODÉLISATION DE L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE EN ALGÉRIE

C	0.057660 (0.04739) [1.21678]	0.001764 (0.00475) [0.37112]	0.017765 (0.03207) [0.55394]	0.000600 (0.01905) [0.03149]	0.037443 (0.02234) [1.67587]	0.004173 (0.00486) [0.85847]
---	-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

Source : établit par nous même a partir de logiciel eviews.

B- l'approche Johansen

- test de cointégration

dans un modèle à une variable à expliquée et K variables explicatives soit (K+1), il peut exister K vecteurs de cointégration linéaire indépendants. Le nombre de vecteur linéairement indépendants est appelé le rang de cointégration⁸².

Tableau n° 17: résultats du test de trace de cointégration de Johannsen pour la Série des dépenses

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None **	0.903281	132.5174	94.15	103.18
At most 1	0.625693	64.77514	68.52	76.07
At most 2	0.450558	36.27748	47.21	54.46
At most 3	0.304926	18.91075	29.68	35.65
At most 4	0.247229	8.362354	15.41	20.04
At most 5	0.004354	0.126538	3.76	6.65

Source : établit par nous même a partir de logiciel eviews.(voir l'annexe n° 04)

La procédure de test se fait de la manière suivante :

$H_0 : r = 0$ absence de relation

$H_1 : r > 0$ il existe au moins une relation

La statistique calculé de Johansen ($\lambda_{trace} = 132.51$) est supérieur à la valeur théorique tabulé par Johansen au seuil statistique de 5% (94.15) on rejette alors l'hypothèse nulle d'absence de cointégration. Donc on accepte l'hypothèse d'existence d'au moins une relation de cointégration.

Pour le test

$H_0 : r = 1$ existence d'une relation

⁸² ABDERRAHMANI Fares. Cours d'économétrie de la finance.

CHAPITRE 03 : ESSAI DE MODÉLISATION DE L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE EN ALGÉRIE

$H_1 : r > 1$ il existe au moins deux relations

On a $\lambda_{\text{trace}} = 64.77 < \text{table Johansen} (68.52)$ alors on accepte $H_0 \rightarrow$ donc il existe une relation de cointégration. Un modèle à correction d'erreur peut alors être estimé

Tableau n° 18: résultats de test de trace de cointégration de Johansen pour la Série des recettes

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None **	0.859530	131.5506	94.15	103.18
At most 1 *	0.696655	74.63044	68.52	76.07
At most 2	0.445948	40.03679	47.21	54.46
At most 3	0.353146	22.91240	29.68	35.65
At most 4	0.278496	10.27897	15.41	20.04
At most 5	0.027640	0.812849	3.76	6.65

Source : établit par nous même a partir de logiciel eviews.(voir l'annexe n° 04)

La procédure de test se fait de la manière suivante au seuil de 5%:

Pour le test :

$H_0 : r = 0$ absence de relation

$H_1 : r > 0$ il existe au moins une relation

La statistique calculé de Johansen ($\lambda_{\text{trace}} = 131.55$) est supérieur à la valeur théorique tabulé par Johansen au seuil statistique de 5% (94.15) on rejette alors l'hypothèse d'absence de cointégration. Donc on accepte l'hypothèse d'existence d'au moins une relation de cointégration.

Pour le test :

$H_0 : r = 1$ existe une relation

$H_1 : r > 1$ il existe au moins deux relations

On a $\lambda_{\text{trace}} = 74.63 > \text{table Johansen} (68.52)$ alors on accepte $H_1 \rightarrow$ donc il existe au plus de deux relation de cointégration.

Pour le test :

CHAPITRE 03 : ESSAI DE MODÉLISATION DE L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE EN ALGÉRIE

H_0 : $r = 2$ existe de deux relations

H_1 : $r > 2$ il existe au moins trois relations.

On a $\lambda_{\text{trace}} = (40.03) <$ table Johansen (47.21) alors on accepte $H_0 \rightarrow$ donc il existe deux relations de cointégration. Donc on peut estimer un modèle à correction d'erreur.

2-6 Estimations de VECM (voir annexe n°04)

2-6-1 Estimations de relation de long terme (voir annexe n°04)

• série des dépenses

$$\text{Logdep}_t = -4.856\text{logtch}_{t-1} + 5.931\text{logtcot}_{t-1} - 23.017\text{logtemp}_{t-1} + 15.572\text{logpibh}$$

(1.10220)	(0.34975)	(5.36229)	(1.65134)
[4.40]	[-17.14]	[4.29]	[-9.43]

- 7.783logsnmg

(0.68436)
[11.44]

On remarque que les coefficients de détermination des principales variables explicatives (tch, tcot, temp, pibh, snmg) sont de point vue statistique et économique significativement différent de zéro.

Les résultats obtenus sont conformes aux modèles théoriques, et respect les signes des variables.

Le taux d'emploi et le PIBH ont un impact plus que le taux de chômage, taux de cotisation et le SNMG a long terme sur les dépenses, qu'en cas

- augmentation de 1% du taux d'emploi entraîne une diminution des dépenses de 23.01 unités ; alors que l'augmentation de taux d'emploi a un effet sur le volume des cotisations qui se répercute sur l'augmentation des recettes donc l'écart entre les dépenses et les recettes sera diminué et la CNR enregistre un excédent est atteint ;
- Une augmentation de 1% de PIBH engendre une augmentation de 15.57 unités des dépenses.
- une augmentation de 1% de taux de cotisation engendre une augmentation de 5.93 unités des dépenses na pas de sens économique ;

CHAPITRE 03 : ESSAI DE MODÉLISATION DE L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE EN ALGÉRIE

- une augmentation de 1% de taux de chômage engendre une diminution de 4.85 unités des dépenses na pas de sens économique ;
 - une augmentation de 1% de SNMG engendre une diminution de 7.7 unités des dépenses.
- **série des recettes**

$$\begin{aligned} \text{logrec}_t = & + 2.546 \text{logtcot}_{t-1} + 6.370 \text{pibh}_{t-1} - 1.434 \text{logsnmg}_{t-1} - 3.005 \text{logtch}_{t-1} \\ & (0.17924) \quad (0.83334) \quad (0.34484) \quad (0.55351) \\ & [14.22] \quad [7.647] \quad [4.168] \quad [-5.433] \\ & -12.752 \text{logtemp}_{t-1} \\ & (2.68691) \\ & [-4.747] \end{aligned}$$

On remarque que les coefficients de détermination des principales variables explicatives (tch, tcot, temp, pibh, snmg) sont de point vue statistique et économique significativement différent de zéro.

Les résultats obtenus sont conformes aux modèles théoriques, et respect les signes variables.

Le taux d'emploi a un impact plus que les autres variables exogènes sur les recettes, dans le cas :

- Une augmentation de 1% de taux d'emploi engendre une baisse de 12.75% volume des recettes na pas un sens économique, alors que quand le taux d'emploi augmentation d'emploi les recettes augmente.
- Une augmentation de 1% de taux de cotisation engendre une augmentation de 2.54% de volume des recettes donc la CNR enregistre un surplus ;
- Une augmentation de 1% de volume de PIBH engendre une augmentation de 6.36% de volume des recettes, puisque le PIBH a un effet sur la richesse nationale puis sur la création d'emploi et ce dernier augmente le volume des recettes et l'équilibre financière de la CNR abouti ;
- Une augmentation de 1% de volume de SNMG engendre une baisse de 1.43% de volume des recettes.
- Une augmentation de 1% de taux de chômage engendre une baisse de 3% de volumes des recettes, dans le cas de l'application de programme d'ajustement structurelle

CHAPITRE 03 : ESSAI DE MODÉLISATION DE L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE EN ALGÉRIE

(PAS) durant la période 1994 à 2001, le marché de travail algérien a connu de forte perturbation ou une grande partie des travailleurs sont licenciés, ça a entraîné une augmentation de taux de chômage, donc la baisse de nombre des cotisants et la baisse de volume des recettes. Par conséquent le déséquilibre financier de la CNR.

2-6-2 Estimations de relation de court terme

- Série des dépenses

$$\begin{aligned} \text{dlogdep}_t = & -0.178\text{dlogdep}_{t-1} + 0.047\text{dlogtch}_{t-1} + 0.005\text{dlotcot}_{t-1} \\ & (0.02199) \quad (0.02162) \quad (0.02768) \\ & [-8.471] \quad [2.238] \quad [0.185] \\ & - 0.007\text{dlogtemp}_{t-1} - 0.004\text{dlogpibh}_{t-1} - 0.081\text{dlogsnmg}_{t-1} \\ & (0.00579) \quad (0.00597) \quad (0.03627) \\ & [-1.400] \quad [-0.8] \quad [-2.25] \end{aligned}$$

Les résultats de l'estimation montrent que à court terme les dépenses dépendent de ses propres valeurs passées et les valeurs passées du taux de chômage et le SNMG alors que les autres variables leurs coefficients ne sont pas significatifs, donc elles n'expliquent pas les dépenses au seuil de 5%.

- Série des recettes

$$\begin{aligned} \text{dlogrec}_t = & -0.558\text{dlogrec}_{t-1} + 0.096\text{dlogtch}_{t-1} + 0.057\text{dlotcot}_{t-1} \\ & (0.08035) \quad (0.05473) \quad (0.06769) \\ & [-6.975] \quad [19.2] \quad [0.850] \\ & - 0.001\text{dlogtemp}_{t-1} - 0.005\text{dlogpibh}_{t-1} - 0.089\text{dlogsnmg}_{t-1} \\ & (0.01439) \quad (0.01459) \quad (0.09685) \\ & [-0.071] \quad [-0.35] \quad [-0.927] \end{aligned}$$

Les résultats de l'estimation montrent que à court terme les recettes dépendent de ses propres valeurs passées et les valeurs passées du taux de chômage alors que les autres variables leurs coefficients ne sont pas significatifs, donc elles n'expliquent pas les recettes au seuil de 5% ;

2-7 Diagnostique du modèle

2-7-1 Analyse de l'autocorrelation

CHAPITRE 03 : ESSAI DE MODÉLISATION DE L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE EN ALGÉRIE

A- Test d'auto corrélation des erreurs

Nous allons utiliser le test d'autocorrélation LM, qui fait l'objet de tester le caractère non autocorrélation des erreurs. L'hypothèse nulle est qu'il ya absence d'autocorrélation contre l'hypothèse alternative d'existence d'autocorrelation. Les résultats du test sont représenté dans le tableau suivant :

- **Série des dépenses**

Tableau n°19 : test d'auto-corrélation des erreurs

Lags	LM-Stat	Prob
1	34.50399	0.5398
2	29.17494	0.7828
3	21.09880	0.9772
4	40.19422	0.2897
5	28.52093	0.8081
6	53.54159	0.0301
7	25.20266	0.9110
8	37.64115	0.3940
9	30.57763	0.7239
10	35.61834	0.4866
11	23.47994	0.9465
12	38.39622	0.3614

Probs from chi-square with 36 df.

Source: d'Eviews (annexe n°05)

D'après le tableau précédent, pour un nombre de retard de 1, la probabilité LM-stat est égale à $0.53 > 0.05$, ces résidus ne sont donc pas autocorrélés. L'hypothèse d'autocorélation des résidus est vérifiée.

- **Série des recettes**

Tableau n°20 : test d'auto-corrélation des erreurs

Lags	LM-Stat	Prob
1	55.90402	0.0183
2	51.43986	0.0459
3	33.73823	0.5766
4	38.81128	0.3441
5	39.64265	0.3108
6	33.97598	0.5652

CHAPITRE 03 : ESSAI DE MODÉLISATION DE L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE EN ALGÉRIE

7	50.66950	0.0533
8	35.01419	0.5153
9	35.88832	0.4739
10	39.01625	0.3357
11	29.20604	0.7816
12	39.65984	0.3101

Source: d'Eviews (annexe n°05)

D'après le tableau précédent, pour un nombre de retard de 1, la probabilité LM-stat est égale à $0.01 < 0.05$, et les autres leur probabilité est > 0.05 ces résidus globalement ne sont pas autocorrélés. L'hypothèse d'autocorélation des résidus est vérifiée.

2-7-2 Analyse de heteroscedasticité

L'une des hypothèses clés des modèles linéaires est l'hypothèse d'homoscédasticité, c'est-à-dire, les résidus (termes d'erreur) du modèle ont la même variance. A ce niveau, on vérifie si les erreurs conservent une variance constante tout au long de la période.

- **Série des dépenses**

Tableau n°21 : test d'heteroscedasticité

Joint test:		
Chi-sq	df	Prob.
294	0.3488	
302.8413		

Source:Eviews (annexe n°05)

Le test indique que la probabilité associée (0.3488) est > 0.05 , donc l'hypothèse d'homoscédasticité est acceptée, les résidus de l'estimation sont homoscédastiques .

CHAPITRE 03 : ESSAI DE MODÉLISATION DE L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE EN ALGÉRIE

- Série des recettes

Tableau n°22 : test d'heteroscedasticité

Joint test:		
Chi-sq	df	Prob.
265.0909	252	0.2733

Source:Eviews (annexe n°05)

Le test indique que la probabilité associée (0.2733) est > à 0,05, donc l'hypothèse d'homoscédasticité est acceptée, les résidus de l'estimation sont homoscédastiques.

2-8 Test de causalité de granger voir annexe n°03

L'analyse de la causalité va nous permettre de savoir quelles sont les influences statistiquement significatives entre les dépenses et les recettes de la CNR et les différents variables du modèle.

- Série des dépenses

Tableau N°23: Etude de la causalité entre les dépenses et taux d'emploi

LTEMPS does not Granger Cause DLDEP	29	0.03560	0.85181
DLDEP does not Granger Cause LTEMPS		0.04949	0.82569

Source : logiciel Eviews (annexe n°6)

A partir de ce tableau, les résultats du test indique qu'il ya aucune relation de causalité entre le taux d'emploi et les dépenses, dans les deux cas leurs probabilités sont supérieur 0,05.

Tableau N°24 : Etude de causalité entre les dépenses et taux de cotisation

DLTCOT does not Granger Cause DLDEP	29	0.07801	0.78223
DLDEP does not Granger Cause DLTCOT		0.57283	0.45594

Source : logiciel Eviews (annexe n°6)

On constate qu'il n'y a aucune relation de causalité dans les deux sens, c'est à dire entre les deux variables (dépenses et taux de cotisation) ➔ car leurs probabilités sont supérieur à 0,05.

CHAPITRE 03 : ESSAI DE MODÉLISATION DE L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE EN ALGÉRIE

Tableau N°25: Etude de causalité entre les dépenses et taux chômage

LTCHS does not Granger Cause DLDEP	29	0.00990	0.92152
DLDEP does not Granger Cause LTCHS		0.89732	0.35222

Source : logiciel Eviews (annexe n°6)

Le taux de chômage ne cause pas au sens de granger les dépense, dont sa probabilité associée (0.92) et supérieure à la probabilité au seuil de 5%

Ainsi, y a pas de causalité entre les dépenses et le taux de chômage, car sa probabilité (0.35) est supérieur à 0,05, donc les dépenses ne cause le taux de chômage.

Tableau N°26 : Etude de causalité entre les dépenses et PIB/H

LPIBHS does not Granger Cause DLDEP	29	0.53569	0.47077
DLDEP does not Granger Cause LPIBHS		0.36987	0.54835

Source : logiciel Eviews (annexe n°6)

L'hypothèse de l'absence de causalité entre le PIB/h et dépenses dans les deux sens est accepté au seuil de 5%.

Tableau N°27: Etude de causalité entre les dépenses et SNMG

LSNMGS does not Granger Cause DLDEP	29	0.99579	0.32753
DLDEP does not Granger Cause LSNMGS		0.04465	0.83429

Source : logiciel Eviews (annexe n°6)

L'absence de causalité au sens granger est confirmé dans les deux sens entre le SNMG et les dépenses au seuil de 5%, car leurs probabilisées associes (0.32) et (0.83) sont supérieur à la probabilité au seuil de 5% (0.05).

Tableau N°28 : de causalité entre les variables exogenes

LPIBHS does not Granger Cause DLTCOT	29	2.80934	0.10570
DLTCOT does not Granger Cause LPIBHS		0.11615	0.73599
LSNMGS does not Granger Cause DLTCOT	29	6.57883	0.01644
DLTCOT does not Granger Cause LSNMGS		0.18405	0.67145
LTCHS does not Granger Cause DLTCOT	29	0.87154	0.35912
DLTCOT does not Granger Cause LTCHS		1.14474	0.29449
LTEMPS does not Granger Cause DLTCOT	29	0.61381	0.44043
DLTCOT does not Granger Cause LTEMPS		7.04791	0.01337
LSNMGS does not Granger Cause LPIBHS	30	1.09099	0.30551
LPIBHS does not Granger Cause LSNMGS		1.90551	0.17879

CHAPITRE 03 : ESSAI DE MODÉLISATION DE L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE EN ALGÉRIE

LTCHS does not Granger Cause LPIBHS	30	4.00084	0.05563
LPIBHS does not Granger Cause LTCHS		13.1147	0.00119
LTEMPS does not Granger Cause LPIBHS	30	5.53613	0.02617
LPIBHS does not Granger Cause LTEMPS		11.9439	0.00183
LTCHS does not Granger Cause LSNMGS	30	2.03267	0.16541
LSNMGS does not Granger Cause LTCHS		0.07744	0.78291
LTEMPS does not Granger Cause LSNMGS	30	0.87607	0.35758
LSNMGS does not Granger Cause LTEMPS		0.19059	0.66590
LTEMPS does not Granger Cause LTCHS	30	1.07353	0.30934
LTCHS does not Granger Cause LTEMPS		16.2105	0.00041

Source : logiciel Eviews (annexe n°)

Dans ce cas nous constatons qu'il existe une relation de causalité au sens de granger entre (lsnmg,dtcot) , (dltcot,lsnmg) , (ltch,ltemp) et dans les deux sens entre (ltch,pibh) , (ltemp,lpibh) leurs probabilitées < à 0.05 au seuil de 5%.

- **Série des recettes**

Tableau N°29 : Etude de causalité entre les recettes et SNMG

LSNMGS does not Granger Cause LRECS	30	0.00991	0.92145
LRECS does not Granger Cause LSNMGS		2.91413	0.09928

Source : logiciel Eviews (annexe n°6)

L'hypothèse de l'absence de causalité entre le SNMG et recettes est accepté dans ce sens au seuil de 5% , car la probabilité (0,92) et (0,09) sont supérieure à 0.05 dans les deux sens.

Tableau N°30 : Etude de causalité entre les recettes et produit intérieur brut par habitant

LPIBHS does not Granger Cause LRECS	30	3.83372	0.06064
LRECS does not Granger Cause LPIBHS		0.03185	0.85969

Source : logiciel Eviews (annexe n°6)

L'absence de causalité est confirmé pour le PIB/h cause les recettes au sens de granger au seuil de 5%. Mais les recettes ne causent pas le produit intérieur brut par habitant.

CHAPITRE 03 : ESSAI DE MODÉLISATION DE L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE EN ALGÉRIE

Tableau N°31 : Etude de causalité entre les recettes et taux d'emploi

LTEMPS does not Granger Cause LRECS	30	0.37701	0.54434
LRECS does not Granger Cause LTEMPS		2.13396	0.15561

Source : logiciel Eviews (annexe n°3)

A partir de ce tableau, les résultats du test indique qu'il n'y a pas une relation de causalité au sens de granger entre les recettes et le taux d'emploi, car sa probabilité est supérieur à 0,05. Et on rejette l'hypothèse que le taux d'emploi cause les recettes, car sa probabilité est supérieure à 0.05 au seuil de 5%.

Tableau N°32 : Etude de causalité entre les recettes et taux de cotisation

DLTCOT does not Granger Cause LRECS	29	0.43811	0.51386
LRECS does not Granger Cause DLTCOT		4.15402	0.05183

Source : logiciel Eviews (annexe n°6)

L'absence de causalité est confirmée, dans le sens où le taux de cotisation ne cause pas les recettes au seuil de 5%. Aussi les recettes ne causent pas les cotisations car sa probabilité ($0,051 > 0,05$) au seuil de 5%.

Tableau N°33 : Etude de causalité entre les recettes et taux chômage

LTCHS does not Granger Cause LRECS	30	1.94070	0.17496
LRECS does not Granger Cause LTCHS		0.14279	0.70848

Source : logiciel Eviews (annexe n°6)

On constate qu'il y a pas une relation de causalité au sens de granger dans les deux sens (entre taux de chômage et les recettes) et (recettes et taux de chômage), car leurs probabilités associées sont supérieur à 0,05, alors on rejette l'hypothèse de causalité au seuil de 5%.

Tableau N°34 : Etude de causalité entre les variables exogènes

DLTCOT does not Granger Cause LPIBHS	29	0.11615	0.73599
LPIBHS does not Granger Cause DLTCOT		2.80934	0.10570
LSNMGS does not Granger Cause LPIBHS	30	1.09099	0.30551
LPIBHS does not Granger Cause LSNMGS		1.90551	0.17879
LTCHS does not Granger Cause LPIBHS	30	4.00084	0.05563

CHAPITRE 03 : ESSAI DE MODÉLISATION DE L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE EN ALGÉRIE

LPIBHS does not Granger Cause LTCHS		13.1147	0.00119
LTEMPS does not Granger Cause LPIBHS	30	5.53613	0.02617
LPIBHS does not Granger Cause LTEMPS		11.9439	0.00183
LSNMGS does not Granger Cause DLTCOT	29	6.57883	0.01644
DLTCOT does not Granger Cause LSNMGS		0.18405	0.67145
LTCHS does not Granger Cause DLTCOT	29	0.87154	0.35912
DLTCOT does not Granger Cause LTCHS		1.14474	0.29449
LTEMPS does not Granger Cause DLTCOT	29	0.61381	0.44043
DLTCOT does not Granger Cause LTEMPS		7.04791	0.01337
LTCHS does not Granger Cause LSNMGS	30	2.03267	0.16541
LSNMGS does not Granger Cause LTCHS		0.07744	0.78291
LTEMPS does not Granger Cause LSNMGS	30	0.87607	0.35758
LSNMGS does not Granger Cause LTEMPS		0.19059	0.66590
LTEMPS does not Granger Cause LTCHS	30	1.07353	0.30934
LTCHS does not Granger Cause LTEMPS		16.2105	0.00041

Source : logiciel Eviews (annexe n°6)

La relation de causalité au sens de granger et confirmé pour (pibh, temp) , (pibh , tch) , (tcot , temp) , (tchs , temp) car leur probabilité inférieure au seuil de 5%

2-9 Analyse de la stationnarité du modèle par le cercle de la racine unitaire.

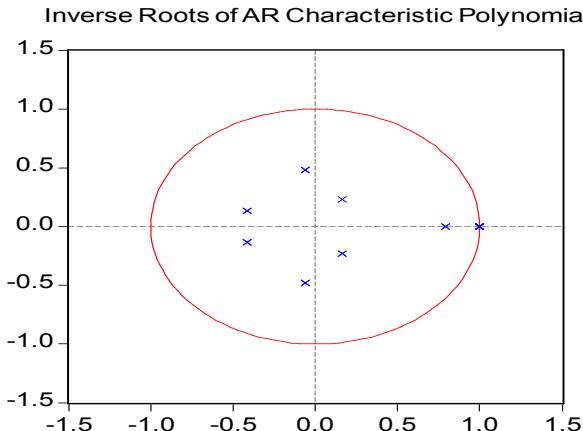
La construction du cercle de racine unitaire montre que tous les points se trouvent à l'intérieur du cercle, ce qui signifie bien que le modèle est stationnaire (modèle en général) et que le modèle VAR est validé.

D'après les résultats des tests précédents d'analyse des résidus, nous confirmons la validation du modèle VAR. pour les deux cas des dépenses et recettes.

- **Série des dépenses**

Figure n°06 : analyse de la stationnarité des résidus

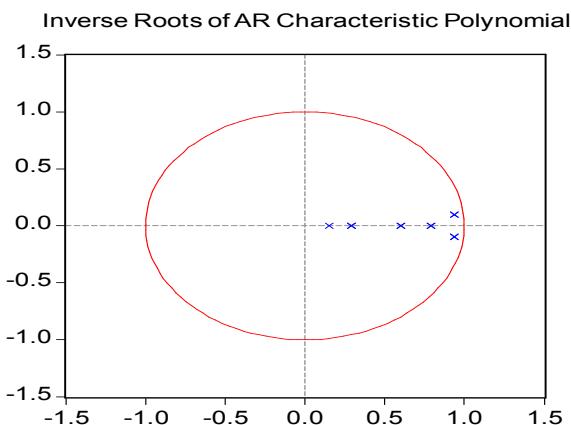
CHAPITRE 03 : ESSAI DE MODÉLISATION DE L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE EN ALGÉRIE



Sources : logiciel Eviews

- Série des recettes

Figure n° 07: analyse de la stationnarité des résidus



Sources : logiciel Eviews



CHAPITRE 03 : ESSAI DE MODÉLISATION DE L'IMPACT DES VARIATIONS ÉCONOMIQUES SUR LE SYSTÈME DE RETRAITE EN ALGÉRIE

Conclusion

l'analyse économétrique de l'impact de l'évolution économique sur l'équilibre financier de la caisse national de retraite en Algérie entre 1983 – 2013, nous a permis en premier lieu de construire un modèle VAR, puisque les variables sont intégrés de même ordre et de le valider en second lieu puisque les résidus de la première relation sont stationnaire.

A travers le test de la trace il existe une relation de long terme qui indique que les dépenses et les recettes sont influencées par les variables (taux de chômage, taux d'emploi, taux de cotisation, SNMG, PIB/h) qui sont au point de vue statique significatives, puisque les statistiques de student associées sont toute supérieur à la valeur tabulé.

A long terme les dépenses sont influencées par le taux d'emploi et le SNMG. Mais les autres variables comme PIB/h, taux de cotisation, taux de chômage non pas une influence au sens économique sur ces dernière.

Alors que les recettes sont bien expliquées par le taux de cotisation, taux de chômage et le PIB/h, ou l'augmentation de taux de cotisation et PIB/h engendre une augmentation de volume des recettes. Ainsi une augmentation de taux de chômage engendre une diminution de volume des recettes par la diminution de taux de cotisation

A court terme

-Les dépenses dépendent de sa valeur propre retardées d'une période et par la valeur passé de taux de chômage et le SNMG retardé d'une période, mais elles ne dépendent pas des autres variables à savoir le taux d'emploi, le taux de cotisation et le PIB/h.

-Les recettes elles dépendent de sa propre valeur retardé d'une période et la valeur passé de taux de chômage retarder d'une période, mais et elles ne dépendent pas des autres variables à savoir le taux d'emploi, le taux de cotisation, le SNMG et le PIB/h.

CONCLUSION GÉNÉRALE

A l'issue de ce travail, et l'analyse des données nationales nous pouvons affirmer la fragilité du système de retraite algérien aux variations économiques. Donc c'est un régime qui est caractérisé par une efficacité limitée.

L'étude du modèle VAR nous a permis d'évaluer l'impact des changements économiques sur la situation financière de la CNR en Algérie, tout en utilisant des données annuelles. En s'inspirant largement des publications des rapports et des bulletins statistiques de la banque mondiale, l'ONS, FMI et OIT.

Dans ce travail, et dans le premier chapitre on conclut qu'il ya une relation étroite entre les variations économiques et démographiques et l'équilibre financier des deux régimes (par répartition et capitalisation). Le déséquilibre financier du système de retraite par répartition est dû dans la plupart du temps à une forte augmentation du taux de chômage, ce dernier entraîne la diminution de taux d'emploi, donc la diminution de nombre de cotisants et par conséquent les recettes. Aussi lorsque le nombre des retraités dépasse le nombre des actifs, ça entraîne un déficit pour le régime (puisque il fondé sur la répartition, les cotisations de l'instant T servent à financer les prestations de l'instant T, dans ce cas le régime n'arrive pas à couvrir la totalité des retraités), et inversement.

Aussi on conclut que le régime par capitalisation est sensible aux variations économiques, de ce fait la variable la plus influente sur ce régime est le taux d'inflation, l'augmentation de ce dernier entraîne la diminution des prix des titres sur le marché financier, ce qui répercute négativement sur le montant de la pension. Lorsque il ya une diminution de la démographie la demande des titres sur le marché financier sera moindre par rapport à l'offre ce qui entraîne le même effet que celui de taux d'inflation et inversement.

Dans le deuxième chapitre on conclut que l'évolution économique a une incidence sur le système de retraite algérien, ces variables sont : le taux de chômage, le taux d'emploi, le taux de cotisation, PIB/h et le SNMG, Ces dernières influencent positivement ou négativement sur l'équilibre financier du régime de retraite. La situation financière de la CNR est caractérisée par des fluctuations suite à la dégradation de la situation économique. Comme, le système de retraite algérien est fondé sur la répartition donc le taux de cotisation joue un rôle primordial dans l'évolution des recettes. On déduit que ce taux est influencé par plusieurs agrégats macroéconomique, en cite: le taux d'emploi et le taux de chômage. En effet, quand il y a une augmentation de taux d'emploi ça entraîne l'augmentation de la masse salariale, donc l'augmentation de taux de cotisation et les recettes de la CNR, en effet atteint l'équilibrer financière de la caisse.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Lorsque le taux de chômage est très important, ça entraîne la diminution de taux de cotisation et donc les recettes, cette chute des recettes entraînent le déficit pour la CNR quelle peut couvrir par l'intervention de l'Etat. Enfin Le taux d'inflation n'influence pas sur les dépenses ou recettes de la CNR, mais il répercute directement sur le pouvoir d'achat des retraités.

Afin d'étudier l'impact de l'évolution économique sur l'équilibre financier de la caisse national des retraités en Algérie nous avons fondées notre analyses sur la modélisation autorégressif et le concept de la cointigration. Ce dernier relie les dépenses et recettes de système de retraite aux différentes variables économique.

Le modèle vectorielle autorégressive (VAR) a pour objectif de décrire les interdépendances entre un ensemble de variables et estimer les dépenses et les recettes qui sont retenus comme des variables endogènes en fonction des variables exogènes à savoir le taux d'emploi, le taux de chômage, le taux de cotisation, SNMG et PIB/h.

Les résultats d'estimation d'un modèle autorégressive montreront que :

- A long terme
 - les dépenses sont influencées en premier lieu par le taux d'emploi d'une diminution de 23.01%, puis le SNMG d'une baisse de 7.78% et les autres variables n'ont pas un effet sur les dépenses au sens économique.
 - Les recettes elles sont influencées par le PIB/h en premier lieu par une augmentation de 6.36%, puis les taux de cotisation par une augmentation de 2.54%, enfin par le taux de chômage par une baisse de 3%. Et les autres variables n'ont pas un effet au sens économiques.

Cependant, nous n'avons pas intégrées l'impact de nombres des retraités et le salaire net moyen sur l'évolution des dépenses et recettes pour faute de donnés cohérent sur toute la période étudier.

Au terme de notre travail, plusieurs pistes de recherches peuvent être avancés, il sera donc intéressant de développer ou de chercher un modèle cohérent qui permet d'intégrés un nombre très important de variables explicatives, qui permet de mieux évaluer leur impact sur l'évolution du montant des dépenses et recettes de la caisse national de retraite (CNR).

La bibliographie

Articles :

ADAIR Philippe, BELLACHE Youghourtha « emploi informel et secteur privé en Algérie: contraintes et gouvernance de la création d'entreprise » Proposition de Communication.

AYACHI Fatima « le système de retraite : réalité et perspective » Chronique Internationale de l'IRES n° 61 – novembre 1999.

Dr HAFAD Tahar « Quelques conséquences économiques et sociales de l'évolution démographique en Algérie » N°3, 2004.

Forum des chefs d'entreprise « Quelques éléments de réflexion autour de la question de l'évolution de salaire en Algérie », avril2006.

Jean-marc depuis, claire EL Moudden, Anne Petron « démographie et retraites au Maghreb » connaissance de l'emploi, N° 65 CEE, 2009.

Jean -Marc DUPUIS, clair EL MOUDDEN, Anne PETRON « régime de retraite, inégalité de revenu et redistribution au Maghreb » région et développement n°30,2009.

KHAZNADJI Mohammed et BELAI Abrika « Politiques de lutte contre le chômage, précarité du travail et travail au noir dans la wilaya de Tizi-Ouzou »

Mendil Djamila « le niveau de vie des retraités algériens et l'inégalité des retraites »communication lors colloque CDG, Bordeaux 2014.

Mohamed Saïb Musette, Cread « les politiques de l'emploi et programmes actifs du marché du travail en Algérie » Rapport commandé par la Fondation européenne pour la formation 2014.

VILLA Pierre « le passage des retraites de la répartition à la capitalisation obligatoire : des simulations à l'aide d'une maquette » CEPII, document de travail n°2000-02.

Walid Merouani, CREAD et Nacer eddine Hammouda, CREAD « L'extension de la couverture sociale aux travailleurs informels en Algérie » économie et statistique N° 441-442, 2011.

ZERROUK Kamel « reforme du système de retraite entre ajustement paramétrique et constitution du fonds de réserve intérêt du système des comptes notionnels-NDC- »

Colloque conjoint des sections AIAC, PBSS, SSAAI BOSTON MASSACHUSSET, E.-U. 4 au 7 mai 2008.

Dictionnaire économique :

Alain BEITONE, Antoine CAZORLA, Christine DOLLO, Anne-Mary DRAI « Dictionnaire des sciences économiques »2 éme édition ARMAND COLIN, Paris, 2007.

Mémoires :

ABDERRAHMANI Ilham, DAHAMANI Aghilas « Etude économétrique de la relation inflation-chômage en Algérie (1970-2010), Bejaia, 2012, page 65.

AROUDJ Khirdine, ALITOUCHÉ Meriem « analyse prévisionnelle d'une série temporelle par les tests de racine unitaire avec rupture : Application à la série des prix de pétrole et la série des variations de l'indice des prix à la consommation en Algérie (1990-2011) », mémoire en Master, Bejaia, 2001.

BEKOUCHE Abdelmadjid « Essai d'analyse du système de retraite algérien : structure, fonctionnement et défis »mémoire en master option : économie de la santé, Bejaia, 2011.

BENCHARIF Souhila, BELKACI Kahina « essai d'analyse de la politique de retraite en Algérie : cas CNR Bejaia », Bejaia, 2011, page 12.

CHERKAOUI Mounia « vieillissement, transition démographiques, et crises de système de retraite »thèse de doctorat en science économique, université Pier mendés en France, 2009.

IFOURAH Yasmina, TALIT Dalila « Le système de retraite en Algérie : évolution et perspective »mémoire en Master en sciences économique, Bejaia, 2011.

GUETTARI Asmaa « l'effet de l'évolution démographique sur le marché du travail en Algérie »mémoire de Magister, Oran, 2013.

TANI YAMNA Achour « analyse de la croissance économique en Algérie »thèse de doctorat option : finance public, Tlemcen, 2014.

Ouvrage :

ANNE Lavigne « économie des retraites » édition la découverte, paris, 2013.

DUPLAT Claude-Annie, « gérer sa retraite », édition d'organisation, 2002.

Eric DOR, « Econométrie », Pearson Education France,2009.

Florence LEGROS, Patric ARTUS, « le choix du système de retraite », édition Economica, Paris, 1999.

Régis BOURBANNAIS, « économie »,Dunod, 7^{ème} édition, Paris,2009.

Véronique MEURIOT, « Réflexions méthodologiques sur la modélisation non stucturelle », Montpellier, 2008.

Site :

www.assurance-mca.com/retraite-capitalisation.html

www.cnas.dz

www.CNR.dz

www.fiche-bac-économie.fr/protection-sociale-solidarité-collectivité/deux-modèle-etat-providence.html.

<http://www.ikofin.com/t-quantitatives/économétrie/89-la-cointégration.html>, consulté le 16/05/2015

www.ons.dz

Rapport

Rapport annuel du conseil d'orientation des retraités, juin 2014.

Cours

ABDERRAHMANI Fares. Cours d'économétrie de la finance

LES ANNEXES

ANNEXE N°1

Détermination de nombre de retard

Dep P=0

ADF Test Statistic	-1.595274	1% Critical Value*	-4.2949
		5% Critical Value	-3.5670
		10% Critical Value	-3.2169

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LDEP)

Method: Least Squares

Date: 06/08/15 Time: 23:39

Sample(adjusted): 1984 2013

Included observations: 30 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LDEP(-1)	-0.167854	0.105219	-1.595274	0.1223
C	0.596662	0.350292	1.703326	0.1000
@TREND(1983)	0.021202	0.011287	1.878483	0.0712
R-squared	0.133572	Mean dependent var	0.104321	
Adjusted R-squared	0.069392	S.D. dependent var	0.149133	
S.E. of regression	0.143866	Akaike info criterion	-0.945229	
Sum squared resid	0.558831	Schwarz criterion	-0.805109	
Log likelihood	17.17843	F-statistic	2.081215	
Durbin-Watson stat	2.009939	Prob(F-statistic)	0.144340	

P=1

ADF Test Statistic	-1.459423	1% Critical Value*	-4.3082
		5% Critical Value	-3.5731
		10% Critical Value	-3.2203

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LDEP)

Method: Least Squares

Date: 06/08/15 Time: 23:40

Sample(adjusted): 1985 2013

Included observations: 29 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LDEP(-1)	-0.171939	0.117813	-1.459423	0.1569
D(LDEP(-1))	-0.002773	0.202871	-0.013669	0.9892
C	0.606047	0.385263	1.573075	0.1283
@TREND(1983)	0.021837	0.012598	1.733416	0.0953
R-squared	0.126741	Mean dependent var	0.106943	
Adjusted R-squared	0.021950	S.D. dependent var	0.151068	
S.E. of regression	0.149401	Akaike info criterion	-0.836928	
Sum squared resid	0.558014	Schwarz criterion	-0.648336	
Log likelihood	16.13546	F-statistic	1.209466	
Durbin-Watson stat	1.985580	Prob(F-statistic)	0.326781	

P=2

ADF Test Statistic	-1.648957	1% Critical Value*	-4.3226
		5% Critical Value	-3.5796
		10% Critical Value	-3.2239

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LDEP)

Method: Least Squares

Date: 06/08/15 Time: 23:41

Sample(adjusted): 1986 2013

Included observations: 28 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LDEP(-1)	-0.216662	0.131394	-1.648957	0.1128
D(LDEP(-1))	0.037028	0.213811	0.173183	0.8640
D(LDEP(-2))	0.108162	0.213896	0.505678	0.6179
C	0.726706	0.422539	1.719853	0.0989
@TREND(1983)	0.026800	0.013876	1.931435	0.0658
R-squared	0.160927	Mean dependent var	0.106087	
Adjusted R-squared	0.015001	S.D. dependent var	0.153768	
S.E. of regression	0.152611	Akaike info criterion	-0.761423	
Sum squared resid	0.535669	Schwarz criterion	-0.523529	
Log likelihood	15.65992	F-statistic	1.102797	
Durbin-Watson stat	1.928039	Prob(F-statistic)	0.379004	

P=3

ADF Test Statistic	-1.127548	1% Critical Value*	-4.3382
		5% Critical Value	-3.5867
		10% Critical Value	-3.2279

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LDEP)

Method: Least Squares

Date: 06/08/15 Time: 23:42

Sample(adjusted): 1987 2013

Included observations: 27 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LDEP(-1)	-0.176326	0.156380	-1.127548	0.2722
D(LDEP(-1))	0.024961	0.227062	0.109931	0.9135
D(LDEP(-2))	0.075638	0.234289	0.322842	0.7500
D(LDEP(-3))	-0.069042	0.236216	-0.292284	0.7729
C	0.616147	0.494783	1.245287	0.2267
@TREND(1983)	0.022310	0.016091	1.386507	0.1801
R-squared	0.117519	Mean dependent var	0.113747	
Adjusted R-squared	-0.092596	S.D. dependent var	0.151155	
S.E. of regression	0.157998	Akaike info criterion	-0.659341	
Sum squared resid	0.524229	Schwarz criterion	-0.371378	
Log likelihood	14.90111	F-statistic	0.559308	
Durbin-Watson stat	1.901784	Prob(F-statistic)	0.729852	

P=4

ADF Test Statistic	-1.223053	1% Critical Value*	-4.3552
		5% Critical Value	-3.5943
		10% Critical Value	-3.2321

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LDEP)

Method: Least Squares

Date: 06/08/15 Time: 23:43

Sample(adjusted): 1988 2013

Included observations: 26 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LDEP(-1)	-0.226134	0.184893	-1.223053	0.2363
D(LDEP(-1))	0.106706	0.261392	0.408223	0.6877
D(LDEP(-2))	0.090825	0.251310	0.361407	0.7218
D(LDEP(-3))	-0.027629	0.262071	-0.105424	0.9171
D(LDEP(-4))	0.068515	0.250783	0.273205	0.7876
C	0.741418	0.577751	1.283285	0.2148
@TREND(1983)	0.027973	0.018271	1.531040	0.1422
R-squared	0.151035	Mean dependent var	0.110872	
Adjusted R-squared	-0.117059	S.D. dependent var	0.153393	
S.E. of regression	0.162123	Akaike info criterion	-0.576123	
Sum squared resid	0.499392	Schwarz criterion	-0.237404	
Log likelihood	14.48960	F-statistic	0.563366	
Durbin-Watson stat	2.024424	Prob(F-statistic)	0.754105	

REC

P=0

ADF Test Statistic	-2.037107	1% Critical Value*	-4.2949
		5% Critical Value	-3.5670
		10% Critical Value	-3.2169

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LREC)

Method: Least Squares

Date: 06/08/15 Time: 23:48

Sample(adjusted): 1984 2013

Included observations: 30 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LREC(-1)	-0.180102	0.088411	-2.037107	0.0516
C	0.573946	0.310086	1.850924	0.0751
@TREND(1983)	0.024748	0.009332	2.651929	0.0132
R-squared	0.219092	Mean dependent var	0.081218	
Adjusted R-squared	0.161247	S.D. dependent var	0.217318	
S.E. of regression	0.199028	Akaike info criterion	-0.296105	
Sum squared resid	1.069526	Schwarz criterion	-0.155985	
Log likelihood	7.441574	F-statistic	3.787566	
Durbin-Watson stat	1.782454	Prob(F-statistic)	0.035489	

P=1

ADF Test Statistic	-2.182408	1% Critical Value*	-4.3082
		5% Critical Value	-3.5731
		10% Critical Value	-3.2203

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LREC)

Method: Least Squares

Date: 06/08/15 Time: 23:50

Sample(adjusted): 1985 2013

Included observations: 29 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LREC(-1)	-0.214304	0.098196	-2.182408	0.0387
D(LREC(-1))	0.136468	0.186898	0.730170	0.4721
C	0.677112	0.334717	2.022940	0.0539
@TREND(1983)	0.027800	0.010688	2.600962	0.0154
R-squared	0.236462	Mean dependent var	0.085991	
Adjusted R-squared	0.144837	S.D. dependent var	0.219559	
S.E. of regression	0.203037	Akaike info criterion	-0.223414	
Sum squared resid	1.030602	Schwarz criterion	-0.034821	
Log likelihood	7.239496	F-statistic	2.580765	
Durbin-Watson stat	2.004748	Prob(F-statistic)	0.076009	

P=2

ADF Test Statistic	-2.072436	1% Critical Value*	-4.3226
		5% Critical Value	-3.5796
		10% Critical Value	-3.2239

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LREC)

Method: Least Squares

Date: 06/08/15 Time: 23:51

Sample(adjusted): 1986 2013

Included observations: 28 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LREC(-1)	-0.233620	0.112727	-2.072436	0.0496
D(LREC(-1))	0.146422	0.193726	0.755819	0.4574

D(LREC(-2))	-0.046089	0.199196	-0.231377	0.8191
C	0.716525	0.374164	1.915002	0.0680
@TREND(1983)	0.031103	0.012447	2.498902	0.0200
R-squared	0.236531	Mean dependent var	0.091475	
Adjusted R-squared	0.103754	S.D. dependent var	0.221556	
S.E. of regression	0.209748	Akaike info criterion	-0.125390	
Sum squared resid	1.011864	Schwarz criterion	0.112503	
Log likelihood	6.755464	F-statistic	1.781414	
Durbin-Watson stat	2.009124	Prob(F-statistic)	0.166977	

P=3

ADF Test Statistic	-1.949282	1% Critical Value*	-4.3382
		5% Critical Value	-3.5867
		10% Critical Value	-3.2279

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LREC)

Method: Least Squares

Date: 06/08/15 Time: 23:52

Sample(adjusted): 1987 2013

Included observations: 27 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LREC(-1)	-0.256129	0.131397	-1.949282	0.0647
D(LREC(-1))	0.161831	0.207947	0.778230	0.4451
D(LREC(-2))	-0.037731	0.208893	-0.180622	0.8584
D(LREC(-3))	0.037522	0.213795	0.175504	0.8624
C	0.779109	0.426061	1.828633	0.0817
@TREND(1983)	0.033504	0.014639	2.288606	0.0326
R-squared	0.219056	Mean dependent var	0.098632	
Adjusted R-squared	0.033117	S.D. dependent var	0.222453	
S.E. of regression	0.218739	Akaike info criterion	-0.008748	
Sum squared resid	1.004779	Schwarz criterion	0.279216	
Log likelihood	6.118099	F-statistic	1.178109	
Durbin-Watson stat	1.994943	Prob(F-statistic)	0.352937	

P=4

ADF Test Statistic	-1.695029	1% Critical Value*	-4.3552
		5% Critical Value	-3.5943
		10% Critical Value	-3.2321

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LREC)

Method: Least Squares

Date: 06/08/15 Time: 23:53

Sample(adjusted): 1988 2013

Included observations: 26 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LREC(-1)	-0.258979	0.152788	-1.695029	0.1064
D(LREC(-1))	0.160055	0.221179	0.723647	0.4781
D(LREC(-2))	-0.060821	0.224729	-0.270640	0.7896
D(LREC(-3))	0.037533	0.222508	0.168683	0.8678
D(LREC(-4))	-0.148714	0.226009	-0.658001	0.5184
C	0.744108	0.487364	1.526803	0.1433
@TREND(1983)	0.036935	0.016901	2.185411	0.0416
R-squared	0.236770	Mean dependent var	0.103763	
Adjusted R-squared	-0.004250	S.D. dependent var	0.225224	
S.E. of regression	0.225702	Akaike info criterion	0.085599	
Sum squared resid	0.967884	Schwarz criterion	0.424318	
Log likelihood	5.887210	F-statistic	0.982368	
Durbin-Watson stat	2.106690	Prob(F-statistic)	0.464135	

PIBH

P=0

ADF Test Statistic	-1.290162	1% Critical Value*	-4.2949
		5% Critical Value	-3.5670
		10% Critical Value	-3.2169

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGPIBH)

Method: Least Squares

Date: 06/08/15 Time: 20:07

Sample(adjusted): 1984 2013

Included observations: 30 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGPIBH(-1)	-0.062782	0.048662	-1.290162	0.2079
C	0.546919	0.435505	1.255829	0.2199
@TREND(1983)	0.001778	0.000604	2.942354	0.0066
R-squared	0.248527	Mean dependent var	0.005675	
Adjusted R-squared	0.192862	S.D. dependent var	0.025912	
S.E. of regression	0.023279	Akaike info criterion	-4.587874	
Sum squared resid	0.014632	Schwarz criterion	-4.447755	
Log likelihood	71.81812	F-statistic	4.464706	
Durbin-Watson stat	1.165849	Prob(F-statistic)	0.021127	

P=1

ADF Test Statistic	-2.195006	1% Critical Value*	-4.3082
		5% Critical Value	-3.5731
		10% Critical Value	-3.2203

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGPIBH)

Method: Least Squares

Date: 06/08/15 Time: 20:12

Sample(adjusted): 1985 2013

Included observations: 29 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGPIBH(-1)	-0.095538	0.043525	-2.195006	0.0377
D(LOGPIBH(-1))	0.384813	0.162277	2.371335	0.0257
C	0.839468	0.388847	2.158863	0.0407
@TREND(1983)	0.001812	0.000609	2.974921	0.0064
R-squared	0.477547	Mean dependent var	0.005095	
Adjusted R-squared	0.414853	S.D. dependent var	0.026171	
S.E. of regression	0.020020	Akaike info criterion	-4.856778	
Sum squared resid	0.010020	Schwarz criterion	-4.668185	
Log likelihood	74.42328	F-statistic	7.617065	
Durbin-Watson stat	2.282194	Prob(F-statistic)	0.000882	

P=2

ADF Test Statistic	-2.699484	1% Critical Value*	-4.3226
		5% Critical Value	-3.5796
		10% Critical Value	-3.2239

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGPIBH)

Method: Least Squares

Date: 06/08/15 Time: 20:13

Sample(adjusted): 1986 2013

Included observations: 28 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGPIBH(-1)	-0.127459	0.047216	-2.699484	0.0128
D(LOGPIBH(-1))	0.245774	0.184924	1.329053	0.1969

D(LOGPIBH(-2))	0.144630	0.177688	0.813956	0.4240
C	1.119475	0.420545	2.661963	0.0139
@TREND(1983)	0.002311	0.000715	3.230753	0.0037
R-squared	0.531658	Mean dependent var	0.005085	
Adjusted R-squared	0.450207	S.D. dependent var	0.026651	
S.E. of regression	0.019761	Akaike info criterion	-4.849744	
Sum squared resid	0.008982	Schwarz criterion	-4.611851	
Log likelihood	72.89642	F-statistic	6.527342	
Durbin-Watson stat	2.118873	Prob(F-statistic)	0.001158	

P=3

ADF Test Statistic	-2.833668	1% Critical Value*	-4.3382
		5% Critical Value	-3.5867
		10% Critical Value	-3.2279

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGPIBH)

Method: Least Squares

Date: 06/08/15 Time: 20:15

Sample(adjusted): 1987 2013

Included observations: 27 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGPIBH(-1)	-0.153855	0.054295	-2.833668	0.0099
D(LOGPIBH(-1))	0.211907	0.188849	1.122098	0.2745
D(LOGPIBH(-2))	0.046693	0.191594	0.243709	0.8098
D(LOGPIBH(-3))	0.259458	0.181198	1.431909	0.1669
C	1.355493	0.481703	2.813958	0.0104
@TREND(1983)	0.002440	0.000882	2.766855	0.0116
R-squared	0.551118	Mean dependent var	0.006231	
Adjusted R-squared	0.444241	S.D. dependent var	0.026447	
S.E. of regression	0.019716	Akaike info criterion	-4.821629	
Sum squared resid	0.008163	Schwarz criterion	-4.533666	
Log likelihood	71.09199	F-statistic	5.156574	
Durbin-Watson stat	1.989631	Prob(F-statistic)	0.003059	

P=4

ADF Test Statistic	-2.194077	1% Critical Value*	-4.3552
		5% Critical Value	-3.5943
		10% Critical Value	-3.2321

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGPIBH)

Method: Least Squares

Date: 06/08/15 Time: 20:16

Sample(adjusted): 1988 2013

Included observations: 26 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGPIBH(-1)	-0.147129	0.067057	-2.194077	0.0409
D(LOGPIBH(-1))	0.207137	0.202947	1.020646	0.3202
D(LOGPIBH(-2))	0.057418	0.204215	0.281166	0.7816
D(LOGPIBH(-3))	0.269930	0.202839	1.330759	0.1990
D(LOGPIBH(-4))	0.005109	0.199182	0.025652	0.9798
C	1.297681	0.593215	2.187540	0.0414
@TREND(1983)	0.002268	0.001109	2.045660	0.0549
R-squared	0.503187	Mean dependent var	0.007846	
Adjusted R-squared	0.346299	S.D. dependent var	0.025577	
S.E. of regression	0.020679	Akaike info criterion	-4.694572	
Sum squared resid	0.008125	Schwarz criterion	-4.355854	
Log likelihood	68.02944	F-statistic	3.207294	
Durbin-Watson stat	2.005723	Prob(F-statistic)	0.023925	

TCOT

P=0

ADF Test Statistic	-1.351696	1% Critical Value*	-4.2949
		5% Critical Value	-3.5670
		10% Critical Value	-3.2169

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGTCOT)

Method: Least Squares

Date: 06/08/15 Time: 16:56

Sample(adjusted): 1984 2013

Included observations: 30 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGTCOT(-1)	-0.157434	0.116471	-1.351696	0.1877
C	0.344207	0.227196	1.515023	0.1414
@TREND(1983)	0.005243	0.004979	1.052868	0.3017
R-squared	0.070268	Mean dependent var	0.026565	
Adjusted R-squared	0.001399	S.D. dependent var	0.094744	
S.E. of regression	0.094677	Akaike info criterion	-1.782042	
Sum squared resid	0.242023	Schwarz criterion	-1.641922	
Log likelihood	29.73063	F-statistic	1.020317	
Durbin-Watson stat	1.878369	Prob(F-statistic)	0.373963	

P=1

ADF Test Statistic	-1.282094	1% Critical Value*	-4.3082
		5% Critical Value	-3.5731
		10% Critical Value	-3.2203

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGTCOT)

Method: Least Squares

Date: 06/08/15 Time: 16:58

Sample(adjusted): 1985 2013

Included observations: 29 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGTCOT(-1)	-0.168340	0.131301	-1.282094	0.2116
D(LOGTCOT(-1))	0.065767	0.207688	0.316661	0.7541
C	0.365727	0.250813	1.458165	0.1572
@TREND(1983)	0.005570	0.005746	0.969344	0.3417
R-squared	0.073569	Mean dependent var	0.027481	
Adjusted R-squared	-0.037603	S.D. dependent var	0.096285	
S.E. of regression	0.098079	Akaike info criterion	-1.678643	
Sum squared resid	0.240488	Schwarz criterion	-1.490050	
Log likelihood	28.34032	F-statistic	0.661756	
Durbin-Watson stat	1.919767	Prob(F-statistic)	0.583328	

P=2

ADF Test Statistic	-0.950690	1% Critical Value*	-4.3226
		5% Critical Value	-3.5796
		10% Critical Value	-3.2239

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGTCOT)

Method: Least Squares

Date: 06/08/15 Time: 16:59

Sample(adjusted): 1986 2013

Included observations: 28 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGTCOT(-1)	-0.133348	0.140264	-0.950690	0.3516
D(LOGTCOT(-1))	0.017010	0.207934	0.081803	0.9355

D(LOGTCOT(-2))	0.013624	0.203680	0.066889	0.9472
C	0.327917	0.261993	1.251627	0.2233
@TREND(1983)	0.002827	0.006281	0.450064	0.6569
R-squared	0.098333	Mean dependent var	0.033231	
Adjusted R-squared	-0.058478	S.D. dependent var	0.092843	
S.E. of regression	0.095519	Akaike info criterion	-1.698553	
Sum squared resid	0.209849	Schwarz criterion	-1.460659	
Log likelihood	28.77974	F-statistic	0.627080	
Durbin-Watson stat	2.112201	Prob(F-statistic)	0.648005	

P=3

ADF Test Statistic	-1.263775	1% Critical Value*	-4.3382
		5% Critical Value	-3.5867
		10% Critical Value	-3.2279

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGTCOT)

Method: Least Squares

Date: 06/08/15 Time: 17:00

Sample(adjusted): 1987 2013

Included observations: 27 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGTCOT(-1)	-0.191909	0.151854	-1.263775	0.2202
D(LOGTCOT(-1))	0.003613	0.230339	0.015685	0.9876
D(LOGTCOT(-2))	0.039422	0.208129	0.189411	0.8516
D(LOGTCOT(-3))	0.248571	0.203242	1.223030	0.2349
C	0.443472	0.277988	1.595293	0.1256
@TREND(1983)	0.004662	0.006948	0.671010	0.5095
R-squared	0.185038	Mean dependent var	0.034462	
Adjusted R-squared	-0.009001	S.D. dependent var	0.094378	
S.E. of regression	0.094802	Akaike info criterion	-1.680920	
Sum squared resid	0.188736	Schwarz criterion	-1.392956	
Log likelihood	28.69242	F-statistic	0.953614	
Durbin-Watson stat	2.059101	Prob(F-statistic)	0.467852	

P=4

ADF Test Statistic	-1.072134	1% Critical Value*	-4.3552
		5% Critical Value	-3.5943
		10% Critical Value	-3.2321

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGTCOT)

Method: Least Squares

Date: 06/08/15 Time: 17:01

Sample(adjusted): 1988 2013

Included observations: 26 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGTCOT(-1)	-0.186377	0.173837	-1.072134	0.2971
D(LOGTCOT(-1))	-0.050945	0.242478	-0.210103	0.8358
D(LOGTCOT(-2))	-0.048543	0.239438	-0.202739	0.8415
D(LOGTCOT(-3))	0.223901	0.215044	1.041186	0.3109
D(LOGTCOT(-4))	0.028432	0.216720	0.131194	0.8970
C	0.461888	0.313265	1.474433	0.1567
@TREND(1983)	0.003252	0.008040	0.404416	0.6904
R-squared	0.224941	Mean dependent var	0.035788	
Adjusted R-squared	-0.019814	S.D. dependent var	0.095991	
S.E. of regression	0.096937	Akaike info criterion	-1.604705	
Sum squared resid	0.178539	Schwarz criterion	-1.265986	
Log likelihood	27.86116	F-statistic	0.919045	
Durbin-Watson stat	2.083218	Prob(F-statistic)	0.502965	

TCH

P=0

ADF Test Statistic	-1.496229	1% Critical Value*	-4.2949
		5% Critical Value	-3.5670
		10% Critical Value	-3.2169

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGTCH)

Method: Least Squares

Date: 06/08/15 Time: 17:06

Sample(adjusted): 1984 2013

Included observations: 30 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGTCH(-1)	-0.079279	0.052986	-1.496229	0.1462
C	0.336290	0.173378	1.939636	0.0629
@TREND(1983)	-0.007500	0.002130	-3.522016	0.0015
R-squared	0.314868	Mean dependent var		-0.012596
Adjusted R-squared	0.264118	S.D. dependent var		0.105645
S.E. of regression	0.090626	Akaike info criterion		-1.869511
Sum squared resid	0.221753	Schwarz criterion		-1.729391
Log likelihood	31.04266	F-statistic		6.204234
Durbin-Watson stat	1.667239	Prob(F-statistic)		0.006067

P=1

ADF Test Statistic	-1.280010	1% Critical Value*	-4.3082
		5% Critical Value	-3.5731
		10% Critical Value	-3.2203

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGTCH)

Method: Least Squares

Date: 06/08/15 Time: 17:07

Sample(adjusted): 1985 2013

Included observations: 29 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGTCH(-1)	-0.073589	0.057491	-1.280010	0.2123
D(LOGTCH(-1))	0.156651	0.189360	0.827267	0.4159
C	0.300125	0.193389	1.551927	0.1332
@TREND(1983)	-0.006253	0.002657	-2.353496	0.0268
R-squared	0.279783	Mean dependent var		-0.017965
Adjusted R-squared	0.193357	S.D. dependent var		0.103266
S.E. of regression	0.092747	Akaike info criterion		-1.790451
Sum squared resid	0.215048	Schwarz criterion		-1.601859
Log likelihood	29.96154	F-statistic		3.237252
Durbin-Watson stat	1.996302	Prob(F-statistic)		0.039094

P=2

ADF Test Statistic	-1.672435	1% Critical Value*	-4.3226
		5% Critical Value	-3.5796
		10% Critical Value	-3.2239

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGTCH)

Method: Least Squares

Date: 06/08/15 Time: 17:08

Sample(adjusted): 1986 2013

Included observations: 28 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGTCH(-1)	-0.100877	0.060318	-1.672435	0.1080
D(LOGTCH(-1))	0.143055	0.193670	0.738652	0.4676

D(LOGTCH(-2))	0.253141	0.212040	1.193837	0.2447
C	0.378222	0.204793	1.846848	0.0777
@TREND(1983)	-0.005752	0.003036	-1.894974	0.0707
R-squared	0.343758	Mean dependent var	-0.019462	
Adjusted R-squared	0.229629	S.D. dependent var	0.104840	
S.E. of regression	0.092019	Akaike info criterion	-1.773216	
Sum squared resid	0.194751	Schwarz criterion	-1.535322	
Log likelihood	29.82502	F-statistic	3.012012	
Durbin-Watson stat	1.946606	Prob(F-statistic)	0.039005	

P=3

ADF Test Statistic	-1.479298	1% Critical Value*	-4.3382
		5% Critical Value	-3.5867
		10% Critical Value	-3.2279

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGTCH)

Method: Least Squares

Date: 06/08/15 Time: 17:09

Sample(adjusted): 1987 2013

Included observations: 27 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGTCH(-1)	-0.102947	0.069592	-1.479298	0.1539
D(LOGTCH(-1))	0.151714	0.208366	0.728112	0.4746
D(LOGTCH(-2))	0.269553	0.225437	1.195691	0.2451
D(LOGTCH(-3))	-0.080674	0.239020	-0.337521	0.7391
C	0.399061	0.235264	1.696225	0.1046
@TREND(1983)	-0.006589	0.003575	-1.842965	0.0795
R-squared	0.325752	Mean dependent var	-0.023332	
Adjusted R-squared	0.165216	S.D. dependent var	0.104779	
S.E. of regression	0.095733	Akaike info criterion	-1.661384	
Sum squared resid	0.192460	Schwarz criterion	-1.373421	
Log likelihood	28.42869	F-statistic	2.029159	
Durbin-Watson stat	1.934917	Prob(F-statistic)	0.115879	

P=4

ADF Test Statistic	-1.462916	1% Critical Value*	-4.3552
		5% Critical Value	-3.5943
		10% Critical Value	-3.2321

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGTCH)

Method: Least Squares

Date: 06/08/15 Time: 17:10

Sample(adjusted): 1988 2013

Included observations: 26 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGTCH(-1)	-0.117700	0.080455	-1.462916	0.1598
D(LOGTCH(-1))	0.169674	0.217851	0.778850	0.4457
D(LOGTCH(-2))	0.249844	0.236481	1.056506	0.3040
D(LOGTCH(-3))	-0.073677	0.254235	-0.289798	0.7751
D(LOGTCH(-4))	0.182339	0.256033	0.712170	0.4850
C	0.421929	0.269266	1.566959	0.1336
@TREND(1983)	-0.005281	0.004274	-1.235554	0.2317
R-squared	0.312341	Mean dependent var	-0.027628	
Adjusted R-squared	0.095185	S.D. dependent var	0.104400	
S.E. of regression	0.099308	Akaike info criterion	-1.556387	
Sum squared resid	0.187378	Schwarz criterion	-1.217669	
Log likelihood	27.23303	F-statistic	1.438326	
Durbin-Watson stat	2.017523	Prob(F-statistic)	0.251854	

SNMG

P=0

ADF Test Statistic	-2.789277	1% Critical Value*	-4.2949
		5% Critical Value	-3.5670
		10% Critical Value	-3.2169

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LSNMG)

Method: Least Squares

Date: 06/08/15 Time: 23:57

Sample(adjusted): 1984 2013

Included observations: 30 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LSNMG(-1)	-0.395048	0.141631	-2.789277	0.0096
C	4.431715	1.597729	2.773760	0.0099
@TREND(1983)	0.011839	0.004228	2.799943	0.0093
R-squared	0.245510	Mean dependent var	0.018452	
Adjusted R-squared	0.189622	S.D. dependent var	0.139928	
S.E. of regression	0.125965	Akaike info criterion	-1.210990	
Sum squared resid	0.428412	Schwarz criterion	-1.070870	
Log likelihood	21.16485	F-statistic	4.392879	
Durbin-Watson stat	1.878381	Prob(F-statistic)	0.022301	

P=1

ADF Test Statistic	-3.360792	1% Critical Value*	-4.3082
		5% Critical Value	-3.5731
		10% Critical Value	-3.2203

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LSNMG)

Method: Least Squares

Date: 06/08/15 Time: 23:59

Sample(adjusted): 1985 2013

Included observations: 29 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LSNMG(-1)	-0.531805	0.158238	-3.360792	0.0025
D(LSNMG(-1))	0.156568	0.180758	0.866178	0.3946
C	5.944610	1.780867	3.338042	0.0026
@TREND(1983)	0.016156	0.004656	3.469738	0.0019
R-squared	0.342635	Mean dependent var	0.016960	
Adjusted R-squared	0.263751	S.D. dependent var	0.142162	
S.E. of regression	0.121982	Akaike info criterion	-1.242445	
Sum squared resid	0.371990	Schwarz criterion	-1.053852	
Log likelihood	22.01545	F-statistic	4.343536	
Durbin-Watson stat	2.059999	Prob(F-statistic)	0.013545	

P=2

ADF Test Statistic	-2.848232	1% Critical Value*	-4.3226
		5% Critical Value	-3.5796
		10% Critical Value	-3.2239

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LSNMG)

Method: Least Squares

Date: 06/09/15 Time: 00:01

Sample(adjusted): 1986 2013

Included observations: 28 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LSNMG(-1)	-0.559286	0.196362	-2.848232	0.0091
D(LSNMG(-1))	0.140637	0.190407	0.738614	0.4676

D(LSNMG(-2))	-0.100049	0.186636	-0.536063	0.5971
C	6.231256	2.202220	2.829534	0.0095
@TREND(1983)	0.018078	0.005765	3.135968	0.0046
R-squared	0.359003	Mean dependent var	0.021125	
Adjusted R-squared	0.247526	S.D. dependent var	0.142957	
S.E. of regression	0.124008	Akaike info criterion	-1.176506	
Sum squared resid	0.353695	Schwarz criterion	-0.938613	
Log likelihood	21.47109	F-statistic	3.220405	
Durbin-Watson stat	1.940101	Prob(F-statistic)	0.030820	

P=3

ADF Test Statistic	-3.722572	1% Critical Value*	-4.3382
		5% Critical Value	-3.5867
		10% Critical Value	-3.2279

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LSNMG)

Method: Least Squares

Date: 06/09/15 Time: 00:02

Sample(adjusted): 1987 2013

Included observations: 27 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LSNMG(-1)	-0.803268	0.215783	-3.722572	0.0013
D(LSNMG(-1))	0.413575	0.207983	1.988497	0.0599
D(LSNMG(-2))	0.018622	0.178132	0.104542	0.9177
D(LSNMG(-3))	0.427361	0.179121	2.385872	0.0265
C	8.970282	2.413438	3.716806	0.0013
@TREND(1983)	0.022931	0.006336	3.618974	0.0016
R-squared	0.486815	Mean dependent var	0.026228	
Adjusted R-squared	0.364628	S.D. dependent var	0.143058	
S.E. of regression	0.114032	Akaike info criterion	-1.311547	
Sum squared resid	0.273069	Schwarz criterion	-1.023583	
Log likelihood	23.70589	F-statistic	3.984183	
Durbin-Watson stat	1.947646	Prob(F-statistic)	0.010670	

P=4

ADF Test Statistic	-2.833737	1% Critical Value*	-4.3552
		5% Critical Value	-3.5943
		10% Critical Value	-3.2321

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LSNMG)

Method: Least Squares

Date: 06/09/15 Time: 00:03

Sample(adjusted): 1988 2013

Included observations: 26 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LSNMG(-1)	-0.824519	0.290965	-2.833737	0.0106
D(LSNMG(-1))	0.452384	0.235921	1.917526	0.0703
D(LSNMG(-2))	0.013910	0.235530	0.059058	0.9535
D(LSNMG(-3))	0.424948	0.190385	2.232040	0.0378
D(LSNMG(-4))	-0.067233	0.211540	-0.317825	0.7541
C	9.192282	3.246294	2.831623	0.0107
@TREND(1983)	0.024263	0.008387	2.892852	0.0093
R-squared	0.489491	Mean dependent var	0.029997	
Adjusted R-squared	0.328278	S.D. dependent var	0.144517	
S.E. of regression	0.118445	Akaike info criterion	-1.203940	
Sum squared resid	0.266553	Schwarz criterion	-0.865222	
Log likelihood	22.65122	F-statistic	3.036296	
Durbin-Watson stat	2.040729	Prob(F-statistic)	0.029618	

TEMP

P=0

ADF Test Statistic	-1.185875	1% Critical Value*	-4.2949
		5% Critical Value	-3.5670
		10% Critical Value	-3.2169

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGTEMP)

Method: Least Squares

Date: 06/08/15 Time: 17:18

Sample(adjusted): 1984 2013

Included observations: 30 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGTEMP(-1)	-0.091795	0.077407	-1.185875	0.2460
C	0.306033	0.270788	1.130158	0.2684
@TREND(1983)	0.001480	0.000590	2.507573	0.0185
R-squared	0.189450	Mean dependent var	0.003512	
Adjusted R-squared	0.129409	S.D. dependent var	0.027238	
S.E. of regression	0.025414	Akaike info criterion	-4.412388	
Sum squared resid	0.017439	Schwarz criterion	-4.272268	
Log likelihood	69.18581	F-statistic	3.155353	
Durbin-Watson stat	2.183529	Prob(F-statistic)	0.058685	

P=1

ADF Test Statistic	-1.257298	1% Critical Value*	-4.3082
		5% Critical Value	-3.5731
		10% Critical Value	-3.2203

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGTEMP)

Method: Least Squares

Date: 06/08/15 Time: 17:19

Sample(adjusted): 1985 2013

Included observations: 29 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGTEMP(-1)	-0.104837	0.083383	-1.257298	0.2203
D(LOGTEMP(-1))	-0.095488	0.194467	-0.491024	0.6277
C	0.346689	0.291215	1.190495	0.2450
@TREND(1983)	0.001798	0.000674	2.669625	0.0131
R-squared	0.222936	Mean dependent var	0.003633	
Adjusted R-squared	0.129688	S.D. dependent var	0.027711	
S.E. of regression	0.025852	Akaike info criterion	-4.345408	
Sum squared resid	0.016708	Schwarz criterion	-4.156815	
Log likelihood	67.00841	F-statistic	2.390792	
Durbin-Watson stat	1.971720	Prob(F-statistic)	0.092577	

P=2

ADF Test Statistic	-1.168330	1% Critical Value*	-4.3226
		5% Critical Value	-3.5796
		10% Critical Value	-3.2239

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGTEMP)

Method: Least Squares

Date: 06/08/15 Time: 17:20

Sample(adjusted): 1986 2013

Included observations: 28 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGTEMP(-1)	-0.108430	0.092807	-1.168330	0.2546
D(LOGTEMP(-1))	-0.081376	0.205462	-0.396065	0.6957

D(LOGTEMP(-2))	0.075245	0.206983	0.363533	0.7195
C	0.361265	0.323577	1.116472	0.2757
@TREND(1983)	0.001677	0.000806	2.081190	0.0487
R-squared	0.188281	Mean dependent var		0.004769
Adjusted R-squared	0.047113	S.D. dependent var		0.027524
S.E. of regression	0.026868	Akaike info criterion		-4.235354
Sum squared resid	0.016603	Schwarz criterion		-3.997460
Log likelihood	64.29495	F-statistic		1.333734
Durbin-Watson stat	1.952333	Prob(F-statistic)		0.287455

P=3

ADF Test Statistic	-1.091565	1% Critical Value*	-4.3382
		5% Critical Value	-3.5867
		10% Critical Value	-3.2279

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGTEMP)

Method: Least Squares

Date: 06/08/15 Time: 17:20

Sample(adjusted): 1987 2013

Included observations: 27 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGTEMP(-1)	-0.112779	0.103319	-1.091565	0.2874
D(LOGTEMP(-1))	-0.062416	0.213970	-0.291706	0.7734
D(LOGTEMP(-2))	0.043623	0.218377	0.199762	0.8436
D(LOGTEMP(-3))	-0.113289	0.221117	-0.512349	0.6138
C	0.370310	0.360369	1.027587	0.3158
@TREND(1983)	0.002035	0.000927	2.195041	0.0395
R-squared	0.215110	Mean dependent var		0.004946
Adjusted R-squared	0.028231	S.D. dependent var		0.028032
S.E. of regression	0.027633	Akaike info criterion		-4.146448
Sum squared resid	0.016036	Schwarz criterion		-3.858485
Log likelihood	61.97705	F-statistic		1.151067
Durbin-Watson stat	2.006327	Prob(F-statistic)		0.365348

P=4

ADF Test Statistic	-1.338704	1% Critical Value*	-4.3552
		5% Critical Value	-3.5943
		10% Critical Value	-3.2321

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGTEMP)

Method: Least Squares

Date: 06/08/15 Time: 17:22

Sample(adjusted): 1988 2013

Included observations: 26 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGTEMP(-1)	-0.153035	0.114316	-1.338704	0.1965
D(LOGTEMP(-1))	-0.046870	0.225199	-0.208127	0.8373
D(LOGTEMP(-2))	0.078569	0.226303	0.347184	0.7323
D(LOGTEMP(-3))	-0.104104	0.232325	-0.448095	0.6592
D(LOGTEMP(-4))	0.072161	0.228384	0.315962	0.7555
C	0.506806	0.398655	1.271288	0.2190
@TREND(1983)	0.002308	0.001077	2.142876	0.0453
R-squared	0.254286	Mean dependent var		0.005136
Adjusted R-squared	0.018798	S.D. dependent var		0.028569
S.E. of regression	0.028300	Akaike info criterion		-4.067137
Sum squared resid	0.015216	Schwarz criterion		-3.728419
Log likelihood	59.87278	F-statistic		1.079824
Durbin-Watson stat	1.962472	Prob(F-statistic)		0.408931

ANNEXE N° 02

Teste de racine unitaire

SERIE DEP [M3]

ADF Test Statistic	-1.595274	1% Critical Value*	-4.2949
		5% Critical Value	-3.5670
		10% Critical Value	-3.2169

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LDEP)

Method: Least Squares

Date: 06/09/15 Time: 00:15

Sample(adjusted): 1984 2013

Included observations: 30 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LDEP(-1)	-0.167854	0.105219	-1.595274	0.1223
C	0.596662	0.350292	1.703326	0.1000
@TREND(1983)	0.021202	0.011287	1.878483	0.0712
R-squared	0.133572	Mean dependent var	0.104321	
Adjusted R-squared	0.069392	S.D. dependent var	0.149133	
S.E. of regression	0.143866	Akaike info criterion	-0.945229	
Sum squared resid	0.558831	Schwarz criterion	-0.805109	
Log likelihood	17.17843	F-statistic	2.081215	
Durbin-Watson stat	2.009939	Prob(F-statistic)	0.144340	

[M2]

ADF Test Statistic	0.762391	1% Critical Value*	-3.6661
		5% Critical Value	-2.9627
		10% Critical Value	-2.6200

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LDEP)

Method: Least Squares

Date: 06/09/15 Time: 00:16

Sample(adjusted): 1984 2013

Included observations: 30 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LDEP(-1)	0.022521	0.029540	0.762391	0.4522
C	-0.005829	0.147060	-0.039636	0.9687
R-squared	0.020336	Mean dependent var	0.104321	
Adjusted R-squared	-0.014652	S.D. dependent var	0.149133	
S.E. of regression	0.150222	Akaike info criterion	-0.889065	
Sum squared resid	0.631866	Schwarz criterion	-0.795652	
Log likelihood	15.33597	F-statistic	0.581240	
Durbin-Watson stat	2.150960	Prob(F-statistic)	0.452202	

[M1]

ADF Test Statistic	3.947637	1% Critical Value*	-2.6423
		5% Critical Value	-1.9526
		10% Critical Value	-1.6216

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LDEP)

Method: Least Squares

Date: 06/09/15 Time: 00:17

Sample(adjusted): 1984 2013

Included observations: 30 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LDEP(-1)	0.021371	0.005414	3.947637	0.0005

R-squared	0.020281	Mean dependent var	0.104321
Adjusted R-squared	0.020281	S.D. dependent var	0.149133
S.E. of regression	0.147613	Akaike info criterion	-0.955675
Sum squared resid	0.631901	Schwarz criterion	-0.908969
Log likelihood	15.33513	Durbin-Watson stat	2.148350

1ere différenciation

ADF Test Statistic	-3.811926	1% Critical Value*	-2.6453
		5% Critical Value	-1.9530
		10% Critical Value	-1.6218

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LDEP,2)

Method: Least Squares

Date: 06/09/15 Time: 00:19

Sample(adjusted): 1985 2013

Included observations: 29 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LDEP(-1))	-0.685150	0.179738	-3.811926	0.0007
R-squared	0.341629	Mean dependent var	0.001305	
Adjusted R-squared	0.341629	S.D. dependent var	0.217841	
S.E. of regression	0.176756	Akaike info criterion	-0.594213	
Sum squared resid	0.874800	Schwarz criterion	-0.547065	
Log likelihood	9.616092	Durbin-Watson stat	2.178045	

Série REC [M3]

ADF Test Statistic	-2.182408	1% Critical Value*	-4.3082
		5% Critical Value	-3.5731
		10% Critical Value	-3.2203

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LREC)

Method: Least Squares

Date: 06/09/15 Time: 00:25

Sample(adjusted): 1985 2013

Included observations: 29 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LREC(-1)	-0.214304	0.098196	-2.182408	0.0387
D(LREC(-1))	0.136468	0.186898	0.730170	0.4721
C	0.677112	0.334717	2.022940	0.0539
@TREND(1983)	0.027800	0.010688	2.600962	0.0154
R-squared	0.236462	Mean dependent var	0.085991	
Adjusted R-squared	0.144837	S.D. dependent var	0.219559	
S.E. of regression	0.203037	Akaike info criterion	-0.223414	
Sum squared resid	1.030602	Schwarz criterion	-0.034821	
Log likelihood	7.239496	F-statistic	2.580765	
Durbin-Watson stat	2.004748	Prob(F-statistic)	0.076009	

Série PIBH [3]

ADF Test Statistic	-2.195006	1% Critical Value*	-4.3082
		5% Critical Value	-3.5731
		10% Critical Value	-3.2203

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LPIBH)

Method: Least Squares

Date: 06/09/15 Time: 00:29

Sample(adjusted): 1985 2013

Included observations: 29 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.

LPIBH(-1)	-0.095538	0.043525	-2.195006	0.0377
D(LPIBH(-1))	0.384813	0.162277	2.371335	0.0257
C	0.839468	0.388847	2.158863	0.0407
@TREND(1983)	0.001812	0.000609	2.974921	0.0064
R-squared	0.477547	Mean dependent var	0.005095	
Adjusted R-squared	0.414853	S.D. dependent var	0.026171	
S.E. of regression	0.020020	Akaike info criterion	-4.856778	
Sum squared resid	0.010020	Schwarz criterion	-4.668185	
Log likelihood	74.42328	F-statistic	7.617065	
Durbin-Watson stat	2.282194	Prob(F-statistic)	0.000882	

Série TCH

ADF Test Statistic	-1.496229	1% Critical Value*	-4.2949
		5% Critical Value	-3.5670
		10% Critical Value	-3.2169

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LTCH)

Method: Least Squares

Date: 06/09/15 Time: 00:31

Sample(adjusted): 1984 2013

Included observations: 30 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LTCH(-1)	-0.079279	0.052986	-1.496229	0.1462
C	0.336290	0.173378	1.939636	0.0629
@TREND(1983)	-0.007500	0.002130	-3.522016	0.0015
R-squared	0.314868	Mean dependent var	-0.012596	
Adjusted R-squared	0.264118	S.D. dependent var	0.105645	
S.E. of regression	0.090626	Akaike info criterion	-1.869511	
Sum squared resid	0.221753	Schwarz criterion	-1.729391	
Log likelihood	31.04266	F-statistic	6.204234	
Durbin-Watson stat	1.667239	Prob(F-statistic)	0.006067	

Série TCOT [M3]

ADF Test Statistic	-1.351696	1% Critical Value*	-4.2949
		5% Critical Value	-3.5670
		10% Critical Value	-3.2169

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LTCOT)

Method: Least Squares

Date: 06/09/15 Time: 00:33

Sample(adjusted): 1984 2013

Included observations: 30 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LTCOT(-1)	-0.157434	0.116471	-1.351696	0.1877
C	0.344207	0.227196	1.515023	0.1414
@TREND(1983)	0.005243	0.004979	1.052868	0.3017
R-squared	0.070268	Mean dependent var	0.026565	
Adjusted R-squared	0.001399	S.D. dependent var	0.094744	
S.E. of regression	0.094677	Akaike info criterion	-1.782042	
Sum squared resid	0.242023	Schwarz criterion	-1.641922	
Log likelihood	29.73063	F-statistic	1.020317	
Durbin-Watson stat	1.878369	Prob(F-statistic)	0.373963	

[M2]

ADF Test Statistic	-0.963589	1% Critical Value*	-3.6661
		5% Critical Value	-2.9627
		10% Critical Value	-2.6200

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LTCOT)

Method: Least Squares

Date: 06/09/15 Time: 00:34

Sample(adjusted): 1984 2013

Included observations: 30 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LTCOT(-1)	-0.045100	0.046805	-0.963589	0.3435
C	0.140839	0.119850	1.175125	0.2498
R-squared	0.032097	Mean dependent var		0.026565
Adjusted R-squared	-0.002471	S.D. dependent var		0.094744
S.E. of regression	0.094861	Akaike info criterion		-1.808472
Sum squared resid	0.251960	Schwarz criterion		-1.715059
Log likelihood	29.12708	F-statistic		0.928504
Durbin-Watson stat	2.018067	Prob(F-statistic)		0.343501

[M1]

ADF Test Statistic	1.369532	1% Critical Value*	-2.6423
		5% Critical Value	-1.9526
		10% Critical Value	-1.6216

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LTCOT)

Method: Least Squares

Date: 06/09/15 Time: 00:35

Sample(adjusted): 1984 2013

Included observations: 30 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LTCOT(-1)	0.009324	0.006808	1.369532	0.1813
R-squared	-0.015639	Mean dependent var		0.026565
Adjusted R-squared	-0.015639	S.D. dependent var		0.094744
S.E. of regression	0.095482	Akaike info criterion		-1.826998
Sum squared resid	0.264386	Schwarz criterion		-1.780291
Log likelihood	28.40497	Durbin-Watson stat		2.030633

1ère Différenciation

ADF Test Statistic	-5.006978	1% Critical Value*	-2.6453
		5% Critical Value	-1.9530
		10% Critical Value	-1.6218

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LTCOT,2)

Method: Least Squares

Date: 06/09/15 Time: 00:36

Sample(adjusted): 1985 2013

Included observations: 29 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LTCOT(-1))	-0.944786	0.188694	-5.006978	0.0000
R-squared	0.472393	Mean dependent var		9.09E-18
Adjusted R-squared	0.472393	S.D. dependent var		0.137826
S.E. of regression	0.100112	Akaike info criterion		-1.731180
Sum squared resid	0.280628	Schwarz criterion		-1.684032
Log likelihood	26.10211	Durbin-Watson stat		1.941956

Série TEMP[M3]

ADF Test Statistic	-1.185875	1% Critical Value*	-4.2949
		5% Critical Value	-3.5670
		10% Critical Value	-3.2169

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LTEMP)

Method: Least Squares

Date: 06/09/15 Time: 00:47

Sample(adjusted): 1984 2013

Included observations: 30 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LTEMP(-1)	-0.091795	0.077407	-1.185875	0.2460
C	0.306033	0.270788	1.130158	0.2684
@TREND(1983)	0.001480	0.000590	2.507573	0.0185
R-squared	0.189450	Mean dependent var		0.003512
Adjusted R-squared	0.129409	S.D. dependent var		0.027238
S.E. of regression	0.025414	Akaike info criterion		-4.412388
Sum squared resid	0.017439	Schwarz criterion		-4.272268
Log likelihood	69.18581	F-statistic		3.155353
Durbin-Watson stat	2.183529	Prob(F-statistic)		0.058685

Série SNMG [M3]

ADF Test Statistic	-3.722572	1% Critical Value*	-4.3382
		5% Critical Value	-3.5867
		10% Critical Value	-3.2279

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LSNMG)

Method: Least Squares

Date: 06/09/15 Time: 00:49

Sample(adjusted): 1987 2013

Included observations: 27 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LSNMG(-1)	-0.803268	0.215783	-3.722572	0.0013
D(LSNMG(-1))	0.413575	0.207983	1.988497	0.0599
D(LSNMG(-2))	0.018622	0.178132	0.104542	0.9177
D(LSNMG(-3))	0.427361	0.179121	2.385872	0.0265
C	8.970282	2.413438	3.716806	0.0013
@TREND(1983)	0.022931	0.006336	3.618974	0.0016
R-squared	0.486815	Mean dependent var		0.026228
Adjusted R-squared	0.364628	S.D. dependent var		0.143058
S.E. of regression	0.114032	Akaike info criterion		-1.311547
Sum squared resid	0.273069	Schwarz criterion		-1.023583
Log likelihood	23.70589	F-statistic		3.984183
Durbin-Watson stat	1.947646	Prob(F-statistic)		0.010670

ANNEXE N° 3

LA SERIE DEP

P=1

Vector Autoregression Estimates

Date: 06/13/15 Time: 16:49

Sample(adjusted): 1985 2013

Included observations: 29 after adjusting endpoints

Standard errors in () & t-statistics in []

	DLDEP	DLPIBH	DLSNMG	DLTCH	DLTCOT	DLTEMP
DLDEP(-1)	0.012213 (0.22690) [0.05383]	-0.005049 (0.03065) [-0.16470]	-0.065111 (0.20475) [-0.31801]	-0.077128 (0.12168) [-0.63385]	-0.145826 (0.14046) [-1.03824]	-0.030877 (0.03051) [-1.01202]
DLPIBH(-1)	0.915007 (1.33857) [0.68357]	0.518773 (0.18083) [2.86885]	-0.682241 (1.20786) [-0.56483]	-2.299480 (0.71784) [-3.20331]	-1.013963 (0.82860) [-1.22371]	0.360344 (0.17999) [2.00198]
DLSNMG(-1)	0.070287 (0.29233) [0.24044]	0.055570 (0.03949) [1.40712]	-0.115566 (0.26379) [-0.43810]	0.083975 (0.15677) [0.53565]	0.034130 (0.18096) [0.18861]	0.004072 (0.03931) [0.10359]
DLTCH(-1)	0.134903 (0.42038) [0.32091]	-0.048349 (0.05679) [-0.85137]	-0.491413 (0.37933) [-1.29547]	0.120722 (0.22544) [0.53549]	-0.197953 (0.26022) [-0.76071]	-0.134698 (0.05653) [-2.38289]
DLTCOT(-1)	0.065154 (0.43244)	0.009533 (0.05842)	-0.031744 (0.39021)	-0.090250 (0.23190)	-0.091169 (0.26768)	-0.075882 (0.05815)

	[0.15067]	[0.16318]	[-0.08135]	[-0.38917]	[-0.34058]	[-1.30498]
DLTEMP(-1)	-0.744359 (1.44839)	-0.157397 (0.19566)	0.286310 (1.30696)	-0.014095 (0.77674)	0.051941 (0.89657)	-0.356378 (0.19476)
	[-0.51392]	[-0.80442]	[0.21907]	[-0.01815]	[0.05793]	[-1.82983]
	C	0.100628 (0.04076)	0.001355 (0.00551)	0.025603 (0.03678)	0.004891 (0.02186)	0.048408 (0.02523)
	[2.46898]	[0.24605]	[0.69617]	[0.22378]	[1.91876]	[1.21493]
R-squared	0.045457	0.419564	0.122337	0.412505	0.099631	0.487074
Adj. R-squared	-0.214873	0.261263	-0.117025	0.252280	-0.145925	0.347185
Sum sq. resids	0.609954	0.011132	0.496652	0.175419	0.233723	0.011029
S.E. equation	0.166509	0.022494	0.150250	0.089295	0.103072	0.022390
F-statistic	0.174614	2.650422	0.511097	2.574525	0.405736	3.481866
Log likelihood	14.84495	72.89723	17.82463	32.91499	28.75407	73.03159
Akaike AIC	-0.541031	-4.544636	-0.746526	-1.787240	-1.500281	-4.553903
Schwarz SC	-0.210994	-4.214599	-0.416489	-1.457204	-1.170244	-4.223866
Mean dependent	0.106943	0.005095	0.016960	-0.017965	0.027481	0.003633
S.D. dependent	0.151068	0.026171	0.142162	0.103266	0.096285	0.027711
Determinant Residual Covariance		3.42E-15				
Log Likelihood (d.f. adjusted)		236.0767				
Akaike Information Criteria		-13.38460				
Schwarz Criteria		-11.40438				

P=2

Vector Autoregression Estimates

Date: 06/13/15 Time: 16:52

Sample(adjusted): 1986 2013

Included observations: 28 after adjusting endpoints

Standard errors in () & t-statistics in []

	DLDEP	DLPIBH	DLSNMG	DLTCH	DLTCOT	DLTEMP
DLDEP(-1)	0.448722 (0.12409)	0.003156 (0.03964)	0.027118 (0.20816)	-0.217614 (0.12310)	-0.144329 (0.17672)	-0.010109 (0.03351)
	[3.61613]	[0.07962]	[0.13027]	[-1.76776]	[-0.81672]	[-0.30167]
	DLDEP(-2)	-0.147025 (0.12493)	0.012706 (0.03991)	0.329773 (0.20958)	0.062621 (0.12394)	-0.022243 (0.17792)
	[-1.17684]	[0.31837]	[1.57351]	[0.50526]	[-0.12502]	[-0.70963]
DLPIBH(-1)	0.712709 (0.83790)	0.580159 (0.26768)	-0.847872 (1.40561)	-2.378888 (0.83124)	-0.916533 (1.19328)	0.354950 (0.22627)
	[0.85059]	[2.16738]	[-0.60320]	[-2.86187]	[-0.76808]	[1.56867]
	DLPIBH(-2)	1.605741 (0.89318)	0.099775 (0.28534)	3.072386 (1.49835)	-0.127914 (0.88608)	0.672266 (1.27201)
	[1.79777]	[0.34967]	[2.05051]	[-0.14436]	[0.52851]	[-0.11004]
DLSNMG(-1)	-0.233332 (0.15703)	0.054999 (0.05016)	-0.092217 (0.26342)	0.174314 (0.15578)	0.121825 (0.22363)	-0.004152 (0.04241)
	[-1.48592]	[1.09637]	[-0.35007]	[1.11898]	[0.54476]	[-0.09791]
	DLSNMG(-2)	-0.898254 (0.16528)	-0.019741 (0.05280)	-0.503624 (0.27726)	0.311942 (0.16396)	-0.051271 (0.23538)
	[-5.43483]	[-0.37388]	[-1.81644]	[1.90253]	[-0.21783]	[-0.15571]
DLTCH(-1)	0.670963 (0.27257)	-0.012152 (0.08708)	0.030141 (0.45724)	0.022767 (0.27040)	0.026155 (0.38817)	-0.105392 (0.07361)
	[2.46163]	[-0.13956]	[0.06592]	[0.08420]	[0.06738]	[-1.43183]
	DLTCH(-2)	-1.774592 (0.28214)	0.030587 (0.09013)	-0.376497 (0.47331)	0.800917 (0.27990)	-0.043450 (0.40181)
	[-6.28969]	[0.33935]	[-0.79546]	[2.86146]	[-0.10814]	[-2.18842]
DLTCOT(-1)	0.133959 (0.22480)	0.016975 (0.07181)	0.089449 (0.37711)	-0.086870 (0.22301)	-0.172219 (0.32014)	-0.091437 (0.06071)
	[0.59591]	[0.23637]	[0.23720]	[-0.38953]	[-0.53794]	[-1.50621]
	DLTCOT(-2)	0.485420 (0.23467)	-0.016063 (0.07497)	0.500678 (0.39367)	-0.056711 (0.23280)	0.102985 (0.33420)
	[2.06853]	[-0.21427]	[1.27183]	[-0.24360]	[0.30815]	[0.105134]
DLTEMP(-1)	-3.479991 (1.00542)	-0.131356 (0.32119)	-0.201158 (1.68664)	1.419906 (0.99742)	0.144818 (1.43186)	-0.523412 (0.27151)
	[-3.46122]	[-0.40896]	[-0.11927]	[1.42357]	[0.10114]	[-1.92776]
	DLTEMP(-2)	-0.430043 (0.83132)	0.144622 (0.26557)	-1.942156 (1.39457)	1.207070 (0.82470)	-0.359091 (1.18390)

	[-0.51730]	[0.54456]	[-1.39266]	[1.46364]	[-0.30331]	[-1.06626]
C	0.061819 (0.02674) [2.31228]	-0.000554 (0.00854) [-0.06492]	-0.033674 (0.04485) [-0.75083]	0.008324 (0.02652) [0.31386]	0.053279 (0.03807) [1.39933]	0.007017 (0.00722) [0.97198]
R-squared	0.841412	0.461224	0.483654	0.664252	0.117717	0.639031
Adj. R-squared	0.714541	0.030203	0.070576	0.395654	-0.588109	0.350257
Sum sq. resids	0.101244	0.010333	0.284914	0.099639	0.205337	0.007383
S.E. equation	0.082156	0.026246	0.137820	0.081502	0.117001	0.022186
F-statistic	6.632036	1.070072	1.170855	2.473032	0.166780	2.212905
Log likelihood	38.98371	70.93501	24.49854	39.20739	29.08400	75.64004
Akaike AIC	-1.855980	-4.138215	-0.821324	-1.871957	-1.148857	-4.474288
Schwarz SC	-1.237456	-3.519692	-0.202800	-1.253433	-0.530333	-3.855765
Mean dependent	0.106087	0.005085	0.021125	-0.019462	0.033231	0.004769
S.D. dependent	0.153768	0.026651	0.142957	0.104840	0.092843	0.027524
Determinant Residual Covariance		1.01E-15				
Log Likelihood (d.f. adjusted)		245.0485				
Akaike Information Criteria		-11.93203				
Schwarz Criteria		-8.220892				

POUR LA SERIE REC

P=1

Vector Autoregression Estimates

Date: 06/13/15 Time: 16:55

Sample(adjusted): 1985 2013

Included observations: 29 after adjusting endpoints

Standard errors in () & t-statistics in []

	DLREC	DLPIBH	DLSNMG	DLTCH	DLTCOT	DLTEMP
DLREC(-1)	0.121122 (0.22594) [0.53608]	-0.014132 (0.02266) [-0.62359]	0.019567 (0.15291) [0.12796]	-0.053652 (0.09081) [-0.59083]	-0.057553 (0.10653) [-0.54028]	-0.009666 (0.02317) [-0.41709]
DLPIBH(-1)	1.408247 (1.77862) [0.79176]	0.525662 (0.17841) [2.94644]	-0.645747 (1.20373) [-0.53645]	-2.236321 (0.71486) [-3.12835]	-0.905932 (0.83858) [-1.08032]	0.382565 (0.18243) [2.09701]
DLSNMG(-1)	-0.027281 (0.40849) [-0.06678]	0.062795 (0.04097) [1.53254]	-0.133263 (0.27646) [-0.48204]	0.105219 (0.16418) [0.64088]	0.050187 (0.19260) [0.26058]	0.006087 (0.04190) [0.14529]
DLTCH(-1)	-0.454752 (0.56425) [-0.80595]	-0.056167 (0.05660) [-0.99241]	-0.443068 (0.38187) [-1.16026]	0.121203 (0.22678) [0.53445]	-0.164606 (0.26603) [-0.61875]	-0.125774 (0.05787) [-2.17321]
DLTCOT(-1)	0.592800 (0.57769) [1.02616]	0.008750 (0.05795) [0.15100]	-0.032896 (0.39097) [-0.08414]	-0.095021 (0.23218) [-0.40925]	-0.098244 (0.27237) [-0.36070]	-0.077269 (0.05925) [-1.30403]
DLTEMP(-1)	-3.375662 (1.93463) [-1.74486]	-0.162442 (0.19405) [-0.83709]	0.276860 (1.30932) [0.21145]	-0.046460 (0.77756) [-0.05975]	0.002842 (0.91213) [0.00312]	-0.366080 (0.19844) [-1.84483]
C	0.057660 (0.04739) [1.21678]	0.001764 (0.00475) [0.37112]	0.017765 (0.03207) [0.55394]	0.000600 (0.01905) [0.03149]	0.037443 (0.02234) [1.67587]	0.004173 (0.00486) [0.85847]
R-squared	0.193567	0.428942	0.118959	0.411120	0.067882	0.467407
Adj. R-squared	-0.026369	0.273199	-0.121325	0.250517	-0.186332	0.322154
Sum sq. resids	1.088500	0.010952	0.498564	0.175832	0.241964	0.011452
S.E. equation	0.222435	0.022311	0.150539	0.089400	0.104873	0.022815
F-statistic	0.880105	2.754164	0.495075	2.559847	0.267028	3.217891
Log likelihood	6.446966	73.13342	17.76891	32.88084	28.25159	72.48601
Akaike AIC	0.038140	-4.560925	-0.742684	-1.784886	-1.465627	-4.516277
Schwarz SC	0.368177	-4.230888	-0.412647	-1.454849	-1.135590	-4.186240
Mean dependent	0.085991	0.005095	0.016960	-0.017965	0.027481	0.003633
S.D. dependent	0.219559	0.026171	0.142162	0.103266	0.096285	0.027711
Determinant Residual Covariance		4.98E-15				
Log Likelihood (d.f. adjusted)		230.6262				
Akaike Information Criteria		-13.00870				
Schwarz Criteria		-11.02848				

Vector Autoregression Estimates

Date: 06/13/15 Time: 16:57

Sample(adjusted): 1986 2013

Included observations: 28 after adjusting endpoints

Standard errors in () & t-statistics in []

	DLREC	DLPIBH	DLSNMG	DLTCH	DLTCOT	DLTEMP
DLREC(-1)	0.525176 (0.15112) [3.47522]	-0.002744 (0.03292) [-0.08334]	-0.004626 (0.18550) [-0.02494]	-0.126662 (0.11083) [-1.14288]	-0.095113 (0.15132) [-0.62854]	-0.014766 (0.02873) [-0.51391]
DLREC(-2)	-0.218703 (0.12731) [-1.71783]	0.024476 (0.02774) [0.88247]	0.146080 (0.15628) [0.93473]	0.010549 (0.09337) [0.11299]	-0.011225 (0.12748) [-0.08805]	-0.002906 (0.02421) [-0.12005]
DLPIBH(-1)	-0.346760 (1.21182) [-0.28615]	0.615809 (0.26400) [2.33262]	-0.939045 (1.48755) [-0.63127]	-2.344958 (0.88871) [-2.63861]	-0.858491 (1.21344) [-0.70748]	0.380225 (0.23041) [1.65022]
DLPIBH(-2)	4.717050 (1.27698) [3.69391]	0.074582 (0.27819) [0.26809]	2.757440 (1.56753) [1.75910]	-0.111583 (0.93650) [-0.11915]	0.731514 (1.27869) [0.57208]	-0.009337 (0.24280) [-0.03846]
DLSNMG(-1)	-0.435276 (0.24869) [-1.75030]	0.054555 (0.05418) [1.00697]	-0.094674 (0.30527) [-0.31013]	0.219822 (0.18238) [1.20530]	0.161117 (0.24902) [0.64700]	0.004302 (0.04728) [0.09098]
DLSNMG(-2)	-0.848622 (0.25099) [-3.38113]	-0.033894 (0.05468) [-0.61989]	-0.533462 (0.30809) [-1.73149]	0.294532 (0.18407) [1.60014]	-0.060106 (0.25132) [-0.23916]	-0.053372 (0.04772) [-1.11841]
DLTCH(-1)	0.535308 (0.39104) [1.36892]	-0.010075 (0.08519) [-0.11826]	-0.105190 (0.48002) [-0.21914]	0.012941 (0.28678) [0.04512]	0.037019 (0.39157) [0.09454]	-0.099974 (0.07435) [-1.34463]
DLTCH(-2)	-1.975449 (0.37713) [-5.23808]	0.045108 (0.08216) [0.54903]	-0.507172 (0.46294) [-1.09554]	0.629878 (0.27658) [2.27741]	-0.118211 (0.37764) [-0.31303]	-0.154089 (0.07171) [-2.14891]
DLTCOT(-1)	0.610139 (0.32100) [1.90071]	0.022454 (0.06993) [0.32108]	0.025617 (0.39404) [0.06501]	-0.126430 (0.23541) [-0.53705]	-0.183911 (0.32143) [-0.57216]	-0.086010 (0.06103) [-1.40922]
DLTCOT(-2)	0.559930 (0.34371) [1.62909]	-0.010626 (0.07488) [-0.14192]	0.462286 (0.42191) [1.09570]	-0.012159 (0.25206) [-0.04824]	0.148704 (0.34417) [0.43207]	0.078778 (0.06535) [1.20548]
DLTEMP(-1)	-6.340551 (1.35836) [-4.66780]	-0.109855 (0.29592) [-0.37123]	-0.796207 (1.66743) [-0.47751]	1.035498 (0.99618) [1.03947]	0.036826 (1.36018) [0.02707]	-0.468809 (0.25827) [-1.81519]
DLTEMP(-2)	-0.002166 (1.29446) [-0.00167]	0.155888 (0.28200) [0.55279]	-2.103506 (1.58899) [-1.32380]	0.778488 (0.94931) [0.82005]	-0.640354 (1.29619) [-0.49403]	-0.266355 (0.24612) [-1.08221]
C	0.031201 (0.02965) [1.05242]	-0.000649 (0.00646) [-0.10042]	-0.003174 (0.03639) [-0.08722]	0.000654 (0.02174) [0.03007]	0.042655 (0.02969) [1.43686]	0.004207 (0.00564) [0.74637]
R-squared	0.842719	0.484137	0.430755	0.622225	0.101933	0.631580
Adj. R-squared	0.716895	0.071447	-0.024641	0.320005	-0.616520	0.336844
Sum sq. resids	0.208452	0.009893	0.314103	0.112111	0.209011	0.007536
S.E. equation	0.117885	0.025681	0.144707	0.086453	0.118043	0.022414
F-statistic	6.697572	1.173126	0.945891	2.058849	0.141879	2.142868
Log likelihood	28.87322	71.54345	23.13308	37.55626	28.83575	75.35398
Akaike AIC	-1.133802	-4.181675	-0.723791	-1.754019	-1.131125	-4.453856
Schwarz SC	-0.515278	-3.563152	-0.105268	-1.135495	-0.512602	-3.835332
Mean dependent	0.091475	0.005085	0.021125	-0.019462	0.033231	0.004769
S.D. dependent	0.221556	0.026651	0.142957	0.104840	0.092843	0.027524
Determinant Residual Covariance		1.67E-15				
Log Likelihood (d.f. adjusted)		237.9955				
Akaike Information Criteria		-11.42825				
Schwarz Criteria		-7.717109				

ANNEXE N°04

Test de cointégration

Cas des dépenses

Date: 06/09/15 Time: 21:02
 Sample(adjusted): 1985 2013
 Included observations: 29 after adjusting endpoints
 Trend assumption: Linear deterministic trend
 Series: LDEP LTCH LTCOT LTEMP LPIBH LSNMG
 Lags interval (in first differences): 1 to 1

Unrestricted Cointegration Rank Test

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None **	0.903281	132.5174	94.15	103.18
At most 1	0.625693	64.77514	68.52	76.07
At most 2	0.450558	36.27748	47.21	54.46
At most 3	0.304926	18.91075	29.68	35.65
At most 4	0.247229	8.362354	15.41	20.04
At most 5	0.004354	0.126538	3.76	6.65

*(**) denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level
 Trace test indicates 1 cointegrating equation(s) at both 5% and 1% levels

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None **	0.903281	67.74230	39.37	45.10
At most 1	0.625693	28.49766	33.46	38.77
At most 2	0.450558	17.36674	27.07	32.24
At most 3	0.304926	10.54839	20.97	25.52
At most 4	0.247229	8.235817	14.07	18.63
At most 5	0.004354	0.126538	3.76	6.65

*(**) denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level
 Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating equation(s) at both 5% and 1% levels

Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by $b^*S11^*b=I$):

LDEP	LTCH	LTCOT	LTEMP	LPIBH	LSNMG
1.413926	6.866079	-8.387225	32.54505	-22.01869	11.00586
2.814449	-1.182382	-2.217107	-26.61610	-1.244638	-3.332935
-0.683981	14.47209	1.782535	85.33682	-6.845144	0.300673
0.208074	-7.250554	0.105102	-4.488033	-10.20003	-7.165781
1.920169	13.67344	-6.096738	28.29866	19.82025	1.808430
1.843904	6.420243	-3.325833	38.49515	-6.404546	2.244364

Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):

D(LDEP)	-0.126307	-0.017488	0.005470	0.007672	0.002327	-0.003365
D(LTCH)	0.033733	-0.015394	0.022446	0.015802	-0.023184	0.001141
D(LTCOT)	0.003697	0.038780	0.019541	0.030165	0.008622	-0.002563
D(LTEMP)	-0.005252	0.003853	-0.010011	-0.001867	-0.001787	-0.000587
D(LPIBH)	-0.003038	0.005840	0.004930	-0.008530	-0.001829	0.000238
D(LSNMG)	-0.057477	0.068584	-0.000864	0.037007	0.012321	0.001917

1 Cointegrating Equation(s): Log likelihood 293.9819

Normalized cointegrating coefficients (std.err. in parentheses)					
LDEP	LTCH	LTCOT	LTEMP	LPIBH	LSNMG
1.000000	4.856038	-5.931870	23.01750	-15.57273	7.783899
(1.10220)	(0.34975)	(5.36229)	(1.65134)	(0.68436)	

Adjustment coefficients (std.err. in parentheses)

D(LDEP)	-0.178589 (0.02199)
D(LTCH)	0.047696 (0.02162)
D(LTCOT)	0.005228 (0.02768)
D(LTEMP)	-0.007426 (0.00579)

D(LPIBH)	-0.004296 (0.00597)
D(LSNMG)	-0.081269 (0.03627)

2 Cointegrating Equation(s):		Log likelihood	308.2307
Normalized cointegrating coefficients (std.err. in parentheses)			
LDEP	LTCH	LTCOT	LTEMP
1.000000	0.000000	-1.197357 (0.34655)	-6.871183 (2.55675)
0.000000	1.000000	-0.974974 (0.09305)	6.154953 (0.68651)
			LPIBH
			-1.646992 (1.80179)
			LSNMG
			-0.470140 (0.64312)
			1.699748 (0.17269)
Adjustment coefficients (std.err. in parentheses)			
D(LDEP)	-0.227808 (0.04749)	-0.846559 (0.10504)	
D(LTCH)	0.004369 (0.04699)	0.249816 (0.10394)	
D(LTCOT)	0.114373 (0.05559)	-0.020466 (0.12297)	
D(LTEMP)	0.003419 (0.01263)	-0.040619 (0.02795)	
D(LPIBH)	0.012141 (0.01268)	-0.027766 (0.02805)	
D(LSNMG)	0.111756 (0.06563)	-0.475737 (0.14518)	

3 Cointegrating Equation(s):		Log likelihood	316.9141
Normalized cointegrating coefficients (std.err. in parentheses)			
LDEP	LTCH	LTCOT	LTEMP
1.000000	0.000000	0.000000	-7.541451 (3.42316)
0.000000	1.000000	0.000000	5.609172 (0.72536)
0.000000	0.000000	1.000000	-0.559790 (1.05020)
			LPIBH
			1.016467 (2.26040)
			LSNMG
			-2.425804 (0.52974)
			0.107304 (0.11225)
			-1.633318 (0.16252)
Adjustment coefficients (std.err. in parentheses)			
D(LDEP)	-0.231549 (0.04844)	-0.767397 (0.24140)	1.107891 (0.13311)
D(LTCH)	-0.010984 (0.04542)	0.574658 (0.22634)	-0.208785 (0.12481)
D(LTCOT)	0.101008 (0.05520)	0.262329 (0.27509)	-0.082160 (0.15169)
D(LTEMP)	0.010266 (0.01084)	-0.185497 (0.05403)	0.017664 (0.02979)
D(LPIBH)	0.008769 (0.01251)	0.043579 (0.06233)	0.021321 (0.03437)
D(LSNMG)	0.112347 (0.06716)	-0.488235 (0.33468)	0.328480 (0.18454)

4 Cointegrating Equation(s):		Log likelihood	322.1883
Normalized cointegrating coefficients (std.err. in parentheses)			
LDEP	LTCH	LTCOT	LTEMP
1.000000	0.000000	0.000000	0.000000 (1.73941)
0.000000	1.000000	0.000000	1.632136 (0.81302)
0.000000	0.000000	1.000000	1.991810 (0.40365)
0.000000	0.000000	0.000000	-0.415582 (0.15232)
			LPIBH
			-2.117626 (0.73923)
			0.954602 (0.34552)
			-1.717878 (0.17155)
			-0.151056 (0.06473)
Adjustment coefficients (std.err. in parentheses)			
D(LDEP)	-0.229953 (0.04824)	-0.823022 (0.26321)	1.108697 (0.13229)
D(LTCH)	-0.007696 (0.04413)	0.460089 (0.24078)	-0.207124 (0.12102)
D(LTCOT)	0.107284 (0.05107)	0.043619 (0.27864)	-0.078989 (0.14005)
D(LTEMP)	0.009878 (0.01079)	-0.171960 (0.05885)	0.017468 (0.02958)
D(LPIBH)	0.006995 (0.01100)	0.105423 (0.06000)	0.020424 (0.03016)
D(LSNMG)	0.120047 (0.06204)	-0.756560 (0.33850)	0.332370 (0.17013)
			LPIBH
			-3.212862 (1.42246)
			3.352146 (1.30127)
			0.620313 (1.50584)
			-1.119415 (0.31802)
			0.204657 (0.32427)
			-3.935824 (1.82936)

5 Cointegrating Equation(s):		Log likelihood		326.3062	
Normalized cointegrating coefficients (std.err. in parentheses)					
LDEP	LTCH	LTCOT	LTEMP	LPIBH	LSNMG
1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-4.445973 (0.58001)
0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.633615 (0.35105)
0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	-0.889231 (0.22047)
0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	-0.323949 (0.07344)
0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	-0.416027 (0.09484)
Adjustment coefficients (std.err. in parentheses)					
D(LDEP)	-0.225484 (0.05609)	-0.791198 (0.33296)	1.094507 (0.16051)	-3.146999 (1.48307)	2.733323 (0.47910)
D(LTCH)	-0.052214 (0.04769)	0.143078 (0.28310)	-0.065775 (0.13648)	2.696060 (1.26101)	-1.497941 (0.40736)
D(LTCOT)	0.123839 (0.05899)	0.161506 (0.35017)	-0.131553 (0.16881)	0.864292 (1.55975)	-0.400237 (0.50387)
D(LTEMP)	0.006445 (0.01246)	-0.196401 (0.07397)	0.028365 (0.03566)	-1.169997 (0.32949)	0.162995 (0.10644)
D(LPIBH)	0.003483 (0.01271)	0.080414 (0.07542)	0.031576 (0.03636)	0.152897 (0.33595)	0.076631 (0.10853)
D(LSNMG)	0.143706 (0.07146)	-0.588086 (0.42423)	0.257250 (0.20451)	-3.587150 (1.88962)	1.052861 (0.61043)

Cas des recettes

Date: 06/10/15 Time: 02:13

Sample(adjusted): 1985 2013

Included observations: 29 after adjusting endpoints

Trend assumption: Linear deterministic trend

Series: LREC LTCOT LPIBH LSNMG LTCH LTEMP

Lags interval (in first differences): 1 to 1

Unrestricted Cointegration Rank Test

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None **	0.859530	131.5506	94.15	103.18
At most 1 *	0.696655	74.63044	68.52	76.07
At most 2	0.445948	40.03679	47.21	54.46
At most 3	0.353146	22.91240	29.68	35.65
At most 4	0.278496	10.27897	15.41	20.04
At most 5	0.027640	0.812849	3.76	6.65

*(**) denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level

Trace test indicates 2 cointegrating equation(s) at the 5% level

Trace test indicates 1 cointegrating equation(s) at the 1% level

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None **	0.859530	56.92012	39.37	45.10
At most 1 *	0.696655	34.59366	33.46	38.77
At most 2	0.445948	17.12439	27.07	32.24
At most 3	0.353146	12.63342	20.97	25.52
At most 4	0.278496	9.466122	14.07	18.63
At most 5	0.027640	0.812849	3.76	6.65

*(**) denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level

Max-eigenvalue test indicates 2 cointegrating equation(s) at the 5% level

Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating equation(s) at the 1% level

Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by $b^*S11^*b=I$):

LREC	LTCOT	LPIBH	LSNMG	LTCH	LTEMP
3.453520	-8.794947	-22.00058	4.954266	10.37833	44.04068
-2.968983	-0.962729	-5.789205	8.325373	2.383443	37.02393
0.549911	-1.115300	3.377734	-3.147261	-15.41523	-76.95143
-2.396099	3.966309	-16.60321	4.233769	-12.93153	-38.13566

1.452275	-4.344059	11.97088	7.912441	10.05525	7.109589	
-1.924727	1.450006	11.44373	0.954558	-3.740443	-34.55648	

Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):

D(LREC)	-0.161758	-0.037029	-0.009575	-0.022944	-0.023535	0.006307
D(LTCOT)	0.016618	-0.023223	-0.009533	-0.006815	-0.033203	0.009036
D(LPIBH)	-0.001623	-0.008782	-0.007569	0.002483	0.005148	-0.000794
D(LSNMG)	-0.026001	-0.071388	0.009198	-0.027592	-0.043287	-0.000671
D(LTCH)	0.028082	0.026784	-0.013213	0.023288	-0.019883	-0.004611
D(LTEMP)	-0.005507	-0.006196	0.008890	0.003726	0.002681	0.001311

1 Cointegrating Equation(s):	Log likelihood	283.1203
------------------------------	----------------	----------

Normalized cointegrating coefficients (std.err. in parentheses)

LREC	LTCOT	LPIBH	LSNMG	LTCH	LTEMP
1.000000	-2.546661	-6.370479	1.434555	3.005145	12.75240
	(0.17924)	(0.83334)	(0.34484)	(0.55351)	(2.68691)

Adjustment coefficients (std.err. in parentheses)

D(LREC)	-0.558634 (0.08035)					
D(LTCOT)	0.057390 (0.06769)					
D(LPIBH)	-0.005604 (0.01459)					
D(LSNMG)	-0.089794 (0.09685)					
D(LTCH)	0.096980 (0.05473)					
D(LTEMP)	-0.019020 (0.01439)					

2 Cointegrating Equation(s):	Log likelihood	300.4171
------------------------------	----------------	----------

Normalized cointegrating coefficients (std.err. in parentheses)

LREC	LTCOT	LPIBH	LSNMG	LTCH	LTEMP
1.000000	0.000000	1.010133 (1.35273)	-2.325370 (0.32700)	-0.372687 (0.82287)	-9.621416 (4.06164)
0.000000	1.000000	2.898152 (0.59900)	-1.476414 (0.14480)	-1.326376 (0.36437)	-8.785549 (1.79853)

Adjustment coefficients (std.err. in parentheses)

D(LREC)	-0.448696 (0.09937)	1.458301 (0.19305)				
D(LTCOT)	0.126339 (0.08623)	-0.123794 (0.16751)				
D(LPIBH)	0.020469 (0.01715)	0.022725 (0.03332)				
D(LSNMG)	0.122157 (0.10620)	0.297404 (0.20632)				
D(LTCH)	0.017458 (0.06709)	-0.272762 (0.13033)				
D(LTEMP)	-0.000625 (0.01795)	0.054402 (0.03487)				

3 Cointegrating Equation(s):	Log likelihood	308.9793
------------------------------	----------------	----------

Normalized cointegrating coefficients (std.err. in parentheses)

LREC	LTCOT	LPIBH	LSNMG	LTCH	LTEMP
1.000000	0.000000	0.000000	-1.738907 (0.44825)	2.411779 (1.11238)	3.969080 (5.53113)
0.000000	1.000000	0.000000	0.206197 (0.88310)	6.662477 (2.19149)	30.20667 (10.8968)
0.000000	0.000000	1.000000	-0.580580 (0.30092)	-2.756533 (0.74677)	-13.45416 (3.71316)

Adjustment coefficients (std.err. in parentheses)

D(LREC)	-0.453962 (0.09963)	1.468980 (0.19368)	3.740793 (0.49951)			
D(LTCOT)	0.121097 (0.08633)	-0.113162 (0.16782)	-0.263356 (0.43282)			
D(LPIBH)	0.016306 (0.01553)	0.031167 (0.03018)	0.060970 (0.07785)			
D(LSNMG)	0.127215 (0.10658)	0.287145 (0.20718)	1.016383 (0.53433)			
D(LTCH)	0.010193 (0.06627)	-0.258026 (0.12883)	-0.817499 (0.33225)			
D(LTEMP)	0.004263	0.044487	0.187063			

	(0.01574)	(0.03059)	(0.07890)	
4 Cointegrating Equation(s):	Log likelihood		315.2960	
Normalized cointegrating coefficients (std.err. in parentheses)				
LREC	LTCOT	LPIBH	LSNMG	LTCH
1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	15.69110 (3.81135)
0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	5.087835 (1.67915)
0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	1.677121 (0.41291)
0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	7.636589 (1.76684)
Adjustment coefficients (std.err. in parentheses)				
D(LREC)	-0.398985 (0.10938)	1.377976 (0.20626)	4.121737 (0.59948)	-1.176675 (0.23313)
D(LTCOT)	0.137427 (0.09709)	-0.140194 (0.18309)	-0.150198 (0.53214)	-0.109866 (0.20695)
D(LPIBH)	0.010356 (0.01729)	0.041016 (0.03261)	0.019739 (0.09478)	-0.046813 (0.03686)
D(LSNMG)	0.193328 (0.11613)	0.177706 (0.21900)	1.474502 (0.63650)	-0.868917 (0.24753)
D(LTCH)	-0.045607 (0.06999)	-0.165660 (0.13198)	-1.204151 (0.38359)	0.502291 (0.14917)
D(LTEMP)	-0.004665 (0.01725)	0.059266 (0.03253)	0.125198 (0.09454)	-0.091070 (0.03676)
5 Cointegrating Equation(s):	Log likelihood		320.0291	
Normalized cointegrating coefficients (std.err. in parentheses)				
LREC	LTCOT	LPIBH	LSNMG	LTCH
1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000 -13.36334 (1.96539)
0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	0.000000 -2.969493 (1.08622)
0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	0.000000 -1.181493 (0.17097)
0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.000000 -2.935042 (0.79605)
0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000 5.070390 (0.25918)
Adjustment coefficients (std.err. in parentheses)				
D(LREC)	-0.433165 (0.11020)	1.480215 (0.21901)	3.840000 (0.63118)	-1.362896 (0.27830)
D(LTCOT)	0.089207 (0.09302)	0.004042 (0.18486)	-0.547668 (0.53277)	-0.372583 (0.23492)
D(LPIBH)	0.017832 (0.01691)	0.018655 (0.03362)	0.081361 (0.09688)	-0.006082 (0.04272)
D(LSNMG)	0.130464 (0.10941)	0.365747 (0.21744)	0.956320 (0.62666)	-1.211422 (0.27631)
D(LTCH)	-0.074482 (0.06885)	-0.079288 (0.13683)	-1.442164 (0.39434)	0.344970 (0.17388)
D(LTEMP)	-0.000771 (0.01764)	0.047619 (0.03505)	0.157294 (0.10102)	-0.069856 (0.04454)

ANNEXE N°05

Diagnostic du modèle VAR

HETROSCIDACITE

VEC Residual Heteroskedasticity Tests: No Cross Terms (only levels and squares)

Date: 06/09/15 Time: 22:21

Sample: 1983 2013

Included observations: 29

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
302.8413	294	0.3488

Individual components:

Dependent	R-squared	F(14,14)	Prob.	Chi-sq(14)	Prob.
res1*res1	0.611021	1.570834	0.2043	17.71962	0.2199
res2*res2	0.404205	0.678428	0.7614	11.72193	0.6286
res3*res3	0.419542	0.722778	0.7242	12.16672	0.5929
res4*res4	0.326391	0.484540	0.9062	9.465325	0.8001
res5*res5	0.392752	0.646774	0.7875	11.38981	0.6552
res6*res6	0.718241	2.549136	0.0455	20.82900	0.1061
res2*res1	0.218005	0.278781	0.9886	6.322157	0.9577
res3*res1	0.795296	3.885105	0.0080	23.06359	0.0592
res3*res2	0.415592	0.711135	0.7340	12.05218	0.6021
res4*res1	0.451501	0.823159	0.6396	13.09354	0.5192
res4*res2	0.583112	1.398726	0.2692	16.91025	0.2610
res4*res3	0.414053	0.706639	0.7378	12.00753	0.6057
res5*res1	0.457162	0.842169	0.6238	13.25769	0.5063
res5*res2	0.395554	0.654407	0.7812	11.47106	0.6487
res5*res3	0.425179	0.739673	0.7099	12.33020	0.5798
res5*res4	0.530844	1.131485	0.4102	15.39446	0.3517
res6*res1	0.330602	0.493881	0.9004	9.587471	0.7917
res6*res2	0.383237	0.621369	0.8080	11.11388	0.6771
res6*res3	0.313670	0.457025	0.9224	9.096429	0.8248
res6*res4	0.626603	1.678117	0.1720	18.17150	0.1991
res6*res5	0.406794	0.685756	0.7553	11.79703	0.6226

Cas des recettes

VAR Residual Heteroskedasticity Tests: No Cross Terms (only levels and squares)

Date: 06/10/15 Time: 02:37

Sample: 1983 2013

Included observations: 30

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
265.0909	252	0.2733

Individual components:

Dependent	R-squared	F(12,17)	Prob.	Chi-sq(12)	Prob.
res1*res1	0.542423	1.679354	0.1598	16.27270	0.1791
res2*res2	0.295228	0.593440	0.8191	8.856846	0.7151
res3*res3	0.332209	0.704755	0.7278	9.966268	0.6189
res4*res4	0.403654	0.958913	0.5185	12.10963	0.4369
res5*res5	0.452443	1.170585	0.3736	13.57330	0.3288
res6*res6	0.531557	1.607538	0.1804	15.94672	0.1937
res2*res1	0.315917	0.654233	0.7701	9.477517	0.6617
res3*res1	0.173273	0.296919	0.9812	5.198204	0.9510
res3*res2	0.290516	0.580089	0.8294	8.715472	0.7270
res4*res1	0.496284	1.395764	0.2579	14.88852	0.2476
res4*res2	0.376987	0.857229	0.5993	11.30961	0.5026
res4*res3	0.373256	0.843693	0.6105	11.19769	0.5121
res5*res1	0.196960	0.347463	0.9659	5.908795	0.9206
res5*res2	0.238947	0.444789	0.9209	7.168410	0.8463
res5*res3	0.505862	1.450280	0.2353	15.17587	0.2320
res5*res4	0.242550	0.453644	0.9158	7.276506	0.8388
res6*res1	0.420246	1.026897	0.4682	12.60737	0.3982
res6*res2	0.349216	0.760196	0.6807	10.47649	0.5742
res6*res3	0.542412	1.679280	0.1598	16.27237	0.1791
res6*res4	0.384715	0.885789	0.5760	11.54145	0.4832
res6*res5	0.648677	2.615707	0.0345	19.46030	0.0780

Correlation des residus

VEC Residual Serial Correlation LM Tests

H0: no serial correlation at lag order h

Date: 06/09/15 Time: 22:25

Sample: 1983 2013

Included observations: 29

Lags	LM-Stat	Prob
1	34.50399	0.5398

2	29.17494	0.7828
3	21.09880	0.9772
4	40.19422	0.2897
5	28.52093	0.8081
6	53.54159	0.0301
7	25.20266	0.9110
8	37.64115	0.3940
9	30.57763	0.7239
10	35.61834	0.4866
11	23.47994	0.9465
12	38.39622	0.3614

Probs from chi-square with 36 df.

Cas des recettes

VAR Residual Serial Correlation LM Tests

H0: no serial correlation at lag order h

Date: 06/10/15 Time: 02:42

Sample: 1983 2013

Included observations: 30

Lags	LM-Stat	Prob
1	55.90402	0.0183
2	51.43986	0.0459
3	33.73823	0.5766
4	38.81128	0.3441
5	39.64265	0.3108
6	33.97598	0.5652
7	50.66950	0.0533
8	35.01419	0.5153
9	35.88832	0.4739
10	39.01625	0.3357
11	29.20604	0.7816
12	39.65984	0.3101

Probs from chi-square with 36 df.

ANNEXE N°06

Test de causalite annexe n°04 Pour la serie DEP

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 06/10/15 Time: 23:58

Sample: 1983 2013

Lags: 1

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
DLTCOT does not Granger Cause DLDEP	29	0.07801	0.78223
DLDEP does not Granger Cause DLTCOT		0.57283	0.45594
LPIBHS does not Granger Cause DLDEP	29	0.53569	0.47077
DLDEP does not Granger Cause LPIBHS		0.36987	0.54835
LSNMGS does not Granger Cause DLDEP	29	0.99579	0.32753
DLDEP does not Granger Cause LSNMGS		0.04465	0.83429
LTCHS does not Granger Cause DLDEP	29	0.00990	0.92152
DLDEP does not Granger Cause LTCHS		0.89732	0.35222
LTEMPS does not Granger Cause DLDEP	29	0.03560	0.85181
DLDEP does not Granger Cause LTEMPS		0.04949	0.82569
LPIBHS does not Granger Cause DLTCOT	29	2.80934	0.10570
DLTCOT does not Granger Cause LPIBHS		0.11615	0.73599
LSNMGS does not Granger Cause DLTCOT	29	6.57883	0.01644
DLTCOT does not Granger Cause LSNMGS		0.18405	0.67145
LTCHS does not Granger Cause DLTCOT	29	0.87154	0.35912
DLTCOT does not Granger Cause LTCHS		1.14474	0.29449
LTEMPS does not Granger Cause DLTCOT	29	0.61381	0.44043
DLTCOT does not Granger Cause LTEMPS		7.04791	0.01337
LSNMGS does not Granger Cause LPIBHS	30	1.09099	0.30551
LPIBHS does not Granger Cause LSNMGS		1.90551	0.17879
LTCHS does not Granger Cause LPIBHS	30	4.00084	0.05563
LPIBHS does not Granger Cause LTCHS		13.1147	0.00119
LTEMPS does not Granger Cause LPIBHS	30	5.53613	0.02617
LPIBHS does not Granger Cause LTEMPS		11.9439	0.00183

LTCHS does not Granger Cause LSNMGS	30	2.03267	0.16541
LSNMGS does not Granger Cause LTCHS		0.07744	0.78291
LTEMPS does not Granger Cause LSNMGS	30	0.87607	0.35758
LSNMGS does not Granger Cause LTEMPS		0.19059	0.66590
LTEMPS does not Granger Cause LTCHS	30	1.07353	0.30934
LTCHS does not Granger Cause LTEMPS		16.2105	0.00041

CAS DES RECETTES

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 06/11/15 Time: 00:03

Sample: 1983 2013

Lags: 1

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
LPIBHS does not Granger Cause LRECS	30	3.83372	0.06064
LRECS does not Granger Cause LPIBHS		0.03185	0.85969
DLTCOT does not Granger Cause LRECS	29	0.43811	0.51386
LRECS does not Granger Cause DLTCOT		4.15402	0.05183
LSNMGS does not Granger Cause LRECS	30	0.00991	0.92145
LRECS does not Granger Cause LSNMGS		2.91413	0.09928
LTCHS does not Granger Cause LRECS	30	1.94070	0.17496
LRECS does not Granger Cause LTCHS		0.14279	0.70848
LTEMPS does not Granger Cause LRECS	30	0.37701	0.54434
LRECS does not Granger Cause LTEMPS		2.13396	0.15561
DLTCOT does not Granger Cause LPIBHS	29	0.11615	0.73599
LPIBHS does not Granger Cause DLTCOT		2.80934	0.10570
LSNMGS does not Granger Cause LPIBHS	30	1.09099	0.30551
LPIBHS does not Granger Cause LSNMGS		1.90551	0.17879
LTCHS does not Granger Cause LPIBHS	30	4.00084	0.05563
LPIBHS does not Granger Cause LTCHS		13.1147	0.00119
LTEMPS does not Granger Cause LPIBHS	30	5.53613	0.02617
LPIBHS does not Granger Cause LTEMPS		11.9439	0.00183
LSNMGS does not Granger Cause DLTCOT	29	6.57883	0.01644
DLTCOT does not Granger Cause LSNMGS		0.18405	0.67145
LTCHS does not Granger Cause DLTCOT	29	0.87154	0.35912
DLTCOT does not Granger Cause LTCHS		1.14474	0.29449
LTEMPS does not Granger Cause DLTCOT	29	0.61381	0.44043
DLTCOT does not Granger Cause LTEMPS		7.04791	0.01337
LTCHS does not Granger Cause LSNMGS	30	2.03267	0.16541
LSNMGS does not Granger Cause LTCHS		0.07744	0.78291
LTEMPS does not Granger Cause LSNMGS	30	0.87607	0.35758
LSNMGS does not Granger Cause LTEMPS		0.19059	0.66590
LTEMPS does not Granger Cause LTCHS	30	1.07353	0.30934
LTCHS does not Granger Cause LTEMPS		16.2105	0.00041

Liste des tableaux

Tableau n°01	l ‘évolution de taux de chômage (1989 à 1992)
Tableau n°02	l’évolution de la croissance économique
Tableau n°03	Evolution du taux de cotisation pour la retraite.
Tableau n°04	L’évolution de salaire national minimum garantie(SNMG)
Tableau n°05	l’évolution de l’inflation en Algérie durant (2003à2012)
Tableau n°06	détermination de nombre de retards des séries en niveau Série
Tableau n°07	Test de significativité de la tendance (modèle 3)
Tableau n° 08	Test de significativité de la tendance (modèle 3)
Tableau n ° 09	Test de racine unitaire pour [M2]
Tableau n °10	test de racine unitaire au seuil de 5%
Tableau n °11	résultat d'estimation pour la série des dépenses
Tableau n ° 12	résultat d'estimation pour la série des recettes
Tableau n ° 13	représentation des résultats des critères de choix de modèle VAR de la série dldep
Tableau n° 14	représentation des résultats des critères de choix de modèle VAR la série dlrec
Tableau n ° 15	Estimation de processus du VAR pour la série dépenses
Tableau n ° 16	Estimation de processus du VAR pour la série recettes
Tableau n ° 17	résultats du test de trace de cointégration de Johannsen pour la Série des dépenses
Tableau n° 18	résultats de test de trace de cointégration de Johannsen pour la Série des recettes
Tableau n ° 19	test d’auto-corrélation des erreurs
Tableau n ° 20	test d’auto-corrélation des erreurs
Tableau n ° 21	test d’heteroscedasticité pour la série depenses
Tableau n ° 22	test d’heteroscedasticité pour la série des recettes
Tableau n ° 23	Etude de la causalité entre les dépenses et taux d’emploi
Tableau n ° 24	Etude de causalité entre les dépenses et taux de cotisation

Tableau n °25	Etude de causalité entre les dépenses et taux chômage
Tableau n °26	Etude de causalité entre les dépenses et PIB/H
Tableau n °27	Etude de causalité entre les dépenses et SNMG
Tableau n °28	Etude de causalité entre les variables exogènes
Tableau n ° 29	Etude de causalité entre les recettes et SNMG
Tableau n ° 30	Etude de causalité entre les recettes et produit intérieur brut par habitant
Tableau n °31	Etude de causalité entre les recettes et taux d'emploi
Tableau n °32	Etude de causalité entre les recettes et taux de cotisation
Tableau n ° 33	Etude de causalité entre les recettes et taux chômage
Tableau n ° 33	Etude de causalité entre les variables exogènes

Liste des figures

Figure n°01	L'évolution de taux chômage entre (1994-2010)
Figure N°02	l'évolution de produit intérieur brut et réel
Figure n°03	l'évolution de l'inflation en Algérie à la période (2003-2012)
Figure N°04	l'évolution des taux (activité, emploi et chômage) en Algérie durant la période (2004-2014)
Figure n°05	l'évolution des dépenses et des recettes de la CNR (1990 à 1993)
Figure n°06	l'évolution des recettes et dépenses de CNR (1994-2010)
Figure n° 07	analyse graphique de la série des dépenses
Figure n°08	analyse graphique de la série des recettes
Figure n° 09	Analyse graphique de la série PIB/h
Figure n°10	Analyse graphique de la série taux de chômage
Figure n°11	Analyse graphique de la série taux cotisation
Figure n°12	Analyse graphique de la série SNMG
Figure n°13	Analyse graphique de la série de taux d'emploi

Année	Dépenses (*)	Recettes (*)	Taux de chômage (***)	Taux d'emploi (****)	Taux de cotisation (*)	SNMG (*)	PIB/h (**)
1983	39.15381	71.53101	14.30	36.00	8.00	105665.602629	8749.41842
1984	40.27703	67.55397	16.50	36.00	8.00	112392.632435	8948.56814
1985	45.91099	63.14075	16.90	35.00	7.00	101729.096529	8996.59161
1986	41.51085	57.03067	18.40	35.00	7.00	90529.1801772	8767.0632
1987	50.12219	55.08220	20.10	35.00	7.00	84259.2309584	8459.04385
1988	59.15572	49.29643	21.80	34.00	7.00	79556.2287258	8146.07303
1989	64.49322	50.81284	20.70	34.00	7.00	72784.1303036	8281.1644
1990	61.15033	49.42287	19.80	34.00	7.00	77323.9145977	8136.46362
1991	75.90930	66.69576	20.30	34.00	11.00	116704.785412	7843.35131
1992	84.82480	89.21765	21.40	33.00	11.00	110793.161953	7798.51572
1993	87.91472	87.72122	23.20	34.00	11.00	96751.340198	7465.98451
1994	79.97156	80.89624	24.40	33.00	12.5	119957.346746	7245.63411
1995	74.61924	68.59193	28.10	32.00	12.5	92431.5703427	7376.60191
1996	74.34641	58.33159	28.00	32.00	13.00	77883.6283252	7542.74138
1997	88.23890	61.24547	28.00	33.00	13.50	83481.6714729	7499.99841
1998	107.4430	74.57260	28.00	33.00	14.00	98260.3705344	7761.02262
1999	122.5089	76.15495	29.30	33.00	17.00	102565.584473	7892.63677
2000	132.0327	88.02183	29.50	31.00	17.50	102218.895607	7953.58051
2001	174.2453	184.0800	27.30	32.00	17.50	130765.716851	8208.96386
2002	192.1564	189.3762	25.70	32.00	17.50	128937.000887	8556.15141
2003	187.3420	191.5541	23.70	33.00	17.50	123658.093797	9052.56107
2004	213.1111	227.3102	17.70	34.00	17.50	148682.12824	9312.61425
2005	228.4514	233.5598	15.30	36.00	17.50	146654.705302	9716.98961
2006	254.2681	243.8523	12.50	38.00	17.50	143337.132836	9725.72585
2007	288.8666	282.1726	13.80	37.00	17.75	138257.780785	9887.39607
2008	592.2088	618.5780	11.30	38.00	17.75	131846.116622	9907.76759
2009	604.7739	634.9087	10.20	38.00	17.75	149634.782609	9884.25954
2010	740.0000	720.0000	10.00	39.00	17.75	180000	10052.3651
2011	785.7981	754.2257	10.00	39.00	17.75	172212.936302	10142.2394
2012	837.9742	776.4728	11.00	39.00	17.75	189775.756989	10281.2492
2013	895.2719	817.8395	9.8	40.00	17.75	183795.627733	10373.2888

(*) ONS

(**) Banque mondiale

(***) FMI

(****)OIT

La table de matière

Introduction général	page 1
Chapitre01 : Economie et retraite	page 4
Introduction	page 4
Section 01 : Définitions et naissance de système de retraite	page 4
1-1 quelques définitions.....	page 5
1-1-1 Le régime social contributif.....	page 5
1-1-2 Régime général	page 6
1-1-3 Taux pleins.....	page 6
1-1-4 Taux de retraite	page 6
1-1-5 Fonds de pension	page 6
1-1-6 Retraite de base	page 6
1-1-7 Allocation de retraite	page 7
1-1-8 Salaire	page 7
1-1-9 le système à prestations définies.....	page 7
1-1-10 le système à cotisation définies.....	page 7
1-1-11 Les trois piliers de la retraite.....	page 8
1-2 Histoire de la retraite.....	page 8
1-2-1- le modèle Bismarckien.....	page 9
1-2-2- le modèle Beveridge.....	page 10
1-3- Les éléments clés qui déterminent l'efficacité des deux régimes.....	page 10
1-4- Les objectifs de système de retraite	page 11

1-5- Les prestations retraites peuvent être financées de quatre manières.....	page 11
1-6Les différents régimes de la retraite.....	page 12

1-6-1- Régimes alignés	page 12
------------------------------	---------

1-6-2- régime complémentaire.....	page 12
-----------------------------------	---------

1-6-4 - Régimes par points.....	page 12
---------------------------------	---------

Section 02 : les modes de financement de la retraite.....page 13

2-1- Système de retraite par répartition.....	page 13
---	---------

2-1-1- Définition de retraite par répartition.....	page 13
--	---------

2-1-2- avantages et lacune de ce système.....	page 13
---	---------

2-2- Système de retraite par capitalisation.....	page 15
--	---------

2-2-1- définition de retraite par capitalisation.....	page 15
---	---------

A- Avantages et lacunes de retraite par capitalisation.....	page 15
---	---------

2-3 - les caractéristiques des systèmes de retraites.....	page 17.
---	----------

A-Le caractère d'obligation ou facultatif.....	page 17
--	---------

B- le caractère contributif où forfaitaire.....	page 17
---	---------

C- le caractère selon le mode de financement.....	page 17
---	---------

Section 03 : le lien entre les changements économiques et démographiques et le système de retraite.....page 18

3-1- L'équilibre financier des systèmes de retraite par répartition.....	page 18
--	---------

3-1-1 Les conséquences des évolutions économiques.....	page 18
--	---------

3-1-1-1 Le chômage.....	page 18
-------------------------	---------

3-1-1-2 La croissance économique.....	page 18
3-2- L'impact des changements démographiques sur le système par répartition.....	page 20
3-2-1 La Fécondité.....	page 20
3-2-2 L'espérance de vie.....	page 21
3-3 Les cycles économiques et la retraite.....	page 22
3-4 l'incidence des changements économiques et démographiques sur système de retraite par capitalisation.....	page 23
3-4-1L'équilibre financier des systèmes des retraites par capitalisation.....	page 23
3-4-2 L'incidence des évolutions économiques.....	page 24
3-4-3 La capitalisation face aux évolutions démographique.....	page 25
Conclusion.....	page 28

Chapitre 02 : l'impact des variations économiques sur le système de retraite en Algérien.....page 29

Introduction.....page 29

Section01 : La présentation de système de retraite algérienpage 30

1-1 brève description du régime algérien de retraite.....	page 30
1-1-1 Les principales caractéristiques sont	page 30
1-1-2 les huit régimes de la retraite.	page 30
1-1-3-principes fondamentaux.....	page 31
1-1-4 Autres principes	page 31
1-1-5- Principaux paramètres du régime.....	page 31
1-2 les types de la retraite	page 32
A-retraite proportionnelle	page 32
B- retraite sans condition d'âge	page 32
C-Retraite anticipée	page 32
1-3 Les principaux avantages servis	page 32

A- Droit direct	page 32
B-Droit indirect.....	page 33
A-1La pension de retraite de droit direct	page 33
A-1-1Taux	page 33
A-1-2Montant minimum de la pension de retraite	page 33
A-1-3Montant maximum de la pension de retraite	page 33
A-1-4 Salaire de référence	Page 34
A-1-4-1 Les éléments du salaire de référence.....	Page 34
A-2L’allocation de retraite directe.....	Page 35
B-1La pension de retraite de droit dérivé	page 35
B-2L’allocation de retraite de droit dérivé.....	page 35
B-2-1 Majoration pour conjoint.....	page 36
B-2-2Majoration pour tierce personne.....	page 36

Section 02 : le lien entre l'évolution économique et le système de retraite algérien.....page 36

2-1 L'impact de l'évolution des agrégats macro économique sur le système de retraite en Algérie depuis 1962 à 2010.....	page 37
A-L'évolution taux de chômage.....	page 37
A-1 Le taux de chômage en économie planifié.....	page 37
A-2 Le taux de chômage en économie de marché	page 38
B-L'évolution du taux de croissance.....	page 40
C-L'évolution de l'inflation en Algérie	page 41
D-L'évolution de l'emploi en Algérie	page 42
E-L'évolution de taux de cotisation des salariés.....	page 43
E-1 L'évolution de taux de cotisation de la retraite	page 44
F-L'évolution de salaire national minimum garantie(SNMG)	page 45
2-2 l'équilibre financier de la CNR.....	page 46

F-1 l'équilibre financier de la CNR avant l'application du PAS(1990-1993).....	page 46
F-2 la situation financière de la CNR après l'application du PAS(1994 à 2010).....	page 47

Conclusion.....page 49

Chapitre 03 : Essai de modélisation de l'impact des variations économiques sur le système de retraite en Algérie.....page 50

Introduction.....page 50

Section 01 : présentation théorique du modèle économétrique.....page 51

1-1 Etude de stationnarité.....	page 51
1-1-1 test de racine unitaire.....	page 51
1-1-2 Série stationnaire.....	page 52
1-1-3 Série non stationnaire	page 53
1-2 la modélisation VAR	page 53
1-2-1 Présentation de modèle VAR	page 54
1-2-2 Estimations et détermination du nombre de retards(p).....	page 54
1-2-3 les applications du modèle VAR.....	page 55
1-3 La cointégration et modèle à correction d'erreurs.....	page 56
1-3-1 La cointigration.....	page 56
1-3-2 Estimation d'un modèle VECM.....	page 57

Section 02 : analyse graphique et statistique de séries de données ..page 58

2-1- Choix des variables.....	page 58
2-2- analyse graphique des séries de données	page 59
2-3 Etude de la stationnarité des séries.....	page 62
A-Test de racine unitaire.....	page 62
A-1- L'application de test de racine unitaire sur les séries de données.....	page 62
A-2- La détermination de nombre de retard.....	page 63
A-3-Test de racine unitaire sur les séries en niveau après la détermination du nombre de retards.....	page 64

A-4 Test de significativité de la constante au seuil de 5%.....	page 65
2-4 Analyse multi variée	page 66
A- l'approche de l'équation unique.....	page 66
A-1 série des dépenses.....	page 66
A-2 série des recettes.....	page 67
2-5 l'estimation de modèle VAR	page 69
A- choix de nombre de retard	page 69
B- l'approche Johansen.....	page 71
2-6 Estimations de VECM	page 73
2-6-1- Estimations de relation de long terme.....	page 73
2-6-2 -Estimations de relation de court terme.....	page 75
2-7 diagnostique du modèle VAR.....	page 75
2-7-1 Analyse de l'autocorelation.....	page 76
2-7-1 Analyse de heteroscedasticité.....	page 77
2-8 Test de causalité	page 78
2-9 Analyse de la stationnarité du modèle par le cercle de la racine unitaire.....	page 78
Conclusion	page 84
Conclusion générale	page 85

Liste des tableaux

Liste des figures