

UNIVERSITE ABDERRAHMANE MIRA DE BEJAIA



Faculté des Sciences Economiques, Commerciales et des Sciences de Gestion  
Département des Sciences Economiques

## MEMOIRE

En vue de l'obtention du diplôme de  
MASTER EN SCIENCES ECONOMIQUES

Option : **Economie Quantitative**

### L'INTITULE DU MEMOIRE

Essaie d'analyse des déterminants de la consommation du gaz naturel en  
Algérie : étude économétrique

Préparé par :

Encadré par : Mme ATMANI ANISSA

- ✓ BENABDALLAH MALEK
- ✓ KEBAB ABDELMOUMENE

Date de soutenance : .....

#### Jury :

Président : .....

Examineur : .....

Rapporteur : .....

Année universitaire : 2020/2021

# DEDICACES

Je dédie ce modeste travail à :

À mes très chers parents qui m'ont beaucoup aidé et grâce à eux que je suis là, mon frère, ma famille et mes amis. Et à tous ceux qui me connaissent de près comme de loin.

MALEK

A mon très cher père à qui je lui souhaite une longue vie à mes deux très chères tantes pour leurs sacrifices, amour, tendresse et encouragements à mon cher frère zinou, à mon oncle omar et tous mes cousins et cousines a tous mes amis est amies avec qui j'ai partagé d'agréable moments.

ABDELMOUMENE

## **Remerciements**

Nous tenons à remercier en premier lieu ALLAH, le tout puissant, qui nous a donné le courage et la volonté pour bien mener ce travail. Ainsi, nous nous permettons d'exprimer ici nos sincères reconnaissances à :

Mme ATMANI ANISSA, notre encadreur qui a accepté d'encadrer ce travail et pour sa disponibilité et ses pertinentes orientations, Ainsi que, Nous remercions l'ensemble des enseignants qui nous ont suivi durant notre cursus universitaire.

Enfin, nous remercions tous ceux qui nous ont aidé à accomplir notre travail, de près comme de loin

## **Liste des abréviations**

**L'OPEP** : organisation des pays exportateur de pétrole

**BTPH** : bâtiments, travaux publics et hydraulique

**AIE** : l'Agence internationale de l'énergie

**PIB** : produit intérieur brut.

**TS** : Trend Stationary.

**VAR** : Vector Auto Régressif.

**VECM** : Vector Error Correction Model

**ADF** : Augmente Dickey-Fuller

**DF** : Dickey-Fuller simple

**ONS** : Office Nationale des Statistiques.

**CH4** : Le méthane

**ARDL** : AutoRegressive Distributed Lag

**GPL** : le gaz de pétrole liquéfié

**Tep** : la tonne d'équivalent pétrole

## **Symboles et Unités**

**M3** : mètre-cube

**USD** : Dollars des Etats-Unis /United States Dollars

**KWh** : kilowatt heure

**TWh** : 1 Millard de KWh

**Th** : thermie

## **Sommaire**

### **Introduction générale**

### **Chapitre I : Le secteur de l'énergie en Algérie face aux changements mondiaux**

Section 1 : Usage et sources énergétiques en Algérie

Section 2 : la liaison énergie-économie en Algérie

### **Chapitre II : le réseau de gaz naturel en Algérie**

Section 1 : Le monopole de SONELGAZ dans la commercialisation gazière en Algérie

Section 2 : Le secteur du gaz naturel en Algérie

### **Chapitre III : étude économétrique de la fonction de la consommation de gaz naturel en Algérie durant 1980-2019**

Section 1 : Analyse descriptive des données

Section 2 : Étude de la stationnarité des séries de données

Section 3 : Analyse multivariée des séries de données

### **Conclusion générale**

# **Introduction Générale**

## Introduction générale

---

Le fonctionnement et le développement de toute activité économique de chaque pays nécessite au moins une source d'énergie, quelle que soit sa nature. L'énergie est par définition la capacité d'un système à produire un travail entraînant un mouvement par des différentes forme (mécanique, gravitationnelle, thermique radiative, chimique; nucléaire) ou produisant par exemple de la lumière, de la chaleur ou de l'électricité. Cependant, l'attention accordée aux aspects économiques de l'énergie n'est pas nouvelle, car avant la révolution industrielle, les seules sources d'énergie disponibles étaient le vent, l'eau et l'énergie humaine et animale brutes. Dans ce contexte de cette révolution industrielle au XIXème siècle, a été le début d'exploitation de nouvelles formes d'énergie et même c'est clairement la période la plus riche de l'histoire de la pensée économique. Elle verra successivement éclore les courants de pensée de l'économie politique classique ; le courant socialiste et les écoles néo-classique. Donc l'énergie est l'un des piliers pour définir un système économique et social d'un pays

L'Algérie par ces hydrocarbures (pétrole et gaz naturel) qui joue un rôle primordial dans son économie (95% des exportations), non seulement pour répondre aux exigences économiques, mais aussi dans les relations géopolitiques internationales. Au cœur de l'actualité c'est une question vitale et stratégique pour ce pays, en plus ce sont des armes stratégiques, des ressources inégalement répartie et aussi inégalement consommée.

Ce secteur est cependant confronté à la baisse des prix internationaux (64 USD par baril en 2019, 42 USD en 2020), qui mettent en soi en difficulté le modèle d'Etat rentier. A cela s'ajoute une productivité relativement basse, à laquelle il faudrait pallier avec de nouveaux investissements en termes d'exploration. Mais le mode de pilotage de l'économie algérienne n'est pas encore au point, notamment pour affronter une crise économique profonde car cette épidémie de COVID-19 était le miroir de ce manque de divertissement économique (À part les mesures de confinement, difficultés d'import-export dans un pays aux frontières fermées, demande globale en baisse) et outre ses conséquences néfastes sur le plan sanitaire, l'épidémie est venue aggraver d'autres facteurs négatifs, tels que le PIB réel a baissé de 4,7% en 2020, après une très faible croissance de 0,8 % en 2019. La baisse des recettes d'exportations de pétrole et de gaz ont contribué à creuser davantage les déficits publics et externes. Jusqu'à présent, le pétrole et le gaz sont considérés comme étant vecteur de progrès socio-économique, d'où l'importance particulière accordée à leur valorisation. Au plan national, la production commerciale d'énergie primaire a atteint 157,4 Millions de Tonne équivalent pétrole (Tep), en baisse (-4,8%) par rapport aux réalisations de l'année 2018 et de coté de la consommation nationale totale d'énergie a

connu une hausse (+3,0%) pour s'établir à 66,9 M Tep en 2019. Elle représente près de 43% de la production totale. En juillet 2020 le gouvernement a annoncé un plan de relance économique (2020-2024) pour réduire la dépendance aux hydrocarbures. Dans ce fait, l'Algérie souhaite également mettre en place aussi un nouveau modèle énergétique à l'horizon 2030 prenant en compte diverses sources d'énergie renouvelables disponibles telles que l'éolien, la géothermie, l'hydroélectricité, ainsi que les vecteurs énergétiques tel que l'hydrogène produit à partir d'énergie solaire. Actuellement la mise en œuvre du plan prend du retard, l'énergie solaire représente par exemple à peine 1% des 15.6 gigawatts consommés à l'échelle nationale. Revenu au faits marquants des flux énergétiques, l'Algérie en 2019 a une consommation finale d'énergie augmenté de (+4,6%) à 50,4 M Tep, tirée essentiellement par le gaz naturel (+6,1%), les GPL (+9,6%), les produits pétroliers (+4,1%) et l'électricité (+2,7%).

Cette forte croissance de la consommation du marché national en gaz naturel nous pousse à poser comme question principale :

**« Quels sont les principaux déterminants de la consommation du gaz naturel en Algérie ? »**

D'autres questions secondaires viennent renforcer et soutenir cette question principale et qui sont :

- Comment procéder économétriquement pour spécifier les relations existantes entre la consommation du gaz naturel en Algérie et ses déterminants ?
- Quel est l'impact d'un choc sur ce secteur d'énergie particulièrement (gaz) sur l'économie algérienne ?

La réponse à ses questions passe par la vérification des hypothèses suivantes :

- Hypothèse 1 : Toute augmentation de volume de production gazière entrainera une augmentation de la consommation des ménages du gaz naturel et vice versa ;
- Hypothèse 2 : Toute augmentation de niveau des exportations gazières va engendrer une baisse de la consommation locale du gaz naturel et vice versa.

L'objet de ce travail est ainsi précisé, il s'agit de chercher à estimer la réponse de la consommation du gaz naturel aux variations de la production gazière, la consommation des ménages et les réserves en termes d'élasticité. Ainsi Pour mener à bien notre travail de recherche, et pour vérifier à ces hypothèses, nous avons organisé notre travail en trois chapitres. Le premier chapitre exposera le secteur de l'énergie en Algérie face aux changements mondiaux. Le second présentera le réseau de gaz naturel en Algérie. Le

## **Introduction générale**

---

dernier chapitre sera réservé pour une étude économétrique visant à déterminer les déterminants de la consommation du gaz naturel en Algérie.

Nous terminerons par une conclusion générale qui rappellera les principaux résultats obtenus et proposera quelques pistes de recherche à investir dans des travaux futurs.

# **CHAPITRE I**

## **LE SECTEUR DE L'ENERGIE EN ALGERIE FACE AUX CHANGEMENTS MONDIAUX**

### Introduction

La situation économique et énergétique de l'Algérie est complexe. Elle est le fruit d'une histoire longue remontant à l'indépendance de 1962, où le secteur de l'énergie en Algérie doit faire face à de si nouveaux défis car il détient d'importantes réserves de ressources énergétiques, à la fois d'origine fossile et renouvelable, d'une part, non exploitée ou bien connaît une mauvaise gestion.

Dans ce chapitre, nous avons présenté tous les types d'énergie qui existent en Algérie sans spécifier une énergie à une autre. Aussi voir les premiers obstacles que l'Algérie connaît comme État colonial, puis ces nouveaux défis en tant que république indépendante, notamment dans le secteur des hydrocarbures.

### Section 1 : Usage et sources énergétiques en Algérie

L'énergie est le moteur de l'activité humaine, et c'est un élément qui intervient dans tous les actes quotidiens de l'homme. Soit par la ressource fossile pour le chauffage, la climatisation, l'éclairage, le transport...etc., Ou bien par la ressource renouvelable. Mais avec le développement technologique on constate un nouveau modèle de consommation, d'activités énergétiques.

#### 1.1 Les énergies renouvelables

Les énergies renouvelables désignent les sources d'énergie qui ne sont pas dérivées de combustibles fossiles ou nucléaires. Elles comprennent l'énergie solaire, éolienne, géothermique, hydraulique ...etc.

##### 1.1.1 L'énergie hydroélectrique

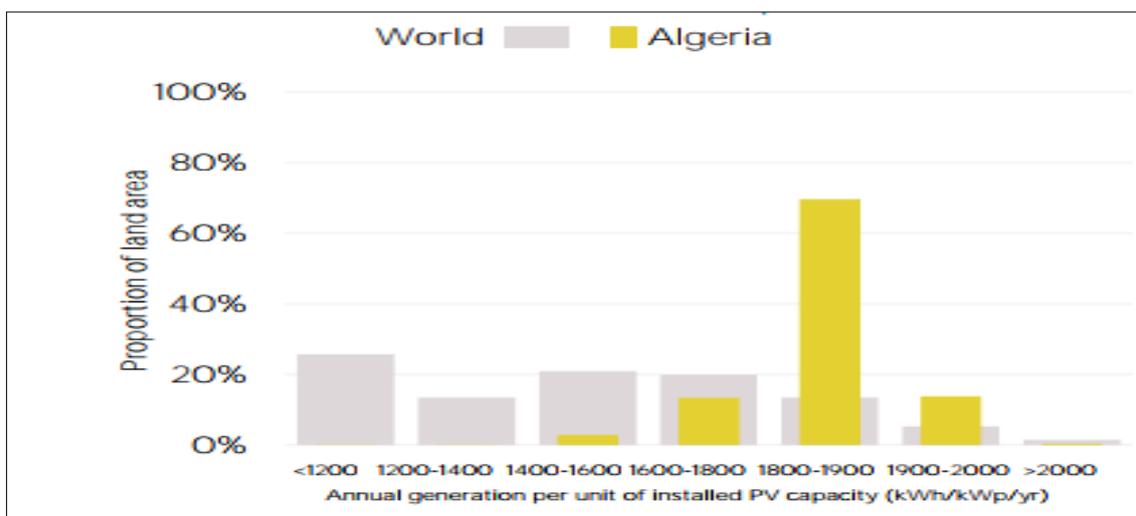
L'énergie hydroélectrique utilise l'énergie de l'eau qui s'écoulant des points hauts vers les points bas, essentiellement pour produire de l'électricité à une capacité installée de plus de 1200 gigawatts, soit environ 16 % de l'électricité mondiale. Les projets de production d'énergie hydroélectrique englobent des projets de barrages-réservoirs, de centrales d'éclusées ou au fil de l'eau et de centrales dans le courant à toutes les échelles de projet. Cette diversité permet à l'hydroélectrique de répondre à des besoins urbains importants et concentrés ainsi qu'à des besoins ruraux dispersés. En Afrique, l'énergie hydroélectrique est depuis longtemps un élément important dans de nombreux systèmes électriques. Son potentiel technique sur le continent est colossal. Il est estimé à 350 GW et pourrait générer près de 1 200 TWh par an, Pour les petites installations hydroélectriques, le potentiel estimé est limité à

12 GW et identifié dans des pays, tels que le Kenya, l'Éthiopie...et le Mozambique, mais l'Algérie présente la plus faible part d'énergies renouvelables (hydraulique) dans la structure de sa production électrique.

### 1.1.2 L'Énergie solaire

L'énergie solaire est la seule source d'énergie externe de la terre si une énergie électromagnétique transmise par le soleil et qui est générée par la fusion nucléaire, la plus abondante. Son utilisation reste cependant limitée en comparaison avec l'énergie hydroélectrique. L'énergie solaire produit environ 2% de l'électricité mondiale à partir de 403 GW de capacité installée. Les options de production d'électricité à partir de l'énergie solaire incluent les installations de grandes tailles de type photovoltaïques (PV) et concentré (CSP) ainsi que les installations de petites tailles qui sont plus adaptées à la production d'énergie off-grid. Outre l'électricité, les utilisations de l'énergie solaire comprennent, entre autres, la production de chaleur pour des usages domestiques ou des activités industrielles non intensives, ainsi que pour le refroidissement. En effet, l'Algérie dispose en ce domaine d'un énorme potentiel, Jugé comme étant le plus grand projet d'énergie solaire au monde, le dossier du projet de production d'énergie solaire Désert-tech est revenu sur la table des négociations en l'Algérie et l'Allemagne. En chiffres ce projet permettant de couvrir jusqu'à 20%<sup>1</sup> de la demande d'électricité en Europe.

**Figure N° 1 : répartition de potentiel solaire de l'Algérie par rapport au monde**



Source : IRENA ENERGY PROFILE ALGERIA

<sup>1</sup><https://www.dzairdaily.com> › Économie › Énergie

A cet égard, à partir de cette illustration il faut dire que la position géographique de l'Algérie met profit cette énergie ou elle reçoit près de 3000 kWh/an d'ensoleillement de différentes installations photovoltaïques chaque année (PV).

### 1.1.3 L'Énergie éolienne

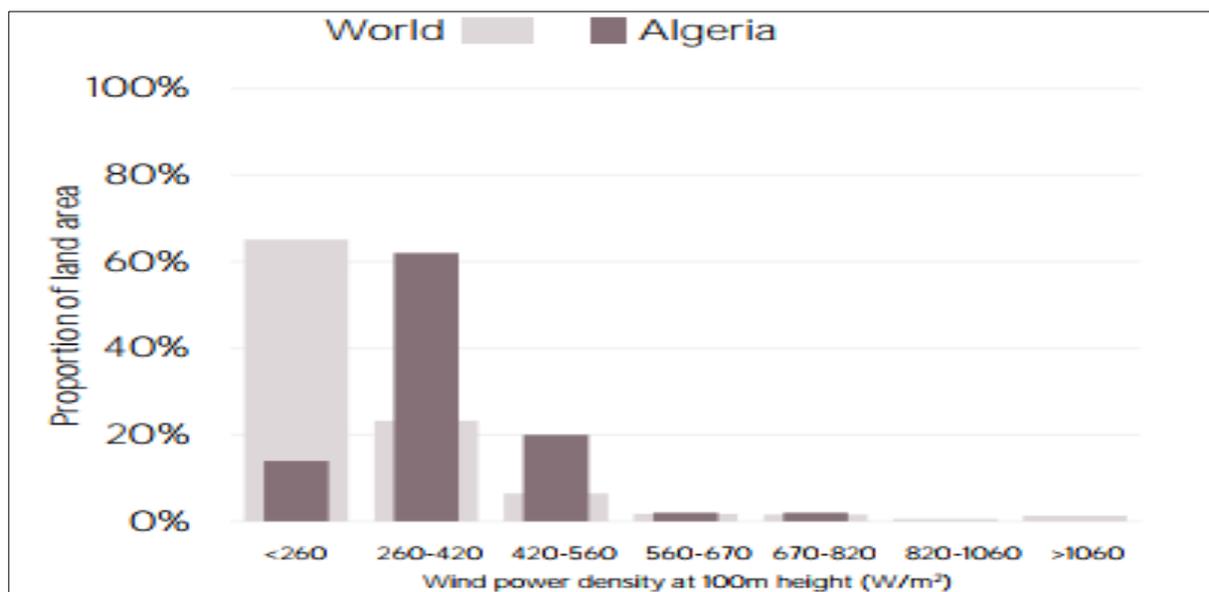
À l'échelle mondiale, l'énergie éolienne est l'un des projets d'énergie renouvelable à la croissance la plus rapide. En 2017, sa capacité installée cumulée a atteint 515 GW, dont 497 GW d'éolien terrestre et 18 GW d'éolien offshore. L'énergie éolienne représente près de 4% de la production mondiale d'électricité. En Afrique le potentiel estimé à 1300 MW<sup>2</sup>. En l'Algérie, si les premières tentatives remontent à la période coloniale pour les petites éoliennes vouées au pompage de l'eau ou à l'alimentation électrique de lieux isolés. Selon le premier Atlas Vent de l'Algérie établi par l'Office National de la Météorologie en 1990, très insuffisant, les vitesses les plus élevées, de l'ordre de 6 mètres/seconde, se rencontrent dans la région d'Adrar. Ces résultats obtenus à partir de calculs des données-vent, sur au mieux 10 ans, alimentent les cartes éoliennes établies par le CDER récemment. Le nouvel Atlas éolien montre l'existence de sites ventés dans d'autres régions du Sud. Outre Adrar, les régions de Tamanrasset, Djanet et In Salah disposeraient d'un potentiel exploitable. À noter que lors de l'élaboration du premier Atlas, seules 36 stations météo existaient contre 74 pour le plus récent. Cependant, compte tenu de l'immensité du territoire algérien, ce dernier chiffre reste faible. L'installation de nouvelles stations est en cours, le gisement éolien reste en phase d'évaluation<sup>3</sup>.

### **Figure N°2 : Répartition du potentiel de l'énergie éolienne de l'Algérie par rapport au monde**

---

<sup>2</sup> Rim B. (2019), " Énergie renouvelables en Afrique : Enjeux, défis et opportunités « , Policy Center for the New South, pp. 19-06.

<sup>3</sup> séréni J. (2018), " La gestion du secteur de l'énergie en Algérie « , observatoire du monde arabo-musulman de shale, pp. 11-53.



Source : IRENA ENERGY PROFILE ALGERIA

Où il a été noté qu'à 100 m d'altitude il y a une densité d'énergie éolienne dans le monde, sauf qu'en Algérie a un grand potentiel de 37 TWh/an repartit comme suit :

- 1 TWh sur la cote ;
- 4.5 TWh les zone Montané ;
- 31.5 TWh dans le désert.

### 1.1.4 L'Energie géothermique

La géothermie est l'énergie produite sur Terre sous forme de chaleur. Il peut être relâché à la surface par des volcans et des geysers, mais il est toujours accessible. Comme dans les sources d'eau chaude peut servir à produire du chauffage, du refroidissement et de la production d'électricité à base de ressources hydrothermales à haute température, de systèmes aquifères à basses et moyennes températures et de ressources de roche chaude. Il existe deux types de réservoirs géothermiques : les réservoirs de vapeur et les réservoirs d'eau chaude. La production mondiale d'énergie géothermique en 2017 était de 84,8 TWh, mais la capacité installée cumulée a atteint 14 GW. En Afrique, les technologies géothermiques ne représentent qu'une petite fraction de l'alimentation électrique, mais peuvent constituer une option attrayante. La génération d'électricité issue de la géothermie a ainsi connu une forte croissance durant la période 2000-2016, enregistrant un taux annuel moyen de 17%. Des ressources géothermiques suffisantes existent et sont concentrées dans la vallée du Rift en Afrique de l'Est, avec un potentiel total estimé entre 10 GW et 15 GW. En l'Algérie, l'étude

on été menées sur le nord de pays auprès de 200 source ont été inventoriées mais sont pas exploité pour une cause énergétique.

### 1.1.5 Exemple de projets de domaine d'énergie renouvelable

Projet de Hassi R'Mel , Energie mixte hybride-solaire /gaz : La mise en service de la centrale hybride combinant l'énergie solaire et de gaz naturel à Hassi R'Mel, c'est la première à l'échelle mondiale, est prévu en 2010, comme il a annoncé l'ex-Ministre , Chakib Khalil ; Mais, elle n'est pas près d'être réceptionnée en raison de «plusieurs facteurs internes et externes au projet », a indiqué BADIS Derradji, le PDG de la New Energy Algeria (NEAL)<sup>4</sup>.

Les facteurs internes qui sont liés à la rivalité que représente ce projet, le premier du genre en Algérie, en matière de savoir-faire et la complexité née de la gestion de toute la chaîne logistique et des sous-traitants ; Les facteurs externes sont les délais de livraison des équipements qui s'allongent parfois au niveau des douanes.

La centrale fait partie d'un programme de quatre unités hybrides en Algérie ; dont le coût de réalisation estimé à 350 millions de dinars. Il s'étend sur une superficie de 152 ha, des miroirs paraboliques seront utilisés sur une superficie de 18 ha avec de panneaux solaire de 100m, concentrant la puissance solaire de 25 MGW, pour produire 180 MGW d'énergie électrique.

En conclusion, dans le cas où l'Algérie opte pour une transition énergétique qui devenue un sujet politique important pour de nombreuses raisons, notamment les problèmes environnementaux et climatiques, ainsi les questions liées au marché de l'énergie et de la croissance économique, doit répondre<sup>5</sup> à une série d'enjeux complémentaires :

- Réduire les émissions de gaz à effet de serre ;
- Sécuriser les systèmes énergétiques ;
- Décentraliser et réaménager les infrastructures, avec une meilleure répartition des bassins d'emplois ;
- Diminuer la consommation (efficience énergétique) ;

---

<sup>4</sup>La société par action NEAL (New EnergyAlgeria), créée le 28 juillet 2002 .est le premier partenariat public-privé .Son capital social de 200millions de dinars est réparti entre Sonatrach 54%, Sonelgaz 45% et SIM 10% .NEAL est une société qui développe des projets dans la production de l'électricité et de la chaleur à partir des énergies renouvelables qui sont le solaire thermique , le solaire photovoltaïque, l'éolienne, la géothermie et la biomasse .Elle a la dimension aussi de promotion du GPL (Bupro) pour luttés contre la déforestation du sud du pays.

<sup>5</sup> Tiri R. (2020), quel modèle de transition énergétique pour Algérie «, CNES, pp. 1-8.

- Réduire les inégalités de l'accès à l'énergie et progrès de l'indépendance énergétique ;
- Protéger la santé des populations.

### 1.2 Les énergies non renouvelables

Les ressources énergétiques non renouvelables désignent les ressources d'énergies qui ne se renouvellent pas assez rapidement pour être considérées comme inépuisables à l'échelle de l'homme. Elles sont dérivées des hydrocarbures et sont classées en deux catégories : les énergies fossiles et l'énergie nucléaire. En 2017, les ressources énergétiques non renouvelables ont constitué près de 86% de la demande énergétique mondiale et 48% de la demande énergétique africaine. Les sources d'énergies de type fossile : qui sont des matières premières que l'on trouve sous terre et qui sont issues de la décomposition de la matière organique comme : le charbon, le gaz et le pétrole

#### 1.2.1 Le charbon

Une roche organique sédimentaire formée sur des millions d'années au cours de la période géologique du Carbonifère (de – 350 à – 290 millions d'années). Le charbon résulte de l'enfouissement et de la sédimentation de grandes quantités de bois et de débris végétaux, accumulés dans les marais et les tourbières. Les gisements de charbon peuvent être proches de la surface ou enterrés sur des kilomètres. Le charbon est de plus en plus destiné à deux usages : la production de coke (c'est le charbon à coke) et la production d'électricité (c'est le charbon vapeur). Il s'agit de deux usages industriels, ce qui explique que plus de 80% de la production mondiale du charbon soient destinés à l'industrie. Un cinquième de la production est utilisé par le résidentiel et le tertiaire pour le chauffage et ce surtout dans les pays du sud.

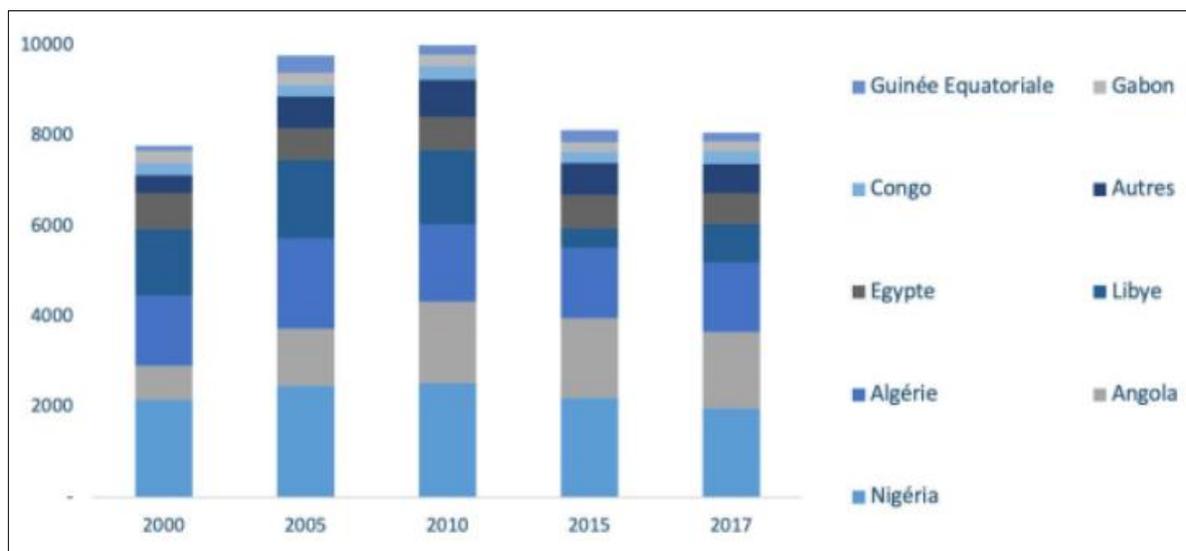
Le rapport de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) rendu public le 18 décembre indique qu'en 2017, la consommation de charbon devrait représenter 4,32 milliards de tonnes équivalent pétrole soit en équivalence près avec les 4,4 milliards en pétrole. Pour réduire les inconvénients des charbons (manque de souplesse des installations et surtout pollutions), on a cherché depuis quelques années à développer de nouvelles techniques. Parmi celles-ci, le développement de centrales utilisant du charbon pulvérisé ou des centrales à lit fluidisé circulant qui permettent de brûler le charbon et ses résidus puis de traiter les fumées. On a aussi tenté de gazéifier le charbon soit dans des centrales, soit in situ dans le sol ; c'est le principe de la gazéification souterraine qui fonctionne surtout à faible profondeur. On a encore tenté de liquéfier les charbons et de les transformer en fuel

synthétique. Si les recherches ont été concentrées en Allemagne, seule l'Afrique du sud est passée au stade commercial. En général, les mêmes difficultés freinent partout les projets : le coût élevé des installations, le prix élevé du fuel synthétique et les contraintes écologiques<sup>6</sup>.

### 1.2.2 Le pétrole

Se trouve dans les gisements dans son état d'origine, c'est-à-dire qu'il contient diverses substances telles que le soufre, la saumure et les métaux traces<sup>7</sup>. La présence de ces substances les rend inutilisables dans leur état d'origine. Pour être utilisé dans son état d'origine, il doit être affiné. Le raffinage est un ensemble d'opérations et de processus industriels qui traitent le pétrole brut et le convertissent en carburant et d'autres produits dérivés, de sorte que la majeure partie du pétrole expédié (62 %) est expédiée par voie maritime dans des barils qui sont chargés dans des navires. Le baril a une capacité de 159 litres et est également l'unité de mesure utilisée, L'Afrique détient 7,5% des réserves mondiales de pétrole brut, principalement concentrées en Afrique du Nord et en Afrique de l'Ouest. Ou Les principaux producteurs de pétrole en Afrique sont le Nigéria et l'Angola, qui représentent près de 45% de la production africaine totale et 4% de la production mondiale totale, L'Algérie, la Libye et, à moindre mesure.

**Figure N°3 : Production de pétrole en Afrique par pays (milliers de barils par jour)**



Source : british pétroleum, 2018

### 1.2.3 Le gaz naturel

<sup>6</sup> Mérenne S. (2007), géographie de l'énergie : acteurs, lieux et enjeux, édition Belin, paris.

<sup>7</sup> Mekidech M. (2009), " le secteur des hydrocarbures en Algérie «, confluences méditerranée, n°71, pp. 10-14.

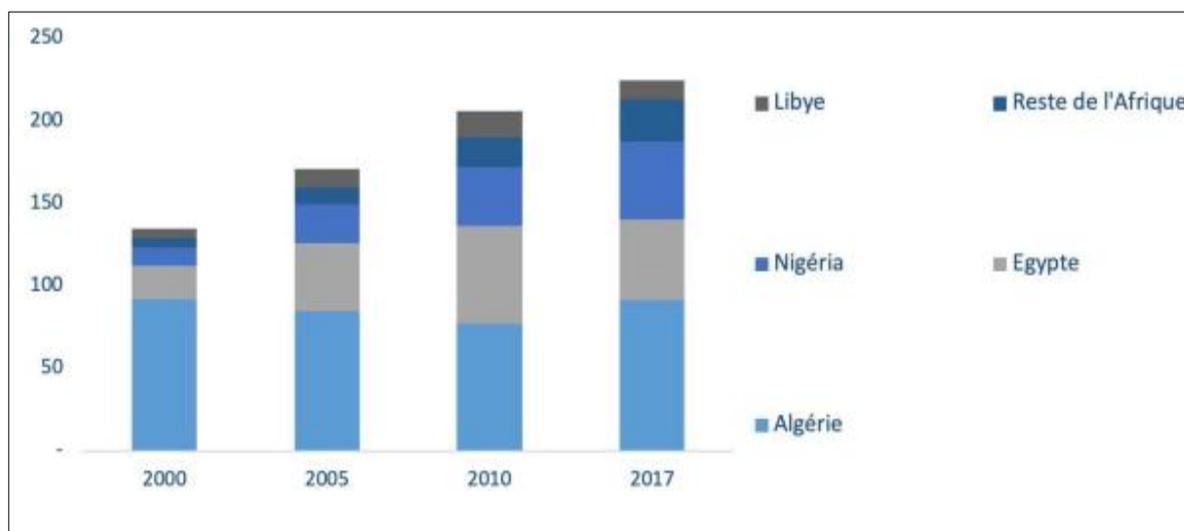
Combustible, réputé moins polluant que le pétrole ou le charbon, Il se compose pour plus de 90 % de méthane (CH<sub>4</sub>) le gaz naturel est connu depuis la plus haute Antiquité mais son utilisation à grande échelle est assez récente, plus récente d'ailleurs que celle du pétrole. Elle ne débute qu'en 1930 lorsque les Etats-Unis commencèrent à tirer profit des gisements de gaz indépendants des nappes pétrolières. L'Afrique continentale détient des ressources de gaz naturel abondantes, estimées à 7,1% des réserves mondiales après le Moyen-Orient et la Communauté des Etats Indépendants. Le gaz naturel est devenu une source d'énergie compétitive et conquérante utilisée aujourd'hui de plus en plus principalement dans trois domaines :

- Il est utilisé comme combustible dans les centrales électriques et dans les unités de cogénération ;
- Il est également consommé comme combustible dans l'industrie et pour le chauffage et la cuisson dans les secteurs tertiaire et résidentiel ;

Enfin, il est utilisé comme matière première dans l'industrie (notamment chimique).

De coté de l'Algérie une bonne part de la production qui représente 46% de la production totale africaine avec la Libye est exportée. Mais aussi sa consommation augmente d'année en année du fait de la demande intérieure. Cette consommation intérieure est répartie entre les industries (comme matière première énergétique et pétrochimique, 22 % de la consommation intérieure), le secteur résidentiel (26 %), et surtout la production d'électricité (38 %). Environ 5 % de la production de gaz naturel seront également réinjectés dans les puits de pétrole et de gaz pour accroître la production.

**Figure N°4: Production de gaz en Afrique par pays (milliards de mètre cube)**



Source : british pétroleum, 2018

## Chapitre I : Le secteur de l'énergie en Algérie face aux changements mondiaux

---

Les sources d'énergies de type fissile : comme l'uranium dont on vient casser les atomes pour obtenir de l'énergie et de la chaleur. L'uranium est utilisé dans les centrales nucléaires pour produire de l'électricité

### 1.2.4 L'électricité

C'est la plus consommée mais il faut la produire dans une centrale thermique, hydroélectricité, ou nucléaire, voir à partir du vent ou du soleil car celle-ci n'existe pas dans la nature. L'électricité résulte toujours d'une transformation lorsqu'il s'agit de la produire en grande quantité, ou recourt à des générateurs qui transforment une énergie mécanique en énergie électrique. Lorsque la transformation en électricité est pratiquement le seul moyen de valoriser une source d'énergie (uranium, eau) on parle électricité primaire, par contre l'électricité produite dans une centrale thermique au départ du lignite, du fuel ou du gaz est considérée comme de l'électricité secondaire car les sources d'énergie consommées auraient pu l'être pour d'autre type de transformation

**Tableau N°1 : Résumé des avantages et d'inconvénients des énergies fossile**

L'Energie	Avantages	Inconvénients
Le charbon	Energie fossile solide. Grandes disponibilités. Productions diverses.	Pollution importante.
Le gaz	Emet peu de fumées. Le gaz naturel n'est pas toxique. Sources d'approvisionnement plus diversifiées	Réserves limitées. Possibilités de fuites et d'explosion. Prix du gaz élevés.
Le pétrole	Facile de transport. Densité énergétique. Développement de l'industrie et des moyens de transports.	Réserve limitée Se trouve sur les territoires les moins consommateurs. Pollution

Source : <https://www.demainlaville.com/quest-ce-que-energie-fossile>

## Section 2 : la liaison énergie-économie en Algérie

Il faut savoir que l'Algérie indépendante a hérité d'un système productif désorganisé et gravement endommagé, avec :

- Le départ massif des Européens (900 000 en tout, dont 300 000 actifs) ;
- Une importante perte en capital humain ;
- Une importante fuite des capitaux ;
- Exploitations agricoles laissées à l'abandon ;
- Fermeture de la plupart des usines et destruction de nombreux établissements publics.

Dans l'ensemble de l'économie, l'exportation du pétrole brut ne génère pas une industrialisation, Par contre la valorisation du pétrole, à travers le raffinage et la pétrochimie, peut générer toute une industrie en aval. En continuant à exporter du pétrole brut, c'est donc les pays développés qui tirent bénéfice de la valeur ajoutée et des emplois générés lors des transformations en aval. Ou il faut tenir compte aussi de la situation de pays avec un taux de chômage touchait 34% de la population active, dans un contexte de forte croissance démographique (3,2% par an), et 40% de la population vivait dans la misère la plus totale. Mais à cette époque, il n'y avait ni Stratégie de développement ni Projet de société clairement définis.

### 2.1 La libéralisation du secteur des hydrocarbures

Il y a cinquante ans, la nationalisation des hydrocarbures a permis à l'Algérie de reprendre le contrôle de ses ressources naturelles et de reconstituer sa manne pétrolière. Suite à la décision de nationalisation, une ordonnance signée le 11 avril 1971 promulguant la loi fondamentale sur les hydrocarbures, qui fixait le cadre dans lequel devaient s'exercer les futures activités de recherche et développement des entreprises étrangères. "Exploration d'hydrocarbures". A la faveur de cette décision stratégique, l'Algérie détient déjà au moins 51% d'intérêts dans des sociétés franchisées françaises telles que CFPA, Petropar, SNPA, Coparex et autres Omnirex, Eurafrep et Frabcarep. Tous les intérêts miniers portant sur les gisements de gaz naturel ainsi que l'ensemble des intérêts détenus dans les sociétés de transport d'hydrocarbures ont également été nationalisés ce 24 février 1971.

#### 2.1.1 L'enjeu politique énergétique en Algérie

Cette nationalisation des hydrocarbures, a donné à ce peuple un espoir d'un changement dans sa vie politique et sociale, un premier pas d'un gouvernement diné de sa révolution si l'image que se donnent les citoyens de l'Algérie, après une longue histoire de colonisation. Mais si début connaît déjà une transition politique d'un régime de parti unique sous Ahmed Ben Bella (1963-1965) et Houari Boumediene (1965-1978 ) a un régime de

libéralisation sous Chadli Bendjedid (1979-1992) avec l'autorisation du multipartisme en 1989 et une progressive ouverture de l'économie mais ces décisions vint s'imposer lorsque la chute concomitante du dollar et du prix du pétrole (contre-choc de 1986), qui conduisant à l'effondrement de beaucoup de secteurs productifs et aggravé plus le lancement de son économie. Avec l'augmentation des prix du pétrole suite aux chocs pétroliers (1973 et 1979), l'Algérie a développé une hyper-dépendance envers les revenus pétroliers dont elle n'est jamais parvenue à se défaire, Just après elle connaîtra « décennie noire ». Tous ces effets politiques à limiter le développement économique de l'Algérie, au on peut dire qu'elle résume la situation des pays d'Afrique du Nord qui ont d'importantes ressources dans un territoire fragile<sup>8</sup> contrairement à certains pays de golf où leur environnement politique est stable et trace une stratégie de développement qui sous les rails de ce nouveau monde même avec les derniers changements que on connait, surtout qui ont un impact sur l'exploitation des énergies fossiles.

### **2.2 Le secteur des hydrocarbures : un atout pour le développement économique et social de l'Algérie**

Cette partie résume les périodes des différents changements qui ont un effet direct ou indirect sur le secteur hydrocarbures et surtout sur le développement économique et social et comme le marché du pétrole a connu de grandes évolutions qui coïncident avec des périodes de fortes ou faibles fluctuations des prix du pétrole, ou l'Algérie fait partie compte tenu de son poids dans le PIB. De plus, la fiscalité des hydrocarbures qui permet de financer les grands programmes publics générateurs de croissance économiques.

#### **Le choc et le contre choc pétrolier**

Le secteur des hydrocarbures a connu plusieurs périodes de perturbation ; nous allons tenter de résumer les principaux chocs connus.

##### **2.2.1 Les Chocs pétroliers**

Il existe deux types de chocs pétroliers : les chocs d'offre et de demande. Un choc d'offre est une perturbation inattendue de l'activité économique liée à un changement brutal des conditions économiques d'un fournisseur, notamment ses coûts de production ou son niveau de productivité. Et les chocs de demande, qui sont des perturbations de l'activité économique associées à des augmentations ou des diminutions soudaines de la demande. La principale

---

<sup>8</sup>Voir l'annexe 06

raison de l'irrégularité de la croissance effective est la variation de la demande globale causée par le choc de demande.

- **Le choc de 1973-1974** : l'OPEP décide d'un embargo pour protester le soutien américain à Israël pendant la guerre du Kippour<sup>9</sup> déclenchant le premier choc pétrolier ;
- **Le choc de 1979-1980** : la révolution islamique en Iran entraîne le second choc pétrolier<sup>10</sup>;
- **Le choc de 2007-2008** : est considéré comme un choc de demande qui liée a la hausse de la demande des pays importateurs.
- **Le choc de 2022**: l'invasion Russe de l'Ukraine qui aura des répercussions sur l'économie mondiale, le prix du baril de pétrole a dépassé les 100 dollars et le prix de gaz naturel a bondi de 40% en une journée, ou cette guerre crée un impact important sur beaucoup système économique des pays au monde, Même si le conflit porte un coup à l'économie russe, notamment en raison des sanctions imposées à quelques-unes de ses banques, elle décide de vendre son gaz en roubles, et si le cas de la Slovaquie qui accepte cette condition. Dans ce contexte de tensions que vas l'Algérie faire pour tirer profit de la situation sachant qu'il représente 19% du son PIB avec l'agriculture et le commerce (chacun 12% du PIB) et le BTPH et le transport (chacun 11%), ainsi une contribution assez faible de l'industrie 6% du PIB.

### 2.2.2 Les contre-chocs pétroliers

Un contre choc pétrolier est une chute soudaine des prix du pétrole sur le marché mondial du pétrole, soit en raison d'une demande en baisse, soit d'une offre abondante.

- **Le contre-choc de 1986** : les prix record entraînent une baisse et une diversification de la consommation énergétique occidentale, faisant s'effondrer les cours du pétrole ;
- **Le contre-choc de 1998** : la crise financière qui frappe l'Asie, entraîne une chute brutale des prix du pétrole ;
- **Le contre-choc de 2009** : les prix sont retombés au-dessous de 100 dollars, une diminution qui se poursuit atteignant des valeurs inférieures à 40 dollars/baril ;
- **Le contre-choc de 2014-2016** : le prix du baril de pétrole a entamé une longue et forte baisse qui a engendré des conséquences très négatives pour les économies pétrolières

---

<sup>9</sup>Le 06 octobre 1973, l'Égypte et la Syrie attaquent Israël

<sup>10</sup> Armand, C. (2013), Revue internationale et stratégique, Edition Dunod, Paris

comme celle de notre pays. Ainsi, le prix du baril du pétrole Brent qui valait 110 dollars fin juin 2014 ne valait que 63 dollars fin juin 2015, soient une baisse de plus de 40 % avec un minimum à 48 dollars au mois de janvier et une moyenne de 60 dollars pour les six premiers mois de 2015<sup>11</sup> ;

- **Le contre-choc de 2019** : causé par le COVID-19<sup>12</sup> est qui viens empirer la situation économique car avant même l'arrivée du virus en Algérie, la croissance affaiblie du PIB (1% en 2019 contre 1.4% en 2018) s'expliquait déjà par l'évolution négative de la production et des prix des hydrocarbures, ainsi que par la faiblesse de diversification de l'économie algérienne. Dans ce contexte on cite que tous les secteurs de l'économie ont été touché par les mesures de confinement mais à des degrés d'impact différents, Les entreprises font face à des pertes substantielles qui menacent leur fonctionnement et leur solvabilité, notamment les petites entreprises et une grande partie de travailleurs risque d'être exposée à des pertes de revenus et à perdre leur travail. Nos rappelons que l'économie informelle représenter 46% de l'économie algérienne (selon l'ONS en 2012) qui celle aussi dépendra de l'évolution de la pandémie et des mesures prises pour en limiter l'impact et en particulier la durée du confinement.

### Conclusion

A propos de ce premier chapitre, nous avant voulu attirer de nouveaux l'attention sur l'immense potentiel de l'Algérie dans le secteur énergétique et la nécessité de le réformer face au nouveau monde où la compétitivité croissance des technologies renouvelables est devenu le moteur de la révolution énergétique. Le coté historique de l'Algérie, et son économie extrêmement dépendante des revenus des hydrocarbures et le manque de diversification qui n'attire pas d'avantage économique aux chocs liés aux marchés d'énergie (hydrocarbures, gaz). Ceux sont les grandes lignes de notre premier chapitre.

---

<sup>11</sup> Chigara H. (2020), " analyse des causes du choc pétrolier de 2014 et ses conséquences sur l'économie en Algérie « Vol.10, n°2, pp. 566-580

<sup>12</sup> Article : Préparé par le Système des Nations Unies en Algérie. (2020), " Analyse rapide de l'impact socio-économique du COVID19 sur l'Algérie », pp.12-54

## **CHAPITRE II**

# **LE RESEAU DE GAZ NATUREL EN ALGERIE**

### Introduction

L'industrie gazière algérienne est organisée autour de deux opérateurs publics : d'une part SONATRACH qui assure la production du gaz au niveau des gisements de Hassi\_Rmel et du Sud-Est du Sahara. D'autre part, SONELGAZ qui assure le transport et la distribution du gaz sur le marché national, mais également la production, le transport et la distribution de l'électricité.

Ce chapitre est composé de 2 sections, nous nous concentrerons sur la société Sonelgaz, notamment en tant que l'une des sociétés monopolistiques dans le secteur de l'énergie et nous focalisons notre attention sur le gaz naturel en tant qu'énergie, pour essayer de comprendre sa véritable valeur économique pour l'Algérie surtout avec les derniers changements.

### Section 1 : Le monopole de SONELGAZ dans la commercialisation gazière en Algérie

SONELGAZ est l'opérateur historique dans le domaine de la fourniture des énergies électriques et gazières en Algérie. Sa contribution dans la concrétisation de la politique énergétique nationale est à la mesure des importants programmes de réalisation en matière d'électrification rurale et de distribution publique gaz, qui ont permis de hisser le taux de couverture en électricité à près de 98% et le taux de pénétration du gaz naturel à 43%.

#### 1.1 Historique et organisation de SONELGAZ

- ✚ 1947 : Création d'Electricité et Gaz d'Algérie (EGA) : L'entreprise EGA créée en 1947 détenait le monopole de la production, du transport, de la distribution de l'énergie électrique à travers tout le territoire algérien <sup>13</sup>;
- ✚ 1969 Création de SONELGAZ : C'est l'ordonnance N°69-59 du 28 juillet 1969 qui dissout l'établissement public d'Electricité et Gaz d'Algérie (EGA), issu des lois françaises de nationalisation de 1947, et promulgue les statuts de la Société Nationale de l'Electricité et du Gaz (SONELGAZ). En 1969 SONELGAZ était déjà une entreprise de taille importante dont le personnel est de quelque 6000 agents. Elle desservait 700 000 clients. Dès sa mise en place, l'entreprise a effectué, outre la vente d'énergie, l'installation et l'entretien d'appareils domestiques fonctionnant à l'électricité ou au gaz. Elle s'est attachée à promouvoir l'utilisation du gaz naturel et de l'électricité dans les secteurs industriel, artisanal et domestique ;

---

<sup>13</sup>[www.sonekgaz.dz](http://www.sonekgaz.dz)

## Chapitre II : le réseau de gaz naturel en Algérie

---

- ✚ 1983 Première restructuration : naissance des filiales travaux SONELGAZ s'est restructurée une première fois et a donné naissance à cinq (05) entreprises travaux spécialisés ainsi qu'une entreprise de fabrication :
  - KAHRIF pour l'électrification rurale ;
  - KAHRAKIB pour les infrastructures et installations électriques;
  - KANAGHAZ pour la réalisation des réseaux gaz;
  - INERGA pour le Génie Civil;
  - ETTERKIB pour le montage industriel;

AMC pour la fabrication des compteurs et appareils de mesure et de contrôle.

C'est grâce à ces sociétés que SONELGAZ dispose actuellement d'infrastructures électriques et gazières répondant aux besoins du développement économique et social du pays.

- ✚ 1991 Nouveau Statut De SONELGAZ : SONELGAZ change de nature juridique par décret exécutif n° 91-475 du 14 Décembre 1991, portant transformation de la nature juridique de la société nationale d'électricité et du gaz en Etablissement Public à Caractère Industriel et Commercial (EPIC) ;
- ✚ 1995 SONELGAZ EPIC : Le décret exécutif n° 95-280 du 17 Septembre 1995 portant statuts de l'établissement public à caractère industriel et commercial « SONELGAZ » confirme la nature de SONELGAZ en tant qu'Etablissement public à Caractère Industriel et Commercial. SONELGAZ est placé sous tutelle du Ministre chargé de l'énergie et des mines et doté de la personnalité morale tout en jouissant de l'autonomie financière ;
- ✚ Juin 2002 SONELGAZ devient SPA : Le décret présidentiel n° 02-195 du 1 juin 2002 a transformé l'EPIC SONELGAZ en holding de sociétés par actions dénommé SONELGAZ. Spa qui exerce par le biais de ses filiales les activités reproduction, de transport et de distribution de l'électricité et de transport et de distribution du gaz.

### 1.1.1 Organisation de SONELGAZ en Groupe<sup>14</sup>

La loi n° 02-01 du 5 février 2002 relative à l'électricité et à la distribution du gaz par canalisation consacre non seulement l'ouverture de la production de l'électricité à la concurrence mais aussi la séparation, sous forme de filiales érigées en SPA, des fonctions de production, de transports de l'électricité et du gaz ainsi que de la distribution.

---

<sup>14</sup>Voir Annexe 07

## Chapitre II : le réseau de gaz naturel en Algérie

---

Ce processus a donné lieu à partir du 1er janvier 2004 à la création de trois nouvelles filiales que sont :

- ✚ Le GRTE <sup>15</sup>(Gestionnaire Réseau Transport Electricité): assumant les fonctions de gestionnaire du réseau transport de l'électricité et celles de la coordination du système « Production - transport » ;
- ✚ Le GRTG (Gestionnaire Réseau Transport Gaz) : assumant les fonctions de gestionnaire du réseau transport du gaz et celles du système gazier pour le marché national du gaz ;
- ✚ La SPE (SONELGAZ Production Electricité) : pour la production de l'électricité.
- ✚ La société Algérienne de Distribution d'électricité et gaz SADEG : L'une des branches qui distribue l'énergie électrique et de gaz aux clients, composé de quatre directions générales de la distribution au niveau national sont les suivants :
  - RDA : la distribution de l'électricité et le gaz naturel, Alger
  - RDE : la distribution d'électricité et de gaz naturel, à l'Orient
  - RDO : la distribution d'électricité et de gaz naturel aux régions de l'Ouest
  - RDC : la distribution d'électricité et de gaz naturel du centre

### 1.1.2 L'évolution juridique sur plus d'un demi-siècle du secteur <sup>16</sup>

- ✚ 1947 : Création d'Électricité et Gaz d'Algérie ; de sa répartition
- ✚ 1969 : Ordonnance n° 69-59 du 28 qui porte dissolution d'EGA et création de SONELGAZ ;
- ✚ 1977 : Lancement du Plan national d'électrification ;
- ✚ 1983 : Première restructuration de SONELGAZ avec externalisation des activités « réalisation des travaux » qui donnent naissance à six entreprises de travaux ;
- ✚ 1985 : Loi n° 85-07 relative à la production, au transport, à la distribution de l'énergie électrique et à la distribution publique de gaz ;
- ✚ 1991 : décret exécutif n° 91-475 portant transformation de la nature juridique de la Société Nationale de l'Électricité et du Gaz en établissement public industriel et commercial (EPIC) ;
- ✚ 1996 : Assainissement financier de SONELGAZ par le Trésor ;
- ✚ 1998 : Création de filiales de production et de distribution ;

---

<sup>15</sup>Voir l'Annexe 05

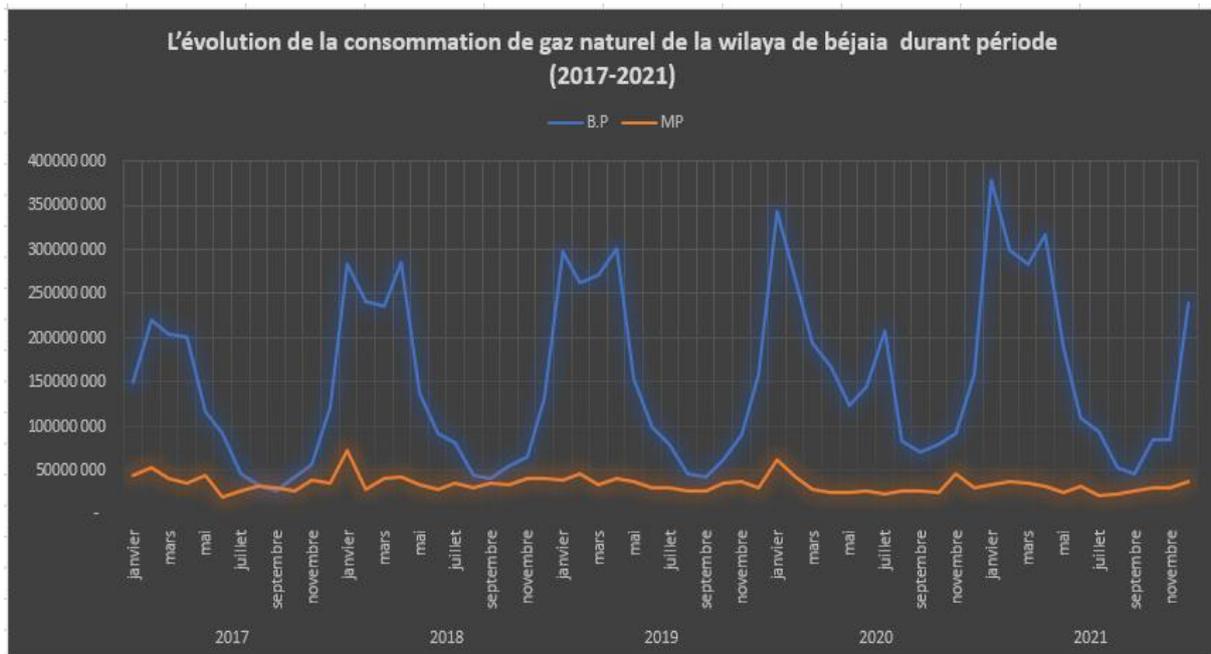
<sup>16</sup> Article : Préparé par le COSOB. (2006), " notice d'information -Sonelgaz spa », pp.16-60

## Chapitre II : le réseau de gaz naturel en Algérie

- ✚ 1999 : Loi n° 99-09 relative à la maîtrise de l'énergie ;
- ✚ 2002 : Loi n° 02-01 du 5 février 2002 sur l'électricité et la distribution publique du gaz ;
- ✚ 2017 : Regroupement des trois sociétés de distribution régionales en une société unique et des filiales de production en six sociétés.

### 1.2 L'évolution de la consommation du gaz naturel de la wilaya de Bejaïa

Pour comprendre l'évolution de la consommation du gaz naturel de la wilaya de Bejaïa, nous avons collecté chez SONELGAZ un échantillon de données d'une période de 5 ans (2017-2021). Les résultats sont présentés dans le graphique ci-après.



Source : établie par nous-mêmes à partir des données fournis par SONALGAZ

On remarque d'après ce graphe, qu'il existe deux différents niveaux de tension, un pour la Consommation Basse Tension (BP) qui correspond généralement à la consommation des ménages, ou on remarque que chaque mois de Septembre, Octobre, Novembre, Décembre et Janvier Il y a une tendance à la hausse, ce qui a du sens car il correspond aux saisons d'hiver et d'automne. Cette croissance s'accompagne toujours d'une baisse, mais chaque année il y a un nouveau pic. Par exemple, la consommation en janvier 2020 était de 343 554 213 thermies, qui est passée à 377 583 036 thermies, l'année suivante, cette augmentation est liée aux projets réalisés au cours de ces années. Dans le cadre des nouvelles promotions immobilière que soit privé ou bien étatique comme le pôle d'ighazer ouzarif ainsi l'amélioration des

## **Chapitre II : le réseau de gaz naturel en Algérie**

---

conditions de vie. La Wilaya de Bejaïa dispose d'une couverture de gaz à 47,52% dans le cadre d'un projet en cours de finalisation. Quant à la consommation de moyenne tension (MP), on note qu'elle reste assez stable, ceci, reflète de l'activité économique de la wilaya par la limitation des usines qui utilisent cette énergie dans le cadre de leur production, on cite la fabrication de briques (bellhool-akbo) (boudiab-el kasser). Mais dans le cadre de l'évolution exponentielle de la consommation de basse tension (BP) va ne créer à la venir une contrainte la demande extérieure c'est-à-dire la satisfaction de nos partenaires étrangers sera mise en jeu. A la fin de cette petite analyse on peut conclure que nos instruments politiques financent la consommation au détriment de la production.

### **Section 2 : Le secteur du gaz naturel en Algérie**

Les premières découvertes de pétrole en Algérie remontent à la seconde moitié du XIXe siècle. Les projets d'exploration s'intensifient dans les années qui suivent la fin de la Seconde guerre mondiale, en particulier dans le Sahara. L'industrie pétro-gazière algérienne s'est historiquement bâtie sur l'exploitation de deux champs géants, qui furent découverts en 1956 par un consortium de compagnies françaises incluant la Compagnie française des pétroles (CFP, l'ancêtre de Total Energies) : le champ pétrolier de Hassi Messaoud et le champ gazier de Hassi R'Mel.

#### **2.1 Le gaz naturel algérien : entre la production et la commercialisation**

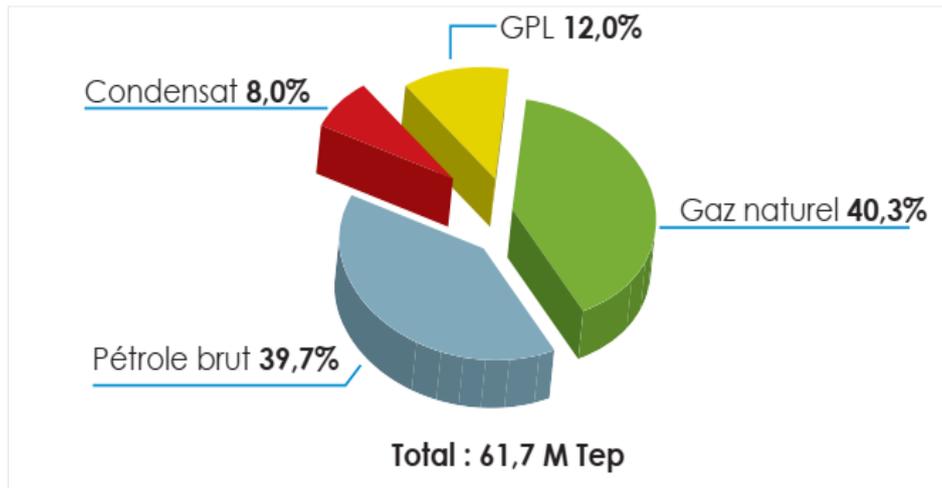
L'Algérie est pionnière dans l'activité gazière. Elle dispose de 30 ans d'expérience dans cette l'activité<sup>17</sup> et à une capacité de production gazière appréciable, depuis quelques années, la production mondiale du gaz naturel connaît une augmentation importante. L'Agence Internationale de l'Energie (AIE) s'attend à une croissance de 55% de la demande entre 2010 et 2040, dont l'essentiel serait dédié aux installations électriques. Ceci montre que l'activité gazière prend de plus en plus d'importance au détriment de l'activité pétrolière et que le gaz naturel répond à toutes les conditions que l'on peut attendre d'une énergie actuelle et adaptée à l'avenir. En termes de commercialisation, l'Algérie a exporté en 2019, 24 858 K Tep<sup>18</sup> de gaz dont 60% à travers des gazoducs et 40% par méthaniers sous forme de gaz naturel liquéfié (GNL) qui égale 7 387 K Tep. La compagnie pétrolière nationale SONATRACH vise à augmenter ses exportations en gaz pour atteindre cet objectif et faire face à l'augmentation de la demande notamment venante de l'Europe.

---

<sup>17</sup> Boukrif N. (2008), " Le Gaz algérien dans l'équation de l'approvisionnement du marché Européen" Vol.2, n°2, pp. 1-25.

<sup>18</sup> Bilan ÉNERGÉTIQUE NATIONAL 2019

Figure N°5 : Structure des exportations d'énergie primaire



Source : bilan énergétique national, 2019

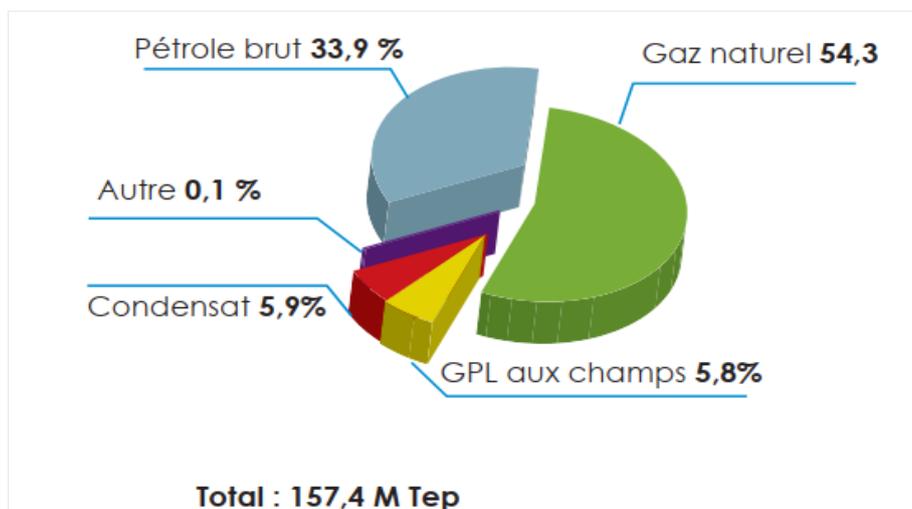
L'Algérie est le cinquième producteur et le cinquième exportateur mondial de gaz naturel qui possède un important réseau reliant l'Algérie à l'Europe. Le plus ancien est le gazoduc Transméditerranéen (ou TransMed, également appelé gazoduc Enrico Mattei), construit en 1984 conjointement par la SONATRACH et ENI, qui aboutit en Italie via la Tunisie et la Sicile. Il dispose aujourd'hui d'une capacité de 33,5 Gm<sup>3</sup>/an. En contrepartie de la traversée de son territoire, la Tunisie prélève environ 6 % du gaz transporté, ce qui lui assure une part importante de sa propre consommation. Le second est le gazoduc Maghreb-Europe (GME, aussi appelé gazoduc Pedro Duran Farell) qui relie l'Algérie à l'Espagne via le Maroc et le détroit de Gibraltar. Mis en service en 1996, il dispose d'une capacité actuelle de 11,5 Gm<sup>3</sup>/an. Le troisième, Medgaz, va également vers l'Espagne mais en ligne directe, de Béni Saf à Almería en passant sous la mer Méditerranée, donc sans traverser le territoire marocain. Il a été mis en service en 2011 et a une capacité actuelle de 8 Gm<sup>3</sup>/an, qui devrait être portée à 10 Gm<sup>3</sup>/an dès cette année. Les deux actionnaires en 2021 étaient la SONATRACH (51 %) et l'Espagnol Naturgy (49 %) <sup>19</sup>. L'Algérie dispose par ailleurs de quatre terminaux de liquéfaction permettant d'exporter une partie de son gaz sous forme de GNL. D'ailleurs été le premier pays au monde à exporter du gaz liquéfié, avec une première livraison au Royaume-Uni en 1964. Trois terminaux sont situés à Arzew (Arzew GL1Z, Arzew GL2Z et Gassi Touil GL3Z). Ils ont été mis en service en 1978, 1981 et 2014 respectivement, avec une capacité de production de 7,9, 8,2 et 4,7 millions de tonnes par an (Mt/a) respectivement (soit 22 Gm<sup>3</sup>/an pour Arzew 1 & 2 et 6,3 Gm<sup>3</sup>/an pour Arzew 3). Le quatrième terminal, inauguré en 2013, se

---

<sup>19</sup>Voir l'annexe 06

trouve à Skikda et dispose d'une capacité de production de 4,5 Mt/a (soit 6,1 Gm<sup>3</sup>/an). Ces terminaux appartiennent tous à 100% à la SONATRACH. Par ailleurs, la structure de la production d'énergie primaire commerciale reste dominée par le gaz naturel à hauteur de 54%, comme illustré dans la figure ci-après.

**Figure N°6 : Structure de la production d'énergie primaire**



Source : bilan énergétique national, 2019

### 2.2 Les réserves gazières algériennes

L'Algérie dispose de 3,2% de réserve mondiale. Les réserves gazières prouvées au 2020, sont de l'ordre de 80.5 Trillion cubic<sup>20</sup>feet équivalents au pétrole avec une part de 54.3% pour le gaz naturel. Le pétrole ne représente que 33.9% du total des réserves ; ce qui montre le caractère gazier de l'Algérie. Il est aussi à noter que les richesses naturelles algériennes sont sous évaluées puisqu'en matière d'évaluation des réserves minières, l'exploration a touché à peine, 40% du territoire national et encore, cette dernière n'est pas assez dense, car le nombre de puits en Algérie est de 10 par 10 000 km<sup>2</sup> contre 100 puits par 10 000 km<sup>2</sup> dans d'autres pays et les réserves sous-marines sont inconnues. Les réserves en hydrocarbures découvertes en Algérie à ce jour, sont renfermées dans un peu plus de 200 gisements d'huile et de gaz.

SONATRACH a réalisé Trente (30) découvertes en effort propre, durant l'année 2018, contre trente-trois en 2017. Sur les 30 découvertes, quatorze (14) sont des découvertes d'huile, neuf (09) de gaz à condensat et sept (07) de gaz sec. La répartition géographique révèle que près de

---

<sup>20</sup>Article : Préparé par British petroleum company. (2021), " Statistical Review of World Energy », pp.34-54.

## Chapitre II : le réseau de gaz naturel en Algérie

2/3 de ces découvertes ont été réalisées dans les bassins d'Oued Mya, Berkine et Illizi. Les autres sont situées principalement dans les bassins d'Amguid-Messaoud et Tindouf - Reggane -Sbaa, comme illustré dans le tableau ci-dessous :

**Tableau N°2 : Découvertes d'hydrocarbures**

Bassins	Oued Mya	Illizi	Berkine	Amguid Messaoud	Tindouf Reggane Sbaa	Ahnet Gourara	Béchar	Sud Est Constantinois	Total
Découvertes (Nombre)	7	7	5	4	3	2	1	1	30

Source : bilan des réalisations, 2018

### 2.3 Impact de la crise de la COVID-19 sur l'équilibre la demande d'énergie de l'Algérie

La crise sanitaire liée au COVID-19 a directement et sévèrement affecté le secteur énergétique algérien. Certes, la consommation d'énergie (surtout d'électricité) a baissé pour la première fois depuis 1995 en raison du ralentissement économique, s'arrêtant comme le reste du monde, mais l'Italie et l'Espagne, principaux clients du gaz naturel algérien (deux pays particulièrement touchés par la première vague de l'épidémie au printemps 2020), l'impact de l'épidémie a été particulièrement sévère et a considérablement réduit les importations. De plus, l'impact du COVID-19 sur le secteur énergétique algérien s'est fait sentir sur les projets en cours, lorsque les restrictions de circulation ont affecté la mobilité des employés et l'approvisionnement des équipements en pièces détachées, obligeant les opérateurs pétroliers et gaziers à suspendre ou ralentir leurs activités. Enfin, l'effondrement de la demande de pétrole (couplée à la mésentente entre les principaux producteurs en mars 2020) et la chute vertigineuse des prix ont durement affecté les finances de l'État algérien. De plus, l'industrie pétro-gazière du pays a été obligée à diminuer sa production dans le cadre des accords OPEP+ de mai 2020. En conséquence, la compagnie pétrolière nationale, la SONATRACH, a dû réduire de moitié les investissements qu'elle avait prévus pour 2020 et 2021 et reporter la plupart des projets non prioritaires.

### Conclusion

Nous avons essayé tout au long de ce chapitre de mettre le point sur le secteur de gaz naturel en Algérie et voir comment l'industrie gazière algérienne est organisée. L'importance du groupe SONELGAZ comme monopole sur la distribution de gaz et la commercialisation de l'électricité, de plus on a eu de la chance pour comprendre l'évolution de la consommation

## **Chapitre II : le réseau de gaz naturel en Algérie**

---

du gaz naturel de notre wilaya. En second lieu, nous avons Soulignez également tout interrogation pourra poser sur l'industrie gazière algérienne.

## **CHAPITRE III**

# **ÉTUDE ÉCONOMETRIQUE DE LA FONCTION DE LA CONSOMMATION DE GAZ NATUREL EN ALGERIE DURANT 1980-2019**

## **Introduction**

A la lumière des éléments théoriques présentés déjà, nous allons tenter dans ce chapitre de faire une application empirique sur une réalité très importante dans notre pays, qui est considérée parmi les opérations les plus prépondérantes de l'activité économique de l'État. C'est bien le secteur des hydrocarbures, et plus précisément la consommation des produits pétroliers, notamment le gaz naturel. Il s'agit d'estimer une fonction de consommation du gaz naturel pour l'Algérie sur une période allant de 1980 jusqu'à 2019 sur la base des données disponibles.

Ce chapitre est scindé en trois sections. D'abord, nous débuterons par analyse descriptive des données et l'étude de la stationnarité des séries de données et la dernière section repose sur une analyse multivariée des séries de données et les interprétations des différentes relations estimées.

### **Section 1 : Analyse descriptive des données**

Comme toute méthode d'analyse, l'économétrie s'appuie sur un certain nombre de variables qui lui sont propres. Les principaux ingrédients d'un modèle économétrique qui sont la variable à expliquer et les variables explicatives, les perturbations et les paramètres.

#### **1.1 Le choix des variables**

Dans notre travail, nous avons essayé de choisir au mieux les variables explicatives qui sont en corrélation directe avec la consommation de gaz naturel et pour cela nous avons retenu :

- ✚ La consommation gazière (CONS) m3 ;
- ✚ La production gazière (Prod) m3 ;
- ✚ Les réserves gazières (RES) m3 ;
- ✚ Les exportations gazières (EXPO) m3 ;
- ✚ Le produit intérieur brut (PIB) ;
- ✚ Inflation (INF) ;

Le choix des variables explicatives a été faite sur la base des informations disponibles au niveau du bilan énergétique de l'Algérie et de la Banque mondiale ainsi l'OMS. Comme nous avons utilisé ces données par manque de mises à jour, elles peuvent être biaisées.

#### **1.2 Analyse graphique**

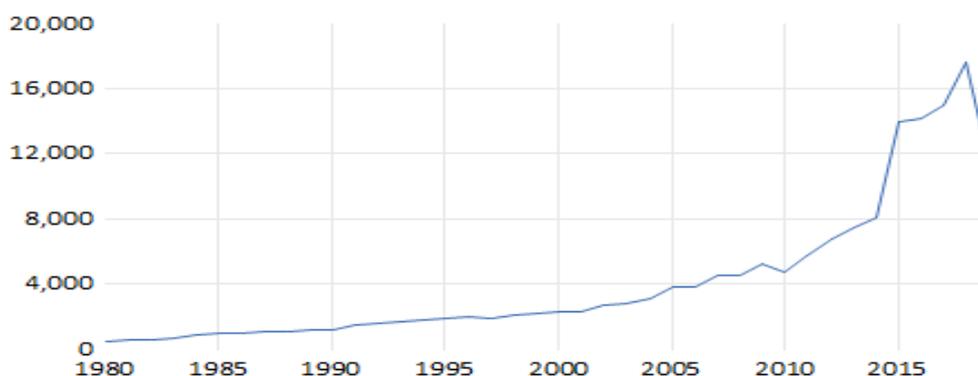
### Chapitre III : étude économétrique de la fonction de la consommation de gaz naturel en Algérie durant 1980-2019

---

Dans ce qui suit nous allons présenter graphiquement l'évolution de la consommation de gaz naturel et ces déterminants.

#### 1.2.1-Évolution de la consommation de gaz naturel pour la période 1980-2019

Figure N°8 : évolution de consommation de gaz naturel pour la période 1980-2019



Source : établie par nous-mêmes à partir de logiciel eviews 12

Le graphe de la consommation de gaz naturel nous montre que cette dernière possède une tendance haussière. Ce qui veut dire que la série CONS n'est pas stationnaire. On remarque une légère diminution entre l'année 2008 et 2009 cette dernière due à la crise financière. En 2010, il y a eu une augmentation de la consommation du gaz par rapport aux années précédentes, cette croissance est due essentiellement à :

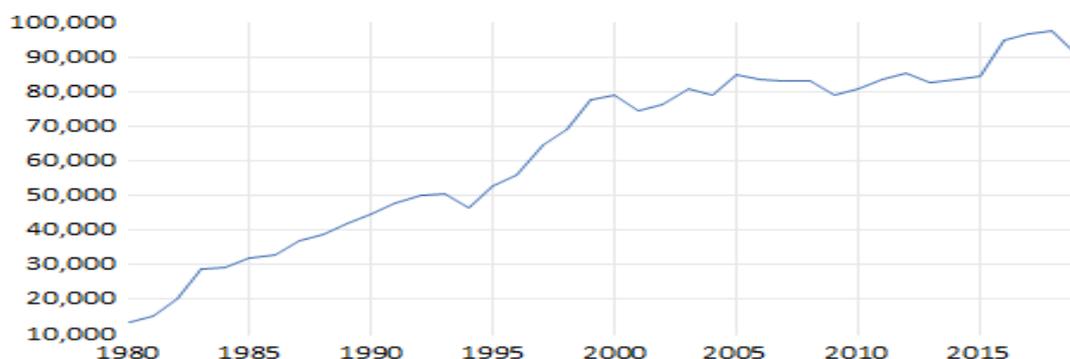
- La croissance économique qui a impulsé le développement du niveau de vie du consommateur ;
- La forte demande pour le secteur habitant dont le premier besoin est le chauffage en hiver et la climatisation en été ainsi l'avancement technologique<sup>21</sup>

#### 1.2.2. Analyse de l'évolution de la production gazière en Algérie (1980/2019)

---

<sup>21</sup>Article : Préparé par Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie. (2010), "Bâtiment - énergie – environnement », pp.12-47.

Figure N°9 : évolution de la production gazière en Algérie pour la période 1980-2019

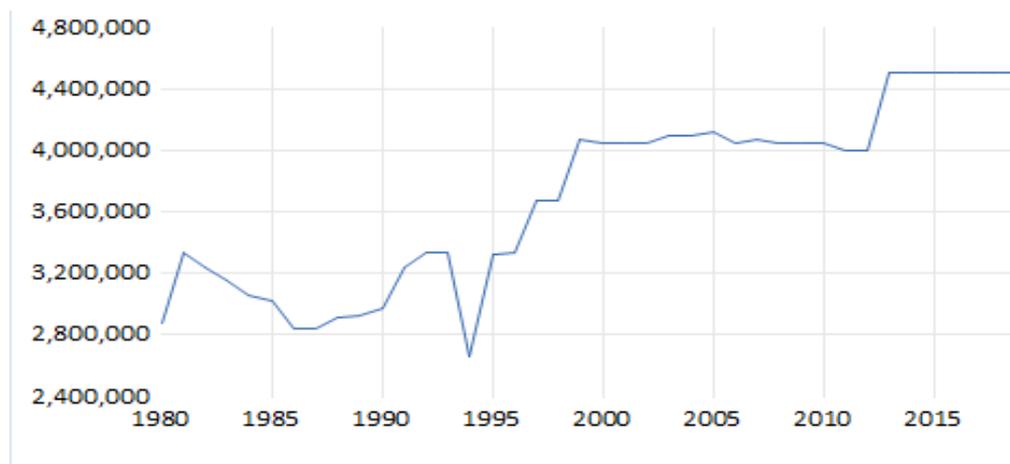


Source : établie par nous-mêmes à partir de logiciel eviews 12

Cette représentation indique que la série PROD n'est pas stationnaire car elle possède une tendance haussière.

### 1.2.3 Analyse de l'évolution des réserves gazières en Algérie (1980/2019)

Figure N°10 : évolution des réserves gazières en Algérie pour la période 1980-2019



Source : établie par nous-mêmes à partir de logiciel eviews 12

La figure au-dessous illustre l'évolution de la série RES et nous montre qu'elle possède des fluctuations à la hausse et à la baisse entre les années 1985 et 1995. Ainsi, on peut conclure que la série n'est pas stationnaire. Certes les réserves de gaz naturel ont beaucoup progressé depuis 1980 de 2880818 millions m<sup>3</sup> jusqu'à 2010 de 4051151 millions m<sup>3</sup>. Le pays se classe à la 16e place pour les réserves de pétrole et la 11e place pour les réserves de gaz confirmées, les réserves algériennes sont passées de 4051151 millions m<sup>3</sup> en 2002 à

### Chapitre III : étude économétrique de la fonction de la consommation de gaz naturel en Algérie durant 1980-2019

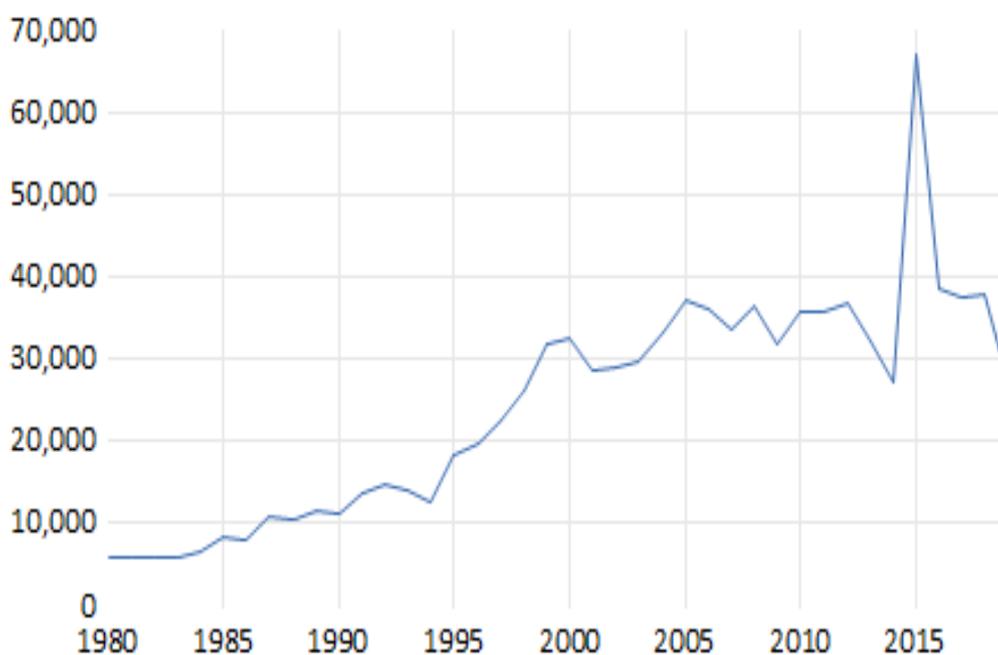
---

4123171 millions m<sup>3</sup> en 2005, soit une augmentation de 8,33%. Ce succès est réalisé grâce au partenariat fructueux amorcé depuis les années 90, juste on remarque durant l'année 1993 et 1994 une baisse due à l'instabilité politique dans cette période. Sachant que l'exploration a touché à peine, 40% du territoire national et sans exploité la méditerranée on voit comme mémé une augmentation des réserves est due principalement à<sup>22</sup> :

- Le progrès technologique joué un rôle majeur dans les découvertes de nouvelle réserve ainsi que dans l'accroissement des réserves des champs existantes ;
- Le développement des partenariats dans l'exploration ;
- L'augmentation des exportations gazières Algérien.

#### 1.2.4 Analyse de l'évolution des exportations gazières en Algérie (1980-2019) :

**Figure N°11 : évolution des exportations gazières en Algérie pour la période 1980-2019**



Source : établie par nous-mêmes à partir de logiciel eviews 12

---

<sup>22</sup>[https://www.gazprom-energy.fr/gazmagazine/2019/03/reserves\\_gaz\\_naturel/](https://www.gazprom-energy.fr/gazmagazine/2019/03/reserves_gaz_naturel/)

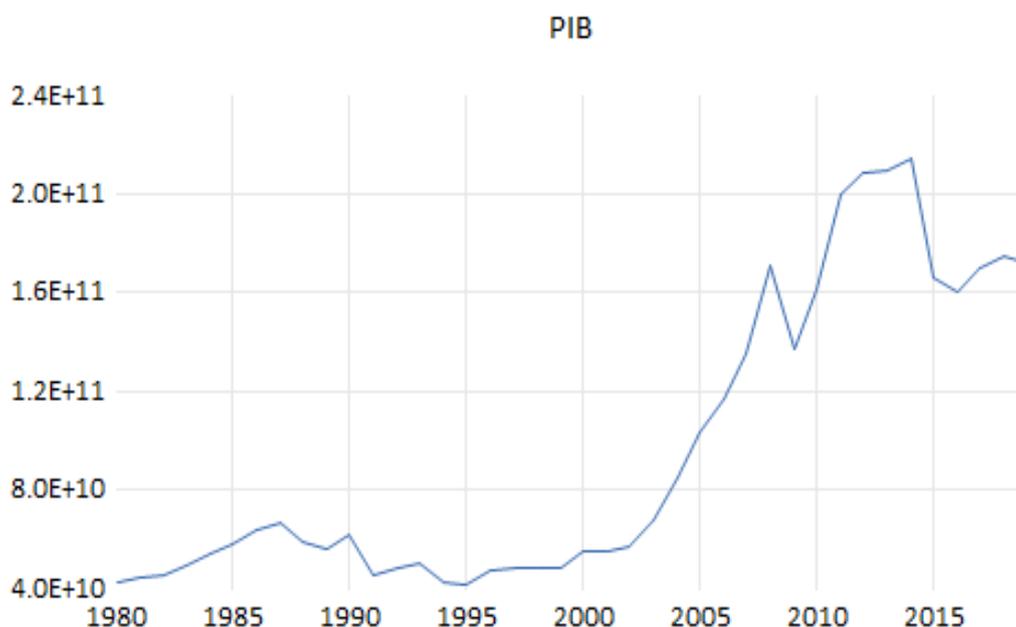
### Chapitre III : étude économétrique de la fonction de la consommation de gaz naturel en Algérie durant 1980-2019

La représentation graphique des exportations montre qu'il existe des fluctuations à la hausse et à la baisse ce qui veut dire que la série EXPO n'est pas stationnaire. En effet le graphique montre qu'il existe :

- Une phase de lancement 1980-1993 où les rythmes d'augmentation des exportations sont modérés. Même si le décroissement remarquable dans les années suivantes, 1994 qui est due à l'instabilité politique dans cette période,
- La phase de 1995 à 2014 où l'augmentation du rythme se poursuit toujours un rythme plus rapide est qui est près un doublement par rapport à la phase précédente. C'est la phase où le contre-choc de 2014-2016 où on a une forte baisse de prix de prix du baril de pétrole. On rappelle que l'Algérie est un exportateur de pétrole non négligeable, mais relativement modeste. Ses exportations représentaient à peine plus de 1 % des exportations mondiales de pétrole en 2019.

#### 1.2.5 Analyse de l'évolution de produit intérieur brut (1980/2019)

Figure N°12 : évolution de produit intérieur brut d'Algérie pour la période 1980-2019



Source : établie par nous-mêmes à partir de logiciel eviews 12

La figure au-dessous illustre l'évolution de la série PIB et nous montre qu'elle possède des fluctuations à la hausse et à la baisse entre durant la période 1980-2019. Ainsi, on peut conclure que la série n'est pas stationnaire. Le produit intérieur brut (PIB) est l'un des agrégats majeurs des comptes nationaux, il vise à quantifier pour un pays et une année

### Chapitre III : étude économétrique de la fonction de la consommation de gaz naturel en Algérie durant 1980-2019

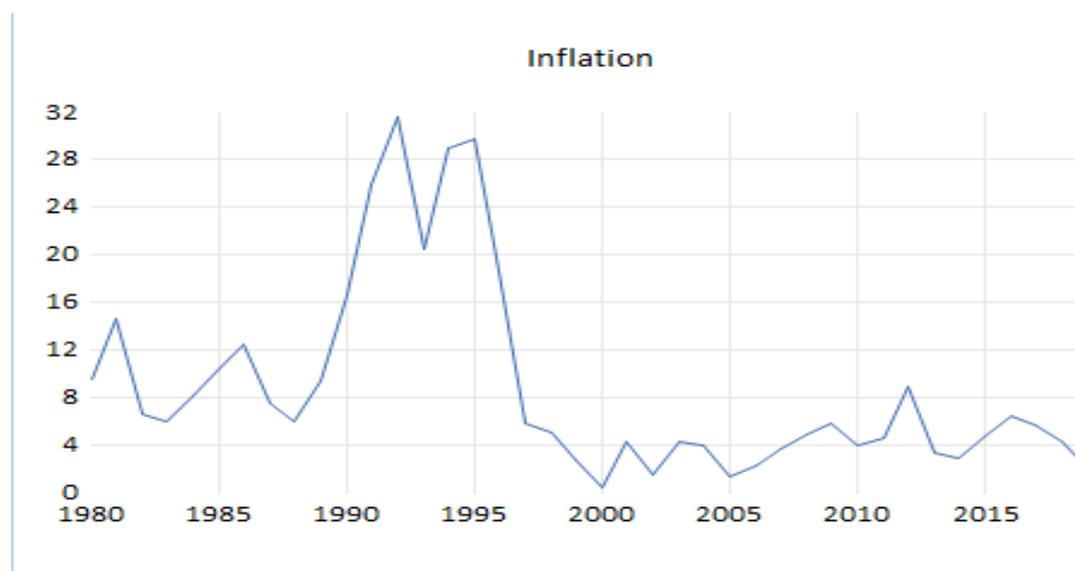
donnés la valeur totale de la « production de richesse » effectuée par les agents économiques résidents à l'intérieur de ce territoire (ménages, entreprises, administrations publiques).

Le PIB reflète donc l'activité économique interne d'un pays et la variation du PIB d'une période à l'autre est censée mesurer son taux de croissance économique.

A partir du graphique, on constate une évolution progressive au début de la période entre 1980 et 1985 et ceux grâce aux prix de pétrole, en suite une décroissance remarquable, influencée par l'instabilité politique et au beaucoup plus par le contre choc pétrolier de 1986 (chute drastique des prix du pétrole). On remarque aussi à partir de graphe, qu'il y a une évolution continue du PIB entre la période 1995 et 2008 due à la reprise de l'activité économique, en suite à une décroissance remarquable, qui est due a la crise financière en 2009. Pendant la période 2010 à 2014, l'Algérie est passé par plusieurs plans de relance économique dans la dynamique de la construction nationale au a connu une tendance à la hausse de PIB. Une troisième phase de décroissance de PIB en 2019 où il a connu une très faible croissance de 0.7 % et 1.4% en 2018.

#### 1.2.6 Analyse de l'évolution d'inflation en Algérie (1980/2019)

Figure N°13 : évolution de l'inflation d'Algérie pour la période 1980-2019



Source : établie par nous-mêmes à partir de logiciel eviews 12

Cette représentation indique que la série n'est pas stationnaire. Tout de même le phénomène inflationniste en Algérie remonte au début des années 1980 et s'est

dangereusement accéléré au cours des années 1990, ou le taux d'inflation a augmenté de 1990 à 1995 respectivement de 16,65% à 29,77%, ceci résulte de la baisse importante des prix du pétrole et de gaz ou presque a conduit les autorités algériennes à mettre en place un programme d'ajustement structurel appuyé par le Fond Monétaire International (FMI). Entre les années 1996 et 2000 l'Algérie a connu une tendance à la baisse des taux d'inflation qui autour de 2.46%. L'Algérie a renforcé, d'une manière soutenue, la stabilité macro financière au cours des années 2000-2005, qui atteint 1,33% en 2000 contre 2,9 % en 2005 le taux est qualifié de bon par les spécialistes de l'ONS. Durant la période 2007-2012, l'Algérie a enregistré une tendance à la hausse de taux d'inflation passant de 3.67 % en 2007 à 8.89 % en 2012. L'inflation annuelle moyenne en 2013, la plus faible depuis 7 ans, mais au cours de 2014 jusqu'à 2018 on a une tendance a la hausse cause par le contre-choc de pétrolier et l'injection des liquidités dans le système bancaire contenues dans la loi de finances 2017<sup>23</sup>.

### **1.3 Étude de la stationnarité des séries de données**

Une série chronologique est stationnaire si elle ne comporte ni tendance, ni saisonnalité, plus généralement, aucun facteur n'évoluant avec le temps. Ceci étant, nous devons d'abord déterminer l'ordre d'intégration des variables. On dit qu'une variable est intégrée d'ordre  $p$  si sa différence d'ordre  $p$  est stationnaire c'est-à-dire que sa différence d'ordre  $p$  est d'accroissement nul. Plusieurs tests permettent de mettre en évidence la stationnarité d'une série. Nous mettrons donc en œuvre le test de stationnarité de Dickey-Fuller (DF et ADF).

#### **3.1 Application des tests de racines unitaires (test d'ADF)**

Dans cette partie, il s'agit de voir l'application empirique sur les séries économiques, des différentes méthodes qui permettent de reconnaître la nature de la non stationnarité d'une série chronologique, et de voir si elles admettent une représentation de type TS (trend stationnary) ou une représentation de type DS (diffèrent stationnary), autrement dit, si la non stationnarité qui les caractérise est de nature déterministe ou stochastique au sens large. Cet examen est capital, du fait qu'il permet d'éviter les mauvaises surprises sur les résultats. L'application du test de racine unitaire (Dickey et Fuller augmenter) nécessite

---

<sup>23</sup> Article : établi par les services de la Banque mondiale. (2021), " Accelerating-Reforms-to-Protect-the-Algerian-Economy ", executive summary , Vol.2, n°161946, pp. 20-72.

### Chapitre III : étude économétrique de la fonction de la consommation de gaz naturel en Algérie durant 1980-2019

d'abord de sélectionner le nombre de retards de sorte à blanchir les résidus de la régression. Autrement dit, déterminer le nombre maximum de retards d'influence des variables explicatives sur la variable à expliquer. Pour la détermination du nombre de retards  $p$  à retenir dans les régressions des tests ADF, nous avons choisi de nous baser sur les critères d'Akaike (AIC) et Schwarz (SC) pour les décalages  $p = (0 \text{ à } 4)$

**Tableau 03 : détermination du nombre de retards P**

P		1	2	3	4	Retard optimal
LCONS	AIC	-0.996499	-0.918007	-0.895321	-0.909452	1
	SC	-0.867216	-0.743854	-0.675388	-0.642821	
LPROD	AIC	-2.569779	-2.515935	-3.030316	-2.999499	3
	SC	-2.440496	-2.341782	-2.810383	-2.732868	
LRES	AIC	-2.685019	-2.601565	-2.589347	-2.514792	1
	SC	-2.555736	-2.427411	-2.369413	-2.248161	
LEXPO	AIC	-0.332004	-0.322280	-0.278271	-0.308086	1
	SC	-0.202721	-0.148126	-0.058338	-0.041455	
LPIB	AIC	-1.212697	-1.130003	-1.198104	-1.107851	1
	SC	-1.083414	-0.955850	-0.978171	-0.841220	
LINF	AIC	2.203584	2.276775	2.338743	2.407018	1
	SC	2.332867	2.450928	2.558676	2.673649	

Source : Élaboré par nous même à partir des résultats d'Eviews 12

#### 3.1.1 Application de test ADF à la série lcons

Une première idée concernant la stationnarité peut être fournie par l'étude du graphique de la série lcons ainsi que par son corrélogramme <sup>24</sup>. En fait, le graphique de la série lcons fait ressortir une tendance globale à la hausse. Par ailleurs, son corrélogramme, montre que l'autocorrélation d'ordre 1 est significativement différente de zéro. Ces remarques laissent présager que la série est non stationnaire. La série du cons différenciée indique que la série en différence première est stationnaire. Cette remarque est en accord avec l'étude du corrélogramme <sup>25</sup> de la série (dlcons) différenciée qui ne présente aucune

<sup>24</sup>Voir le graphe et le corrélogramme de lcons en annexe

<sup>25</sup>Voir le corrélogramme de dlcons en annexe

structure. Nous, nous proposons l'application de test de racine unitaire de Dickey et Fuller. En pratique, on commence toujours par l'application du test sur le modèle général qui englobe tous les cas de figure, c'est à dire qui tient compte de toutes les propriétés susceptibles de caractériser une série, il s'agit du modèle [3]. Testons l'hypothèse selon laquelle la série lcons est non stationnaire contre l'hypothèse alternative de stationnarité. L'estimation par MCO du modèle [3] appliqué à la série lcons nous donne les résultats suivants

**Tableau 04 : test ADF : modèle (3) pour la série lcons**

	t-Statistic	Prob.*		
<b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b>	<b>-2.142055</b>	<b>0.5068</b>		
Test critical values:				
1% level	-4.219126			
5% level	-3.533083			
10% level	-3.198312			
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LCONS)				
Method: Least Squares				
Date: 03/06/22 Time: 22:30				
Sample (adjusted): 1982 2019				
Included observations: 38 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LCONS(-1)	-0.300158	0.140126	-2.142055	0.0394
D(LCONS(-1))	-0.106282	0.222288	-0.478125	0.6356
C	1.965057	0.860665	2.283184	0.0288
@TREND("1980")	0.023734	0.011607	2.044887	0.0487

Source : Élaboré par nous même à partir des résultats d'Eviews 12

On remarque que la série lcons est un processus DS car la statistique de test ADF est égale (-2,14) supérieure à la valeur théorique qui est (-3,53). On remarque aussi que la valeur de la t statistique de la tendance est égale à (2,04) est inférieure a la valeur critique qui est (3.25), donc on accepte l'hypothèse nulle ( $H_0 : trend=0$ ). On rejette la présence d'une tendance dans le modèle. On estime en conséquence le modèle [2], modèle avec constante et sans tendance déterministe. Les résultats sont donnés dans le tableau suivant :

**Tableau 05 : test ADF : modèle (2) pour la série lcons**

### Chapitre III : étude économétrique de la fonction de la consommation de gaz naturel en Algérie durant 1980-2019

	t-Statistic	Prob.*
<b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b>	<b>-0.707511</b>	<b>0.8328</b>
Test critical values:		
1% level	-3.615588	
5% level	-2.941145	
10% level	-2.609066	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(LCONS)  
 Method: Least Squares  
 Date: 03/06/22 Time: 22:32  
 Sample (adjusted): 1982 2019  
 Included observations: 38 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LCONS(-1)	-0.017958	0.025381	-0.707511	0.4839
D(LCONS(-1))	-0.281285	0.214275	-1.312731	0.1978
C	0.248627	0.198699	1.251271	0.2191

Source : Élaboré par nous même à partir des résultats d'Eviews 12

On remarque que la valeur de la t statistique du constant est égal à (1.25) est inférieure à la valeur critique qui est (2,97). Donc on estime alors le modèle [1], modèle sans constante et sans tendance. Le tableau suivant présente les résultats :

**Tableau 06 : test ADF : modèle (1) pour la série lcons**

	t-Statistic	Prob.*
<b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b>	<b>3.375019</b>	<b>0.9996</b>
Test critical values:		
1% level	-2.627238	
5% level	-1.949856	
10% level	-1.611469	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(LCONS)  
 Method: Least Squares  
 Date: 03/06/22 Time: 22:33  
 Sample (adjusted): 1982 2019  
 Included observations: 38 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LCONS(-1)	0.013416	0.003975	3.375019	0.0018
D(LCONS(-1))	-0.296725	0.215594	-1.376315	0.1772

Source : Élaboré par nous même à partir des résultats d'Eviews 12

On remarque que la série lcons elle est non stationnaire. Pour déterminer l'ordre d'intégration de la série, on applique le test d'ADF à la série en différence première.

**Tableau 07 : test ADF : modèle (1) pour la série dlcons**

### Chapitre III : étude économétrique de la fonction de la consommation de gaz naturel en Algérie durant 1980-2019

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.495630	0.0140
Test critical values:		
1% level	-2.628961	
5% level	-1.950117	
10% level	-1.611339	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(DLCONS)  
 Method: Least Squares  
 Date: 03/06/22 Time: 22:35  
 Sample (adjusted): 1983 2019  
 Included observations: 37 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLCONS(-1)	-0.542383	0.217333	-2.495630	0.0174
D(DLCONS(-1))	-0.408735	0.183357	-2.229173	0.0323

Source : Elaboré par nous même à partir des résultats d'Eviews12

La série dlcons est stationnaire car la statistique de test ADF est égale à (-2.49) inférieure à la valeur théorique qui est (-1,95). La série dlcons comporte donc une racine unitaire, La série dlcons est intégrée d'ordre 1 puisqu'il faut une seule différenciation pour la rendre stationnaire.

#### 2.1.2. Présentation des résultats des tests de (ADF) sur les autres séries restantes

L'application par la même stratégie des tests de racine unitaire sur les autres séries (IPROD, IRES, IEXPO, IPIB, IINF) nous donne les résultats résumés dans le tableau suivant:

**Tableau 08 : les résultats des tests de la stationnarité (Test ADF)**

Variables	Test ADF en niveau						Test ADF en diff		
	Modèle	T calcul	T tabule	ADF	Valeur C	Déci	ADF	Valeur C	Ordre D'intég
LCONS	Modèle 3	2.04	2.81	/	/	NS	/	/	I [1]
	Modèle 2	1.25	2.56	/	/		/	/	
	Modèle 1	/	/	3.37	-1.95		-2.49	-1.95	
LPROD	Modèle 3	0.006	2.81	/	/	S	/	/	I [0]
	Modèle 2	3.23	2.56	/	/		/	/	
	Modèle 1	/	/	2.15	-1.95		/	/	
LRES	Modèle 3	2.59	2.81	/	/	NS	/	/	I [1]
	Modèle 2	0.58	2.56	/	/		/	/	
	Modèle 1	/	/	1.15	-1.94		-4.59	-1.95	
LEXPO	Modèle 3	0.07	2.81	/	/	NS	/	/	I [1]
	Modèle 2	2.08	2.56	/	/		/	/	
	Modèle 1	/	/	1.61	-1.94		-6.94	-1.95	
LPIB	Modèle 3	1.63	2.81	/	/	NS	/	/	I [1]
	Modèle 2	1.14	2.56	/	/		/	/	
	Modèle 1	/	/	0.71	-1.94		-5.04	-1.95	
LINF	Modèle 3	-1.15	2.81	/	/	NS	/	/	I [1]
	Modèle 2	1.49	2.56	/	/		/	/	
	Modèle 1	/	/	-1.24	-1.94		-5.09	-1.95	

Source : Elaboré par nous même à partir des résultats d'Eviews 12

A travers les résultats trouvés sur les tests de racine unitaire ADF, on remarque que si on compare les t calculées aux t tabulées (voir tables de ADF) <sup>26</sup> on trouve que mise à part la variable LPROD toutes les autres séries sont non stationnaires en niveau et stationnaires en différences premières.

## Section 2 : Analyse multivariée des séries de données

Dans la section précédente on a trouvé que toutes les séries sont intégrées de même ordre I(1), sauf la série lprod ou elle stationnaire, puisque aucune n'est intégré d'ordre 2 le

<sup>26</sup>Voir la table ADF en annexe

recours à la théorie de la cointégration ARDL est possible, notre objectif dans cette section consiste à établir les éventuelles relations qui peuvent exister entre les différentes variables. Une première idée concernant la cointégration peut être fournie par l'analyse graphique de chaque variable à expliquer avec ces cinq variables explicatives. En fait le graphique des six séries montre qu'il existe une tendance commune à la hausse, donc un risque de cointégration donc on peut estimer un modèle ARDL. Nous allons nous servir du critère d'information d'Akaike pour sélectionner le modèle ARDL optimal.

## **2.1 Estimation du modèle ARDL**

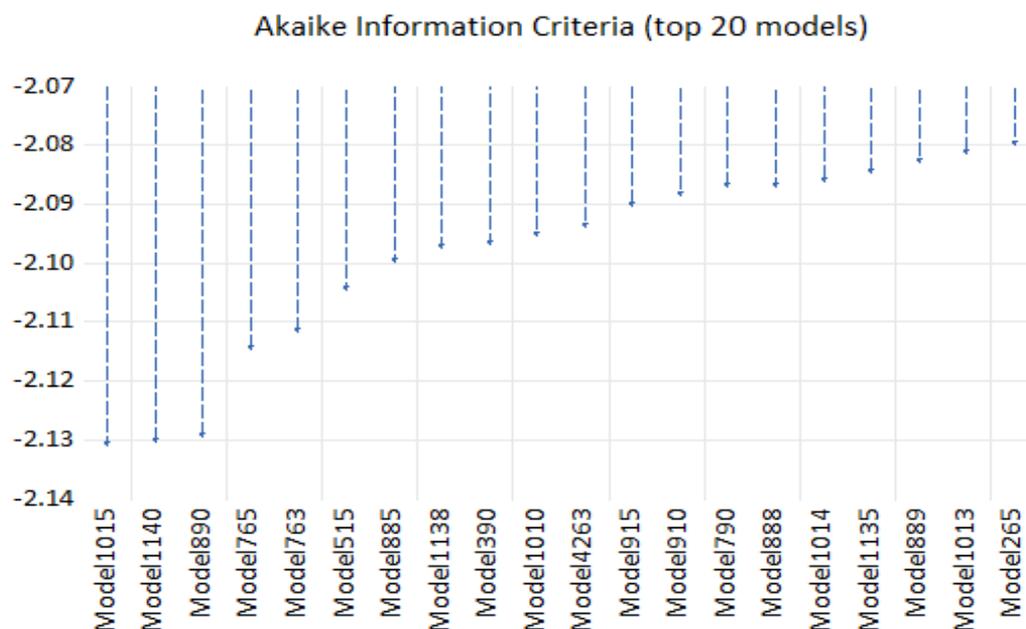
Nous testons l'existence de la relation de cointégration entre les cinq variables ( $lcons$ ,  $lprod$ ,  $lres$ ,  $lexpo$ ,  $lpib$  et  $linflation$ ), nous procédons en trois étapes :

- Détermination du nombre de retards  $P$  ;
- Test de cointégration (Bound-test) ;
- Estimation du modèle ;
- Validation du modèle.

### **2.1.1 Détermination du nombre de retards $P$**

Le graphique représente, les valeurs du critère d'information Akaike des vingt meilleurs modèles. Comme on peut le voir, le modèle ARDL (4,3,1,4,2,0) est le plus optimal parmi les 20 autres présentés, car il offre la plus petite valeur du AIC.

Figure N°14 : Graphique du critère d'information Akaike (AIC)



Source : établi par nous même à l'aide du logiciel EVIEWS.12

Après avoir sélectionné le modèle ARDL le plus adéquat, dans cette section nous estimons ce modèle. Ci-dessous les résultats d'estimation du modèle ARDL optimal retenu.

Tableau 09 : Résultats d'estimation du modèle ARDL

Selected Model: ARDL(4, 3, 1, 4, 2, 0)				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
LCONS(-1)	1.058034	0.190235	5.561712	0.0000
LCONS(-2)	0.363835	0.265890	1.368366	0.1890
LCONS(-3)	-0.532004	0.266111	-1.999183	0.0618
LCONS(-4)	-0.274405	0.158707	-1.729002	0.1019
LEXPO	0.447738	0.093415	4.793009	0.0002
LEXPO(-1)	-0.016538	0.146160	-0.113151	0.9112
LEXPO(-2)	0.031012	0.135410	0.229023	0.8216
LEXPO(-3)	0.494473	0.106511	4.642464	0.0002
LINFLATION	-0.020165	0.022760	-0.885976	0.3880
LINFLATION(-1)	0.022916	0.023079	0.992938	0.3347
LPIB	-0.421251	0.128144	-3.287334	0.6385
LPIB(-1)	0.641033	0.186960	3.428716	0.0032
LPIB(-2)	-0.337673	0.202856	-1.664592	0.1143
LPIB(-3)	0.047201	0.227171	0.207776	0.8379
LPIB(-4)	0.277370	0.170398	1.627777	0.1220
LPROD	0.256543	0.536373	0.478292	0.0043
LPROD(-1)	-0.518000	0.396987	-1.304828	0.2093
LPROD(-2)	-0.536575	0.221018	-2.427740	0.0266
LRES	-0.193190	0.274891	-0.702790	0.4917
R-squared	0.996718	Mean dependent var	8.029414	
Adjusted R-squared	0.993243	S.D. dependent var	0.870800	
S.E. of regression	0.071581	Akaike info criterion	-2.130736	
Sum squared resid	0.087104	Schwarz criterion	-1.294990	
Log likelihood	57.35325	Hannan-Quinn criter.	-1.839038	
Durbin-Watson stat	1.898257			

Source : établie par nous-mêmes à partir de logiciel evIEWS 12.

Les résultats d'estimation montrent que tous les coefficients sont statistiquement significatifs.

### Chapitre III : étude économétrique de la fonction de la consommation de gaz naturel en Algérie durant 1980-2019

La qualité d'ajustement du modèle est de 99%, c'est-à-dire la variabilité totale de LCONS est expliquée à 99% par les variables sélectionnées LEXPO, LPIB, LPROD, LRES, LINF.

#### 2.1.2 Test de cointégration (Bound-test)

Tableau 10 : Test de cointégration (Bounds)

F-Bounds Test		Null Hypothesis: No levels relationship		
Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
Asymptotic: n=1000				
F-statistic	8.094065	10%	1.81	2.93
k	5	5%	2.14	3.34
		2.5%	2.44	3.71
		1%	2.82	4.21

Source : établie par nous-mêmes à partir de logiciel eviews 12

Les résultats de la procédure Bounds-test ci-dessous montre que la statistique de Fisher (8.094065) est supérieure à la borne supérieure pour les différents seuils de significativité. Donc nous rejetons l'hypothèse H0 (l'absence de la relation de long terme) on constate l'existence d'une relation de cointégration entre les différentes variables. L'estimation des relations selon le modèle ARDL est comme suit :

Tableau 11 : L'estimation de la relation de court terme (dynamique de court terme)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LCONS(-1))	0.442574	0.146708	3.016694	0.0078
D(LCONS(-2))	0.806409	0.142652	5.652970	0.0000
D(LCONS(-3))	0.274405	0.115046	2.385175	0.0290
D(LEXPO)	0.447738	0.071154	6.292491	0.0000
D(LEXPO(-1))	-0.525485	0.121537	-4.323668	0.0005
D(LEXPO(-2))	-0.494473	0.091813	-5.385679	0.0000
D(LINFLATION)	-0.020165	0.015694	-1.284881	0.2161
D(LPIB)	-0.421251	0.098253	-4.287394	0.3904
D(LPIB(-1))	0.013103	0.104163	0.125792	0.9014
D(LPIB(-2))	-0.324570	0.118235	-2.745139	0.0138
D(LPIB(-3))	-0.277370	0.125525	-2.209684	0.0411
D(LPROD)	0.256543	0.291061	0.881406	0.0005
D(LPROD(-1))	0.536575	0.166755	3.217748	0.0051
CointEq(-1)*	-0.384540	0.048506	-7.927675	0.0000
R-squared	0.883516	Mean dependent var	0.077052	

Source : établie par nous-mêmes à partir de logiciel eviews 12

### Chapitre III : étude économétrique de la fonction de la consommation de gaz naturel en Algérie durant 1980-2019

On désigne par D la différence première des variables considérées. Le terme CointEq (-1) correspond au résidu retardé d'une période issu de l'équation d'équilibre de long terme. Son coefficient estimé est négatif et largement significatif, confirmant ainsi l'existence d'un mécanisme à correction d'erreur. Ce coefficient, qui exprime le degré avec lequel la variable LCONS sera rappelée vers la cible de long terme, est estimé de -0.384540 pour notre modèle ARDL, traduisant ainsi un ajustement à la cible de long terme plus au moins rapide.

Les résultats montrent aussi les coefficients de relation à court terme estimés. A cet égard, on note que LEXPO est significatif et a un impact positif sur la consommation de gaz à court terme, une augmentation de 1% des exportations entraînant une augmentation de 0,44% de la consommation de gaz à court terme. LPROD a un effet important et positif sur la consommation de gaz à court terme, une augmentation de 1% de la production de gaz entraîne une augmentation de 0,25% de la consommation de gaz, cet effet est cohérent avec la réalité économique qu'en fait les exportations de gaz et leur production ont un impact sur la consommation de gaz. contrairement à l'inflation, et le PIB n'est pas significatif c'est-à-dire cette variable n'a pas d'effet sur la consommation de gaz à court terme.

**Tableau 12 : coefficients de long terme**

Levels Equation Case 1: No Constant and No Trend				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LEXPO	2.487867	0.836515	2.974087	0.0045
LINFLATION	0.007154	0.068241	0.104838	0.9177
LPIB	0.537471	0.116717	4.604898	0.4634
LPROD	2.075287	1.553899	-1.335535	0.0004
LRES	-0.502393	0.669627	-0.750259	0.0003

$$EC = LCONS - (2.4879*LEXPO + 0.0072*LINFLATION + 0.5375*LPIB + 2.0753*LPROD - 0.5024*LRES)$$

Source : établie par nous-mêmes à partir de logiciel eviews 12

La normalisation par rapport à la variable LCONS permet de réécrire l'équation de long terme sous la forme :

$$LCONS = 2.48 * LEXP + 0,007 * LINF + 0,53 * LPIB + 2.07 * LPROD - 0,50 * LRES \quad (1)$$

Il existe deux corrélations positives entre la consommation de gaz naturel avec l'exportation et la production, leurs coefficients estimés de 2,48 et 2,07. Statistiquement, pour chaque augmentation de 1 % des exportations, la consommation de gaz naturel augmente de 2,48 %, de même pour la production l'augmentation de 1 %, engendrerait une augmentation de 2.07 % de la consommation de gaz à long terme. Cependant, les réserves (LRES) ont un impact négatif sur la consommation de gaz naturel à long terme.

**3.1.3 Validation du modèle :** La validation du modèle se réfère à divers tests statistiques de spécification pour vérifier si le modèle est congru, c'est-à-dire qu'il ne peut être mis à défaut.

- **Test sur les résidus :** Ces tests statistiques consistent à tester la qualité des résidus à savoir l'homoscédasticité et la normalité.

**Tableau 13 : Test d'hétéroscédasticité de Breusch-Pagan-Godfrey**

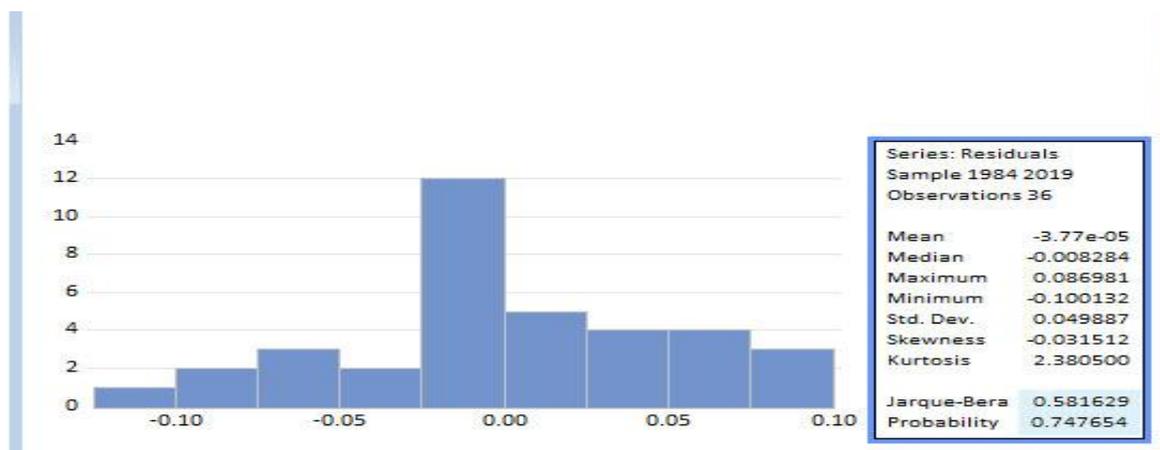
Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey			
Null hypothesis: Homoskedasticity			
F-statistic	1.504180	Prob. F(19,16)	0.2069
Obs*R-squared	23.07924	Prob. Chi-Square(19)	0.2339
Scaled explained SS	3.552642	Prob. Chi-Square(19)	1.0000

Source : établie par nous-mêmes à partir de logiciel eviews 12

Les résultats du test d'hétéroscédasticité de Breusch-Pagan-Godfrey, présentés dans le tableau, conduisent à accepter, au seuil de 5%, l'hypothèse nulle d'homoscédasticité des résidus car la p-value associée au test est de 0.2339 est de supérieure à 0.05.

La probabilité associée à la statistique de Jarque-Bera 0,747654 supérieure à 0,05. L'hypothèse de normalité des résidus est donc vérifiée. Nous pouvons donc conclure que les résidus d'estimation du modèle de long terme sont stationnaires. La normalité de leur distribution est confirmée.

Figure N°17 : Résultats du test de normalité des résidus



Source : établie par nous-mêmes à partir de logiciel eviews 12

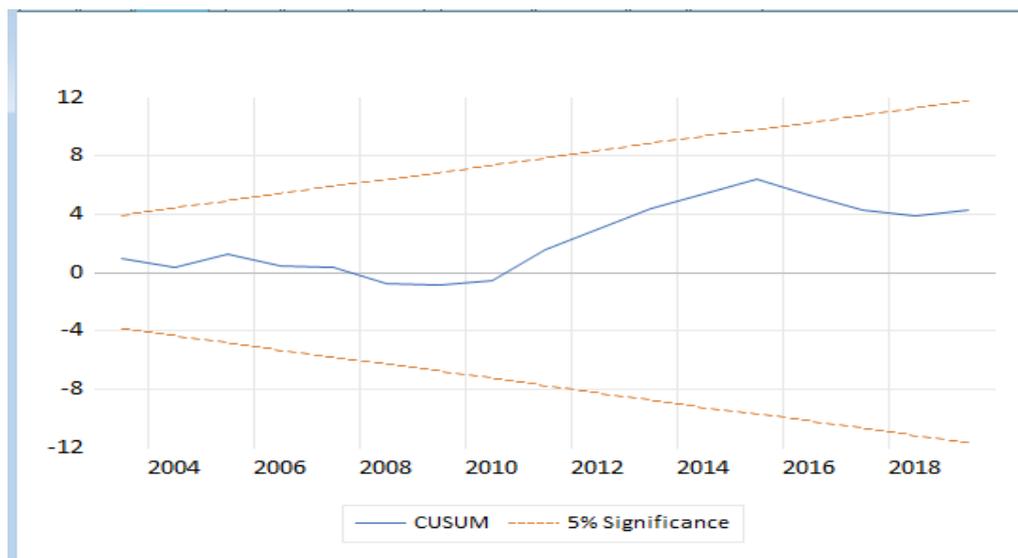
#### - Etude de la stabilité du modèle

Nous arrivons aux derniers deux tests du diagnostic de notre modèle les plus importants, ces deux tests sont : le test de stabilité CUSUM et CUSUMSQ. Les tests CUSUM & CUSUMSQ sont donc réalisés pour tester l'hypothèse de stabilité des relations de long terme estimées entre la consommation du gaz naturel et ses déterminants. Ces deux tests sont appliqués sur les résidus de l'équation de notre modèle. Concernant le test CUSUM, il est représenté par une courbe de la somme cumulée des résidus avec un seuil de significativité de 5% et sous l'hypothèse nulle : la stabilité des paramètres du modèle si la courbe se situe dans la zone critique entre les deux droites représentant les bornes de l'intervalle, et sont instables si la courbe se situe hors de la zone critique entre les deux droites comme hypothèse alternative. Concernant le Test CUSUMQ qui est fondé sur la somme du carré des résidus, la même procédure de CUSUM est appliquée pour le réaliser.

La figure N°15, présente les résultats du test et montre que tous les paramètres du modèle sont stables au fil du temps, car les résidus récurrents restent, en tout temps, à l'intérieur de l'intervalle de confiance au seuil de 5%.

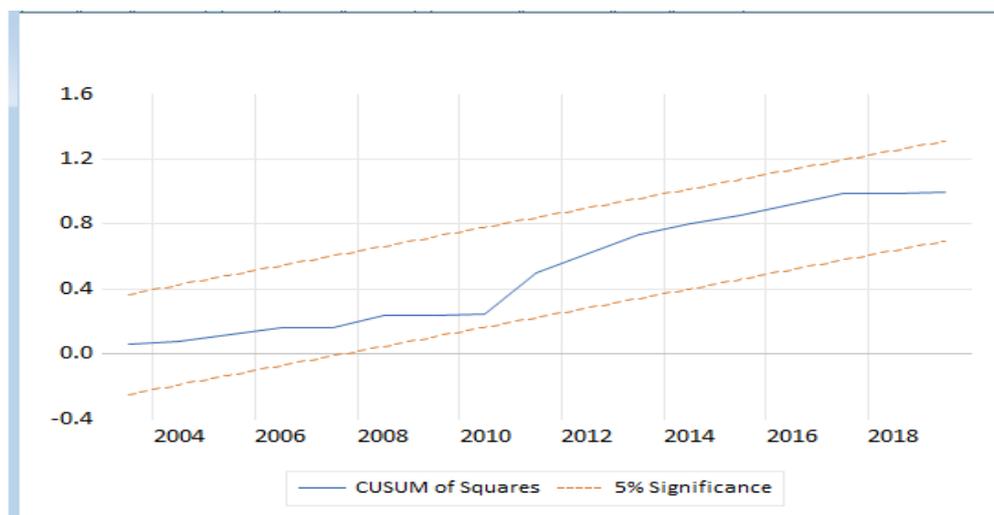
La figure N°16, montre aussi la représentation de la somme cumulée du carré des résidus. Il apparaît que cette somme cumulée est totalement stable comme la statistique se situe à l'intérieur des lignes critiques notamment.

Figure N°15 : Courbe de la somme cumulée des résidus (CUSUM)



Source : établie par nous-mêmes à partir de logiciel eviews 12

Figure N°16 : Courbe de la somme cumulée des carrés du résidu (CUSUMQ)



Source : établie par nous-mêmes à partir de logiciel eviews 12

#### - Interprétation des résultats

Cette analyse des relations possibles entre les variables exogènes qui sont la PROD, RES, EXPO, PIB et l'INFLATION a réellement impacté la consommation de gaz naturel comme variable endogène, à la fois à court et à long terme.

### **Chapitre III : étude économétrique de la fonction de la consommation de gaz naturel en Algérie durant 1980-2019**

---

A court terme : Seules la production et les exportations qui déterminent la consommation gazière. De plus, cette consommation est largement influencée par le marché local de fait que la production d'électricité : 78% de l'électricité du pays est générée par des turbines à gaz. Réseau de gaz de ville, 60% des foyers utilisent le gaz de ville par son grand réseau. Et l'exportation de cette énergie vers des partenaires étrangers. Cela dit, les exportations de gaz naturel sera mise en jeu dans un contexte d'augmentation de la demande locale, qui ne créera même pas de la valeur ajoutée pour notre économie, car il y a une faible utilisation comme source industrielle (Exemple de notre wilaya Bejaïa). nous n'oublions pas la concurrence avec d'autres pays exportateurs et tout cela, sans un événement imprévu car le choc de la pandémie de COVID-19 a changé la donne par la baisse des prix et les revenus du pétrole, la limitation des activités qui a touché tant les entreprises que le secteur informel, ainsi que les difficultés d'import-export, autrement dit a fortement impacté l'économie algérienne.

À long terme, la consommation est affectée négativement par les réserves de gaz naturel, ceci revient au fait que cette ressource est une source d'énergie non renouvelable. De plus, une mauvaise utilisation de cette énergie à court terme peut affecter négativement son rôle sur le long terme.

#### **Conclusion**

Ce chapitre empirique était motivé par la volonté de déterminer les principaux déterminants de la consommation de gaz naturel en Algérie d'une période allant de 1980 jusqu'à 2019, pour établir ces relations nous avons appliqué le modèle ARDL. Il ressort de notre étude que les déterminants de la consommation de gaz naturel en Algérie, à long terme et à court terme pour la période 1980-2019 sont : la production (PROD), les réserves (RES), les exportations (EXPO). Par contre, le PIB et l'INFLATION n'ont pas d'impact significatif au seuil de 5% sur la consommation ni à long terme ni à court terme.

## Conclusion générale

---

L'énergie est un élément vital dans l'économie mondiale, elle est une ressource indispensable pour la croissance de toute économie. Elle est devenue ces dernières décennies la plus grande préoccupation qui se démènent à ajuster leur stratégie sur l'énergie. Exemple les perturbations causées en Europe par le gaz russe.

Au temps actuel, le pétrole et le gaz sont deux sources énergétiques vitales pour l'économie de notre pays, d'une part, il satisfait les besoins énergétiques nationaux, et d'autre part, il contribue au développement socio-économique du pays grâce aux recettes générées par l'exportation.

Toute au long de ce travail, nous avons étudié l'importance de l'énergie dans l'économie mondiale ainsi que l'économie algérienne. Dans notre cas pratique, nous avons désigné le gaz naturel comme l'une des sources d'énergie présentes en Algérie, et nous essayons d'aborder les principaux déterminants de sa consommation, de fait de forte croissance de la consommation du marché national de cette énergie par l'utilisation de certains développements récents.

Aussi nous avons utilisé des méthodes économétriques, principalement, la théorie de la cointégration à travers laquelle, nous avons illustré que le non stationnarité avait des incidences sur l'estimation et l'interprétation des paramètres, et l'estimation des cinq variables étudiées selon un processus ARDL, La CONS est représentée comme variable endogène, et les autres variables exogènes qui sont la PROD, RES, EXPO, PIB et l'INFLATION sur une période allant de 1980 jusqu'à 2019.

De ce fait, notre analyse a débuté par l'étude des choix de variable et l'étude graphique de chaque série, aussi nous avons tenant compte du caractère stationnaire ou non stationnaire des séries de données d'une part, et le teste de DF et ADF (ont révélé que toutes les séries sont intégrées de même ordre  $I(1)$ , sauf la série LPROD, ou elle stationnaire) d'une autre part, cela pour pouvoir estimer un modèle ARDL, passant par les test de robustesse et le Bounds-test. Ces méthodes ont été appliqué sur les séries de données collectées à partir de différent, bilan énergétique, Banque Mondiale et les diverses revues de BP.

Après avoir estimé le modèle représentatif des variables étudiées, on a été en mesure d'analyser les éventuelles relations pouvant existées entre les variables où les résultats

d'estimation viennent pour confirmer les hypothèses posées au début de cette problématique.

Or on rappelle que, la production et l'exportation de gaz est considérée comme le seul déterminant qui influence positivement la consommation de gaz naturel à court terme, en fait elle participe à la satisfaction du marché intérieur d'autre part et d'autre part la satisfaction nos partenaires étrangers. En revanche à long terme, la consommation est affectée négativement par les réserves de gaz naturel, d'une part c'est une source d'énergie non renouvelable d'une manière qui dépend de la découverte de nouveaux gisements qui pourraient être découverts. L'émergence du gaz naturel en tant qu'énergie propre et économique lui donne la position d'une ressource stratégique tant au niveau international qu'au niveau national. Le moment est venu pour l'Algérie de rationaliser sa consommation et par conséquent sa production d'énergie. Il s'avère nécessaire que toutes les parties concernées, contribuent chacun à son niveau à mettre en œuvre un modèle énergétique, continuellement adaptable pour prendre en charge les mutations rapides du monde et qui trace à chacun et en premier lieu au citoyen.

Enfin, au terme de notre travail nous espérons avoir apporté une contribution à la compréhension de la relation qui existe entre la consommation de gaz naturel et ces déterminants.

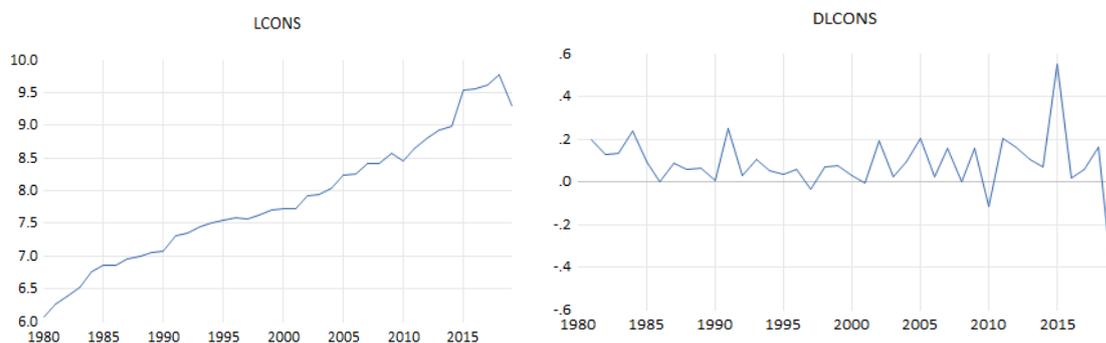
# Annexes

## Annexe 01 : présentation des données

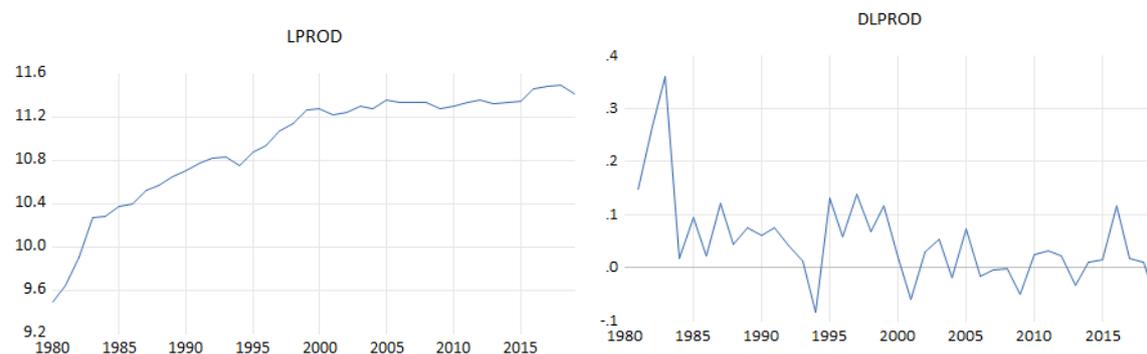
Années	cons	Prod	Res	Expo	PIB	INflation
1980	432	13250	2880818	5980	4,23E+10	9,517824498
1981	527	15361	3330946	5900	4,43E+10	14,65484264
1982	598	20043	3240921	6015	4,52E+10	6,54250963
1983	685	28701	3150895	6020	4,88E+10	5,96716393
1984	867	29214	3060870	6439	5,37E+10	8,116397955
1985	952	32105	3015857	8476	5,79E+10	10,48228704
1986	953	32837	2844808	8027	6,37E+10	12,37160917
1987	1039	37060	2844808	10916	6,67E+10	7,441260913
1988	1098	38743	2907826	10422	5,91E+10	5,911544964
1989	1168	41774	2925831	11429	5,56E+10	9,304361258
1990	1177	44417	2970844	11223	6,20E+10	16,65253439
1991	1506	47896	3240921	13592	4,57E+10	25,88638693
1992	1552	49872	3330946	14844	4,80E+10	31,66966191
1993	1724	50513	3330946	13968	4,99E+10	20,54032612
1994	1819	46441	2664757	12652	4,25E+10	29,04765612
1995	1878	52873	3321944	18402	4,18E+10	29,77962649
1996	1989	56106	3330946	19816	4,69E+10	18,67907586
1997	1918	64367	3673043	22658	4,82E+10	5,733522754
1998	2056	68927	3673043	26147	4,82E+10	4,950161638
1999	2211	77478	4069156	31841	4,86E+10	2,645511134
2000	2271	79010	4051151	32622	5,48E+10	0,339163189
2001	2255	74353	4051151	28731	5,47E+10	4,225988349
2002	2738	76476	4051151	29075	5,68E+10	1,418301923
2003	2803	80703	4096164	29714	6,79E+10	4,268953958
2004	3076	79153	4096164	33075	8,53E+10	3,961800303
2005	3759	85020	4123171	37280	1,03E+11	1,382446567
2006	3853	83652	4051151	35931	1,17E+11	2,311499185
2007	4510	83205	4069156	33688	1,35E+11	3,678995747
2008	4497	82950	4051151	36460	1,71E+11	4,858590628
2009	5257	78938	4051150	31706	1,37E+11	5,737060361
2010	4689	80824	4051151	35792	1,61E+11	3,911061955
2011	5734	83374	4000500	35719	2,00E+11	4,524211505
2012	6748	85159	4000500	36845	2,09E+11	8,891450911
2013	7487	82430	4504000	32236	2,10E+11	3,25423911
2014	8027	83296	4504000	27076	2,14E+11	2,916926921
2015	13925	84583	4504000	66823	1,66E+11	4,784447007
2016	14196	94953	4504000	38440	1,60E+11	6,397694803
2017	15003	96599	4504000	37594	1,70E+11	5,59111591
2018	17637	97467	4504000	37952	1,75E+11	4,269990205
2019	10974	90349	4504000	26305	1,72E+11	1,951768211

## Annexe 02 : Les graphes des séries en niveau et en différence

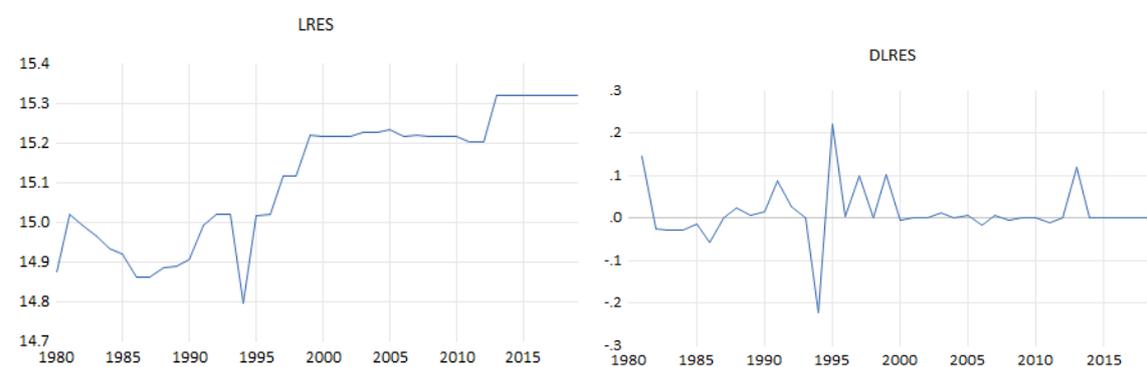
### Pour lasériecons



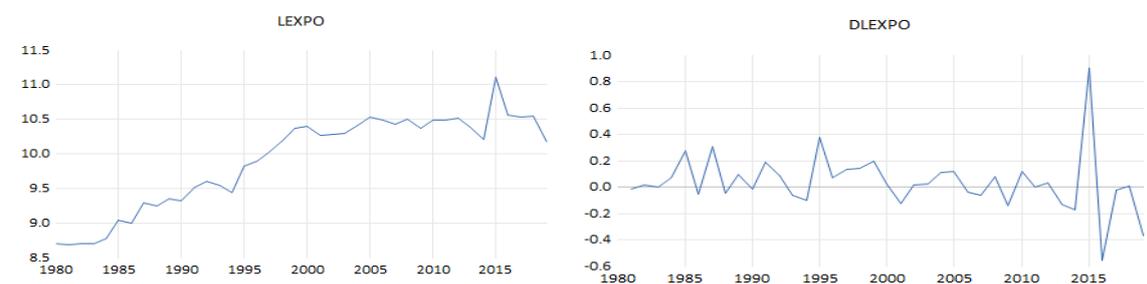
### Pour la série prod



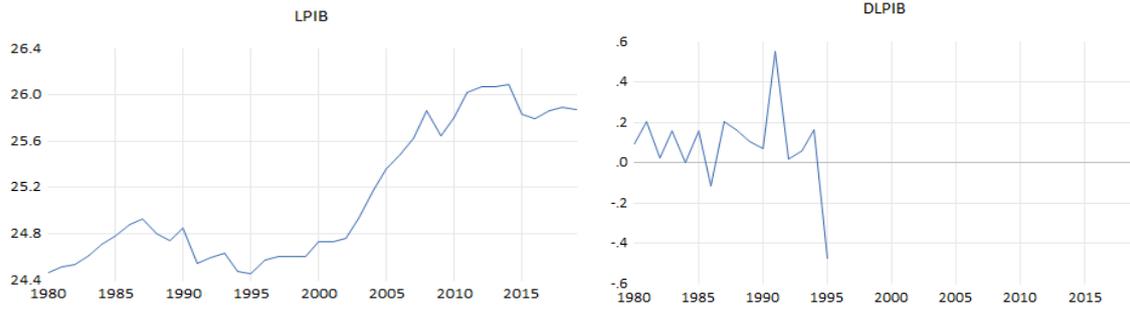
### Pour la série res



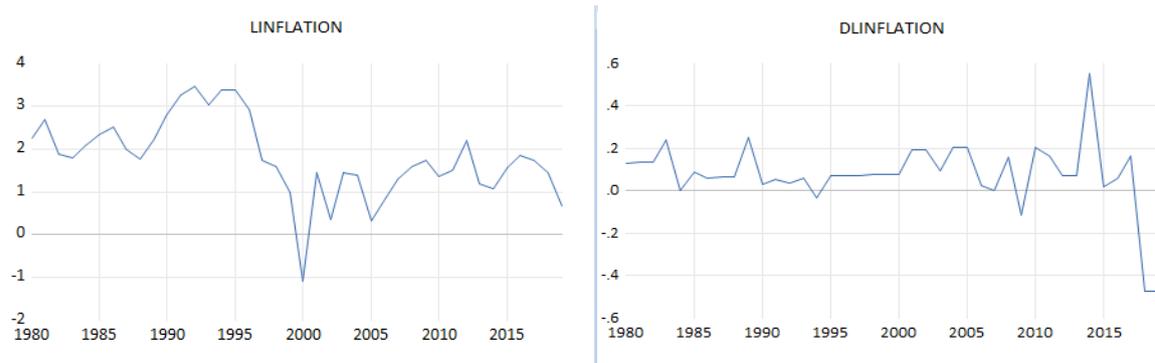
### Pour la série expo



**Pour la série PIB**



**Pour la série inflation**

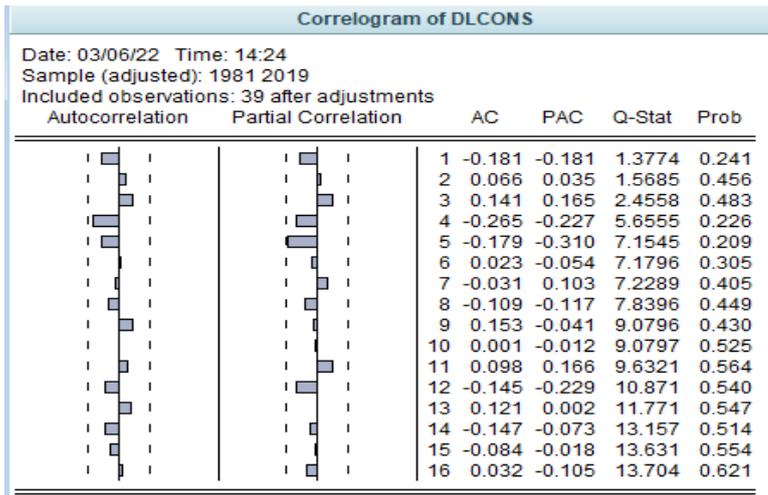


**Annexe 03 : Les corrélogrammes des séries en niveau et en différence**

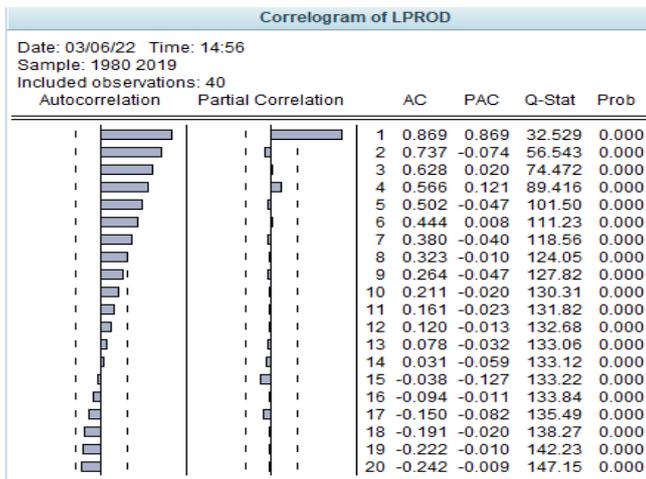
**Corrélogramme Icons**

Correlogram of LCONS						
Date: 03/06/22 Time: 14:20						
Sample: 1980 2019						
Included observations: 40						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
1	0.915	0.915	36.069	0.000		
2	0.817	-0.125	65.577	0.000		
3	0.722	-0.027	89.268	0.000		
4	0.626	-0.068	107.56	0.000		
5	0.541	0.010	121.59	0.000		
6	0.479	0.084	132.92	0.000		
7	0.414	-0.084	141.63	0.000		
8	0.352	-0.018	148.13	0.000		
9	0.296	-0.016	152.89	0.000		
10	0.243	-0.017	156.20	0.000		
11	0.181	-0.093	158.11	0.000		
12	0.131	0.021	159.13	0.000		
13	0.080	-0.054	159.52	0.000		
14	0.033	-0.008	159.60	0.000		
15	-0.011	-0.044	159.60	0.000		
16	-0.048	-0.012	159.76	0.000		
17	-0.083	-0.020	160.27	0.000		
18	-0.119	-0.063	161.36	0.000		
19	-0.149	0.003	163.14	0.000		
20	-0.178	-0.048	165.81	0.000		

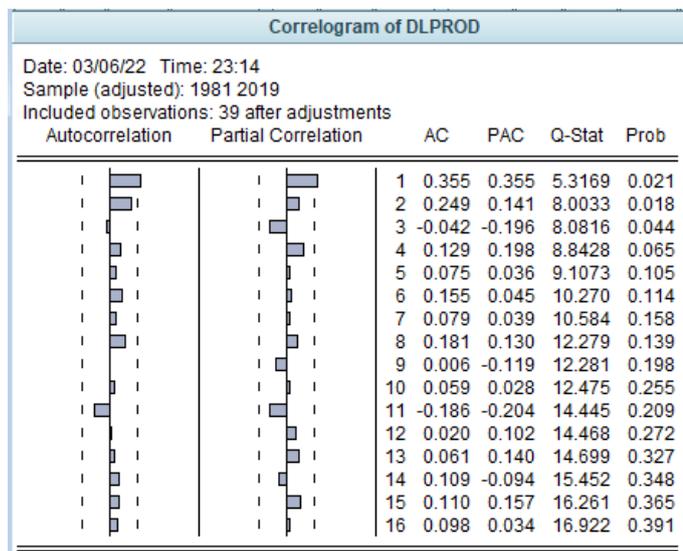
## Corrélogramme dlcons



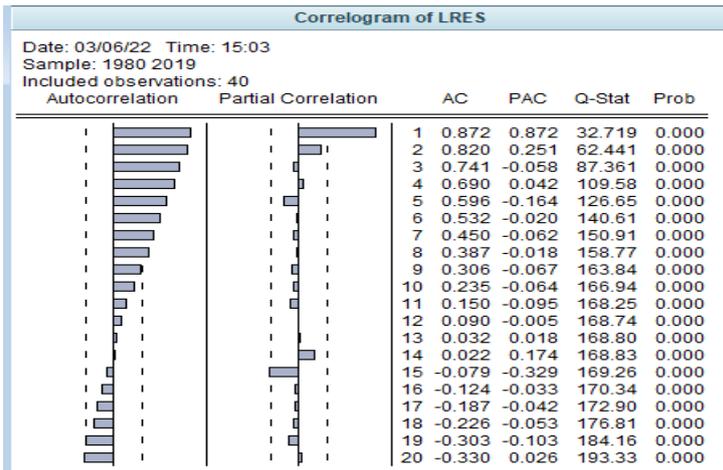
## Corrélogramme lprod



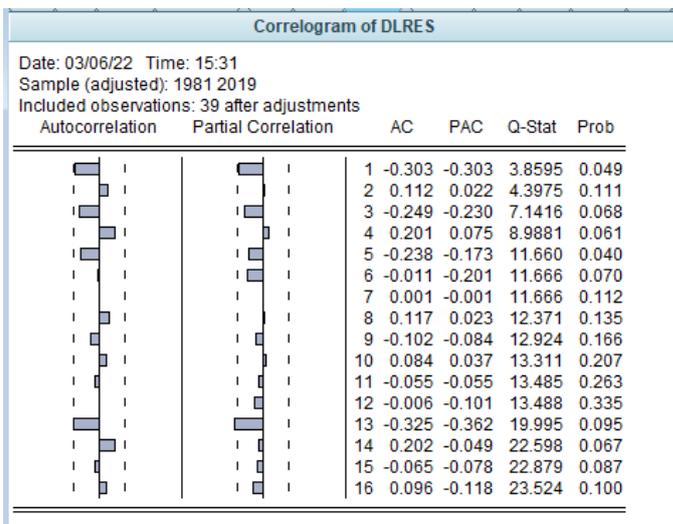
## Corrélogramme dlprod



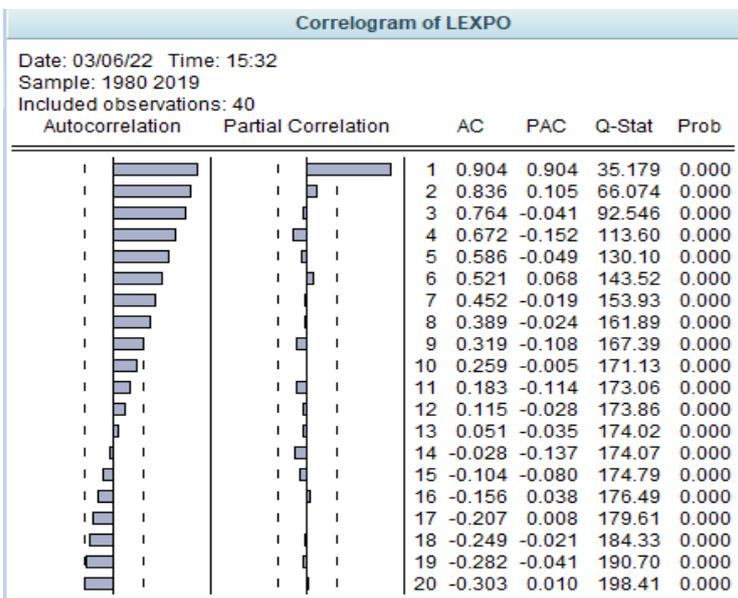
## Corrélogramme lres



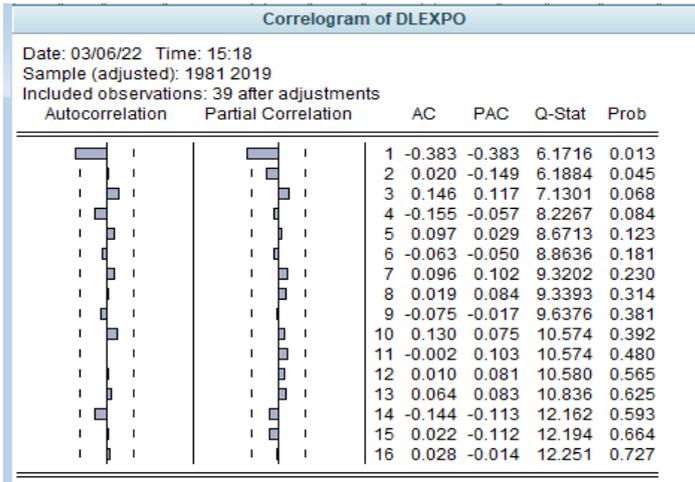
## Corrélogramme dlres



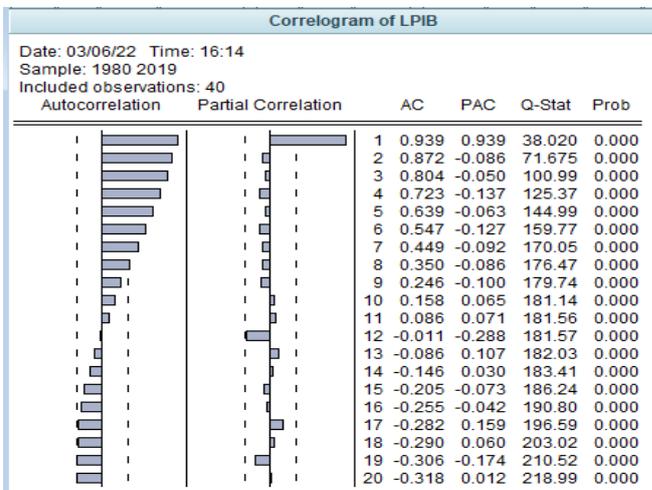
## Corrélogramme lexpo



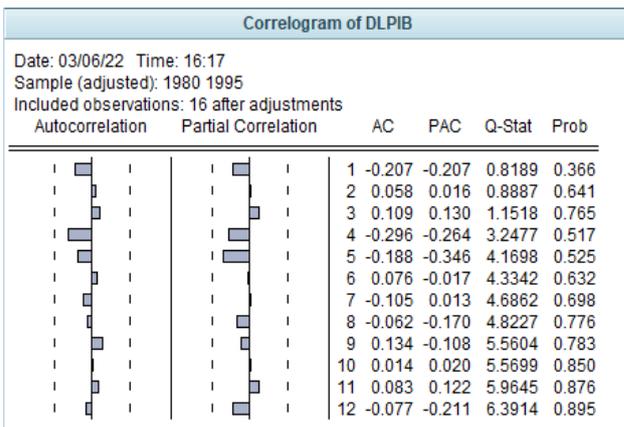
## Corrélogramme dlexpo



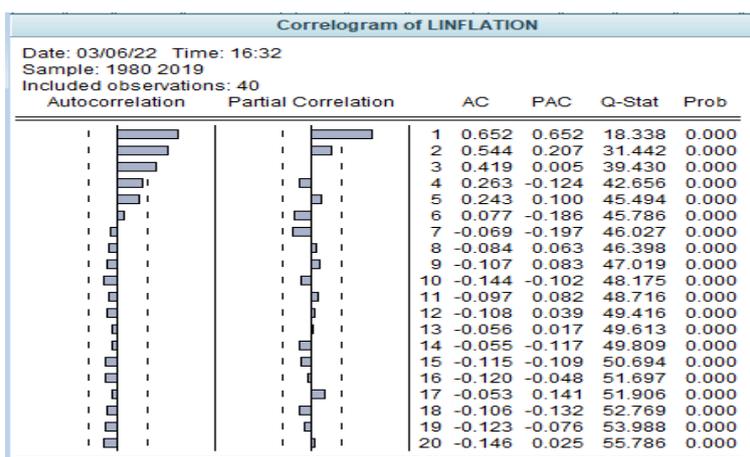
## Corrélogramme lpib



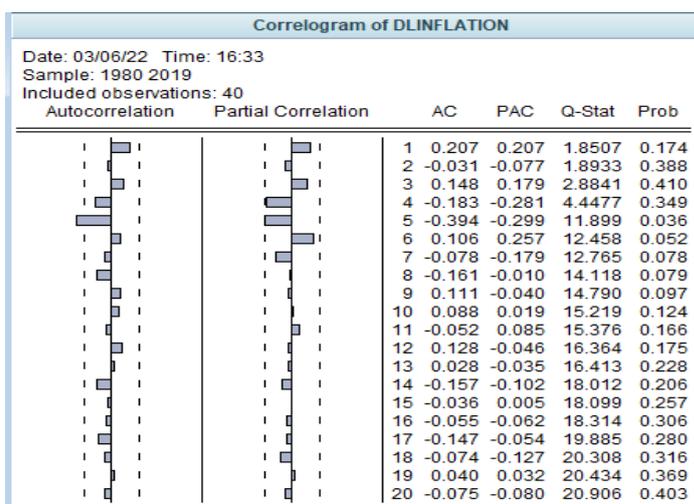
## Corrélogramme dlpiB



## Corrélogramme linflation



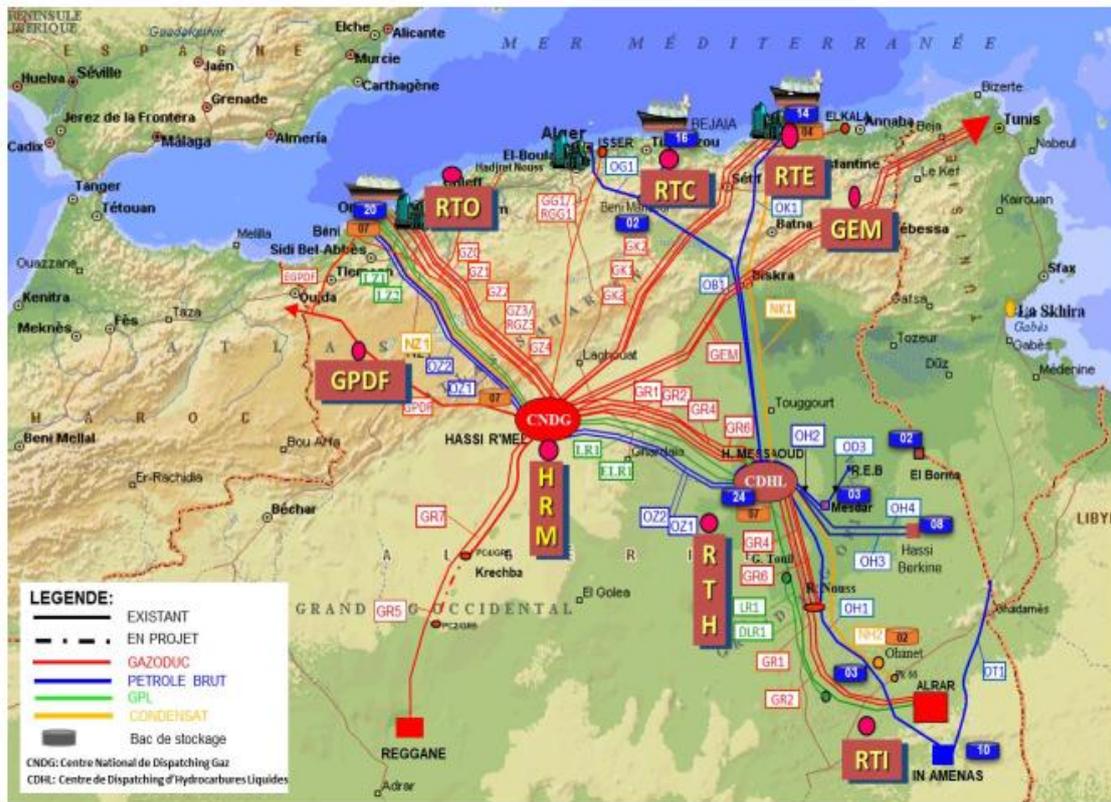
## Corrélogramme dlinflation



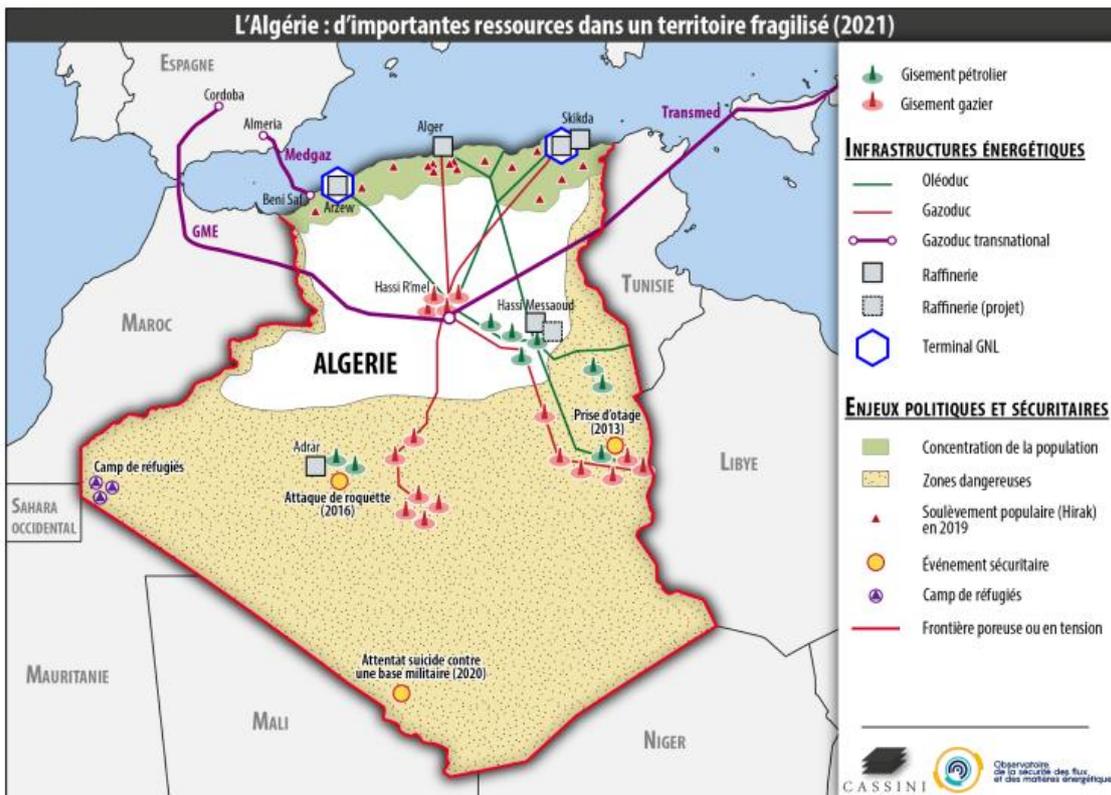
**Annexe 04 :** Tableau : les valeurs critiques de la constante et de la tendance du test de DF

N	Modèle (2)			Modèle (3)					
	Constante			Constante			trend		
	1%	5%	10%	1%	5%	10%	1%	5%	10%
<b>25</b>	3,41	2,61	2,20	4,05	3,20	2,77	3,74	2,85	2,39
<b>50</b>	3,28	2,56	2,18	3,87	3,14	2,75	3,60	2,81	2,38
<b>100</b>	3,22	2,54	2,17	3,78	3,11	2,73	3,53	2,79	2,38
<b>250</b>	3,19	2,53	2,16	3,74	3,09	2,73	3,49	2,79	2,38
<b>500</b>	3,18	2,52	2,16	3,72	3,08	2,72	3,48	2,78	2,38
$\infty$	3,18	2,52	2,16	3,71	3,08	2,72	3,46	2,78	2,38

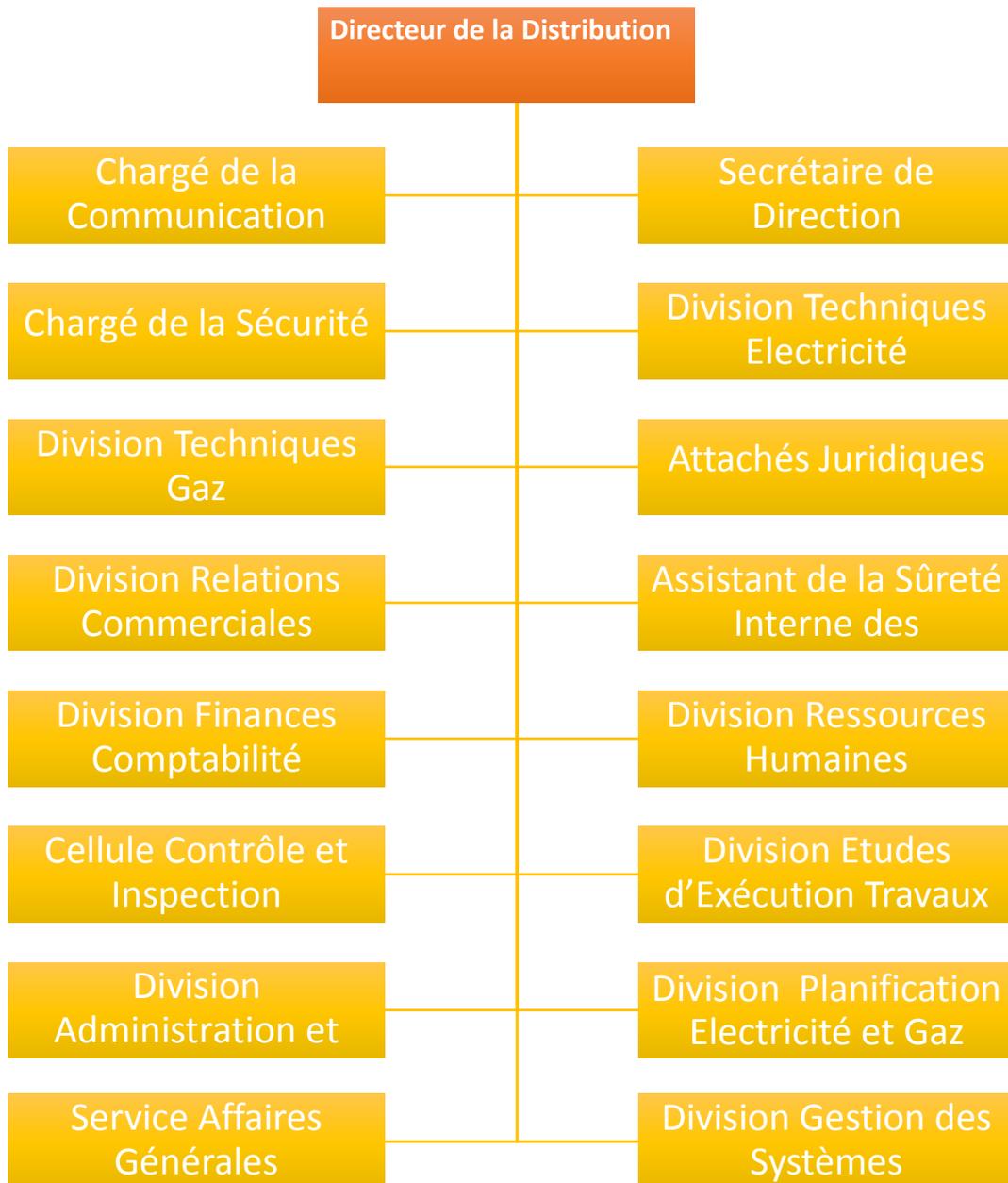
Annexe 05 : Cartographie actuelle du Réseau de Transport



Annexe 06 : l'Algérie importantes ressource dans un territoire fragilisé



**Annexe 07 : Organigramme de L'entreprise de Sonelgaz**



## **Bibliographie**

---

### **Ouvrages :**

- Article : Rim B. (2019), " Energie renouvelables en Afrique : Enjeux, défis et opportunités «, Policy Center for the New South, pp. 19-06.
- Article : séréni J. (2018), " La gestion du secteur de l'énergie en Algérie «, observatoire du monde arabo-musulman de shale, pp. 11-53.
- Article : Mekidech M. (2009), " le secteur des hydrocarbures en Algérie «, confluences méditerranée, n°71, pp. 10-14.
- Livre : Armand, C. (2013), Revue internationale et stratégique, Edition Dunod, paris
- Livre : Mérenne S. (2007), géographie de l'énergie : acteurs, lieux et enjeux, édition Belin, paris.

### **Dictionnaires :**

- Petit Larousse illustrée, Edition Larousse

### **Rapports, revues et documents :**

- Bilan des réalisations du secteur de l'énergie et des mines pour l'année 2018
- Rapport de l'Office National des Statistiques.2017.
- Bilan ÉNERGÉTIQUE NATIONAL 2019

### **Articles de lois :**

- La loi N°05-07 du 24 février 1971 relative aux hydrocarbures
- La loi N° 99-09 relative à la maîtrise de l'énergie, 28 juillet 1999
- La loi N° 02-01 du 5 février 2002 relative à l'électricité et à la distribution du gaz

### **Mémoire :**

- BENREJDAL Lyes, Étude économétrique de la consommation d'un produit pétrolier en Algérie : « cas du Gasoil ». Mémoire de master : Économie Appliquée et Ingénierie Financière université de Bejaia 2013-2014
- Oukaci. Kamal : « *L'impact d'un choc des prix du pétrole sur l'économie algérienne* » université de Bejaia,
- Nadia. Nait Ali : « *Le réseau Algérien de gaz naturel vers l'Europe et son impact sur l'environnement* », SONATRACH, Algérie

### **Sites internet :**

Sonelgaz, <http://www.sonelgaz.com>

British Petroleum, [www.bp.com/statisticalreview](http://www.bp.com/statisticalreview)

## Liste d'illustrations

---

### Liste des tableaux

Tableau 01 : Résumé des avantages et d'inconvénients des énergies fossile

Tableau 02 : Découvertes d'hydrocarbures

Tableau 03 : détermination du nombre de retards P

Tableau 04 : test ADF : modèle (3) pour la série lcons

Tableau 05 : test ADF : modèle (2) pour la série lcons

Tableau 06 : test ADF : modèle (1) pour la série lcons :

Tableau 07 : test ADF : modèle (1) pour la série dlcons

Tableau 08 : les résultats des tests de la stationnarité (Test ADF) :

Tableau 09 : Résultats d'estimation du modèle ARDL

Tableau 10 : Test de cointégration (Bounds).

Tableau 11 : L'estimation de la relation de court terme (dynamique de court terme).

Tableau 12 : coefficients de long terme

Tableau 13 : Test d'hétéroscédasticité de Breusch-Pagan-Godfrey

### Liste des figures

**Figure N°1** : réparation de potentiel solaire de l'Algérie par rapport au monde

**Figure N°2** : réparation de potentiel de l'énergie éolienne de l'Algérie par rapport au monde

**Figure N°3** : Production de pétrole en Afrique par pays (milliers de barils par jour)

**Figure N°4** : Production de gaz en Afrique par pays (milliards de mètre cube)

**Figure N°5** : Evolution de la consommation de gaz naturel dans la wilaya de béjaia durant période (2017-2021)

**Figure N°6** : Structure des exportations d'énergie primaire

**Figure N°7** : Structure de la production d'énergie primaire

**Figure N°8** : Le graphe suivant représente l'évolution de consommation de gaz naturel pour la période 1980-2019

**Figure N°9** : Le graphe suivant représente l'évolution de la production gazière en Algérie pour la période 1980-2019

**Figure N°10** : Le graphe suivant représente l'évolution des réserves gazières en Algérie pour la période 1980-2019

**Figure N°11** : Le graphe suivant représente l'évolution des exportations gazières en Algérie pour la période 1980-2019

**Figure N°12** : Le graphe suivant représente l'évolution de produit intérieur brut de Algérie pour la période 1980-2019

**Figure N°13** : Le graphe suivant représente l'évolution de l'inflation de Algérie pour la période 1980-2019

**Figure N°14** : Graphique du critère d'information Akaike (AIC)

**Figure N°15** : Courbe de la somme cumulée des résidus (CUSUM)

**Figure N°16** : Courbe de la somme cumulée des carrés du résidu (CUSUMQ)

**Figure N°17** : Résultats du test de normalité des résidus

## **Introduction générale**

### **Chapitre I : Le secteur de l'énergie en Algérie face aux changements mondiaux**

#### **Section 1 : Usage et sources énergétiques en Algérie**

1.1 Les énergies renouvelables : .....	11
1.1.1 L'énergie hydroélectrique : .....	11
1.1.2 L'énergie solaire : .....	12
1.1.3 L'énergie éolienne : .....	13
1.1.4 L'Energie géothermique : .....	14
1.1.5 Exemple de projets de domaine d'énergie renouvelable : .....	15
1.2 Les énergies non renouvelables : .....	15
1.2.1 Le charbon : .....	16
1.2.2 Le pétrole : .....	17
1.2.3 Le gaz naturel : .....	18
1.2.4 L'électricité : .....	19

#### **Section 2 : la liaison énergie-économie en Algérie**

2.1 La libéralisation du secteur des hydrocarbures : .....	20
2.1.1 L'enjeux politique énergétiques en Algérie : .....	20
2.2 : Le secteur des hydrocarbures : un atout pour le développement économique et social de l'Algérie.....	21
2.2.1 Les Chocs pétroliers : .....	21
2.2.2 Les contre-chocs pétroliers : .....	22
<b>Conclusion :</b> .....	<b>23</b>

### **Chapitre II : le réseau de gaz naturel en Algérie**

#### **Section 1 : Le monopole de SONELGAZ dans la commercialisation gazière en Algérie**

1.1 Historique et organisation de SONELGAZ : .....	25
1.2 L'Evolution de la consommation du gaz naturel de la wilaya de Bejaïa : .....	28

**Section 2 : Le secteur du gaz naturel en Algérie**

2.1 Le gaz naturel algérien : entre la production et la commercialisation : .....29

2.2 Les réserves gazières algériennes : .....30

2.3 Impact de la crise de la COVID-19 sur l'équilibre la demande d'énergie de l'Algérie : .....32

**Conclusion : .....33**

**Chapitre III : étude économétrique de la fonction de la consommation de gaz naturel en Algérie durant 1980-2019**

**Section 1 : Analyse descriptive des données**

1.1 Le choix des variables : .....35

1.2. Analyse graphique : .....36

**Section 2 : Étude de la stationnarité des séries de données**

2.1. Application des tests de racines unitaires (test de ADF) : .....41

2.1.1. Application de test ADF à la série lcons : .....42

2.1.2. Présentation des résultats des tests de (ADF) sur les autres séries restantes : .....45

**Section 3 : Analyse multivariée des séries de données**

3.1 Estimation du modèle ARDL : .....46

3.1.1 Première étape : détermination du nombre de retards P : .....47

3.1.2 Deuxième étape : Test de cointégration (Bound-test) : .....48

3.1.3 Validation du modèle : .....50

Interprétation des résultats : .....52

**Conclusion générale : .....55**

**Annexes.....57**

**Bibliographie.....67**

**Liste des figures & des tableaux .....68**

**Résumé .....70**

## **Résumé**

---

Les hydrocarbures et particulièrement le gaz naturel ne cessent de prendre une place de plus en plus considérable. A cet égard, le secteur des hydrocarbures vu son poids dans l'économie algérienne, occupe une place stratégique et primordiale qui joue et continue de jouer un rôle de locomotive pour la relance économique. Cependant, la connaissance des variables qui déterminent la consommation de gaz naturel est indispensable. On a tenté de trouver les relations existantes entre la consommation de gaz naturel et des variables comme la production (PROD), les réserve (RES), les exportation (EXPO), PIB et l'INFLATION sur une période allant de 1980 jusqu'à 2019, en utilisant le modèle ARDL où les résultats de court terme ont montré que seules la production et les exportations qui détermine la consommation gazière et à long terme, les réserves de gaz naturel ont aussi un effet significatif.

**Mots clés :** Modèle ARDL ; Hydrocarbures ; Consommation de gaz naturel ; Algérie.

### **ملخص**

أصبحت المحروقات وخاصة قطاع الغاز الطبيعي، ذا أهمية متزايدة نظرا لتحويلات السائدة في العالم ونظرا لثقله في الإقتصاد الجزائري وإحتلاله لمكانة إستراتيجية وأساسيا ولأنه يلعب ويستمر في لعب دور محوري للإنتعاش الإقتصادي ومع ذلك، فإن معرفة المتغيرات التي تحدد استهلاك الغاز الطبيعي أمر ضروري حيث حاولنا العثور على العلاقات الحالية بين والنتائج المحلي (EXPO) والصادرات (RES) والاحتياطيات (PROD) استهلاك الغاز الطبيعي والمتغيرات مثل الإنتاج حيث أظهرت نتائج المدى القصير أن , ARDL الإجمالي والتضخم على مدى فترة من 1980 إلى 2019 ، باستخدام نموذج الإنتاج والصادرات فقط هي التي تحدد استهلاك الغاز وعلى المدى الطويل يكون لاحتياطيات الغاز الطبيعي له أيضًا تأثير كبير.

### **Abstract**

Hydrocarbons, and particularly natural gas sector, are becoming increasingly important. In this respect, the hydrocarbons sector, given its weight in the Algerian economy, occupies a strategic and primordial place which plays and continues to play the role of locomotive for the economic revival. However, know ledge of the variables that determine natural gas consumption is essential. An attempt was made to find the existing relationships between natural gas consumption and variables such as production (PROD), reserves (RES), exports (EXPO), PIB and INFLATION over a period from 1980 to 2019, using the ARDL model where the short-term results showed that only production and exports determine gas consumption and in the long term, natural gas reserves also have a significant effect .