

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

Thème

*Les déterminants de consommation énergétique en Algérie
« Cas de l'électricité (1980-2021) »*

Préparé par :

- SEBAHI ABDESLAM
- BOUMEDDA SAMIR

Dirigé par :

M. MERZOUG Slimane

Date de soutenance : 30/06/2024

Jury :

Président : Dr BELKHIRI Aimad edine

Examineur : Dr BOUAKLINE Siham

Année universitaire : 2023/2024

Remerciements

Nous exprimons notre gratitude envers Dieu Tout-Puissant pour nous avoir accordé la santé et la détermination nécessaires pour commencer et achever ce mémoire.

*Nos plus vifs remerciements sont adressés envers notre encadreur, **Mr. MERZOUG Slimane**, pour avoir accepté d'encadrer ce travail avec patience, rigueur et disponibilité tout au long de notre préparation de ce mémoire.*

*Sans oublier nos enseignants qui nous ont ouvert les portes du savoir tout au long de notre cursus universitaire, Surtout le **Professeur ABDERRAHMANI Fares** pour sa réception chaleureuse, le temps qu'il nous a accordé et le partage de son savoir-faire.*

Nous exprimons également notre gratitude profonde envers toutes les personnes qui nous ont apporté leur aide et leur soutien, que ce soit de manière directe ou indirecte.

Enfin, Nous sommes reconnaissants envers les membres du jury de la soutenance pour avoir consenti à évaluer ce mémoire.

ABDESLAM ET SAMIR

Dédicaces

*Je dédie ce modeste travail : Mes très chers parents que dieu les gardes dans leurs santés ;
Ma femme ; Mes enfants KHALIL, AHMED et HANA ; Mes frères et sœurs ; A tous mes amis
et particulièrement les collègues du travail ; Que Dieu vous protège.*

ABDESLAM

*Je dédie ce modeste travail : Mes très chers parents que dieu les gardes dans leurs santés ;
Mes enfants ; Mes frères et sœurs ; A tous mes amis et particulièrement les collègues du
travail ; Que Dieu vous protège.*

SAMIR

Liste des Abréviations

ADF : Dickey-Fuller augmenté.

AIK : Le critère d'Akaike.

BCM : Billion mètre cube.

BT : Basse tension.

BTP : Bâtiment et Travaux Publics

CONF : La consommation finale.

CREG : La commission de Régulation de l'Electricité.

DF: Dickey-Fuller simple.

DS: Differency stationnary.

EJ : exajoules

FMI : Le fonds monétaire international.

GWH : Gigawatt-heur.

HT(HTB) : Haute tension.

KM : Kilomètre.

KV : Kilovolt.

MT : tonnes métriques

MCO : La méthode des moindres carrés ordinaires.

(HTA) : Moyenne tension.

MW : Mégawatt.

TWh : Terawatt heure

KTEP : kilotonne équivalent pétrole

SC : Le critère de Schwartz.

TEP : tonnes équivalent pétrole.

Sommaire

Introduction générale.....	1
CHAPITRE I : Généralités sur la consommation énergétique : concepts, types et tendance de la consommation mondiale et en Algérie	4
Introduction :	4
SECTION 1 : Energie : concepts et historique	4
SECTION 2 : La consommation énergétique mondiale	7
SECTION 3 : la consommation énergétique en Algérie.....	15
SECTION 4 : La politique énergétique de l'Algérie	24
Conclusion	30
CHAPITRE II : Les déterminants de la consommation énergétique	31
Introduction	31
SECTION 1 : Les déterminants économiques.....	32
SECTION 2 : Les déterminants non économiques.....	33
SECTION 3 : Répartition des déterminants de la consommation énergétique selon le type d'énergie.....	36
SECTION 4 : Les déterminants de la consommation énergétique en Algérie	38
SECTION 5 analyse de la consommation d'électricité en Algérie (CAS de notre étude)....	41
Conclusion	47
CHAPITRE III : Etude économétrique	48
Introduction	48
SECTION 1 : Analyse univariée sur séries de donnée	49
SECTION 2 : Analyse multivariée des séries de données.....	53
Conclusion.....	63
Conclusion générale	65
Bibliographie.....	68
Annexes	71
Liste des illustrations.....	84

Introduction générale

Depuis la révolution industrielle, la consommation d'énergie ne cesse d'augmenter. La consommation finale énergétique mondiale progresse de 118 % entre 1973 et 2021 et a connu une croissance importante au cours des dernières décennies. En 2022, elle a atteint 165 milliards de tonnes équivalent pétrole (TEP), soit une augmentation de 25 % par rapport à 2012 selon l'Agence internationale de l'énergie.

Le développement économique et social d'un pays suggère une utilisation optimale de ses ressources disponibles. Jusqu'à ce jour, l'énergie a joué et continue de jouer un rôle majeur dans ce développement comme étant une composante essentielle au niveau politique, économique, social, environnementale, ainsi que sur le bien être des individus et des groupes sociaux partout dans le monde puisque toute activité quel que soit sa forme nécessite de l'énergie. [5]

De tout temps, l'homme a eu besoin de l'énergie pour la satisfaction de ses besoins primaires tels que se nourrir et se déplacer. Cette énergie existe sous plusieurs formes : le bois de chauffage est utilisé depuis des siècles pour faire du feu et se réchauffer, tandis que les premières civilisations utilisant déjà le vent pour naviguer en mer. [5]

Actuellement, si l'énergie est la pierre angulaire de développement économique, les sociétés modernes utilisent de plus en plus d'énergie pour l'industrie, les services, les habitants et le transport. [5]

L'énergie se diversifie sous plusieurs formes (l'énergie thermique, chimique, lumineuse, nucléaire, électrique et l'énergie mécanique). Pour l'acquérir on fait appel à des diverses sources ; certaines sont renouvelables (solaires, éolienne et hydraulique) tandis que certaines autres sont épuisables (les sources fossiles : hydrocarbures, charbon). Les hydrocarbures constituent depuis leurs découvertes vers la fin du 19 -ème siècle, la principale source d'énergie mobilisée partout dans le monde pour l'activité économique et dans la vie quotidienne des ménages. [5]

Aujourd'hui, plusieurs secteurs économiques et non économiques utilisent de l'énergie comme matière de base nécessaire pour leur fonctionnement, notamment dans le secteur de transport, industrie, et dans les services. La consommation d'énergie dans ces secteurs est un enjeu majeur dans de nombreux pays, y compris en Algérie. En raison de la croissance économique et démographique, ainsi que de l'urbanisation rapide, la demande de la

Introduction générale

consommation des énergies a considérablement augmenté. En effet, cette croissance s'explique dans les nations en développement par la croissance élevée de la population et de l'urbanisation, L'Algérie n'échappe pas à cette tendance avec la croissance rapide de sa population, passant de 14 millions d'individus en 1970 à 43 millions en 2020 (Banque mondiale, 2021) [18]

En 2021, La consommation finale reste dominée par le secteur des « Ménages & autres » (47%) de la consommation totale d'énergie en Algérie, se classant en premier, suivi par le secteur du transport (29%) et enfin le secteur de « l'industrie et BTP » avec une part de (24%) de la consommation d'énergie totale (Ministère de l'Énergie d'Algérie, 2021). [15]

La consommation énergétique est une variable importante pour l'économie algérienne, un pays riche en ressources énergétiques avec des réserves importantes de pétrole et du gaz naturel. Cependant, ces ressources représentent un facteur de production essentiel pour la production de biens et de services, que l'Algérie est tenue de rationaliser sa consommation pour limiter sa dépendance et réduire l'impact Carbonne et la pollution de l'environnement.

Notre étude va s'intéresser à la consommation de l'énergie électrique en Algérie et a pour objectif de comprendre les facteurs qui influencent son évolution. On s'intéressera à travers cette étude au déterminant économique (PIB) et non économique (population) pour étudier leur influence sur l'évolution de la consommation de l'énergie électrique pendant les trente dernières années. La modélisation économétrique est utilisée à cet effet, en vue d'analyser ces variables explicatives. Les données utilisées dans cette étude sont mobilisées à travers diverses sources des institutions nationales et internationales (CREG, ONS, FMI, Banque Mondiale). Ainsi, l'objet de l'étude est résumé dans la question principale suivante : Quels sont les déterminants de la consommation de l'électricité en Algérie ?

Pour poursuivre notre objectif de recherche nous avons posé deux hypothèses qui constituent des réponses provisoires et qui canaliserons notre analyse : d'abord, compte tenu de la croissance de la population et de l'élévation du niveau de vie, la consommation d'électricité en Algérie se caractérise par une tendance à la hausse. Ensuite, nous considérons qu'une croissance plus importante de la consommation d'électricité est tirée par des facteurs tels que l'augmentation de l'utilisation des équipements électriques, et la croissance de la population.

Introduction générale

Ainsi, notre travail est structuré en 3 chapitres. Le premier chapitre, intitulé : La consommation énergétique, est consacré pour la présentation des différents concepts liés à l'énergie, la croissance économique, les statistiques sur la consommation mondiale et en particulier les données sur la consommation et la politique énergétique de l'Algérie.

Le deuxième chapitre, intitulé : les déterminants de la consommation énergétique visent à comprendre les facteurs qui influencent la qualité d'énergie consommée par les individus, les ménages, les entreprises et les sociétés dans leur ensemble. Ces facteurs peuvent être classés en grandes catégories.

Le dernier chapitre (empirique) est consacré à la modélisation statistique de la consommation d'électricité en Algérie en fonction de la croissance démographique, croissance économique, et l'inflation, présenterons la méthodologie adoptée et les résultats obtenus.

Enfin, nous clôturerons ce travail par une conclusion générale, dans laquelle nous rappellerons les principaux résultats issus de notre travail et les recommandations possibles.

**CHAPITRE I : Généralités sur la consommation énergétique :
concepts, types et tendance de la consommation mondiale et en
Algérie**

CHAPITRE I : Généralités sur la consommation énergétique : concepts, types et tendance de la consommation mondiale et en Algérie

Introduction :

La consommation énergétique se réfère à l'utilisation et à la dépense d'énergie dans divers secteurs de l'économie et de la vie quotidienne. Cette consommation inclut toutes les formes d'énergie utilisées pour satisfaire les besoins humains, tels que l'électricité pour l'éclairage et les appareils électroménagers, le carburant pour les véhicules, le chauffage et la climatisation des bâtiments, ainsi que l'énergie nécessaire à la production industrielle. [1]

La mesure de la consommation énergétique peut être exprimée en différentes unités, telles que le Kilowatt-Heure (KWh) pour l'électricité ou le joule pour les autres formes d'énergie. Elle peut également être évaluée à différentes échelles, allant de la consommation individuelle à celle d'une nation entière ou même à l'échelle mondiale.

La consommation énergétique est influencée par divers facteurs, tels que la croissance démographique, le niveau de développement économique, les progrès technologiques, les politiques énergétiques et les préférences individuelles. La gestion efficace de la consommation énergétique est devenue une préoccupation majeure en raison des défis environnementaux tels que le changement climatique, la pollution et l'épuisement des ressources, ce qui nécessite des efforts pour promouvoir l'efficacité énergétique, diversifier les sources d'énergie et encourager l'adoption de pratiques durables.

L'objectif de ce présent chapitre est de cerner l'énergie en tant que concept et phénomène, nous lui consacrons quatre sections : la première porte sur les définitions et l'importance de l'énergie et son historique, la seconde traite la consommation énergétique mondiale, la troisième sur la consommation énergétique en Algérie, et enfin la quatrième section détermine la politique énergétique de l'Algérie.

SECTION 1 : Energie : concepts et historique

De nos jours, l'énergie occupe une place primordiale dans l'économie d'un pays. Elle est indispensable à la réalisation de tous les processus de production. Donc au développement

Chapitre I : Généralités sur la consommation énergétique

économique et social. Le terme de l'énergie occupe aussi abondamment les débats économiques et politiques. C'est qu'il s'agit d'un produit vital.

La consommation d'énergie est devenue nettement plus importante après la révolution industrielle, qui donne naissance à l'énergie électrique fortement demandée en allant parallèlement au développement socioéconomique. L'électricité est un bien primaire, elle est indispensable à la vie courante et constitue une composante essentielle de la compétitivité des entreprises.

I-1-1-Définitions de l'énergie :

L'énergie est un concept ancien qui vient de la latine *energie*, lui-même issu du grec ancien *energeia*, qui signifie « force en action ». Selon le dictionnaire universel, l'énergie est la capacité d'un système à modifier un état, à produire un travail entraînant un mouvement, de la lumière ou de la chaleur. On définit aussi l'énergie comme étant une grandeur physique qui caractérise l'état d'un système qui est globalement conservée au cours des différents processus de transformation. [3]

En outre, on peut également qualifier l'énergie en fonction de sa source d'extraction et le moyen par lequel elle est acheminée. Ainsi, on distingue des énergies dites renouvelables et d'autres non renouvelables. [3]

- **Energie renouvelable :** une énergie est dite renouvelable lorsqu'elle provient d'une source d'énergie qui se renouvelle assez rapidement pour être considérée comme inépuisable à l'échelle de temps humain. On peut citer comme exemple l'énergie solaire, l'énergie thermique, l'énergie provenant de la biomasse, l'énergie hydraulique et l'énergie éolienne. [3]
- **Energie non renouvelable :** à l'opposé des énergies renouvelables, une énergie non renouvelable est une énergie dont la source ne se renouvelle pas assez vite pour être considérée comme inépuisable à l'échelle de l'homme. Elles proviennent pour l'essentiel du pétrole, du nucléaire, du gaz naturel. [3]

Chapitre I : Généralités sur la consommation énergétique

I-1-2-L'histoire de l'énergie

L'émergence du concept d'énergie au XIX^{ème} siècle a été une révolution physique, quand on a constaté que le travail mécanique et la chaleur pouvaient se transformer de l'un à l'autre. [3]

Le concept de l'énergie a été au centre de développement des activités techniques et industrielles relatives à la production et à la transformation de l'énergie. [3]

Le charbon est à l'origine de la première évolution industrielle (machine à vapeur, transport ferroviaires). L'essor de nouvelle source d'énergie comme le pétrole et l'électricité sont à l'origine de la deuxième révolution industrielle. Ces deux révolutions ont entraîné de nouveaux modes de vie qu'ont créé la société moderne. [3]

L'énergie nucléaire a progressé rapidement après la découverte de neutron en 1932. Ce qui marque le passage par la connaissance des principes de cette énergie. La production des watts de l'électricité d'origine nucléaire en 1963 figure parmi la première application de l'énergie nucléaire. [3]

I-1-3. Typologie de l'énergie

L'énergie provient de plusieurs sources qu'on peut classer de la manière suivante :

- **L'énergie primaire** : c'est la première forme d'énergie que l'on peut retrouver directement dans la nature. Il s'agit de l'énergie provenant de la biomasse, du gaz, du pétrole, du vent, du rayonnement du soleil, de l'hydraulique et de la géothermie. Ce type d'énergie n'étant pas toujours directement utilisable par les ménages, elle fait l'objet de transformation (raffinage, combustion, etc.). [3]
- **L'énergie secondaire** : elle découle de la transformation de l'énergie primaire au moyen des unités de conversions. On distingue par exemple, l'utilisation de la biomasse dans les centrales thermiques en vue de la production de l'électricité. [3]
- **L'énergie finale** : encore appelée énergie disponible chez le consommateur, l'énergie finale correspond à une énergie qui se présente sous une forme « raffinée » pour sa

Chapitre I : Généralités sur la consommation énergétique

consommation finale (essence à la pompe, fioul ou gaz électricité aux bornes de l'appareil...). [3]

- **L'énergie utile** : c'est l'énergie dont dispose effectivement l'utilisateur après la dernière conversion par ses propres appareils (rendement global d'exploitation) [3]

SECTION 2 : La consommation énergétique mondiale

L'énergie est le moteur du développement économique et social. Elle alimente nos industries, nos foyers et nos modes de transport. Mais la consommation d'énergie a un coût important pour l'environnement et le climat. Cette section examine les tendances actuelles de la consommation énergétique mondiale, ses impacts et les défis à relever pour un avenir durable.

I-2-1 Evolution de la consommation de l'Energie mondiale

Voici dans ce qui suit les dernières tendances de la consommation énergétique mondiale :

- **Augmentation constante** : La consommation énergétique mondiale a augmenté de manière constante depuis le début du XXe siècle, stimulée par la croissance démographique, l'urbanisation et l'industrialisation. En 2021, elle s'élevait à 422 exajoules (EJ), soit environ 13 700 tonnes d'équivalent pétrole (tep) par habitant. [12]
- **Domination des énergies fossiles** : Les énergies fossiles (charbon, pétrole et gaz naturel) représentent encore plus de 80% de la consommation énergétique mondiale. Cette dépendance aux énergies fossiles a des conséquences importantes pour les émissions de gaz à effet de serre et le changement climatique. [12]
- **Inégalités croissantes** : La consommation énergétique par habitant varie considérablement d'un pays à l'autre. Les pays développés d'Amérique du Nord et d'Europe ont une consommation énergétique par habitant beaucoup plus élevée que les pays en développement d'Afrique et d'Asie.

En 2022, la consommation mondiale d'énergie primaire selon Bilan énergétique mondial s'élevait à **604,04 exajoules**, répartie comme suit par source:

- **Énergies fossiles** : 81,6%
 - Pétrole : 31,6%
 - Charbon : 26,7%
 - Gaz naturel : 23,5%

Chapitre I : Généralités sur la consommation énergétique

- **Énergies renouvelables** : 18,4%
 - Hydroélectricité : 6,7%
 - Éolien et solaire : 7,5%
 - Biomasse, géothermie et autres : 4,2% [12]

I-2-2. Consommation mondiale par source primaire d'énergie

La croissance de la consommation mondiale d'énergie a ralenti en 2022 (+2,1%) mais reste supérieure à son taux de croissance moyen 2010-2019 (+1,4%/an).

Tableau 1: L'évolution de la Consommation mondiale par source primaire d'énergie

Consommation mondiale d'Energie	Variation 2021	Variation 2022
Consommation mondiale	+4,9 %	+2,1 %
- Chine	+5,2 %	+3 %
- USA	4,9 %	+1,8 %
- Inde	-	+7,3 %
- Indonésie	-	+21 %
- Arabie saoudite	-	+8,4 %
- Canada	-	+3,8 %
- Amérique latine	-	+2,7 %
- Moyen orient	-	+3,1 %
- Afrique du sud	-	-4,5 %
- Europe	-	-4 %
- CEI	-	-3,2 %

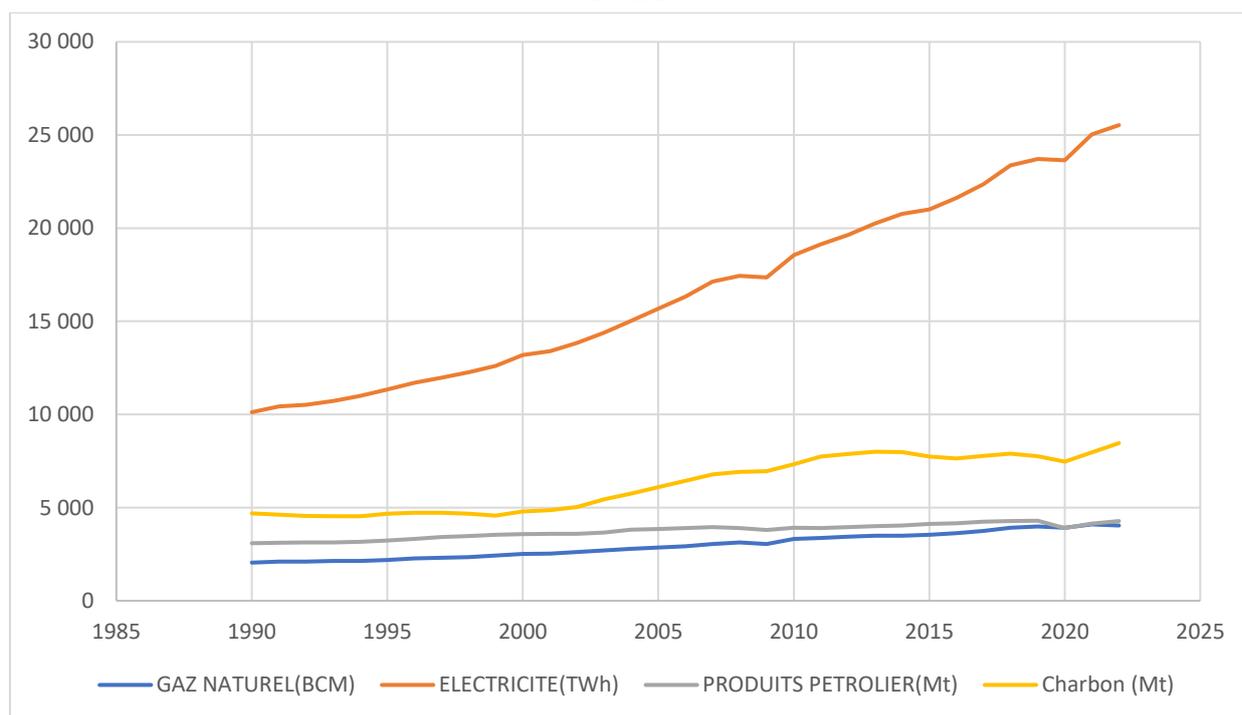
Source : élaboré par les auteurs d'après Bilan énergétique mondial (Enerdata)

Suivant les tendances économiques, la croissance de la consommation mondiale d'énergie a diminué de moitié en 2022 (de +4,9% en 2021 à 2,1% en 2022, ce qui reste supérieur au rythme moyen 2010-2019 (+1,4%/an). En 2022, la croissance de la consommation d'énergie ralenti dans les deux plus gros pays consommateurs : il a augmenté de 3% (contre +5,2% en 2021) en Chine, premier consommateur mondial d'énergie (25% en 2022), tandis qu'il a augmenté de 1,8% aux USA (+4,9 % en 2021). Une forte croissance économique a tiré la consommation d'énergie en Inde (+7,3 %), en Indonésie (+21 %) et en Arabie Saoudite (+8,4 %), et dans une moindre mesure au Canada (+3,8 %) et en Amérique latine. (+2,7 %, dont +2,4 % au Brésil et au Mexique et +4,5 % en Argentine). Elle augmente également d'environ 3 % au Moyen-Orient et en Afrique (malgré une baisse de la consommation de 4,5 % en Afrique du Sud en raison des tensions sur l'approvisionnement en charbon et en Afrique). Délestages forcés dans le secteur électrique). A l'inverse, la consommation d'énergie primaire a diminué en Europe (-4%, dont -4,4% dans l'UE, et environ -3% au Royaume-Uni et en Turquie), en raison

Chapitre I : Généralités sur la consommation énergétique

des craintes de récession après l'invasion russe. En Ukraine, la flambée des prix de l'énergie et les températures plus douces ont incité les consommateurs industriels et résidentiels à réduire leur demande d'énergie. Dans la CEI, la consommation d'énergie a baissé de 3,2%, en raison de la guerre en Ukraine (-29%) et des sanctions occidentales contre la Russie (-0,4%). La consommation d'énergie dans la zone OCDE-Asie est restée globalement stable (Corée du Sud, Australie) ou a légèrement diminué (-1,1 % au Japon). [12]

Figure 1: Consommation mondiale par source primaire d'énergie 1990-2022



Source : élaboré par les auteurs d'après Bilan énergétique mondial (Enerdata)

I-2-3 Consommation mondiale par région

A-Consommation de charbon et de lignite en (Mt)

En 2022, la consommation mondiale de charbon a augmenté de 6,3 %, tirée par la reprise économique dans les pays émergents dépendants du charbon et le recours au charbon pour la production d'électricité dans un contexte de prix élevés du gaz naturel.

Chapitre I : Généralités sur la consommation énergétique

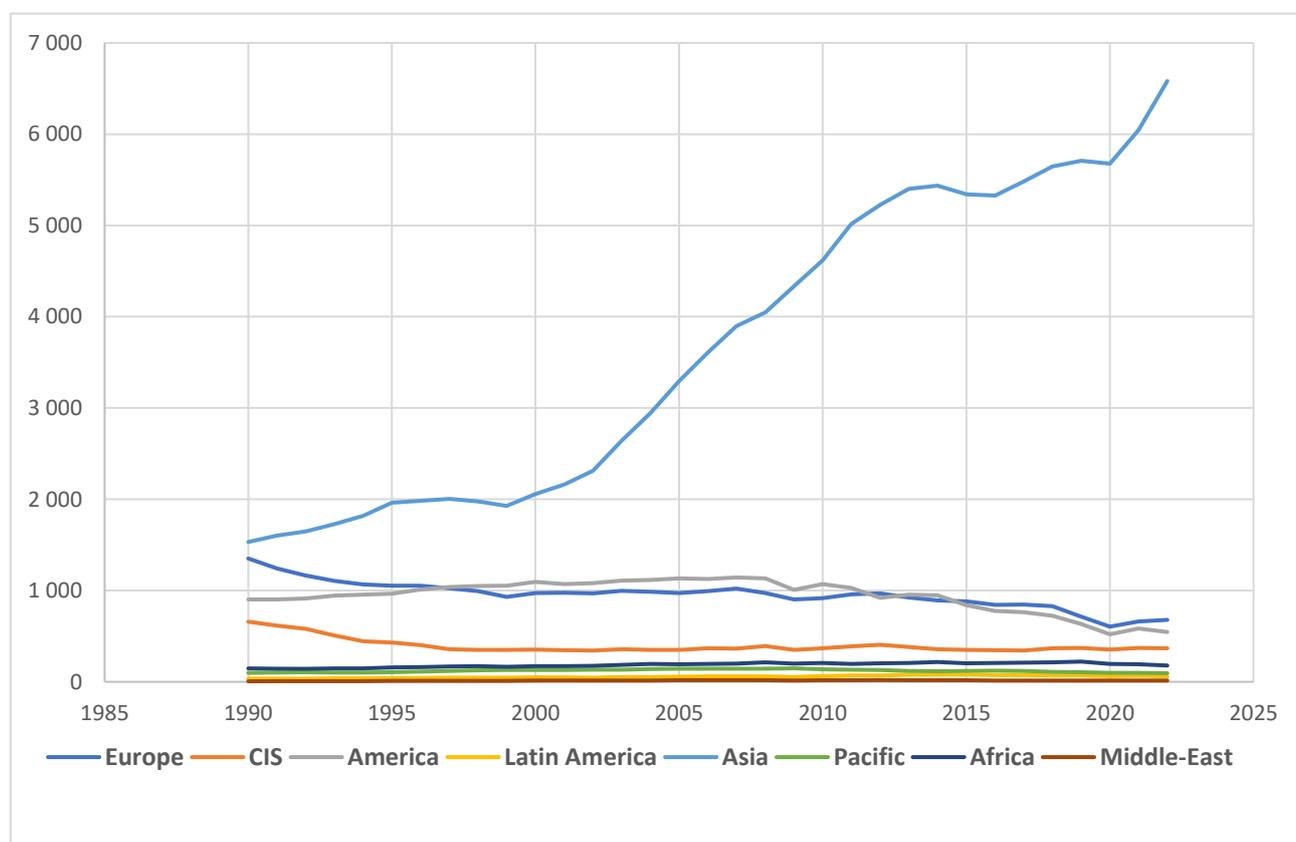
Tableau 2: L'évolution de la Consommation de charbon et de lignite

Consommation du charbon et lignite	Variation 2022
Consommation mondiale	+6,3 %
- Asie	+8,9 %
- Chine	+8,3 %
- Inde	+52 %
- Reste du monde	-6,6 %
- Europe	+2,3 %
- CEI	-6 %

Source : élaboré par les auteurs d'après Bilan énergétique mondial (Enerdata)

La consommation de charbon a fortement augmenté en Asie (+8,9 %), en raison de la reprise économique et des prix élevés du gaz, avec +8,8 % en Chine, +8,3 % en Inde et +52 % en Indonésie. La croissance de la consommation de charbon a été plus lente en Europe (+2,3 %), avec +3,5 % en Allemagne, +3,2 % en Turquie et +48 % en Italie. Dans le reste du monde, la consommation de charbon a diminué, avec -6,6% en Amérique, dont -5,1% aux Etats-Unis, -0,4% dans la CEI et -6% en Afrique (baisse de 5,8% en Afrique du Sud). Les trois quarts de la consommation mondiale de charbon et de lignite en 2022 ont eu lieu en Asie, dont la Chine (54 %) et l'Inde (14 %), suivies par l'Europe (8 %) et les États-Unis (6 %).[12]

Figure 2: Consommation de charbon et de lignite (Mt) 1990-2022



Source : élaboré par les auteurs d'après Bilan énergétique mondial (Enerdata)

Chapitre I : Généralités sur la consommation énergétique

B- Consommation produits pétroliers (Mt)

Après une hausse de 6,1 % en 2021, la demande mondiale de produits pétroliers a ralenti en 2022 (+3,5 %) en raison d'une quasi-stagnation de ses 3 plus grands marchés (États-Unis, Chine et UE).

Tableau 3: l'évolution de la Consommation des produits pétroliers

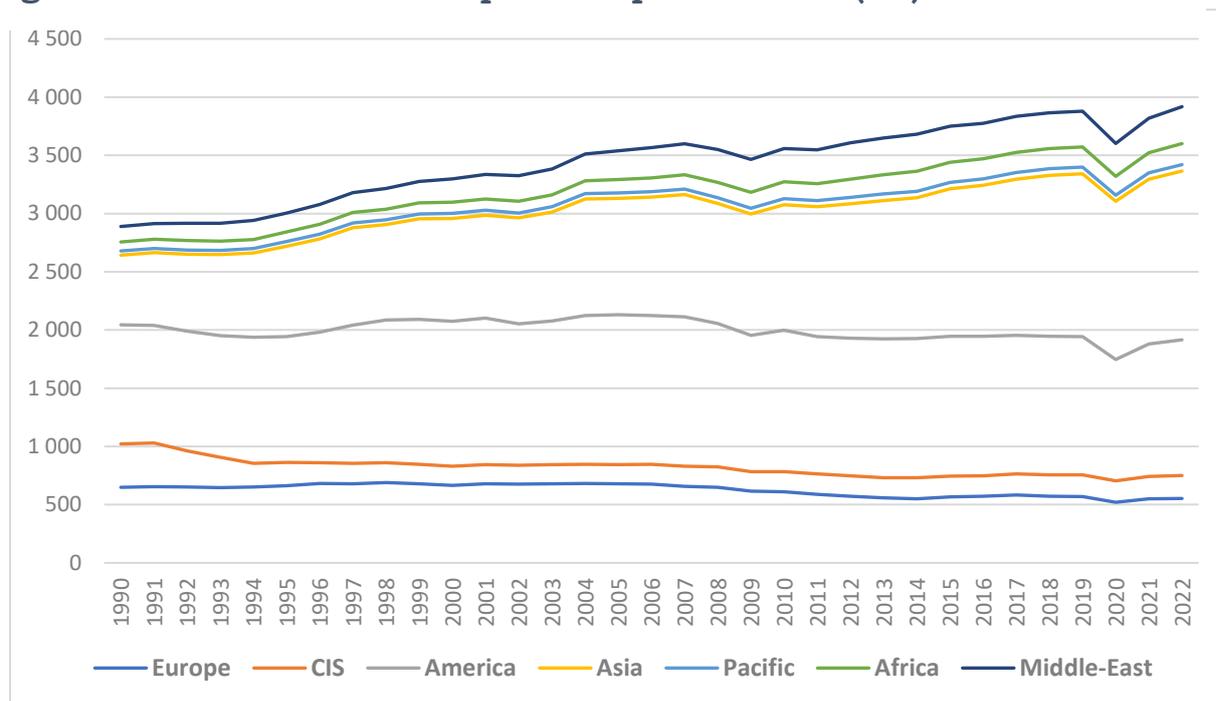
Consommation produits pétroliers	Variation 2021	Variation 2022
Consommation mondiale	+6,1 %	+3,5 %
• Asie	+5,2 %	+2,5 %
- Chine	-	+0,9 %
- Inde	-	+10 %
- Indonésie	-	+9,3 %
- Japon	-	-1 %
- Corée	-	-1 %
• Amérique latine	-	+7,9 %
- Mexique	-	+13 %
- Argentine	-	+9,8 %
- Brésil	-	+2,5 %
• Moyen orient	-	+7 %
• Afrique	-	+4 %
- Canada	-	+3,4 %
• Australie	-	+1,3 %
- Russie	-	+2,6 %

Source : élaboré par les auteurs d'après Bilan énergétique mondial (Enerdata)

En 2022, la consommation mondiale de produits pétroliers a augmenté de 3,5% – au-dessus de sa moyenne 2010-2019 (+1%/an) – mais beaucoup plus lentement qu'en 2021 (+6,1%), en raison d'une stagnation aux États-Unis et dans l'UE et une augmentation de 0,9% seulement en Chine en raison du ralentissement économique et de la politique Zéro-COVID dans les transports. La hausse de la consommation mondiale de produits pétroliers a été tirée par l'Asie (+2,5%), notamment par l'Inde (+10%), l'Indonésie (+9,3%) – qui ont toutes deux enregistré une forte croissance économique – alors que la consommation a baissé de plus de 1% en Japon et Corée du Sud. La consommation de produits pétroliers a également augmenté en Amérique latine (+7,9%, dont +13% au Mexique, +9,8% en Argentine et +2,5% au Brésil), au Moyen-Orient (+7%, notamment en Arabie saoudite et aux Émirats arabes unis).), En Afrique (+4,5%, notamment en Egypte et en Algérie) et au Canada (+3,4%). La consommation de produits pétroliers a augmenté à un rythme modéré en Australie (+1,3%) et en Russie (+2,6%).[12]

Chapitre I : Généralités sur la consommation énergétique

Figure 3: Consommation des produits pétroliers en (Mt) 1999-2022



Source : élaboré par les auteurs d'après Bilan énergétique mondial (Enerdata)

C-Consommation domestique de gaz naturel (BCM)

Première baisse de la consommation mondiale de gaz depuis 2009 (-1,4% en 2022), tirée par la forte baisse en Europe.

Tableau 4: L'évolution de la Consommation domestique de gaz naturel

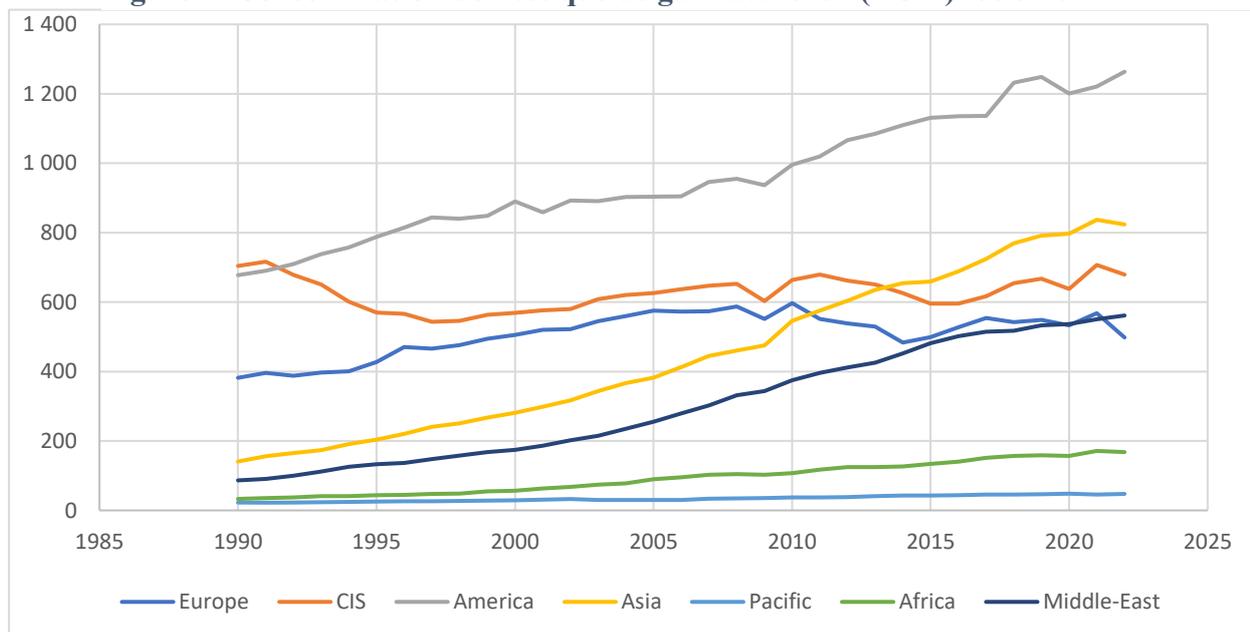
Consommation domestique de gaz naturel	Variation 2021	Variation 2022
Consommation mondiale	+4,1 %	-1,4 %
- Asie	-	-1,6 %
- Chine	-	-1,2 %
- Inde	-	-5,9 %
- Japan	-	-1 %
- Corée	-	-1 %
- Amérique du nord	-	+5,4 %
- USA	-	+5,5 %
- Canada	-	+4,4 %
- Brésil	-	-23 %
• Moyen orient	-	+2 %
- Arabie saoudite	-	+4,7 %
- Koweït	-	+7 %
• Europe	-	-12 %
- Russie	-	-2,9 %
- UE	-	-13 %
- Turquie	-	-14 %
- Royaume uni	-	-7,5 %

Source : élaboré par les auteurs d'après Bilan énergétique mondial (Enerdata)

Chapitre I : Généralités sur la consommation énergétique

Après une hausse de 4,8 % en 2021, la consommation de gaz a diminué de 1,4 % en 2022, sa première baisse depuis 2009, en raison d'une baisse de la demande de gaz dans l'UE, en Russie, au Brésil et en Chine. En Europe, la consommation de gaz a chuté de 12 % (-13 % dans l'UE, -14 % en Turquie et -7,5 % au Royaume-Uni), en raison des craintes de ruptures d'approvisionnement suite à l'invasion de l'Ukraine par la Russie, un niveau record de gaz. Prix, les politiques d'économie d'énergie (y compris les mesures de réduction de la production industrielle) et les températures douces. La consommation de gaz a également diminué en Russie (-2,9 %, en raison des sanctions occidentales frappant le secteur industriel russe), au Brésil (-23 % en raison d'une plus grande disponibilité hydroélectrique réduisant la production d'électricité au gaz) et en Asie (-1,6 %). La hausse des prix du GNL, associée au ralentissement économique (baisse de l'activité industrielle et politique zéro COVID), a contribué à une baisse de 1,2 % de la consommation de gaz en Chine, sa première baisse depuis 1992. En Inde, les prix élevés du GNL ont réduit la demande de gaz pour l'électricité, secteurs du raffinage et de la pétrochimie (-5,9%). De plus, la consommation de gaz a chuté d'environ 1 % au Japon et en Corée du Sud en raison d'une baisse de la demande du secteur de l'électricité due à la hausse des prix du gaz au Japon et à la concurrence du nucléaire et des énergies renouvelables en Corée. En revanche, la consommation de gaz a augmenté significativement en Amérique du Nord (+5,4%, dont +5,5% aux USA et +4,4% au Canada), dans un contexte de hausse de la production de gaz, de croissance économique et de demande de gaz plus forte de la part des secteurs industriels et secteurs de l'énergie. Il a également augmenté au Moyen-Orient (+2 %), notamment en Arabie Saoudite (+4,7 %, augmentation de la production d'électricité au gaz, du dessalement de l'eau et de la production pétrochimique) et au Koweït (+7 %).[12]

Figure 4: Consommation domestique de gaz naturel en (BCM) 1990-2022



Chapitre I : Généralités sur la consommation énergétique

D-Consommation domestique d'électricité (TWh)

La consommation mondiale d'électricité a augmenté de 2 % en 2022, revenant plus près de sa croissance moyenne 2010-2019 (+2,8 %/an), bien en deçà de son taux de croissance de 2021 (+5,8 %).

Tableau 5: L'évolution de la Consommation domestique d'électricité

Consommation domestique de gaz naturel	Variation 2021	Variation 2022
Consommation mondiale	+5,8 %	+2 %
- Asie	+10%	+ 3,6 %
- Chine	-	+3,4 %
- Inde	-	+9,6 %
- Japan	-	-1,7 %
- Corée	-	+2,7 %
- Indonésie	-	+7,7 %
- Malaisie	-	+2,7 %
• Amérique du nord	-	
- USA	-	+2,6 %
- Canada	-	+1,5 %
• Amérique latine	-	+1,5 %
- Brésil	-	+2,3 %
- Mexique	-	+1,9 %
- Argentine	-	+1,1 %
-	-	
• Moyen orient	-	
- Arabie saoudite	-	+5,9 %
• Europe	-	-2,9 %
- Russie	-	+6 %
- UE	-	-3,1 %
- Royaume uni	-	-3,5 %
• Afrique (du sud)	-	-2,8 %
• Australie	-	+1,9 %

Source : élaboré par les auteurs d'après Bilan énergétique mondial (Enerdata)

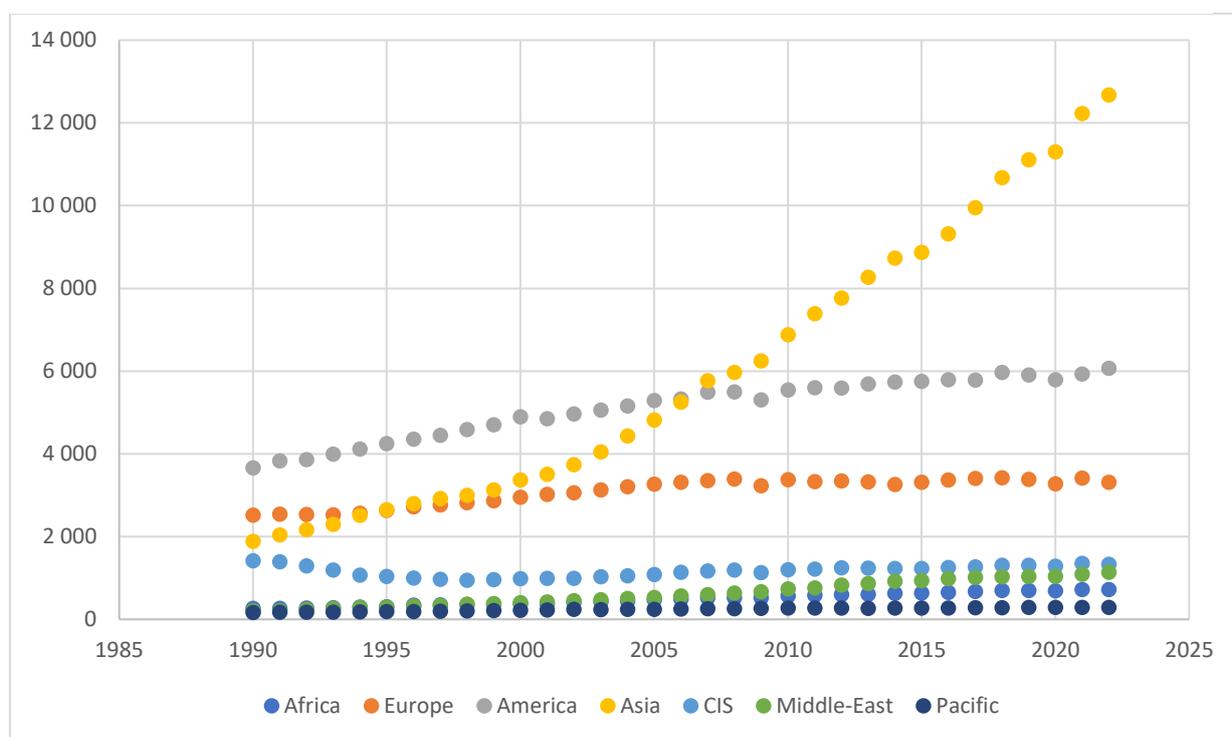
L'essentiel de la croissance s'est produit en Asie (+3,6 %) et aux États-Unis. En Chine, premier consommateur d'électricité (32 % de la consommation mondiale d'électricité), la consommation a augmenté de 3,4 % ; malgré un ralentissement important (contre +10% en 2021 et environ +7%/an sur la période 2010-2019), la consommation électrique de la Chine est plus de deux fois supérieure à celle de 2010. La croissance économique a fait augmenter la consommation électrique en Inde (+9,6%) et aux États-Unis (+2,6%) (Dans ces deux pays, les températures extrêmes ont également contribué à la hausse de la demande d'électricité), en Arabie Saoudite (+5,9%) et en Indonésie (+7,7%). La consommation d'électricité a également augmenté en Corée du Sud (+2,7%), en Malaisie (+6%), en Russie et au Canada (+1,5%

Chapitre I : Généralités sur la consommation énergétique

chacun), en Amérique latine (+1,9% dont +2,3% au Mexique, +1,1% au Brésil, et +3,6% en Argentine) et en Australie (+1,9%). En Europe, la consommation d'électricité a diminué de 2,9 % (-3,1 % dans l'UE, -3,5 % au Royaume-Uni et stable en Turquie), la hausse des prix de l'électricité liée au gaz, les conditions météorologiques exceptionnellement douces et les efforts d'économie d'énergie ayant contribué à réduire les coûts industriels et énergétiques. Demande résidentielle. La consommation d'électricité a également diminué au Japon (-1,7%) et en Afrique du Sud (-2,8%, en raison de l'indisponibilité des centrales électriques et des mesures de délestage forcé). [12]

La consommation mondiale d'électricité se rapproche de sa tendance de croissance historique (+2% en 2022) [12]

Figure 5: Consommation domestique d'électricité en (TWh)1990 -2022



Source : élaboré par les auteurs d'après Bilan énergétique mondial (Enerdata)

SECTION 3 : la consommation énergétique en Algérie

Dans cette section nous traiterons de l'évolution de la consommation nationale d'énergie par agrégats et de l'évolution de la consommation finale d'énergie par forme et par secteur.

Chapitre I : Généralités sur la consommation énergétique

I-3.1. L'évolution de la consommation nationale d'énergie par agrégats « 1999-2020 »

La consommation nationale d'énergie globale a connu une baisse de 6,2% et s'est établie à 62,3 M Tep en 2020, due au ralentissement de l'activité économique impacté par la pandémie COVID-19 (Bilan énergétique national 2020). La consommation nationale se distingue à travers quatre agrégats, à savoir :

- Les consommations non énergétiques (C.N.E) : Elles concernent l'ensemble des produits énergétiques qui sont utilisés comme matières premières dans les différents secteurs d'activités, tel que la pétrochimie, les BTP... etc. [9]
- La consommation des industries énergétiques (C.I.E) : Elles concernent tous les produits énergétiques consommés dans les industries productrices d'énergie. [9]
- La consommation finale (C.F) : Elle concerne tous les produits énergétiques consommés par les utilisateurs finaux (industrie, ménage, ...etc.)
- La consommation globale (C.G) : Elle est constituée des trois précédents agrégats et les pertes durant le transport et la distribution. L'évolution de la consommation nationale d'énergie par agrégats noté (C.N.P.Ag) entre 1999 et 2020 se présente comme suit

Tableau 6: L'évolution de la consommation nationale d'énergie par agrégats 1999- 2020

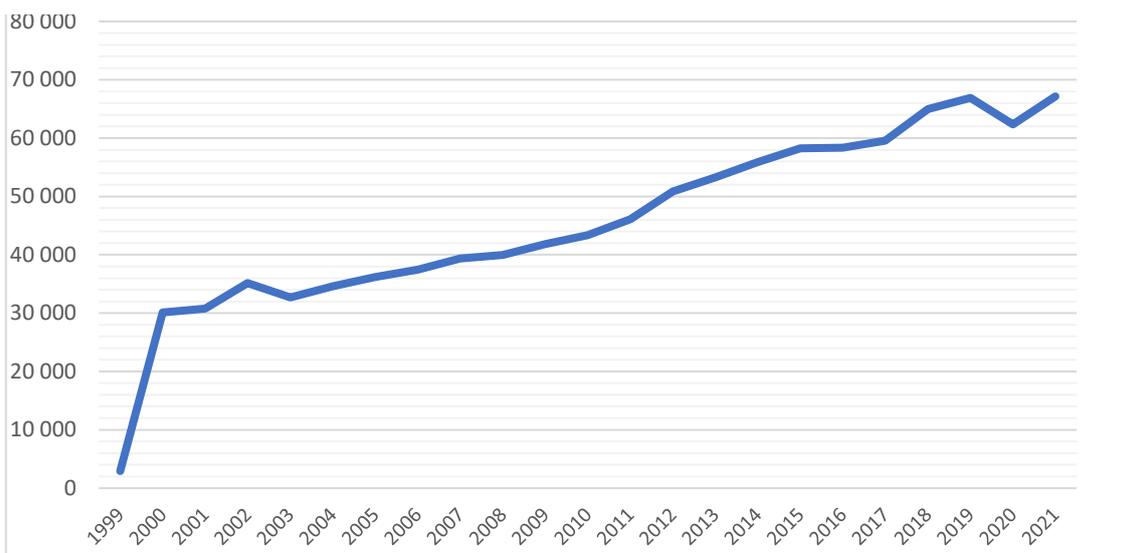
C.N.P.Ag	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Consommations non-énergétiques (C.N.E)	1 924	1 930	1 993	2 046	2 134	1 822	2 040	1 932	2 134	1 351	1 449	2 185
Consommations des industries énergétiques (C.I.E)	7 467	7 288	7 254	8 248	7 704	6 822	7 023	7 400	6 873	6 846	6 792	6 234
Consommation finale (C.F)	17 200	18 300	18 996	22 424	20 527	23 192	24 437	25 703	27 537	28 956	30 707	31 650
Pertes	2 663	2 597	2 529	2 438	2 320	2 767	2 691	2 425	2 849	2 841	2 906	3 293
Total	2 925	30 115	30 772	35 156	32 685	34 603	36 191	37 461	39 393	39 995	41 855	43 362

C.N.P.Ag	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Consommations non-énergétiques (C.N.E)	2 031	3 045	2 862	3 746	4 077	4 330	3 486	4 999	4 487	4 407	4 777
Consommations des industries énergétiques (C.I.E)	6 869	7 510	7 534	9 059	7 841	7 439	7 057	7 278	7 395	7 733	8 268
Consommation finale (C.F)	33 982	36 395	38 543	39 368	42 458	42 883	44 646	48 146	50 359	46 466	50 171
Pertes	3 215	3 916	4 328	3 710	3 890	3 690	4 394	4 540	4 661	3 737	3 936
Total	46 096	50 866	53 268	55 882	58 265	58 341	59 582	64 964	66 902	62 343	67 153

Source : Tableau et le graphe élaborés par les auteurs d'après les données du ministère de l'énergie et des mines

Chapitre I : Généralités sur la consommation énergétique

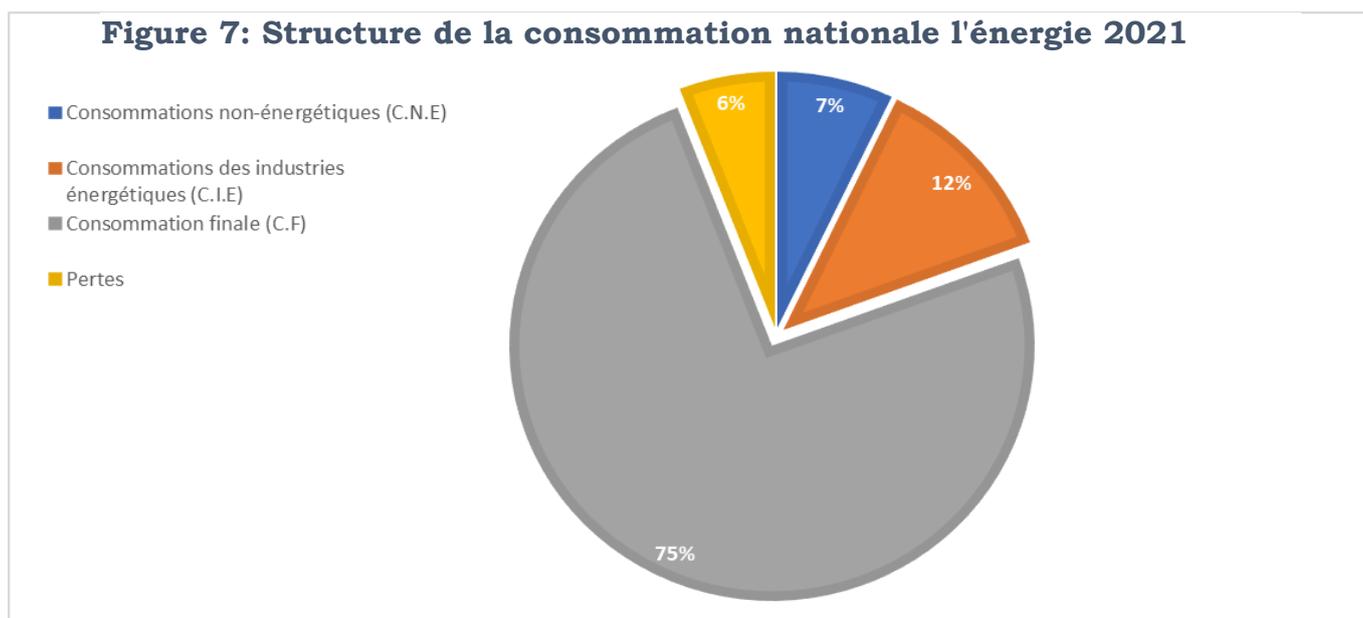
Figure 6: L'évolution de la consommation nationale d'énergie par agrégats 1999- 2020



La consommation nationale d'énergie (y compris les pertes) a atteint 67,2 M Tep en 2021, reflétant une hausse de 7,7% par rapport à 2020, tirée essentiellement par celle de la consommation finale (8,0%). La reprise de l'activité économique et la levée progressive des mesures sanitaires liées à l'épidémie de Covid-19 ont généré un rebond de la consommation nationale d'énergie. La consommation des industries énergétiques ainsi que celle des industries non énergétiques ont enregistré également des hausses respectives de 6,9% et 8,4%. [9]

Cependant la consommation finale d'énergie a connu une évolution rapide par rapport aux autres agrégats, elle passe de (17 200 KTEP) en 1999 à (67153) en 2021, avec une augmentation de (49153 KTEP) par rapport à l'année 1999. La répartition de la consommation nationale d'énergie par agrégats pour l'année 2021 se présente comme suit :

Figure 7: Structure de la consommation nationale l'énergie 2021



Source : données du ministère de l'énergie et des mines

Chapitre I : Généralités sur la consommation énergétique

La structure (FIGURE 7) de la consommation nationale d'énergie n'a pas connu de changement significatif entre 2020 et 2021, avec toujours une prédominance de la consommation finale qui occupe une part de 75%, suivi par la consommation des industries énergétiques (12%), les industries non énergétiques (7%) et enfin les pertes (6%). [8]

I-3.2. L'évolution de la consommation finale d'énergie par forme et par secteur

Selon le bilan énergétique national de l'année 2021, la consommation finale est présentée sous forme de trois secteurs. Il s'agit, premièrement, de l'industrie, du bâtiment et des travaux publics (I.BTP), deuxièmement le secteur des transports (Tr) et enfin le secteur des ménages et autres consommateurs (M). Par ailleurs, les principales formes d'énergie disponibles en Algérie sont l'électricité, le gaz naturel, les produits pétroliers, et enfin le gaz propane liquéfié (GPL) [9]

I-3.2.1. L'évolution de la consommation d'électricité par secteur d'activités entre 1980 et 2021 :

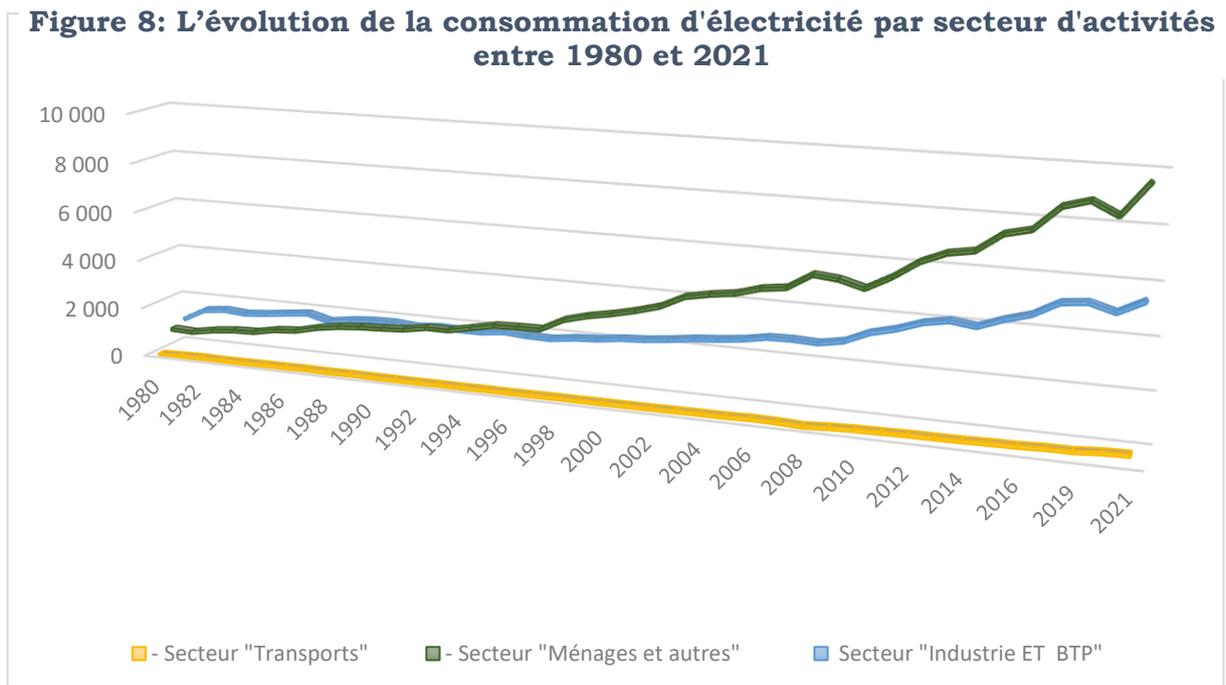
L'accès aux produits énergétiques constitue un enjeu pour le développement social et économique en Algérie. Pour l'électricité, la capacité installée est de 51,6 MW jusqu'à la fin 2021, la couverture du pays par le réseau électrique se situe au taux confortable de 98% (selon le bilan énergétique national de l'année 2021). Et selon l'opérateur public SONELGAZ, les sociétés de distribution de l'électricité et du gaz d'Alger (SDA), du Centre (SDC), de l'Est (SDE) et de l'Ouest (SDO) alimentent aujourd'hui plus 6,5 millions de clients en électricité. [9]

Tableau 7: L'évolution de la consommation d'électricité par secteur d'activités entre 1980 et 2021

Année	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Total Electricité	1842	2291	2567	2580	2696	2991	3159	3151	3411	3572	3616	3600	3838	3816	4003	4308	4267	4266	4860	5162	5458
Secteur "Industrie ET BTP"	1 009	1 468	1 567	1 497	1 576	1 686	1 781	1 552	1 685	1 756	1 769	1 695	1 771	1 749	1 752	1 858	1 789	1 772	1 892	1 950	2 071
- Secteur "Transports"	7	36	57	41	48	59	62	71	59	71	59	60	60	64	62	69	66	70	78	78	79
- Secteur "Ménages et autres"	826	787	943	1 042	1 072	1 246	1 316	1 528	1 667	1 745	1 788	1 845	2 007	2 003	2 189	2 381	2 412	2 424	2 890	3 134	3 308

Année	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2018	2019	2020	2021
Total Electricité	5731	6100	6696	6957	7191	7655	7780	8275	8414	8607	9369	10360	10932	10974	12040	12554	14014	14390	13726	15466
Secteur "Industrie ET BTP"	2 124	2 227	2 354	2 429	2534	2702	2721	2680	2850	3266	3502	3836	4003	3881	4235	4510	5038	5136	4861	5353
- Secteur "Transports"	83	86	96	102	103	128	113	71	128	163	180	198	201	207	232	242	281	284	359	385
- Secteur "Ménages et autres"	3 524	3 787	4 246	4 426	4554	4825	4946	5524	5436	5178	5687	6326	6728	6886	7573	7802	8695	8970	8506	9728

Chapitre I : Généralités sur la consommation énergétique



Source : Tableau et le graphe élaborés par les auteurs d'après les données du ministère de l'énergie et des mines

D'après la figure (**Figure.n°8**), on constate que la consommation d'électricité durant l'intervalle [1980-2021] pour les trois secteurs est en croissance perpétuelle

Pour le secteur des ménages et autres consommateurs, l'évolution de la consommation d'énergie électrique connaît une augmentation accélérée passant de (5 524 KTEP) en 2008 et atteint (9 728 KTEP) en 2021, avec une augmentation de (76,26%). Cependant, en 2009 le rythme de la croissance a pris un abaissement, passant à (5 436KTEP) avec une diminution légère de (1,60%).[9]

Alors que, pour le secteur de l'industrie, du bâtiment et travaux publique (I.BTP), les données des bilans énergétiques nationaux du ministère de l'énergie et des mines montrent qu'il y a une croissance, passant de (5 687 KTEP) en 2011 à (8 970 KTEP) en 2019, avec une augmentation de (57,72%). En 2020, soit un abaissement de (5,17%) par rapport à l'année dernière. En 2021, elle reprend la croissance avec un taux d'augmentation de (14.36%) par rapport à l'année 2020. [9]

Concernant le secteur des transports (Tr), l'évolution de la consommation n'est pas stable avec des augmentations ou des diminutions irrégulières

Chapitre I : Généralités sur la consommation énergétique

I-3.2.2. Evolution de la consommation de gaz naturel par secteur d'activités (C.G.N) 1980-2021

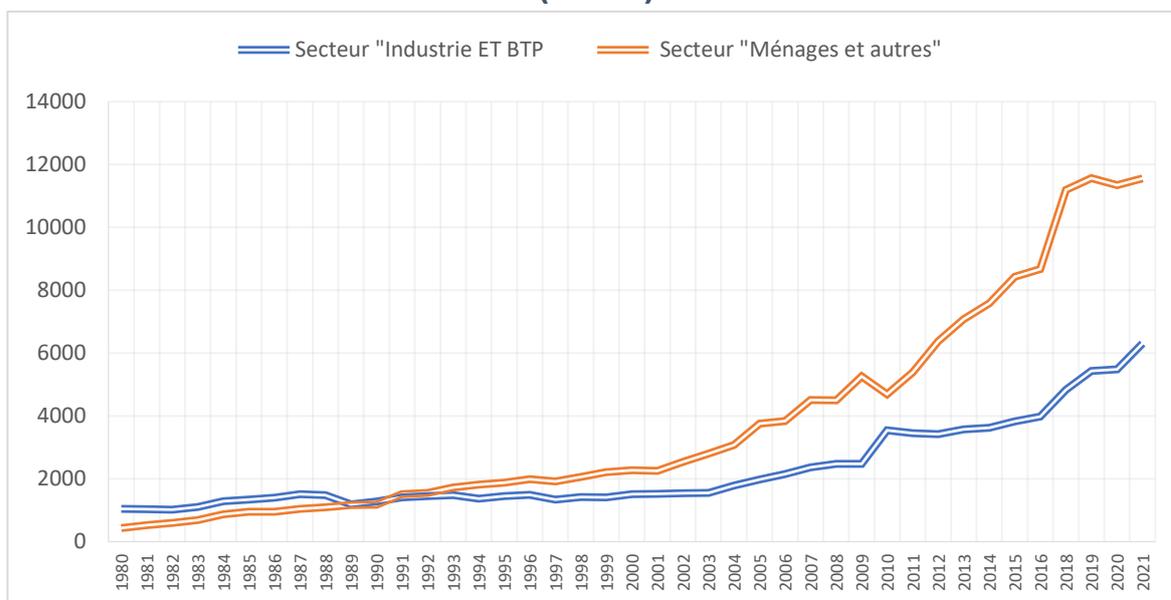
La consommation intérieure en gaz naturel a débuté avec la découverte du gisement de HASSI R'MEL (sa mise en exploitation dès 1961), avec un rythme de 156 millions de m³. Aujourd'hui, l'opérateur public SONELGAZ a compté plus 7,3 (source Sonelgaz) millions de clients pour ce type d'énergie (gaz). [9]

Tableau 8: Evolution de la consommation de gaz naturel par secteur d'activités (C.G.N) 1980-2021

Année	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
GAZ NATUREL	1472	1561	1614	1791	2150	2294	2347	2548	2576	2355	2454	2909	2997	3206	3190	3324	3475	3253	3475	3615	3781
Secteur "Industrie ET BTP"	1040	1034	1016	1106	1283	1342	1394	1509	1478	1187	1277	1403	1445	1482	1371	1446	1486	1335	1419	1404	1510
Secteur "Ménages et autres"	432	527	598	685	867	952	953	1039	1098	1168	1177	1506	1552	1724	1819	1878	1989	1918	2056	2211	2271
Année	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2018	2019	2020	2021	
GAZ NATUREL	3770	4082	4358	4858	5734	5987	6871	6976	7728	8226	8835	9792	10646	11205	12244	12649	16019	16995	16827	17861	
Secteur "Industrie ET BTP"	1515	1544	1555	1782	1975	2152	2361	2479	2471	3537	3445	3415	3571	3619	3821	3979	4830	5430	5486	6303	
Secteur "Ménages et autres"	2255	2538	2803	3076	3759	3835	4510	4497	5257	4689	5390	6377	7075	7586	8423	8670	11189	11565	11341	11558	

Source : élaboré par les auteurs d'après les données du ministère de l'énergie et des mines

Figure 9: Evolution de la consommation de gaz naturel par secteur d'activités (C.G.N) 1980-2021



source : élaboré par les auteurs d'après les données du ministère de l'énergie et des mines

Chapitre I : Généralités sur la consommation énergétique

D'après les bilans énergétiques nationaux du ministère de l'énergie et des mines, la consommation finale du gaz naturel entre 1980 et 2021 est en perpétuelle croissance.

Pour le secteur de l'industrie, bâtiment et travaux publique la consommation finale du gaz naturel a enregistré une croissance légère passant de (1 404 KTEP) en 1999 à (1 555 KTEP) en 2003 avec une augmentation de (10,75%). Cependant, à partir de 2010 elle connaît une augmentation accélérée ; elle a atteint (6 303 KTEP) en 2021, avec une augmentation de 305,33% par rapport à l'année 2003. [9]

De même, pour le secteur des ménages et autres consommateurs, l'évolution de la consommation connaît une augmentation légère passant de (2 211 KTEP) en 1999, à (2271 KTEP) en 2000, avec une augmentation de (21%). En 2001, elle enregistre une légère baisse de 0,70%. Juste après, elle reprend l'augmentation, avec un rythme accéléré atteignant (11 558 KTEP) en 2021, soit une augmentation de (422,74%).[9]

I-3.2.3. Evaluation de la consommation des produits pétroliers par secteur d'activités (C.P.P)

Le marché Algérie des carburants et produits dérivés du pétrole (Essences, gasoil...etc.) est détenu principalement par l'entreprise publique Naftal, filiale du groupe SONATRACH.

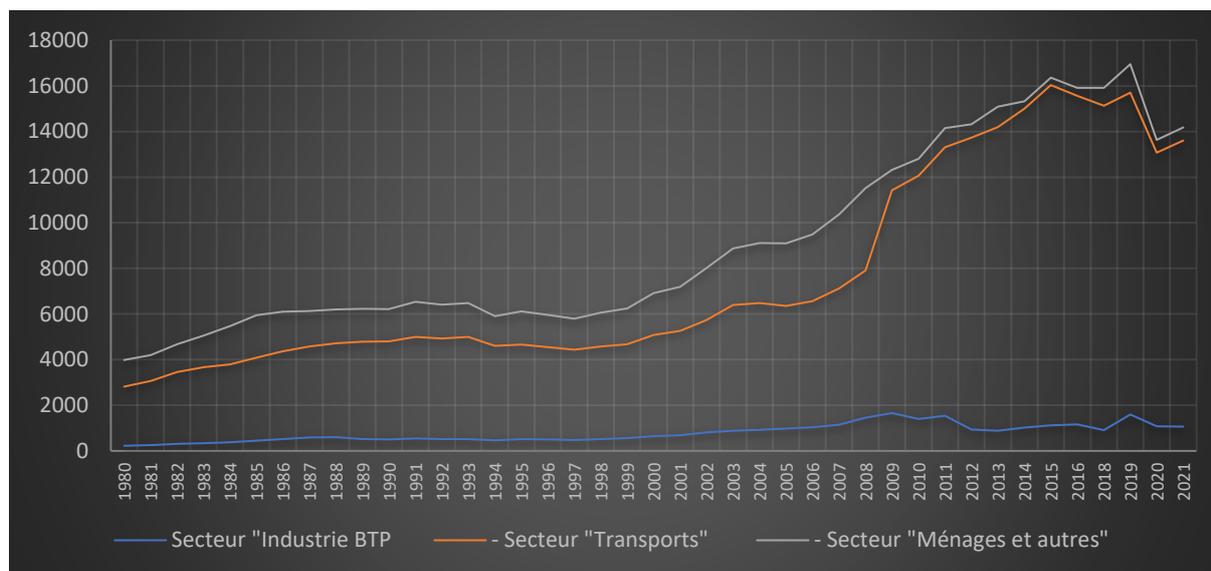
Tableau 9 : Evaluation de la consommation des produits pétroliers par secteur d'activités (C.P.P) 1980-2021

Année	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
PRODUITS PETROLIERS	3985	4198	4682	5050	5479	5945	6102	6131	6207	6232	6216	6542	6411	6487	5914	6123	5968	5793	6061	6244	6918
Secteur "Industrie BTP	227	258	308	340	380	454	526	589	610	514	502	548	527	527	464	519	502	481	526	558	650
- Secteur "Transports"	2591	2806	3149	3332	3421	3629	3838	3982	4108	4267	4304	4451	4397	4474	4141	4141	4053	3957	4053	4113	4438
- Secteur "Ménages et autres"	1167	1134	1225	1378	1678	1862	1738	1560	1489	1451	1410	1543	1487	1486	1309	1463	1413	1355	1482	1573	1830
Année	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2018	2019	2020	2021	
PRODUITS PETROLIERS	7200	8016	8879	9106	9101	9486	10372	11516	12319	12808	14141	14314	15080	15328	16357	15915	15911	16948	13624	14175	
Secteur "Industrie BTP	689	809	879	931	976	1036	1154	1451	1659	1401	1542	936	880	1029	1121	1163	912	1603	1074	1073	
- Secteur "Transports"	4570	4927	5524	5553	5375	5533	5967	6460	9764	10660	11772	12790	13314	13970	14912	14392	14222	14096	11994	12525	
- Secteur "Ménages et autres"	1941	2280	2476	2622	2750	2917	3251	3605	896	747	827	588	886	329	324	360	777	1249	556	577	

Source : élaboré par les auteurs d'après les données du ministère de l'énergie et des mines

Chapitre I : Généralités sur la consommation énergétique

Figure 10: Evaluation de la consommation des produits pétroliers par secteur d'activités (C.P.P) 1980-2021



Source : élaboré par les auteurs d'après les données du ministère de l'énergie et des mines

Selon les bilans énergétiques nationaux de ministère de l'énergie et des mines, la consommation des produits pétroliers entre 1980 et 2016 est en perpétuelle croissance.

Pour le secteur d'industrie, bâtiments et travaux publics, l'évolution de la consommation des produits pétroliers a évolué à un rythme léger passant de (558 KTEP) en 1999 arrivant à (1 154 KTEP) en 2007, avec une augmentation de (106,81%). A partir de 2007 la consommation augmentée de (43,76%) par rapport à l'année 2009 même tendance de 2012 à 2018, une augmentation légère à partir 2018 et en fin une stabilité durant les années 2019 à 2021. [9]

Au même titre, la consommation du secteur des transports a connu une augmentation moyenne entre 1999 et 2004 avec un taux de (35,01%). Alors qu'il a enregistré une baisse pour l'année 2005, passant à (5 375 KTEP). Enfin, elle connaît augmentation accélérée avec un taux de (81,65%).[9]

L'évolution de la consommation dans le secteur des ménages et des autres consommateurs enregistré un rythme accéléré passant de (1 573 KTEP) en 1999' atteignant (3 605 KTEP) en 2008, avec une augmentation de (129,18%). L'année 2009 a enregistré une chute de l'ordre de (2709 KTEP) avec un taux de diminution de 75,15%.

Chapitre I : Généralités sur la consommation énergétique

I-3.2.4. L'évolution de la consommation de GPL par secteurs d'activités (C.G.P.L)

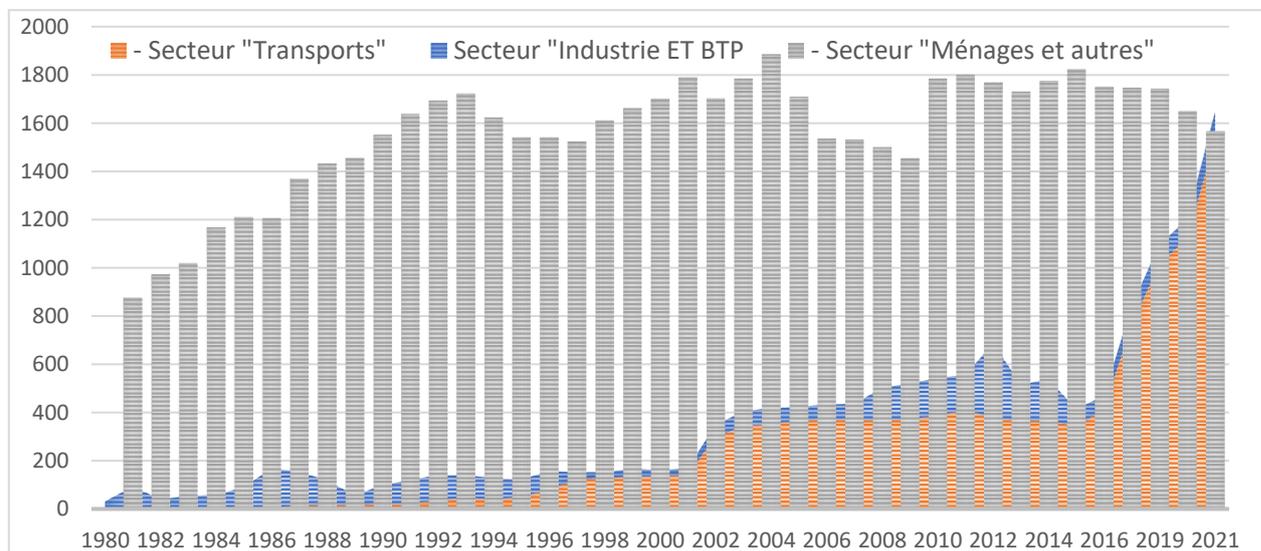
L'Algérie est l'un des leaders mondiales en exportation du GPL avec une production annuelle qui avoisine les 10,5 millions de tonnes en 2009, (contre 5 millions en 1996) dont la quantité de 2 millions tonnes est réservée à la consommation internes, sous formes de (butane et propane). (Selon le bilan énergétique de l'année 2009) [9]

Tableau 10: L'évolution de la consommation de GPL par secteurs d'activités (C.G.P.L) 1980-2021

Année	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Total GPL	883	970	1013	1074	1226	1301	1375	1524	1550	1513	1652	1759	1834	1863	1750	1665	1699	1676	1764	1829	1862
Secteur "Industrie ET BTP"	32	93	40	54	58	91	161	141	101	39	79	99	103	94	87	73	74	29	22	33	23
- Secteur "Transports"	0	0	0	0	0	0	7	14	16	18	21	22	38	46	40	51	83	123	130	134	137
- Secteur "Ménages et autres"	851	877	973	1020	1168	1210	1207	1369	1433	1456	1552	1638	1693	1723	1623	1541	1542	1524	1612	1662	1702

Année	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2018	2019	2020	2021
Total GPL	1959	2052	2190	2303	2134	1969	1968	2004	1975	2328	2357	2455	2248	2312	2238	2220	2589	2838	2853	3211
Secteur "Industrie ET BTP"	25	50	62	64	57	60	66	132	148	156	144	309	151	169	72	55	75	82	78	115
- Secteur "Transports"	144	299	343	354	367	373	370	371	372	387	412	377	366	367	343	415	767	1013	1125	1529
- Secteur "Ménages et autres"	1790	1703	1785	1885	1710	1536	1532	1501	1455	1785	1801	1769	1731	1776	1823	1750	1747	1743	1650	1567

Figure 11: L'évolution de la consommation de GPL par secteurs d'activités (C.G.P.L) 1980-2021



Source : élaboré par les auteurs d'après les données du ministère de l'énergie et des mines

Chapitre I : Généralités sur la consommation énergétique

D'après les bilans énergétiques nationaux du ministère de l'énergie et mines, la consommation du gaz propane liquéfié (GPL) entre 1999 et 2009 est en croissance continue. En industrie, bâtiments et travaux publics l'évolution de la consommation de GPL a connu un rythme instable avec des changements légers, soit à la hausse ou à la baisse entre 1999 et 2006, avec une consommation moyenne de (46,75 KTEP.) En revanche, elle connaît une augmentation accélérée passant de (66 KTEP) en 2007, atteignant (184 KTEP) en 2009, avec une augmentation de (124,24 %). [9]

La même source indique que la consommation finale de GPL dans le secteur des transports a enregistré une augmentation à un rythme instable, avec une légère hausse passant de (134 KTEP) en 1999 atteignant (144 KTEP) en 2001, avec un taux d'augmentation de (7,46%) et à partir de cette dernière année, elle a connu une croissance accélérée pour atteindre (373 KTEP) en 2006, avec une augmentation importante de (159,03%). Enfin, elle se stabilise autour de (371 KTEP). [9]

Pour le secteur des ménages et autres consommateurs, l'évolution de la consommation de GPL a suivi un rythme variable, passant de (1 662 KTEP) en 1999, arrivant à (1 885 KTEP) en 2004, avec une consommation moyenne annuelle de (1 754,5 KTEP). A partir de l'année 2005, elle a enregistré une baisse passant de (1 710 KTEP) avoisinant (1 455 KTEP) en 2009, avec un abaissement de (14,91 KTEP). [9]

On remarque d'après l'évolution des quatre principales formes d'énergie en Algérie que l'évolution de la consommation finale d'électricité et la consommation finale des produits pétroliers dans le secteur des ménages et autres consommateurs évolue de la même manière c'est-à-dire, une augmentation entre 1999 et 2008 et une baisse en 2009.

SECTION 4 : La politique énergétique de l'Algérie

L'objet de cette section consiste à faire une brève présentation de la politique énergétique de l'Algérie en matière de maîtrise de l'efficacité énergétique et du développement des énergies renouvelables.

I-4 .1. Sécurité et choix d'une politique énergétique

L'Algérie est un pays qui jouit d'une position enviable en matière énergétique, du fait de ces réserves en hydrocarbures dont elle dispose et les niveaux actuels de consommation nécessaires à la couverture de ses propres besoins, ce qui lui permettra d'assurer pour quelques

Chapitre I : Généralités sur la consommation énergétique

temps encore son développement c'est-à-dire sa sécurité énergétique- Cependant, l'Algérie subit constamment une pression économique pour augmenter sa production énergétique afin d'accroître ses capacités d'exportation ce qui implique le choix d'une politique énergétique fiable. Et pour répondre à ces objectifs il est nécessaire de renforcer sa politique énergétique à travers :

- La persévération des ressources énergétiques existantes et améliorer les programmes de recherche et d'exploration pour accroître ces ressources ; couvrir une partie des besoins mondiaux (l'exportation) et conserver les réserves pour les générations futures. [10]
- Valoriser la production pétrolière et gazière en créant plus de valeur ajoutée industrielle et par conséquent d'emploi. [10]
- Développement de la technologie et des équipements appropriés pour son industrie pétrolière et gazière. [10]
- Exploiter de façon plus rationnelle ses capacités pour assurer l'après-pétrole et l'après gaz, c'est-à-dire développer l'énergie nucléaire et l'énergie renouvelables.
- Garantir l'accès à l'énergie pour tous, à un prix raisonnable et dans le respect de l'environnement. [10]

I-4.2. La maîtrise de l'énergie

La maîtrise de l'énergie couvre l'ensemble des mesures et des actions mises en œuvre en vue de l'utilisation rationnelle de l'énergie, à savoir entre autres, le développement des énergies renouvelables, et la réduction de l'impact de la consommation énergétique sur l'environnement, réduire les émissions de Gaz à effet de serre provoquées par des gaz d'échappement en milieu urbain. La mise en œuvre de la maîtrise de l'énergie repose généralement sur les moyens nécessaires suivants :

- L'audit énergétique obligatoire et périodique : ce système est installé pour le suivi et le contrôle de la consommation d'énergie dans le secteur de l'industrie, du transport et de tertiaire, en vue d'assurer l'optimisation énergétique de leur fonctionnement. [10]
- Le programme national de maîtrise de l'énergie : le programme regroupe l'ensemble des projets, des mesures et des actions dans ces principaux domaines : Economie d'énergie, promotion des énergies renouvelables, élaboration des normes d'efficacité énergétique et réduction de l'impact énergétique sur l'environnement. [10]
- Le financement de la maîtrise de l'énergie : un fonds national pour la maîtrise de l'énergie et installé pour financer le programme national de la maîtrise d'énergie. Ce

Chapitre I : Généralités sur la consommation énergétique

fonds est alimenté par les subventions de l'Etat, des taxes sur les appareils énergivores...etc.

- ❑ Les mesures d'encouragement et d'incitation : les actions et les projets qui contribuent à l'amélioration de l'efficacité énergétique et à la promotion des énergies renouvelables bénéficient des avantages prévus dans le cadre de la législation et la réglementation (avantages financières, fiscaux). [10]
- ❑ La coordination des actions de maîtrise de l'énergie : l'opération de coordination peut être confiée à un organisme national compétent au niveau central ou plusieurs autres organismes, ces organismes chargés de la maîtrise de l'énergie bénéficient de subvention en matière de fiscalité, de droit de douane pour l'acquisition de matériels et des subventions annuelles définies dans le cahier des charges. [10]
- ❑ L'amélioration de la connaissance du système énergétique : la connaissance de système énergétique national permet de :
 - ✓ Collecter des informations et des statistiques sur la consommation d'énergie, à l'aide des enquêtes sur de consommation d'énergie. [10]
 - ✓ Elaboration du bilan énergétique national. [10]
 - ✓ Elaboration des études prévisionnelles sur la demande énergétique.
 - ✓ Mise en œuvre, dans les meilleures conditions, des actions d'efficacité énergétique définies dans le cadre du programme national pour la maîtrise de l'énergie. [10]
 - ✓ Evaluation périodique du développement et des performances de l'efficacité énergétique. [10]

I-4.2.1. Programme national d'efficacité énergétique :

La volonté de l'Algérie de favoriser une utilisation plus responsable de l'énergie et d'explorer toutes les voies pour préserver les ressources et systématiser la consommation utile et optimale.

L'objectif de l'efficacité énergétique consiste à produire les mêmes biens ou services, mais en utilisant le moins d'énergie possible. Ce programme comporte des actions qui privilégient le recours aux formes d'énergie les mieux adaptées aux différents usages et nécessitant la modification des comportements et l'amélioration des équipements.

Chapitre I : Généralités sur la consommation énergétique

Ce programme prévoit l'introduction des mesures d'efficacité énergétique dans les trois secteurs du bâtiment, de transport et de l'industrie et aussi l'encouragement de la création d'une industrie locale de fabrication des lampes performantes, des chauffe-eau solaires, des isolants thermiques par l'encouragement de l'investissement local ou étranger. [10]

A-Plan d'Action en Matière d'Efficacité Energétique :

L'efficacité énergétique est appelée à jouer un rôle important dans le contexte énergétique national, caractérisé par une forte croissance de la consommation tirée, notamment, par le secteur domestique avec la construction de nouveaux logements, la réalisation d'infrastructures d'utilité publique et la relance de l'industrie. .[7]

La réalisation de ce programme par une diversité d'actions et de projets, devrait favoriser l'émergence, à terme, d'un marché durable de l'efficacité énergétique en Algérie. .[7]

Les retombées économiques et sociales de l'intégration de la dimension efficacité énergétique dans les différents secteurs d'activité sont multiples. Cette intégration permet d'améliorer le cadre de vie du citoyen mais constitue, également, une réponse appropriée au défi de conservation de l'énergie avec ses implications bénéfiques sur l'économie nationale, en termes de création d'emplois et de richesse, en plus de la préservation de l'environnement.

Le programme se focalise sur les secteurs de consommation qui ont un impact significatif sur la demande d'énergie. Il s'agit principalement du bâtiment, du transport et de l'industrie. .[7]

- **Pour le secteur du bâtiment :**

Le programme vise à encourager la mise en œuvre de pratiques et de technologies innovantes, autour de l'isolation thermique des constructions existantes et nouvelles. Des mesures adéquates seront prévues au niveau de la phase de conception architecturale des logements.

Il s'agit également de favoriser la pénétration massive des équipements et appareils performants sur le marché local, notamment les chauffe-eau solaires et les lampes économiques : l'objectif étant d'améliorer le confort intérieur des logements en utilisant moins d'énergie. .[7]

Chapitre I : Généralités sur la consommation énergétique

La mise en place d'une industrie locale des isolants thermiques et des équipements et appareils performants (chauffe-eaux solaires ; lampes économiques) constitue l'un des atouts pour le développement de l'efficacité énergétique dans ce secteur.

Globalement, c'est plus de 30 millions de TEP qui seront économisées, d'ici 2030 réparties comme suit :

1- Isolation thermique : l'objectif est d'atteindre un gain cumulé évalué à plus de 7 millions de TEP ;

2- Chauffe -eau solaire : l'objectif est de réaliser une économie d'énergie à plus de 2 millions de TEP ;.[7]

3- Lampe basse consommation (LBC) : Les gains en énergie escomptés, à l'horizon 2030 sont estimés à près de 20 millions de TEP ; .[7]

4- Eclairage public : l'objectif est de réaliser une économie d'énergie de près d'un (01) million de TEP, à l'horizon 2030 et d'alléger la facture énergétique des collectivités. .[7]

- **Pour le secteur des transports :**

Le programme vise à promouvoir les carburants les plus disponibles et les moins polluants, en l'occurrence, le GPLc et le GNC: l'objectif étant d'enrichir la structure de l'offre des carburants et de contribuer à réduire la part du gasoil, en plus des retombées bénéfiques sur la santé et l'environnement. Ceci se traduirait par une économie, d'ici 2030, de plus de 16 millions de TEP.

- **Pour le secteur de l'industrie :**

Le programme vise à amener les industriels à plus de sobriété dans leurs consommations énergétiques. En effet, l'industrie représente un enjeu pour la maîtrise de l'énergie du fait que sa consommation énergétique est appelée à s'accroître à la faveur de la relance de ce secteur. Pour ce secteur, c'est plus de 30 millions de TEP qui seront économisées. .[7]

Pour plus d'efficacité énergétique, il est prévu :

Chapitre I : Généralités sur la consommation énergétique

- La généralisation des audits énergétiques et du contrôle des procédés industriels qui permettront d'identifier les gisements substantiels d'économie d'énergie et de préconiser des plans d'actions correctifs ;

- L'encouragement des opérations de réduction de la surconsommation des procédés industriels, à travers un soutien de l'Etat au financement de ces opérations. .[7]

I-4.3. Les énergies renouvelables et les projets de l'Algérie dans le domaine

A travers ce programme d'énergies renouvelables, l'Algérie compte se positionner comme un acteur majeur dans la production de l'électricité à partir des filières photovoltaïque et éolienne en intégrant la biomasse, la cogénération, la géothermie et au-delà de 2021, le solaire thermique. Ces filières énergétiques seront les moteurs d'un développement économique durable à même d'impulser un nouveau modèle de croissance économique. 37 % de la capacité installée d'ici 2030 et 27 % de la production d'électricité destinée à la consommation nationale, seront d'origine renouvelable. .[7]

Le potentiel national en énergies renouvelables étant fortement dominé par le solaire, l'Algérie considère cette énergie comme une opportunité et un levier de développement économique et social, notamment à travers l'implantation d'industries créatrices de richesse et d'emplois. .[7]

Cela n'exclut pas pour autant le lancement de nombreux projets de réalisation de fermes éoliennes et la mise en œuvre de projets expérimentaux en biomasse, en géothermie et en cogénération. .[7]

Les projets EnR de production de l'électricité dédiés au marché national seront menés en deux étapes :

Première phase 2015 - 2020 : Cette phase verra la réalisation d'une puissance de 4010 MW, entre photovoltaïque et éolien, ainsi que 515 MW, entre biomasse, cogénération et géothermie.

Deuxième phase 2021 - 2030 : Le développement de l'interconnexion électrique entre le Nord et le Sahara (Adrar), permettra l'installation de grandes centrales d'énergies renouvelables dans les régions d'In Salah, Adrar, Timimoune et Bechar et leur intégration dans le système

Chapitre I : Généralités sur la consommation énergétique

énergétique national. A cette échéance, le solaire thermique pourrait être économiquement viable. .[7]

La stratégie de l'Algérie en la matière vise à développer une véritable industrie des énergies renouvelables associée à un programme de formation et de capitalisation des connaissances, qui permettra à terme, d'employer le génie local algérien, notamment en matière d'engineering et de management de projets. Le programme EnR, pour les besoins d'électricité du marché national, permettra la création de plusieurs milliers d'emplois directs et indirects. .[7]

En résumé, la concrétisation sur le terrain du programme national d'efficacité énergétique permettra de réduire graduellement la croissance de la demande énergétique. Ainsi, les économies d'énergie cumulées engrangées seraient de l'ordre de 93 millions de TEP, dont 63 millions de TEP d'ici 2030 et le reste au-delà de cet horizon. .[7]

C'est dire toute l'importance que revêt ce programme d'économies d'énergie qui implique la concrétisation d'un certain nombre de mesures avec, notamment, l'implication des parties concernées, dont l'industrie publique et privée et l'adaptation du cadre juridique régissant l'efficacité énergétique.[7]

Conclusion

Au cours de ce chapitre, nous avons mené une analyse approfondie du domaine des énergies dans différentes mesures et typologies, grâce à cette étude, nous avons pu mettre en évidence les tendances de consommation énergétiques mondiale et en particulier en l'Algérie, et enfin on a essayé d'aborder La politique énergétique de l'Algérie qui consiste à mettre en place le Programme national d'efficacité énergétique pour une meilleur sécurité et une meilleur maîtrise de la consommation des énergies.

CHAPITRE II :
Les déterminants de la consommation énergétique

Chapitre II : Les déterminants de la consommation énergétique

CHAPITRE II : Les déterminants de la consommation énergétique

Introduction

La consommation énergétique est un élément central de nos sociétés modernes, alimentant nos activités quotidiennes, notre économie et notre développement. Elle englobe l'utilisation de différentes formes d'énergie, des combustibles fossiles traditionnels comme le pétrole et le charbon ou sources d'énergie renouvelables telles que l'énergie solaire et éolienne. Comprendre les déterminants de la consommation énergétique est essentiel pour élaborer des politiques efficaces, promouvoir la durabilité environnementale et assurer un accès équitable à l'énergie pour tous.

Dans cette analyse, nous explorerons dans la section une et deux les multiples facteurs qui influent sur la consommation énergétique à l'échelle individuelle, communautaire et mondiale. Nous examinerons dans la section trois les dimensions économiques, démographiques, technologiques, socioculturelles et géographiques qui façonnent nos modèles de consommation énergétique. La quatrième section traitera les déterminants de la consommation énergétique en Algérie. Et enfin la section cinq est consacrée à l'analyse des déterminants de la consommation d'électricité en Algérie.

Chapitre II : Les déterminants de la consommation énergétique

SECTION 1 : Les déterminants économiques

Les facteurs économiques jouent un rôle crucial dans la détermination de la consommation énergétique d'une nation ou d'une région. Voici quelques-uns des principaux éléments à prendre en compte :

II-1-1 Croissance économique : La croissance économique est traditionnellement corrélée à une augmentation de la consommation énergétique. Lorsque les économies croissent, la demande d'énergie augmente pour soutenir la production industrielle, les transports et les besoins domestiques. Les pays en développement, en particulier, connaissent souvent une croissance rapide de la consommation énergétique à mesure qu'ils industrialisent leur économie et améliorent le niveau de vie de leur population. [14]

II-1-2 Niveau de développement : Les pays développés ont tendance à avoir une consommation énergétique plus élevée par habitant en raison de leur utilisation intensive de technologies énergivores et de leur niveau de vie plus élevé. Cependant, les économies émergentes rattrapent rapidement leur retard et connaissent une croissance rapide de la consommation énergétique à mesure qu'elles se développent. [14]

II-1-3 Prix des énergies : Le prix de l'énergie est un facteur déterminant de la consommation. Lorsque les prix sont bas, la demande d'énergie a tendance à augmenter, car les consommateurs sont incités à utiliser davantage d'énergie. À l'inverse, des prix élevés peuvent encourager l'efficacité énergétique et la recherche de sources d'énergie alternatives. [14]

SECTION 2 : Les déterminants non économiques

II-2-1 Facteurs démographiques :

Les caractéristiques démographiques d'une population peuvent fortement influencer sa consommation énergétique. Voici quelques-uns des principaux facteurs démographiques : [14]

II-2-1-1 Croissance de la population_: Une population croissante entraîne généralement une augmentation de la demande d'énergie pour répondre aux besoins en logement, en transport, en alimentation et en services publics. Les régions avec des taux de croissance démographique élevés peuvent donc connaître une augmentation rapide de leur consommation énergétique. [14]

II-2-1-2 Urbanisation_: L'urbanisation est souvent associée à une augmentation de la consommation énergétique. Les zones urbaines ont tendance à avoir une densité de population plus élevée et une demande accrue de services tels que le chauffage, la climatisation, les transports en commun et l'éclairage public. Par conséquent, la croissance rapide des villes peut entraîner une hausse significative de la consommation énergétique. [14]

II-2-1-3 Structure de la population_: Des facteurs tels que l'âge de la population, la taille des ménages et la répartition hommes-femmes peuvent également influencer la consommation énergétique. Par exemple, les ménages avec de jeunes enfants ou des personnes âgées peuvent avoir des besoins énergétiques différents de ceux des ménages composés de jeunes adultes. De même, les schémas de consommation peuvent varier en fonction de la taille et de la composition des ménages. [14]

Chapitre II : Les déterminants de la consommation énergétique

II-2-2 Facteurs technologiques :

Les progrès technologiques jouent un rôle majeur dans la manière dont nous produisons, distribuons et consommons de l'énergie. Voici quelques-uns des principaux facteurs technologiques à considérer :

II-2-2-1 Efficacité énergétique des technologies : Les avancées dans l'efficacité énergétique des technologies peuvent réduire la quantité d'énergie nécessaire pour réaliser une tâche donnée, ce qui peut contribuer à une réduction de la consommation globale d'énergie. Par exemple, l'amélioration de l'efficacité des appareils électroménagers, des véhicules et des systèmes de chauffage/refroidissement peut réduire la demande énergétique. [14]

II-2-2-2 Innovation technologique : Les innovations technologiques peuvent introduire de nouvelles sources d'énergie, des méthodes de production plus propres et des solutions de stockage plus efficaces. Par exemple, le développement de l'énergie solaire, éolienne et des batteries de stockage peut diversifier le mix énergétique et réduire la dépendance aux combustibles fossiles. [14]

II-2-2-3 Disponibilité des sources d'énergie alternatives : La disponibilité et la compétitivité des sources d'énergie alternatives peuvent influencer les choix énergétiques. Lorsque les énergies renouvelables deviennent plus abordables et plus accessibles, elles peuvent remplacer progressivement les sources d'énergie conventionnelles, réduisant ainsi les émissions de gaz à effet de serre et la dépendance aux combustibles fossiles. [14]

II-2-3 Facteurs socioculturels :

Les normes sociales, les valeurs culturelles et les modes de vie influencent également la consommation énergétique. Voici quelques-uns des principaux facteurs socioculturels à prendre en compte :

II-2-3-1 Modes de vie et habitudes de consommation : Les choix de consommation des individus et des ménages, tels que les préférences en matière de transport, d'alimentation, de logement et de loisirs, peuvent avoir un impact significatif

Chapitre II : Les déterminants de la consommation énergétique

sur leur consommation énergétique. Par exemple, les modes de transport privilégiés (voiture, transports en commun, vélo) et les pratiques alimentaires (alimentation locale, végétarienne, bio) peuvent influencer la quantité d'énergie utilisée. [14]

II-2-3-2 Sensibilisation aux enjeux environnementaux : La prise de conscience croissante des enjeux environnementaux, tels que le changement climatique et la dégradation de l'environnement, peut influencer les comportements de consommation énergétique. Les individus et les communautés sensibilisés peuvent être plus enclins à adopter des pratiques éco-responsables et à réduire leur empreinte carbone en favorisant les sources d'énergie propres et l'efficacité énergétique. [14]

II-2-3-3 Politiques publiques et réglementations : Les politiques gouvernementales et les réglementations jouent un rôle crucial dans la promotion de comportements énergétiques durables. Des incitations financières, telles que les subventions pour les énergies renouvelables et les véhicules électriques, ainsi que des normes de performance énergétique pour les bâtiments et les appareils électroménagers, peuvent influencer les choix des consommateurs et des entreprises. [14]

II-2-4 Facteurs géographiques :

Les caractéristiques géographiques d'une région peuvent également influencer sa consommation énergétique. Voici quelques-uns des principaux facteurs géographiques à prendre en compte :

II-2-4-1 Climat et conditions météorologiques : Le climat d'une région, notamment la température, l'humidité et les précipitations, peut avoir un impact significatif sur la consommation énergétique. Les besoins en chauffage et en climatisation varient en fonction des conditions climatiques, ce qui peut entraîner une consommation plus élevée dans les régions aux climats extrêmes. [14]

II-2-4-2 Ressources énergétiques disponibles localement : La disponibilité des ressources énergétiques locales influence souvent les choix énergétiques d'une région. Par exemple, les régions riches en ressources renouvelables comme le vent, le soleil, l'eau ou la biomasse peuvent privilégier ces sources d'énergie pour répondre à leurs besoins locaux. [14]

Chapitre II : Les déterminants de la consommation énergétique

II-2-4-3 Infrastructures énergétiques : La disponibilité et la qualité des infrastructures énergétiques, telles que les réseaux de distribution d'électricité, les pipelines de gaz naturel et les stations de recharge pour les véhicules électriques, peuvent également influencer la consommation énergétique. Des infrastructures bien développées peuvent faciliter l'accès à l'énergie et encourager son utilisation. [14]

SECTION 3 : Répartition des déterminants de la consommation énergétique selon le type d'énergie.

La répartition des déterminants de la consommation d'énergie varie en fonction du type d'énergie considéré. Voici quelques exemples qui sont illustrés dans le **tableau 11** :

- Les prix du marché : Les fluctuations des prix du pétrole, du charbon et du gaz naturel peuvent avoir un impact significatif sur la consommation.
- Demande industrielle : Les industries consomment souvent d'importantes quantités d'énergie fossile pour les processus de fabrication.
- Transport : Le secteur des transports, notamment routier, aérien et maritime, dépend largement des combustibles fossiles.
- La demande des ménages dans laquelle le pouvoir d'achat et la densité de population jouent un rôle capital dans la consommation.
- Politiques gouvernementales : Les politiques relatives aux subventions, aux taxes et aux réglementations environnementales peuvent influencer la consommation d'énergie fossile.

Chapitre II : Les déterminants de la consommation énergétique

Tableau 11 : Répartition des déterminants par secteurs d'activité

Forme d'énergie	Catégorie de consommateurs				
	Industrie	Ménages, artisanat, agriculture et services		Transports	
Electricité	*PIB réel de l'industrie *Prix relatif électricité-gaz #Indicateur de sous-utilisation de l'équipement	Ménages	*Indicateur de pouvoir d'achat *Population #Intensité de froid	#PIB réel de l'industrie (transport) #Intensité de froid	
		Artisanat, agriculture et	*PIB réel de l'artisanat, agriculture et services #Indicateur de sous-utilisation de l'équipement		
		Chauffage électrique	*Construction annuelle de villas *Prix réel électricité *Prix relatif huile de chauffage-électricité		
Produits pétroliers	*PIB réel de l'industrie *Prix relatif huile de chauffage-charbon #Prix relatif huile de chauffage-électricité #Intensité de froid #Indicateur de sous-utilisation de l'équipement	*Indicateur de pouvoir d'achat *Prix relatif huile de chauffage-électricité #Intensité de froid		Essence	*Population *PIB réel de l'artisanat, agriculture, services_ #Prix réel essence
				Diesel	*PIB réel #Prix réel de Diesel #Indicateur de sous-utilisation de l'équipement
				Carburant d'aviation	*Nombre de passagers #Taux de change
Gaz	*Prix relatif Gaz-huile de chauffage	*Construction annuelle de villas *Prix relatif Gaz-huile de chauffage #Intensité de froid			
Charbon	*Prix relatif charbon-huile de chauffage	#Intensité de froid			
Bois		#Prix relatif bois-huile de chauffage			

Légende : * Facteur explicatif de l'évolution de l'équipement

Facteur explicatif de taux d'utilisation de l'équipement

Source : Revue suisse d'Economie politique et de Statistique « 123. Jahrgang 123e année Heft/Fasc. 1 Mars 1987[11]

Chapitre II : Les déterminants de la consommation énergétique

SECTION 4 : Les déterminants de la consommation énergétique en Algérie

La consommation d'énergie en Algérie connaît une croissance, engendrée par une demande de plus en plus importante, notamment dans les secteurs résidentiel, industriel et du transport. Comprendre les facteurs qui influencent cette consommation est crucial pour élaborer des stratégies de gestion énergétique efficaces et durables.

II -4-1. Électricité :

II -4-1-1 Facteurs techniques :

Efficacité énergétique des bâtiments : La vétusté du parc immobilier et les faibles niveaux d'isolation thermique sont des facteurs majeurs de consommation excessive d'électricité, notamment pour la climatisation et le chauffage.

Performance des appareils électroménagers : L'utilisation d'appareils électroménagers anciens et peu efficaces contribue à la hausse de la consommation d'électricité.

Gestion des réseaux électriques : Les pertes en ligne dues à des réseaux vétustes et à une maintenance insuffisante entraînent des déperditions d'énergie considérables.

II -4-1-2 Facteurs économiques :

Subventions à l'électricité : Les tarifs subventionnés de l'électricité encouragent une consommation parfois non raisonnée, notamment dans le secteur résidentiel.

Croissance économique : L'expansion économique s'accompagne d'une augmentation de la demande d'électricité, notamment pour les industries et les services.

Chapitre II : Les déterminants de la consommation énergétique

Prix des combustibles fossiles : Les fluctuations des prix des combustibles fossiles, utilisés pour la production d'électricité, peuvent influencer les coûts de production et la tarification de l'électricité.

II-4-1-3 Facteurs climatiques :

Climat chaud et sec : Les températures élevées et la sécheresse prédominante en Algérie accentuent la demande d'électricité pour la climatisation et le pompage d'eau.

Ensoleillement important : Le potentiel solaire élevé du pays offre des opportunités pour développer des sources d'énergie renouvelables alternatives à l'électricité conventionnelle.

II-4-2. Gaz naturel :

II-4-2-1 Facteurs techniques :

Efficacité des chaudières et des appareils à gaz : L'utilisation d'appareils à gaz anciens et peu efficaces accroît la consommation de gaz naturel.

Isolation thermique des bâtiments : Une isolation insuffisante des logements entraîne des déperditions de chaleur importantes, augmentant la demande en gaz naturel pour le chauffage.

II-4-2-2 Facteurs économiques :

Prix du gaz naturel : Le prix du gaz naturel, subventionné par le gouvernement, influence les comportements de consommation des ménages et des industries.

Développement du réseau gazier : L'extension du réseau gazier à de nouvelles zones d'habitation et d'activité stimule la demande en gaz naturel.

Diversification des sources d'énergie : La recherche de nouvelles sources d'énergie, comme les énergies renouvelables, peut réduire la dépendance au gaz naturel.

II-4-2-3 Facteurs climatiques :

Chapitre II : Les déterminants de la consommation énergétique

Hivers froids : Les températures hivernales basses dans certaines régions d'Algérie augmentent la demande en gaz naturel pour le chauffage.

Ressources en gaz naturel : Les réserves nationales de gaz naturel influencent la disponibilité et le prix de cette source d'énergie.

II-4-3. Pétrole :

II-4-3-1 Facteurs techniques :

Efficacité des véhicules : Le parc automobile vieillissant et peu performant en termes de consommation de carburant contribue à une utilisation importante de pétrole.

Développement des transports publics : Un système de transport public efficient et moderne peut réduire la dépendance à la voiture individuelle et donc la consommation de pétrole.

II-4-3-2 Facteurs économiques :

Prix du pétrole : Les fluctuations des prix du pétrole sur le marché international impactent directement le coût du transport et des produits dérivés du pétrole.

Développement de l'industrie pétrolière : La production et l'exportation de pétrole constituent une part importante de l'économie algérienne et influencent la consommation nationale.

Diversification de l'économie : La diversification de l'économie vers d'autres secteurs peut réduire la dépendance vis-à-vis du pétrole à long terme.

II-4-3-3 Facteurs climatiques :

Besoins en chauffage : Les besoins en chauffage dans certaines régions peuvent conduire à une utilisation de produits pétroliers comme le fioul.

Transport aérien : Le développement du transport aérien, fortement gourmand en kérosène, contribue à la consommation de pétrole.

Chapitre II : Les déterminants de la consommation énergétique

SECTION 5 analyse de la consommation d'électricité en Algérie (CAS du notre étude)

L'Algérie, à l'instar de nombreux pays à travers le monde, connaît une augmentation constante de sa consommation d'électricité. Cette hausse est liée à plusieurs facteurs, dont la croissance démographique, l'urbanisation galopante et le développement économique du pays. Cette tendance pose un défi majeur pour l'Algérie, mettant à rude épreuve ses capacités de production et de distribution d'électricité.

Dans cette perspective, de nombreuses études analytiques récentes se sont penchées sur la question de la consommation d'électricité en Algérie. Ces travaux de recherche permettent de mieux comprendre les causes de cette augmentation, d'en analyser les tendances et d'envisager des perspectives d'évolution. Dans notre analyse, nous avons essayé de faire une synthèse de ces études analytiques.

Nous examinerons les principaux déterminants de la consommation d'électricité en Algérie, les conclusions tirées des recherches récentes et les défis auxquels le pays doit faire face. Nous nous intéresserons également aux solutions envisagées pour une gestion plus efficace et durable de l'électricité, ressource précieuse pour le développement économique et social de l'Algérie.

II-5-1 Quelle-est la Tendance de la consommation d'électricité en Algérie ?

Selon le bilan 2022 de ministre de l'énergie et des mines, **l'électricité occupe la deuxième place en matière de consommation d'énergie, juste derrière le gaz naturel.** Cette position illustre l'importance croissante de l'électricité dans le tissu économique et social du pays. [8]

Chapitre II : Les déterminants de la consommation énergétique

Figure 13: L'évolution de la consommation finale par produit

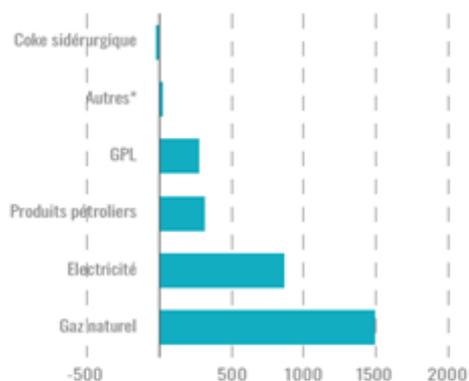
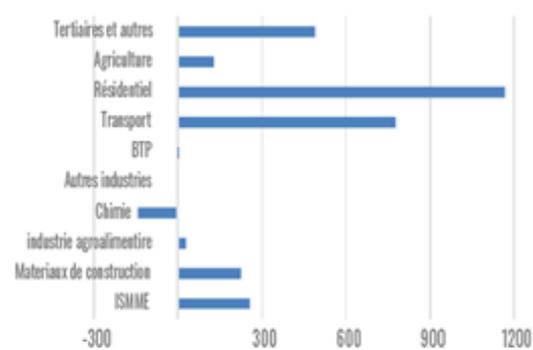


Figure 12: L'évolution de la consommation finale par secteur



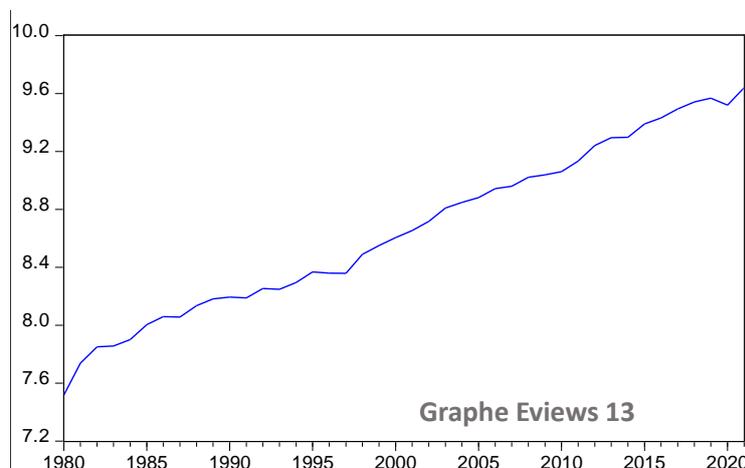
Bilan Énergétique National Année 2022

L'observation des données du bilan montre une hausse de la consommation finale d'électricité (5,7%), en passant de 15,3 M Tep en 2021 à 16,2 M Tep en 2022. Cette consommation est tirée par l'augmentation des besoins des manages (6,6%), dont le nombre de clients de Sonelgaz a augmenté de 5% pour atteindre actuellement 11,5 millions d'abonnés, et plus particulièrement de ceux de la basse tension (BT) selon le ministre de l'énergie et des mines. [8]

II-5-1-1 La croissance de la consommation d'électricité durant la période 1980-2020:

D'après le graphe ci-dessous, l'évolution de la consommation d'électricité en Algérie suit une tendance haussière.

Figure 14: La consommation finale d'électricité 1980-2021



Source : données du ministère de l'énergie et des mines

Chapitre II : Les déterminants de la consommation énergétique

La période 1980-1990 a connu une croissance modérée, reflétant une économie en développement et une population croissante.

La période 1990-2000 marquée par une accélération de la consommation d'électricité, stimulée par la reprise économique et l'urbanisation croissante.

La période 2000-2010 Cette période a connu une croissance exponentielle de la consommation d'électricité, alimentée par une forte croissance économique et des investissements massifs dans les infrastructures et l'augmentation du nombre d'appareils électroménagers et l'adoption de modes de vie plus énergivores ont également contribué à l'envolée de la consommation domestique,

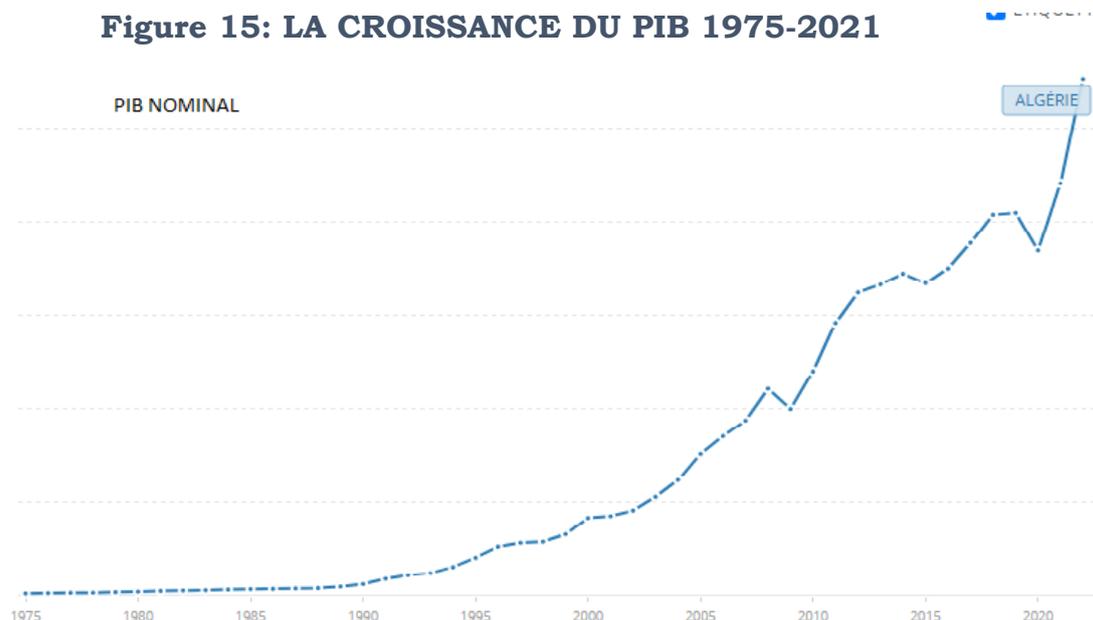
La période 2010-2020 La décennie a été marquée par la continuation de l'augmentation relative de la consommation d'électricité, mais avec une croissance moins fulgurante que les périodes précédentes. L'Algérie a engagé des efforts importants pour diversifier ses sources d'énergie en intégrant des énergies renouvelables, notamment le solaire et l'éolien, dans son mix énergétique.

II-5-1-2 Quels sont les principaux facteurs qui peuvent affecter la consommation d'électricité en Algérie ?

Dans le contexte de croissance de la consommation d'électricité en Algérie, plusieurs facteurs interagissent pour façonner la trajectoire de la consommation d'électricité. Cette consommation est le produit complexe d'une multitude de variables, allant de l'évolution économique aux politiques énergétiques en passant par les tendances démographiques et les avancées technologiques. Pour cela on a utilisé quelques graphes qui expliquent mieux cette corrélation entre la consommation et les variables qui expliquent cette dernière.

Chapitre II : Les déterminants de la consommation énergétique

Figure 15: LA CROISSANCE DU PIB 1975-2021



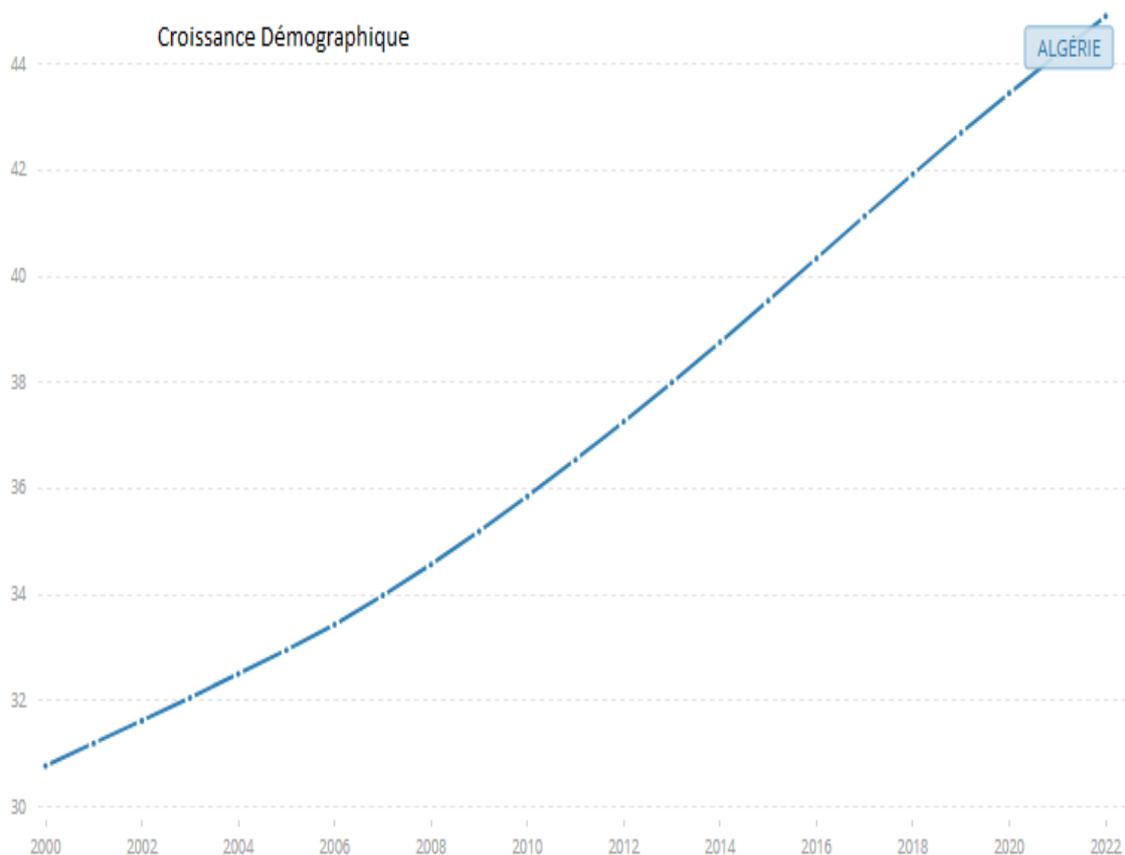
Source banque mondiale 2024

Une relation positive est observée sur le graphe entre la croissance du PIB **figure 15** et la consommation d'électricité en Algérie **figure 14**, L'augmentation de l'activité économique illustré avec un PIB de 24 milliards du dinar en 1970 qui passe à 27.69 billions du dinar en 2022 (selon la banque mondiale), stimule en parallèle une forte croissance de la demande d'électricité dans divers secteurs, tels que l'industrie, le commerce et les services et les ménages. **[18]**

La démographique pour sa part a connu une forte croissance, ce qui signifie sa forte influence sur le niveau de consommation d'électricité. En effet, la demande en électricité a augmenté pour atteindre une consommation 75323 GWh pour une population de plus de 44 millions (2022), comparant à celle de 1980 (5915 GWh pour une population de 18.73 million). **[16]**

Chapitre II : Les déterminants de la consommation énergétique

Figure 16: LA CROISSANCE DEMOGRAPHIQUE 2000-2022



Source banque mondiale 2024

En plus du PIB et de la démographie, plusieurs autres facteurs peuvent influencer la consommation d'électricité en Algérie. Ces facteurs peuvent être classés en différentes catégories récapitulés dans le tableau ci-dessous :

Chapitre II : Les déterminants de la consommation énergétique

Tableau 12: les facteurs de la consommation d'électricité en Algérie

Facteurs	Déterminants	Impactes
Facteurs économiques et sociaux	Niveau de vie	L'amélioration du niveau de vie des ménages algériens conduit à une augmentation de l'utilisation d'appareils électriques et électroménagers, ce qui a un impact positif sur la consommation d'électricité.
	Structure des ménages	selon la taille des ménages
	Comportements et préférences des consommateurs	Les consommateurs plus éduqués sont généralement plus informés des questions d'efficacité énergétique et peuvent être plus susceptibles d'adopter des pratiques économes en énergie
	Prix de l'électricité	Le prix de l'électricité est un facteur important qui peut influencer les comportements de consommation. Une hausse des tarifs peut inciter les ménages et les entreprises à adopter des pratiques plus écoénergétiques.
Facteurs climatiques:	Climat	L'Algérie a un climat chaud et sec, avec des étés particulièrement rigoureux. Cela entraîne une utilisation importante de climatiseurs, ce qui fait grimper la consommation d'électricité pendant la saison estivale.
	Saisons	La consommation d'électricité est saisonnière, avec des pics de consommation en été et en hiver. En hiver, la demande est stimulée par le chauffage électrique, tandis qu'en été, c'est la climatisation qui prend le relais
Facteurs externes	Croissance économique mondiale	une croissance économique mondiale plus forte stimule généralement une augmentation de la demande d'électricité en Algérie
	Prix du pétrole et du gaz naturel	Ça dépend des coûts de la production de l'électricité
Facteurs technologiques :	Efficacité énergétique	L'utilisation d'appareils et de bâtiments plus économes en énergie permettrait de réduire la consommation d'électricité de manière significative.
	Développement des énergies renouvelables	Le développement des énergies renouvelables, comme l'énergie solaire et éolienne, pourrait contribuer à réduire la dépendance de l'Algérie aux combustibles fossiles pour la production d'électricité, et ainsi limiter les émissions de gaz à effet de serre.

Source : élaboré par les auteurs

Chapitre II : Les déterminants de la consommation énergétique

Conclusion

L'analyse des déterminants de la consommation énergétique à l'échelle macroéconomique met en lumière l'importance capitale des facteurs économiques, technologiques, démographiques et politiques dans la formation des tendances énergétiques à grande échelle.

L'étude des déterminants met aussi en lumière plusieurs facteurs ayant un impact négatif sur l'environnement. Ces déterminants, tels que la dépendance aux énergies fossiles, la faible efficacité énergétique, l'urbanisation non planifiée, la surconsommation, l'utilisation de technologies polluantes et les subventions aux combustibles fossiles, amplifiant les problèmes environnementaux tels que le changement climatique, la pollution de l'air et la dégradation des écosystèmes.

À ce niveau, les dynamiques économiques telles que la croissance du PIB, les fluctuations des prix de l'énergie et les niveaux de revenu jouent un rôle crucial dans la détermination de la demande énergétique globale. De même, les progrès technologiques et l'adoption de solutions innovantes peuvent influencer considérablement l'efficacité énergétique et le recours aux énergies renouvelables.

CHAPITRE III :
Etude économétrique sur la consommation finale d'électricité en
Algérie (1980-2021)

CHAPITRE III : Etude économétrique

Introduction

Après avoir présenté le cadre théorique sur les énergies d'une manière générale, nous procédons à une analyse empirique afin de déterminer les principaux facteurs qui expliquent la consommation de l'énergie électrique d'une manière particulière en Algérie.

Ce troisième chapitre occupe une place très importante dans notre travail, car il est dédié à un essai de modélisation de la consommation de l'électricité en Algérie qui est notre objectif principal.

Afin de construire un modèle qui minimise les erreurs, nous avons opté à la modélisation grâce à la variable à expliquer, **la consommation finale d'électricité (CONF)** et les variables explicatives à savoir le **produit intérieur brut nominal (PIBN)**, **taux de croissance démographique (TCDM)**, et l'inflation (**INF**).

Le but de ce chapitre consiste, en une tentative de validation empirique du lien entre la consommation d'électricité la variable endogène et les variables exogènes choisies.

Pour cela, on décompose ce chapitre en deux sections, nous intéressons dans la première section à l'analyse univariée des séries (étude de la stationnarité des séries) et dans la deuxième section à l'analyse multivariée des séries de données.

Chapitre III : Modélisation économétrique

SECTION 1 : Analyse univariée sur séries de donnée

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 sont les variables à expliquer et les variables explicatives, les perturbations et les paramètres.

III-1-1-Choix des variables

Dans notre travail, nous avons essayé de choisir au mieux les variables explicatives qui sont en corrélation directe avec la consommation finale de l'énergie électrique en Algérie représentée par **CONF** (variable endogène) et pour cela nous avons retenu :

- **La croissance économique (PIB):** la croissance économique s'accompagne généralement d'une augmentation de la demande d'électricité, due à plusieurs facteurs tels que l'industrialisation, l'urbanisation, et l'augmentation du niveau de vie.
- **La croissance démographique (TCDM):** la croissance démographique est l'un des facteurs qui influencent la consommation d'électricité, plus il y a d'habitants, plus il y a de foyers qui ont besoin d'électricité pour l'éclairage, le chauffage, la climatisation, les appareils électroménagers. La croissance démographique stimule la création de l'activité économique telle que le commerce, l'industrie et d'autres établissements du secteur tertiaire, qui consomment tous de l'électricité.
- **Le taux d'inflation (INF):** l'impact de l'inflation sur la consommation d'électricité est incertain et dépend de plusieurs facteurs. Il est possible que l'inflation conduise à une légère réduction de la consommation d'électricité, mais cela dépendra de l'évolution des prix de l'énergie, des revenus des ménages, des politiques gouvernementales et des conditions climatiques.

III-1-2-Source de données

En ce qui concerne la source de nos données, pour la variable endogène, la consommation finale d'électricité **CONF**, est extraite de la base de données de ministère de l'énergie et des mines. Elle est exprimée en GIGA WATT HEURE et pour les variables exogènes :

-La variable produit intérieur brut nominal (PIBN) : est extraite de la base de données de la banque mondiale, et elle est exprimée en Billion de DA.

Chapitre III : Modélisation économétrique

-**La variable le taux de la croissance démographique (TCDM)** : est extraite de la base de données de la banque mondiale, et elle est exprimée en pourcentage.

-**la variable inflation (INF)** : est extraite de la base de données de la banque mondiale, et elle est exprimée en pourcentage.

III-1-3 La spécification du modèle

La détermination du modèle représente une étape cruciale car elle autorise l'énoncé d'un ensemble d'hypothèses en vue de résoudre la problématique. L'élaboration d'un modèle économique est perçue comme le point de départ de l'analyse empirique, cependant il est courant de recourir à la théorie économique.

Nous avons présenté une première version du modèle en utilisant une expression mathématique qui peut être rédigée de la manière suivante :

$$COMF = f(PIBN, TCDM, INF)$$

Une fois que le modèle économique est précisé, il doit être converti en modèle économétrique

La conversion de ces variables en séries logarithmiques nous permettra d'adoucir les séries et de calculer les coefficients en termes d'élasticité, afin d'obtenir une interprétation précise des résultats.

La notation des variables logarithmique :

LOGCONF : Logarithme de la consommation finale d'électricité

LOGPIBN : Logarithme du produit intérieur brut nominal

LOGTCDM : Logarithme du taux de la croissance démographique

LOGINF : Logarithme de l'inflation

III-1-4-Etudes de la stationnarité des séries de donnée

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 donc qu'une variable est intégrée d'ordre p si sa différence p est stationnaire c'est-à-dire que sa différence d'ordre p est d'accroissement nul. [2]

Chapitre III : Modélisation économétrique

Il permet de mettre en évidence la stationnarité d'une série plusieurs tests. Donc en œuvre le test de stationnarité de Dickey-fuller (DF et ADF).

Ce test permet de détecter les existences de non stationnarité des séries, aussi de déterminer de quel type de non stationnarité s'agit-il, c'est donc la bonne méthode pour stationnariser les séries. [2]

On distingue deux types de non stationnarité des séries que sont :

- Le processus DS (differency stationary) : c'est un processus de nature aléatoire et pour le rendre stationnaire on utilise les filtres de différence. [2]
- Le processus TS (trend stationary) : c'est un processus de nature déterministe et pour le rendre stationnaire on utilise la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO). [2]

III-1-4-1 Analyse graphique sur les séries

Figure 18: Consommation finale d'électricité 1980-2021

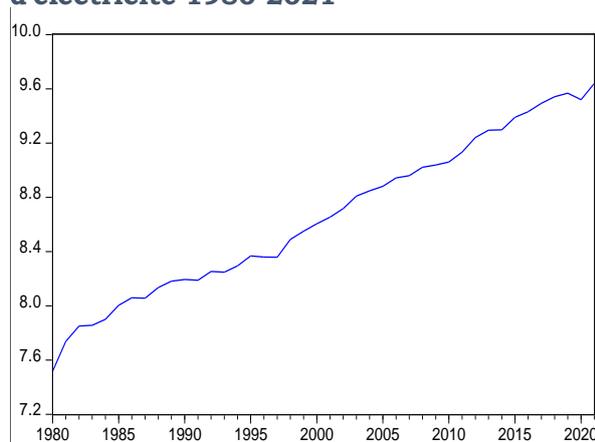


Figure 20: Inflation 1980-2021

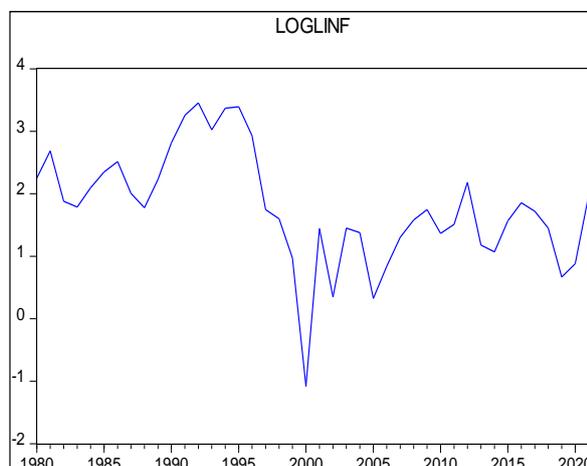


Figure 17: Produit intérieur brut nominale 1980-2021

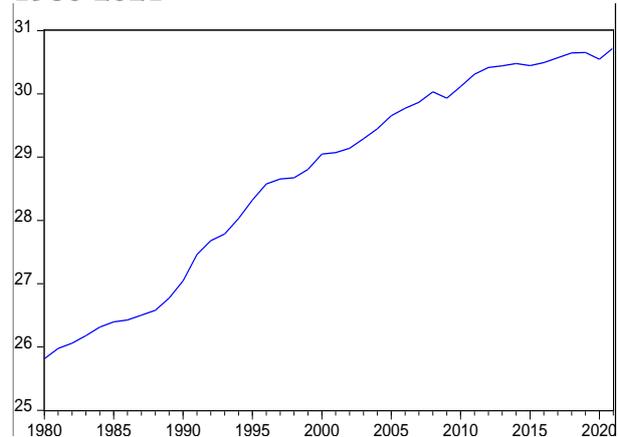
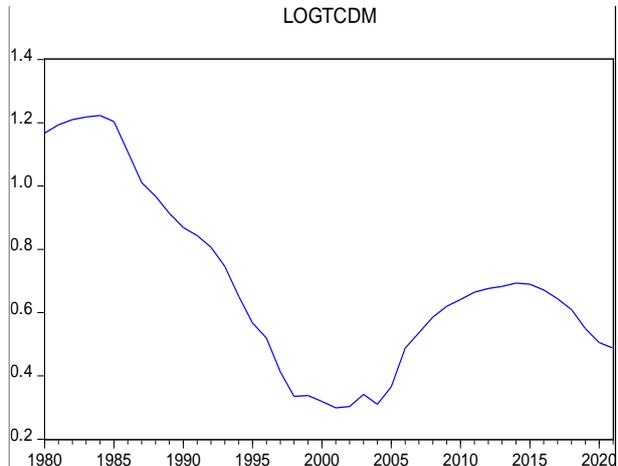


Figure 19: Le taux de la croissance démographique 1980-2021



Chapitre III : Modélisation économétrique

L'inspection visuelle et les outils graphiques révèlent des signes de tendance croissante ou décroissante net sur les graphes CONF, PIBN, INF et TCDM, il est probable que les séries ne soit pas stationnaires.

Il est important de noter que l'analyse graphique ne fournit qu'une indication préliminaire de la stationnarité. Des tests statistiques plus rigoureux, tels que le test de Dickey-Fuller (ADF), ou Phillips-perron sont nécessaires pour confirmer ou infirmer la stationnarité de manière plus formelle.

III-1-4-2- test de Dickey-Fuller (ADF) : Le test de Dickey-Fuller (ADF est plus courant - Augmented Dickey-Fuller) est un test statistique utilisé pour **vérifier la stationnarité d'une série chronologique.** [2]

En d'autres termes, il permet de déterminer si les propriétés statistiques d'une série temporelle (moyenne, variance, autocorrélation) sont constantes dans le temps.

Une série stationnaire est cruciale pour effectuer de nombreuses analyses statistiques, y compris la modélisation et la prévision.

- **Hypothèse nulle (H0) =1** : La série temporelle contient une racine unitaire, ce qui signifie qu'elle n'est pas stationnaire.
- **Hypothèse alternative (H1) <1** : La série temporelle est stationnaire ou tendancielle stationnaire (présence d'une tendance linéaire).

Voici les trois modèles de teste Dickey-Fuller (ADF)

$$\begin{array}{ll} Y_t = c + bt + \theta Y_{t-1} + a_t & \text{avec tendance et constante} \\ Y_t = c + \theta Y_{t-1} + a_t & \text{avec constante sans tendance} \\ Y_t = \theta Y_{t-1} + a_t & \text{sans constante sans tendance} \end{array}$$

A) Teste ADF sur la variable endogène CONF (LOGCONF)

Le modèle (3) ADF nous a donné :

$$D(\text{LOGCONF}) = 1.38 + 0.008t - 0.15\text{LOGCONF} (-1)$$

(1.93) (1.79) (-1.84)

Sur les valeurs critiques de table ADF la tendance $|1.79| < 2.79$ au seuil de 5% donc on passe au modèle 2 de ADF sans tendance

Chapitre III : Modélisation économétrique

$$D(\text{LOGCONF}) = 0.11 - 0.005 \text{LOGCONF} \quad (-1)$$

(1.05) (-0.5)

Sur les valeurs critiques de table ADF la constante $|1.05| < 2.5$ au seuil de 5% donc on passe au modèle 1 de ADF sans constante et sans tendance

$$D(\text{LOGCONF}) = 0.006 \text{LOGCONF} \quad (-1)$$

$T \hat{\theta} = 7.9 > -1.95$ on accepte H_0 existence d'une racine unitaire, c'est processus DS sans dérive on le stationnarise avec la différenciation

Avec la première différence on remarque que $t \hat{\theta} = -2.13 < -1.95$ donc la série est stationnaire d'ordre 1 $\text{LOGCONF} \sim I(1)$

B) Teste ADF sur les variables exogènes LOGPIBN, LOGTCDM, LOGINF

Tableau 13: Test ADF sur les variables exogènes

Modèle 3 de test de Dickey-Fuller					
variables	b (trend)	VC 5%	ADF	VC 5%	Remarque
LOGPIBN	$ -0.66 <$	2.79			on passe au modele 2
LOGTCDM	$ -1.17 <$	2.79			on passe au modele 2
LOGINF	$ -1.31 <$	2.79			on passe au modele 2
Modèle 2 de test de Dickey-Fuller					
variables	c (constante)	VC 5%	ADF	VC 5%	Remarque
LOGPIBN	$ 2.72 >$	2.54	-2.29 >	-2.89	processus DS avec drive
LOGTCDM	$ 2.68 >$	2.54	-3.32 <	-2.89	processus stationnaire
LOGINF	$ 2.48 <$	2.54			on passe au modele 1
Modèle 1 de test de Dickey-Fuller juste pour LOGINF					
variables	ADF	VC 5%	D(ADF)	VC 5%	Remarque
LOGPIBN	stationnarisation modele 2		-4.17 <	-2.89	stationnaire I(1)
LOGTCDM	la serie LOGTCDM est stationnaire				I(0)
LOGINF	-1.27 >	-1.95	-8.60 <	-1.95	stationnaire I(1)
	processus DS sans derive				

Nous constatons que les séries consommation finale d'électricité (LOGCONF), produit intérieur brute nominal (LOGPIBN) et de l'inflation (LOGINF), sont intégrées d'ordre 1 (stationnaire après la première différence), alors que le taux de croissance démographique (LOGTDCM), reste stationnaire en niveau (sans différenciation). Les séries des variables sont ainsi intégrées à ordres différents.

SECTION 2 : Analyse multivariée des séries de données

L'objectif de cette section économétrique est d'évaluer empiriquement la relation entre la croissance économique, le taux de la croissance démographiques, l'inflation et la consommation d'électricité en Algérie pour la période allant de 1980 à 2021. L'approche par régression distribuée à retard autorégressif (ARDL) est une méthode en adéquation avec notre

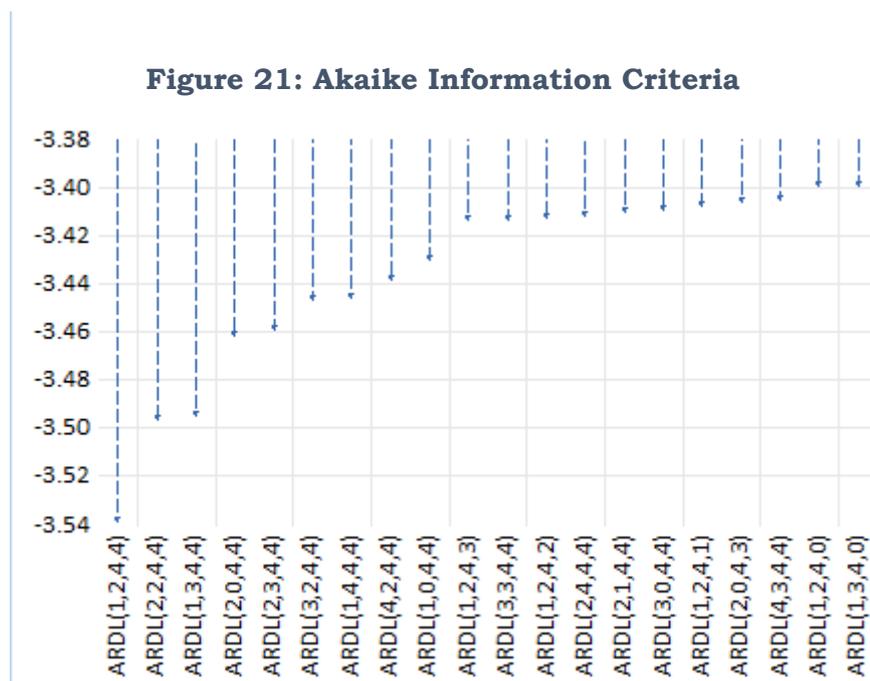
Chapitre III : Modélisation économétrique

étude économétrique, pour analyser les relations à long et à court terme entre différentes variables de séries temporelles. Elle est particulièrement utile lorsque les variables sont intégrées d'ordres différents, $I(0)$, $I(1)$ ou une combinaison des deux comme notre cas. L'ARDL est également robuste aux petits échantillons et peut être utilisée pour tester l'existence d'une relation de cointégration entre les variables.

Une fois la Vérification de la stationnarité des variables est effectuée sur les séries chronologiques avec la norme de l'approche ARDL, d'autres étapes s'enchainent dans la méthodologie de cette approche qui sont : Sélection de l'ordre optimal de retard, Estimation du modèle ARDL, Test de cointégration, Estimation de la relation à long terme, Estimation de la relation à court terme, validation statistique et enfin Interprétation économique des résultats.

III-2-1 Sélection de l'ordre optimal de retard

Nous allons nous servir du critère d'information de Akaik (AIC) pour sélectionner le modèle ARDL optimal, celui qui minimise cette statistique. Ci-dessous les résultats d'estimation du modèle ARDL optimal retenu pour le cas de notre modèle :



Le modèle ARDL optimal est (1,2,4,4)

Chapitre III : Modélisation économétrique

III-2-2 Estimation du modèle ARDL (1,2,4,4)

La forme fonctionnelle de notre ARDL est donnée par

$$\begin{aligned} \text{LOG(CONF)}_t = & \phi_0 + \sum_{i=1}^p \phi_i \text{LOG(CONF)}_{t-i} + \sum_{j=1}^q \beta_j \text{LOG(PIBN)}_{t-j} \\ & + \sum_{r=1}^n \partial_r \text{LOG(TCDM)}_{t-r} + \sum_{s=1}^m \alpha_s \text{LOG(INF)}_{t-s} + \varepsilon_t \end{aligned}$$

Dependent Variable: LOGCONF
 Method: ARDL
 Date: 05/08/24 Time: 09:47
 Sample: 1984 2021
 Included observations: 38
 Dependent lags: 4 (Automatic)
 Automatic-lag linear regressors (4 max. lags): LOGPIBN LOGTCDM
 LOGINF
 Deterministics: Restricted constant and no trend (Case 2)
 Model selection method: Akaike info criterion (AIC)
 Number of models evaluated: 500
 Selected model: ARDL(1,2,4,4)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
LOGCONF(-1)	0.623638	0.083083	7.506216	0.0000
LOGPIBN	0.217544	0.084243	2.582337	0.0167
LOGPIBN(-1)	-0.189680	0.112843	-1.680915	0.1063
LOGPIBN(-2)	0.186135	0.080228	2.320064	0.0296
LOGTCDM	0.500004	0.297347	1.681549	0.1062
LOGTCDM(-1)	-1.198551	0.487801	-2.457049	0.0220
LOGTCDM(-2)	1.285595	0.443335	2.899830	0.0081
LOGTCDM(-3)	-1.127323	0.464332	-2.427840	0.0234
LOGTCDM(-4)	1.056778	0.332756	3.175831	0.0042
LOGINF	-0.010986	0.010244	-1.072469	0.2946
LOGINF(-1)	-0.011364	0.012477	-0.910770	0.3719
LOGINF(-2)	-0.019674	0.012416	-1.584591	0.1267
LOGINF(-3)	-0.010822	0.012126	-0.892410	0.3814
LOGINF(-4)	-0.026864	0.012698	-2.115547	0.0454
C	-2.565458	0.575892	-4.454753	0.0002
R-squared	0.998118	Mean dependent var	10.09894	
Adjusted R-squared	0.996972	S.D. dependent var	0.649312	
S.E. of regression	0.035729	Akaike info criterion	-3.538303	
Sum squared resid	0.029362	Schwarz criterion	-2.891887	
Log likelihood	82.22776	Hannan-Quinn criter.	-3.308313	

Tableau 14: Résultat d'estimation Eviews (ARDL 1,2,4,4)

Sur la forme fonctionnelle le modèle estimé s'écrit de la manière suivante :

$$\begin{aligned} \text{LOGCONF} = & -2.56545802629 + 0.623638328832 * \text{LOGCONF}(-1) + 0.217543729071 * \text{LOGPIBN} - \\ & 0.189679851277 * \text{LOGPIBN}(-1) + 0.186135073821 * \text{LOGPIBN}(-2) + 0.500004453839 * \text{LOGTCDM} - \\ & 1.19855099369 * \text{LOGTCDM}(-1) + 1.28559499316 * \text{LOGTCDM}(-2) - 1.12732322666 * \text{LOGTCDM}(-3) + \\ & 1.05677825183 * \text{LOGTCDM}(-4) - 0.0109864392104 * \text{LOGINF} - 0.0113638651776 * \text{LOGINF}(-1) - \\ & 0.0196735582482 * \text{LOGINF}(-2) - 0.010821788255 * \text{LOGINF}(-3) - 0.026863502464 * \text{LOGINF}(-4) \end{aligned}$$

Chapitre III : Modélisation économétrique

III-2-3 Test de cointégration :

Le test de cointégration de Pasaran, développé en 2001, s'appuie sur la statistique de Wald pour déterminer l'existence d'une relation de cointégration entre des séries temporelles, La statistique de Wald est employée pour tester conjointement les hypothèses [2]:

$$\begin{cases} H_0: \text{absence de cointégration entre les variables} \\ H_1: \text{cointégration entre les variables} \end{cases}$$

Bounds Test

Null hypothesis: No levels relationship	
Number of cointegrating variables: 3	
Trend type: Rest. constant (Case 2)	
Sample size: 38	
<hr/>	
Test Statistic	Value
<hr/>	
F-statistic	9.871677
<hr/>	

Bounds Critical Values

Sample Size	10%		5%		1%	
	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
35	2.618	3.532	3.164	4.194	4.428	5.816
40	2.592	3.454	3.100	4.088	4.310	5.544
Asymptotic	2.370	3.200	2.790	3.670	3.650	4.660

* I(0) and I(1) are respectively the stationary and non-stationary bounds.

Tableau 15: Résultat de Test Bounds (cointégration)

La statistique de test calculer de Fisher-statistic= 9.87 est supérieur aux valeurs critiques tabulé par Pesaran en fonction de la taille de l'échantillon et de nombres variables explicatives $K=3$ et $n=42$

$9.87 > [I(0) 3.1 \quad I(1)4.08]$ on accepte l'hypothèse H_1 l'existence d'une relation de long terme entre la consommation d'électricité et les variables explicatives (La croissance économique, taux de la croissance démographiques, l'inflation)

Chapitre III : Modélisation économétrique

III-2-4 Estimation de la relation de long terme :

Le tableau ci-dessous nous fournit les coefficients de long terme estimés

⇒ Cointegrating Specification

Deterministics: Rest. constant (Case 2)

$$CE = \text{LOGCONF}(-1) - (0.568599 * \text{LOGPIBN}(-1) + 1.372359 * \text{LOGTCDM}(-1) - 0.211789 * \text{LOGINF}(-1) - 6.816470)$$

⇒ Cointegrating Coefficients

Variable *	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGPIBN(-1)	0.568599	0.020152	28.21570	0.0000
LOGTCDM(-1)	1.372359	0.127508	10.76291	0.0000
LOGINF(-1)	-0.211789	0.043652	-4.851700	0.0000
C	-6.816470	0.644730	-10.57260	0.0000

Note: * Coefficients derived from the CEC regression.

⇒ Cointegrating Series

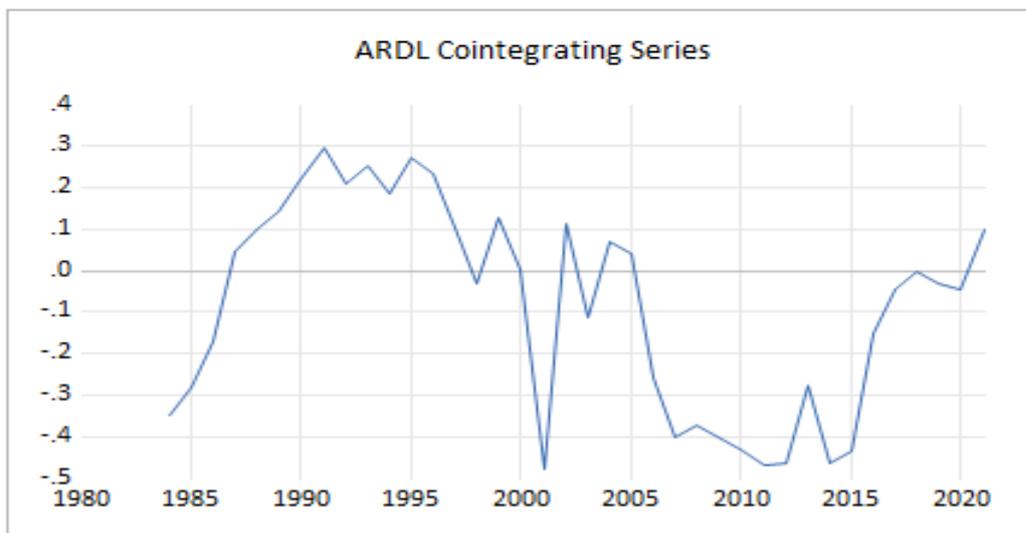


Tableau 16: Estimation de la relation de long terme

Sur la forme fonctionnelle, la relation de long terme estimé s'écrit de la manière suivante :

$$EC = \text{LOGCONF}(-1) - (0.568599 * \text{LOGPIBN}(-1) + 1.372359 * \text{LOGTCDM}(-1) - 0.211789 * \text{LOGINF}(-1) - 6.816470).$$

Les coefficients sont statistiquement significatifs t-student > 1.96 et économiquement interprétable

III-2-5 Estimation de la relation à court terme :

Un modèle ECM permet de représenter la relation dynamique de court et long terme en niveau à travers l'utilisation de variables différentielles

Voici les résultats d'estimation du modèle ECM

Chapitre III : Modélisation économétrique

Dependent Variable: D(LOGCONF)				
Method: ARDL				
Date: 05/08/24 Time: 11:12				
Sample: 1984 2021				
Included observations: 38				
Dependent lags: 4 (Automatic)				
Automatic-lag linear regressors (4 max. lags): LOGPIBN LOGTCDM LOGINF				
Deterministics: Restricted constant and no trend (Case 2)				
Model selection method: Akaike info criterion (AIC)				
Number of models evaluated: 500				
Selected model: ARDL(1,2,4,4)				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
COINTEQ*	-0.376362	0.049443	-7.611994	0.0000
D(LOGPIBN)	0.217544	0.060501	3.595683	0.0013
D(LOGPIBN(-1))	-0.186135	0.057917	-3.213811	0.0034
D(LOGTCDM)	0.500004	0.225824	2.214137	0.0355
D(LOGTCDM(-1))	-1.215050	0.265174	-4.582089	0.0001
D(LOGTCDM(-2))	0.070545	0.223750	0.315285	0.7550
D(LOGTCDM(-3))	-1.056778	0.289735	-3.647393	0.0011
D(LOGINF)	-0.010986	0.007945	-1.382886	0.1780
D(LOGINF(-1))	0.057359	0.016470	3.482728	0.0017
D(LOGINF(-2))	0.037685	0.013553	2.780632	0.0098
D(LOGINF(-3))	0.026864	0.011305	2.376169	0.0248
R-squared	0.660653	Mean dependent var	0.058337	
Adjusted R-squared	0.534968	S.D. dependent var	0.048358	
S.E. of regression	0.032977	Akaike info criterion	-3.748829	
Sum squared resid	0.029362	Schwarz criterion	-3.274791	
Log likelihood	82.22776	Hannan-Quinn criter.	-3.580170	
F-statistic	5.256447	Durbin-Watson stat	2.272525	
Prob(F-statistic)	0.000275			
* p-values are incompatible with t-Bounds distribution.				

Tableau 17: Estimation de la relation à court terme

La représentation à correction d'erreur (**ECM**) est validé puisque la force de rappel vers l'équilibre est de signe négatif (COINTEQ*=-0.37) est statistiquement significatif, Ce coefficient, indique dans quelle mesure la variable consommation d'électricité se rapprochera de sa valeur cible à long terme (= -0.37), cela signifie 37 % pour notre modèle ARDL, ce qui implique un ajustement à la cible de long terme relativement moins rapide, il existe alors un mécanisme à correction d'erreur.

III-2-6 Diagnostic et validation du modèle :

III-2-6-1 Test d'autocorrélation :

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
Null hypothesis: No serial correlation at up to 2 lags			
F-statistic	0.436820	Prob. F(2,21)	0.6518
Obs*R-squared	1.517731	Prob. Chi-Square(2)	0.4682

Tableau 18: Test d'autocorrélation

Chapitre III : Modélisation économétrique

Dans les modèles ARDL le teste Durbin-Watson n'est pas valide (la variable endogène retardée figure en variable explicative du modèle).

On doit faire appel au teste de Breusch-Godfrey qui permet de tester l'autocorrélation >1 .

D'après les résultats présentés dans le tableau, il est évident que les résidus ne présentent pas d'autocorrélation, car la probabilité liée à la statistique F est de 0,65 ce qui est supérieur au seuil de 5%. Nous pouvons donc confirmer que l'hypothèse d'absence d'autocorrélation des résidus est validée.

III-2-6-2 Teste d'hétéroscédasticité :

Les données utilisées ont été transformées en logarithme qui permet d'éliminer le problème d'hétéroscédasticité.

On peut confirmer avec Eviews 13

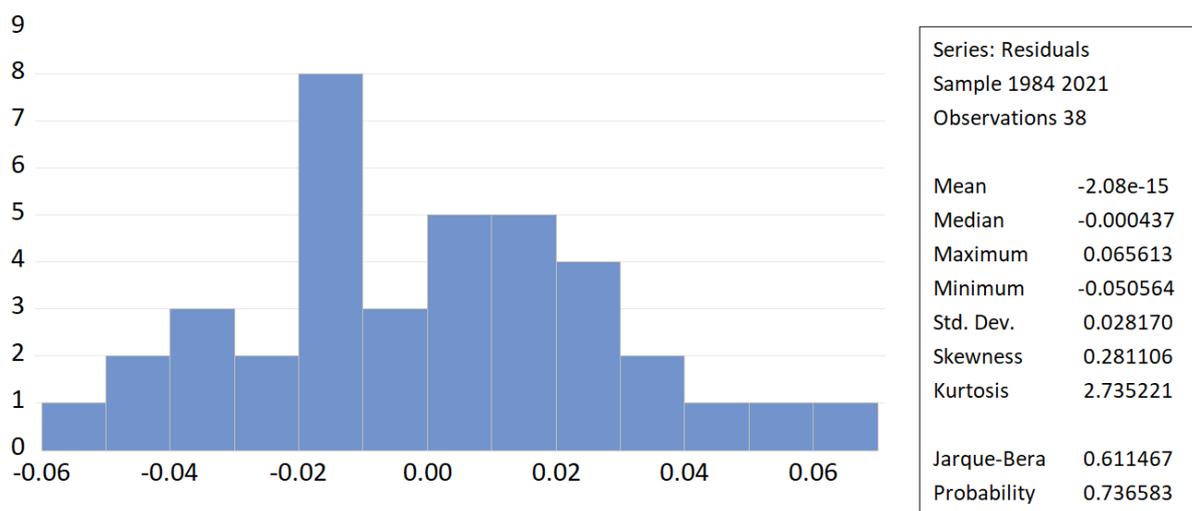
Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey			
Null hypothesis: Homoskedasticity			
F-statistic	0.780102	Prob. F(14,23)	0.6794
Obs*R-squared	12.23457	Prob. Chi-Square(14)	0.5875
Scaled explained SS	3.888678	Prob. Chi-Square(14)	0.9961

Tableau 19: Teste d'hétéroscédasticité

Selon le tableau précédent, il est observé que la valeur de la probabilité F-statistique est de 0,67 ce qui est supérieur à 0,05. Cela signifie que l'hétéroscédasticité est absente et que les résidus sont homoscedastiques.

III-2-6-3 Test de normalité des résidus :

Figure 22 : Teste de normalité des résidus



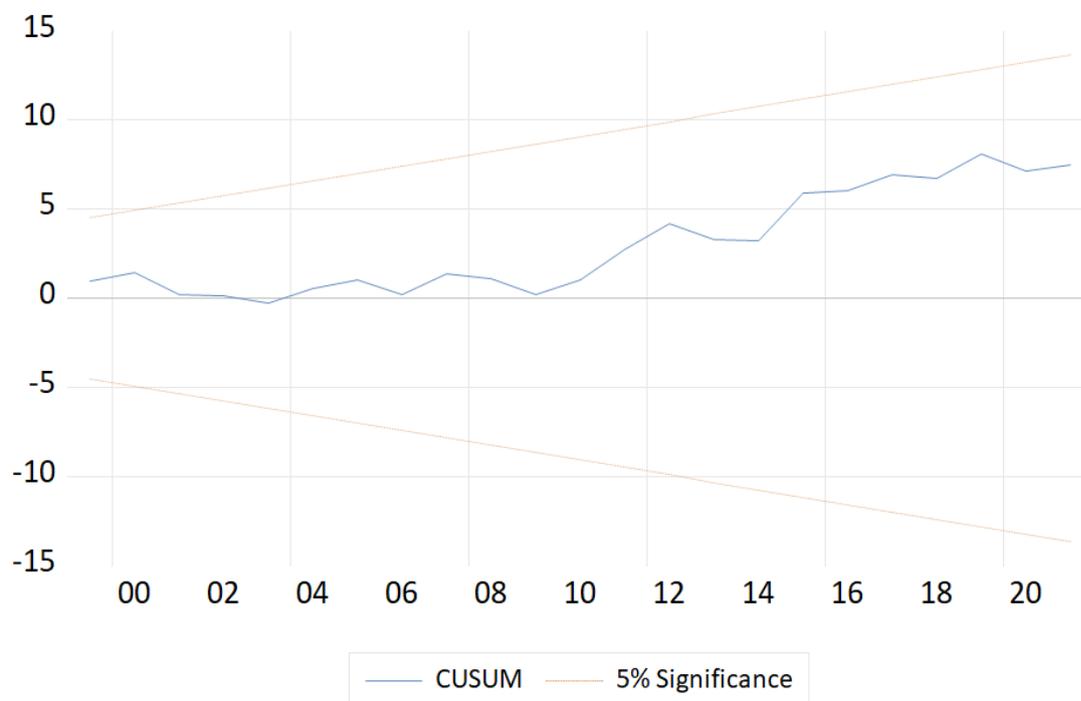
Chapitre III : Modélisation économétrique

Test de Jarque-Berra : La statistique de Jarque-Bera égale à 0.611467 est inférieure à la valeur tabulée de khi-deux à 3 degrés de liberté qui est égale à 7,815 au seuil de 5%. Donc on accepte H_0 : l'hypothèse de normalité et les résidus suivent une loi normale. Ainsi, les résidus forment un processus bruit blanc .

III-2-6-4 Test de stabilité des paramètres :

Le test de stabilité CUSUM est utilisé pour évaluer la stabilité d'un modèle économétrique dans le temps. Il est généralement utilisé pour détecter les ruptures structurelles ou les changements dans la relation entre les variables au fil du temps. [2]

Figure 23: Test de stabilité des paramètres



Le teste de CUSUM montre que la courbe ne coupe pas les bornes de l'intervalle de confiance, donc notre modèle estimé est stable sur toute la période avec $\alpha = 5\%$. Le modèle ARDL (1,2,4,4) calculé est parfaitement défini et ce modèle est qualifié de significatif

III-2-7 interprétation économique des résultats :

En examinant les résultats à **court terme** et en commençant par le PIB nominal, les chocs positifs significatifs au seuil de 5%, de l'année encours ont des élasticités de 0.21. C'est-à-dire qu'à court terme, une augmentation de PIB nominal de 1% augmente le niveau de la consommation finale de l'électricité de 0.21%. De plus, on trouve que les chocs positifs sur la

Chapitre III : Modélisation économétrique

croissance démographique qui est statistiquement significatifs au seuil de 5%, stimule la consommation finale d'électricité de 0.5%.par contre l'inflation elle n'a aucun impacte à court terme au seuil de 5%.

Le coefficient de la force de rappel vers l'équilibre CointEq (-1) = -0.37 est négatif et largement significatif, confirmant ainsi l'existence d'un mécanisme à correction d'erreur. Les résultats indiquent que 37.63% des déséquilibres de l'année dernière sont corrigés au cours de l'année en cours.

A long terme : la consommation finale d'électricité est représentée par :

$$\text{LOGCONF}(-1) = 0.568599 \cdot \text{LOGPIBN}(-1) + 1.372359 \cdot \text{LOGTCDM}(-1) - 0.211789 \cdot \text{LOGINF}(-1) - 6.816470$$

[28.21] [10.76] [4.85] [10.57]

Les coefficients (0.56), (1.37) et (-0.21) représentent respectivement l'élasticité de la consommation finale d'électricité par rapport au facteur de produit intérieur brut nominal, l'élasticité de la consommation finale d'électricité par rapport au facteur du taux de la croissance démographique et l'élasticité de la consommation finale d'électricité par rapport au facteur de l'inflation.

Pour le retard des variables dans l'équation de long terme cela signifie que l'effet de la consommation d'électricité passée CONF(t-1) sur la consommation actuelle (t) ne se produit pas immédiatement, mais après une ou plusieurs périodes.

L'interprétation de ces résultats se base sur l'analyse des signes des coefficients de l'équation de la consommation finale d'électricité (CONF) à long terme. Dans ce sens, L'élasticité de 0.56 indique que la consommation d'électricité est relativement sensible aux variations de la croissance économique, une augmentation du PIB stimule l'activité économique, ce qui entraîne une augmentation de la consommation d'électricité en Algérie, grâce L'industrie qui est un grand consommateur d'électricité, amélioration du niveau de vie de la population, augmentation de de l'utilisation des appareils électroménagers, comme la climatisation, et l'utilisation intensive de technologies.

Augmentation du taux de croissance démographique d'une unité entraîne une augmentation de la consommation d'électricité de 1.37 unités. Ce lien positif entre le taux de la croissance démographique et la consommation d'électricité en Algérie, trouve son explication dans le fait qu'à long terme Une population croissante entraîne généralement une augmentation de la

Chapitre III : Modélisation économétrique

demande d'énergie pour répondre aux besoins en logement, en transport, en alimentation et en services publics.

En fin pour le coefficient de l'inflation qui est négatif, l'augmentation d'une unité, entraîne une diminution de la consommation d'électricité de 0.21 unités, L'inflation affecte la consommation en réduisant le pouvoir d'achat et en influençant les comportements de dépense des ménages.

De plus le Coefficient de détermination (R^2) = (0,66), c'est-à-dire que la valeur d'ajustement est bonne, En termes économiques, cela signifie que les variables indépendantes du modèle, telles que LOG(PIBN), LOG(TCDM), et LOG(INF) contribuent à expliquer une part significative de la variation de la consommation finale d'Electricité LOG(CONF) en Algérie. Plus précisément, ces variables permettent de rendre compte de près de (66.06%) de la variation observée dans la consommation finale d'Electricité en Algérie.

III-2-8 Prévision à partir du modèle retenu

L'un des buts fondamentaux de l'économétrie est de réaliser des prévisions. Une fois que notre modèle a été vérifié, il est possible de faire une prévision en utilisant le modèle sélectionné.

La prévision permet d'évaluer l'influence à venir sur des variables. Le résultat de la préversion est présenté ci-après.

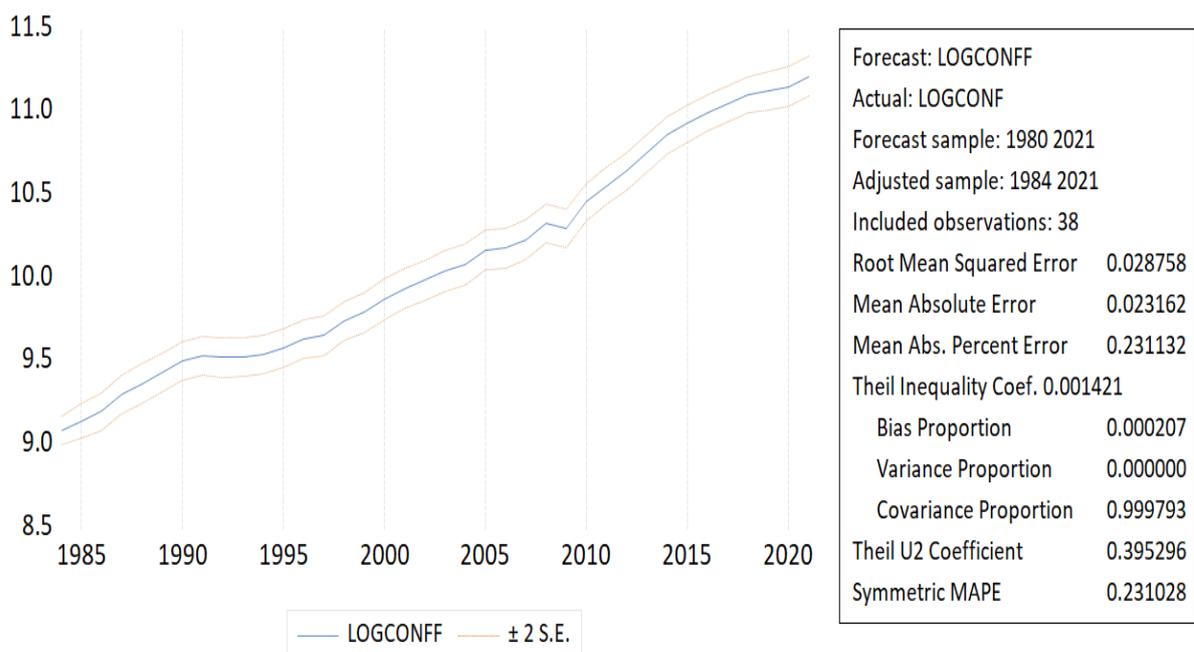


Figure 24 : Prévision à partir du modèle retenu

Chapitre III : Modélisation économétrique

Une fois que cette estimation a été effectuée sur l'échantillon, il est nécessaire de s'assurer que le coefficient d'inégalité de Theil qui varie toujours entre 0 et 1 se rapproche de 0 pour garantir une prévision parfaite et réussite. Cette condition est remplie car le coefficient d'inégalité de Theil s'élève à 0,001 ce qui correspond à une faible variance de proportion (0,0002 dans notre cas). Nous pouvons donc affirmer que la prévision est satisfaisante en termes de coefficient d'inégalité de Theil.

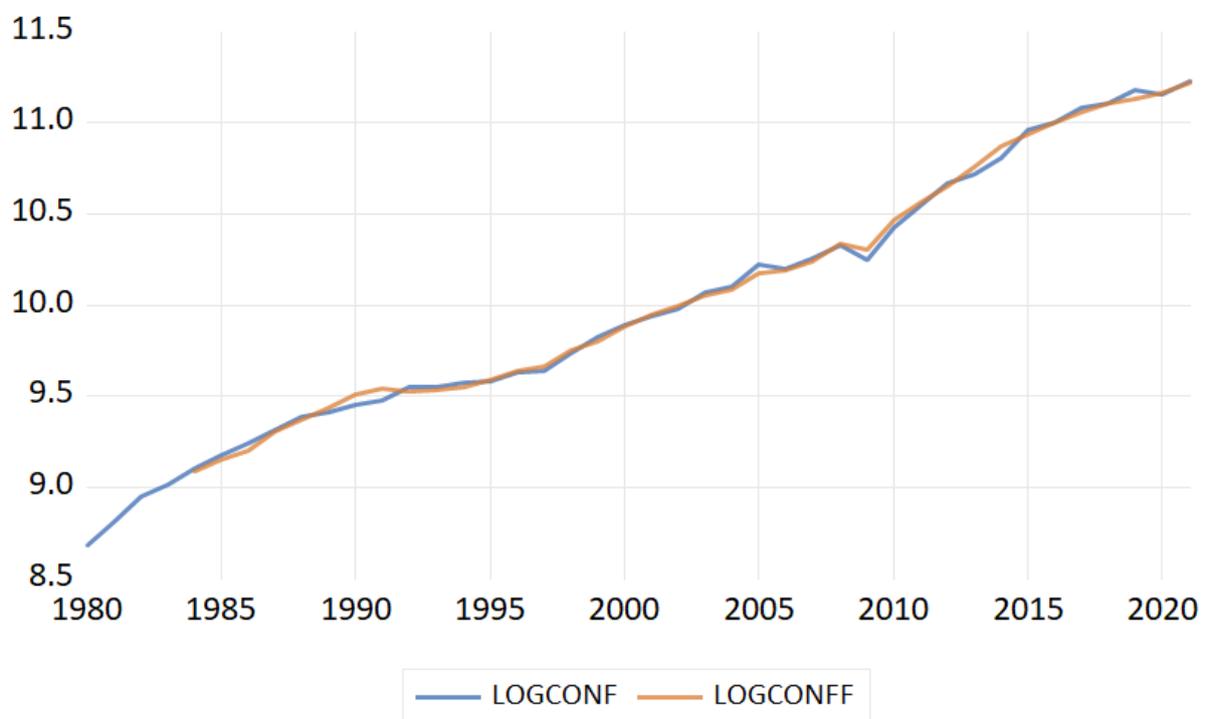


Figure 25: Ajustement du modèle

Selon l'illustration fournie, nous pouvons affirmer que le modèle adapté est fiable car il y a une faible marge d'erreur entre le modèle adapté et observé, ce qui signifie que notre modèle peut être employé pour des prévisions.

Conclusion

L'objectif de cette étude empirique consiste à analyser la relation existante entre la consommation d'électricité comme variable endogène, et les variables exogènes qui sont la croissance économique, taux de la croissance démographique et l'inflation en utilisant les

Chapitre III : Modélisation économétrique

données annuelles de l'Algérie couvrant la période (1980-2021). Pour bien mener le travail, nous avons opté pour une analyse macroéconomique de la consommation finale d'électricité en Algérie.

En premier lieu, nous avons vérifié la stationnarité de nos séries en utilisant le test de racine unitaire de Dickey Fuller (ADF). Les résultats ont indiqué que nos séries, sont intégrées, $I(1)$ pour CONF, $I(1)$ pour PIBN, $I(0)$ TDCM et $I(1)$ pour INF ce qui a nécessité l'application de l'approche par régression distribuée à retard autorégressif (ARDL).

Pour vérifier la fiabilité de notre modèle, nous avons opté pour trois épreuves spécifiques, à savoir le test d'autocorrélation, le test d'homoscédasticité des variances et le test de stabilité (CUSUM). Ce dernier qui se fonde sur les résidus récursifs démontre que le modèle est plutôt stable dans le temps. Par ailleurs, les résultats de l'évaluation de la relation à court et à long terme ont mis en évidence une corrélation positive entre la variable la consommation finale de l'électricité (CONF) et les variables produit intérieur brut (PIBN) et le taux de la croissance démographique (TCDM).

Toutefois, il existe une corrélation négative entre la variable la consommation finale de l'électricité (CONF) et la variable inflation (INF).

La confrontation entre la consommation finale de l'électricité (CONF) observé et la consommation finale de l'électricité ajustée (CONFF), démontre que le modèle sélectionné s'adapte parfaitement aux données. Par conséquent, il est possible de l'employer en tant qu'outil de prévision ou pour des objectifs d'analyse économique.

Conclusion générale

Conclusion générale

Conclusion générale

L'Algérie dispose d'un potentiel énergétique immense, avec des réserves importantes de pétrole, de gaz naturel et de soleil. Cependant, le pays fait face à des défis importants en matière de gestion de ses ressources énergétiques et de transition vers une énergie durable.

En matière de consommation d'énergie, l'Algérie connaît une croissance importante, notamment due à l'augmentation de la population et du niveau de vie. La consommation énergétique domestique est particulièrement élevée, avec un recours important à l'électricité, qui occupe la deuxième place en termes de consommation d'énergie finale, après le gaz naturel.

Notre étude économétrique sur cette énergie en Algérie révèle que la demande en électricité est principalement influencée par plusieurs facteurs, mais pour diverses raisons, cette étude a utilisé trois variables explicatives. Parmi ces variables, deux ont un impact positif significatif à long terme au niveau de 5 pour cent (le taux de croissance de la population et le PIB), tandis qu'une a un impact négatif au seuil de 5 pour cent (inflation).

D'un côté, les résultats montrent que le produit intérieur brut a une influence forte sur la consommation finale d'électricité. En effet, l'augmentation de PIB augmente la consommation à la fois à long terme et à court terme, ce qui montre à quel point le produit intérieur brut est important pour stimuler l'activité économique en l'Algérie. De son côté, la croissance démographique stimule l'augmentation de l'utilisation des appareils électriques qui influence positivement la consommation d'électricité à long terme et à court terme.

D'un autre côté, l'inflation a un effet faible, mais négatif sur la consommation d'électricité en Algérie. La faiblesse de l'impact de l'inflation sur le niveau de consommation peut s'expliquer par l'effet des subventions à l'énergie et la faible sensibilité des prix de la demande.

Il est important de noter que ce modèle est une représentation macroéconomique simplifiée sur les déterminants de la consommation finale d'électricité en Algérie et que d'autres facteurs non pris en compte dans cette analyse peuvent également influencer cette dernière. Cependant le modèle présenté, comporte plusieurs limites qu'il est important de prendre en compte, voici quelques-unes :

- Les modèles macroéconomiques agrègent les données à un niveau national, masquant ainsi les distances et les variations de la consommation d'électricité au sein de différents secteurs d'activité, régions géographiques ou groupes socio-économiques.

Conclusion générale

- La disponibilité des données sur la consommation d'électricité et les facteurs influençant la demande peuvent être insuffisantes ou peu fiables.
- Le modèle négligeant ainsi d'autres facteurs importants tels que les prix de l'électricité, les politiques énergétiques, les progrès technologiques, les conditions climatiques.

Malgré ces limites, notre modèle macroéconomique offre un cadre utile pour analyser les tendances globales de la consommation d'électricité et identifier les facteurs macroéconomiques clés qui influencent la demande d'énergie en Algérie, comme :

- Amélioration des statistiques énergétiques.
- Prise en compte des prix de l'énergie.
- Intégration des politiques énergétiques.

Bibliographie

Bibliographie

Bibliographie

Ouvrage :

- [1] Maillet p, cassette Carry M, « L'énergie » édition paris, France. (1989).
- [2] BOURNNAIS Régis ;« économétrie : cours et exercices corrigés »
9emeédition dunod, Paris ,2015.

Mémoires et thèses :

- [3] AFFOUNE Souad, BOUBAYA Houria « Analyse des facteurs de la consommation D'électricité Par les petites et moyennes entreprises Cas de Kherrata et sa région », Mémoire, Master en science économiques, Bejaïa ,2016.
- [4] YAICHE Elhachemi, CHETIOUI Lamia « Étude économétrique du lien entre la consommation d'énergie et la croissance économique en Algérie (1980-2014) », Mémoire, Master en science économiques, Bejaïa ,2015.
- [5] SADAT YASMINE, MOUSSAOUI NAWEL « La consommation de l'énergie dans le secteur des transports en Algérie Etude économétrique sur la période 1980-2020 », Master en science économiques, Bejaïa ,2022.
- [6] BOUSSOURA Mohamed lotfi, « La consommation énergétique et la croissance économique en Algérie (1970-2019) : Approche des modèles non-linéaires (NARDL) », Master en science économiques, Bejaïa ,2020.

Rapports, revues et articles :

- [7] CREG, « rapport d'activité », Algérie, 2021
- [8] Ministre de l'Energie et des mines ; « Bilan énergétique nationale de l'année 2022 », Edition 2023
- [9] Ministre de l'Energie et des mines ; « Bilans énergétiques nationale de l'année 2001-2021 »
- [10] Ministre de l'Energie et des mines ; « Bilan des Réalisations du secteur 2018 »
- [11] Revue suisse d'Economie politique et de Statistique « Les déterminants de l'évolution annuelle de la consommation d'énergie en Suisse » 123. Jahrgang123e année HeftIFasc. 1 Mars 1987

Bibliographie

- [12] énergie data, analyse et prévision des enjeux énergétique et climatique ; « Statistiques mondiales sur l'énergie et le climat – Annuaire 2024 »
- [13] Article « Consommation mondiale d'énergie 1800-2000 : les résultats » MARTIN-AMOUREUX Jean-Marie.
- [14] Article « Les détriments de la consommation énergétique domestique » Jeans pierre Levy, Nadine Roudil, Amélie Flamande et Fateh Belaid ; Flux 2014/2 N°96.

Sitographie :

- [15] Ministres des énergies et des mines : <https://www.energy.gov.dz/> consulté durant janvier au mai 2024
- [16] Office National des Statistiques : <https://www.ons.dz/> consulté durant janvier au mai 2024
- [17] Sonelgaz : <https://www.sonelgaz.dz/> consulté durant janvier au mai 2024
- [18] Banque mondiale : <https://www.banquemondiale.org/> consulté durant janvier au mai 2024
- [19] Commission de régulation de l'énergie : <https://www.cre.fr/> consulté durant janvier au mai 2024
- [20] Perspective monde : <https://perspective.usherbrooke.ca/> consulté durant janvier au mai 2024
- [21] Bilan énergétique mondial : <https://www.enerdata.fr/> consulté durant janvier au mai 2024
- [22] Fonds monétaire internationale : <https://www.imf.org/> consulté durant janvier au mai 2024

Annexes

Annexes

Annexes

La base de données utilisé dans notre modèle

année	consommation en finale d'électricité TEP	inflation en pourcentage	PIB nominal en billion DA	taux de croissance démographique	Consommation FINALE GWh
1980	1842	9,517824498	1,625E+11	3,213546099	5915
1981	2291	14,65484264	1,914E+11	3,297452733	6713
1982	2567	6,54250963	2,076E+11	3,353205019	7733
1983	2580	5,96716393	2,337E+11	3,381941613	8207
1984	2696	8,116397955	2,676E+11	3,397687535	8959
1985	2991	10,48228704	2,913E+11	3,330932724	9686
1986	3159	12,37160917	2,995E+11	3,028285541	10343
1987	3151	7,441260913	3,237E+11	2,747106054	11119
1988	3411	5,911544964	3,495E+11	2,631765063	11954
1989	3572	9,304361258	4,233E+11	2,494067638	12190
1990	3616	16,65253439	5,558E+11	2,384652804	12734
1991	3600	25,88638693	8,445E+11	2,323751863	13034
1992	3838	31,66966191	1,0482E+12	2,240369269	14035
1993	3816	20,54032612	1,166E+12	2,107746513	14039
1994	4003	29,04765612	1,4915E+12	1,918044199	14365
1995	4308	29,77962649	1,9906E+12	1,763319561	14474
1996	4267	18,67907586	2,57E+12	1,681159712	15172
1997	4266	5,733522754	2,7802E+12	1,510573237	15365
1998	4860	4,950161638	2,8305E+12	1,398429124	16905
1999	5162	2,645511134	3,2382E+12	1,402290858	18492
2000	5458	0,339163189	4,12351E+12	1,375930803	19716
2001	5731	4,225988349	4,22711E+12	1,348866952	20648
2002	6100	1,418301923	4,52277E+12	1,354238911	21624
2003	6696	4,268953958	5,25232E+12	1,407273215	23612
2004	6957	3,961800303	6,14912E+12	1,364081963	24425
2005	7191	1,382446567	7,56198E+12	1,441137296	27516
2006	7655	2,311499185	8,50164E+12	1,627908677	26911
2007	7779	3,678995747	9,35289E+12	1,708971675	28335
2008	8275	4,858590628	1,10437E+13	1,795903932	30500
2009	8414	5,737060361	9,96803E+12	1,858701991	28315
2010	8607	3,911061955	1,19916E+13	1,898394281	33841
2011	9258	4,524211505	1,45885E+13	1,943102134	38135
2012	10304	8,891450911	1,62096E+13	1,966715818	42868
2013	10878	3,25423911	1,66479E+13	1,97904881	45201
2014	10914	2,916926921	1,72286E+13	1,999946051	49206
2015	11966	4,784447007	1,67127E+13	1,993431689	57612
2016	12476	6,397694803	1,75146E+13	1,957002471	60108
2017	13270	5,59111591	1,88762E+13	1,903325428	64854
2018	13926	4,269990205	2,03935E+13	1,839444886	66718
2019	14299	1,951768211	2,05002E+13	1,732456728	71545
2020	13614	2,415130941	1,84769E+13	1,657703201	70169
2021	15348	7,226063074	2,20793E+13	1,628339254	75323

Annexes

Consommation mondiale par source primaire d'énergie 1990-2022

Consommation énergétique	GAZ NATUREL(BCM)	ELECTRICITE(TWh)	PRODUITS PETROLIER(Mt)	Charbon (Mt)
1990	2 047	10 120	3 090	4 693
1991	2 107	10 436	3 117	4 614
1992	2 101	10 525	3 132	4 558
1993	2 136	10 724	3 130	4 538
1994	2 141	11 003	3 161	4 539
1995	2 191	11 346	3 233	4 678
1996	2 279	11 702	3 315	4 733
1997	2 315	11 975	3 424	4 719
1998	2 345	12 258	3 467	4 674
1999	2 423	12 607	3 540	4 568
2000	2 507	13 186	3 569	4 790
2001	2 533	13 393	3 598	4 869
2002	2 613	13 839	3 599	5 026
2003	2 705	14 384	3 659	5 439
2004	2 794	15 027	3 813	5 749
2005	2 863	15 681	3 853	6 103
2006	2 931	16 327	3 898	6 447
2007	3 050	17 133	3 948	6 784
2008	3 126	17 443	3 902	6 919
2009	3 048	17 353	3 800	6 953
2010	3 320	18 559	3 915	7 325
2011	3 376	19 135	3 909	7 738
2012	3 446	19 628	3 955	7 872
2013	3 491	20 246	3 999	8 001
2014	3 494	20 770	4 044	7 981
2015	3 541	21 004	4 128	7 749
2016	3 633	21 622	4 167	7 630
2017	3 742	22 367	4 245	7 772
2018	3 919	23 366	4 286	7 902
2019	3 993	23 718	4 296	7 765
2020	3 912	23 652	3 897	7 466
2021	4 100	25 024	4 137	7 964
2022	4 041	25 530	4 283	8 462
2021 - 2022 (%)	-1,4	2,0	3,5	6,3
2000 - 2022 (%/year)	2,2	3,0	0,8	2,6

Annexes

Consommation mondiale de charbon et de lignite en (Mt) 1990-2022

	Europe	CIS	America	Latin America	Asia	Pacific	Africa	Middle-East
1990	1 351	659	903	34	1 532	96	146	5
1991	1 243	616	903	35	1 602	100	144	6
1992	1 164	581	913	34	1 649	103	142	7
1993	1 105	507	943	37	1 728	101	146	8
1994	1 066	445	954	39	1 817	102	147	8
1995	1 052	429	966	41	1 961	104	156	9
1996	1 054	401	1 010	43	1 985	112	162	10
1997	1 023	357	1 040	45	2 003	117	168	11
1998	992	348	1 048	45	1 975	127	171	12
1999	931	350	1 052	45	1 928	130	164	12
2000	972	353	1 094	47	2 058	130	170	13
2001	977	345	1 072	47	2 161	131	170	14
2002	969	342	1 080	47	2 312	133	175	15
2003	997	357	1 110	52	2 643	134	184	15
2004	988	349	1 117	52	2 945	140	194	16
2005	972	351	1 134	56	3 296	142	192	16
2006	992	366	1 126	58	3 607	145	194	16
2007	1 020	363	1 143	58	3 896	144	200	17
2008	972	392	1 134	58	4 047	144	214	16
2009	904	349	1 006	53	4 333	148	198	15
2010	915	368	1 069	64	4 617	136	205	16
2011	960	389	1 030	71	5 016	131	195	16
2012	968	404	921	70	5 226	131	203	19
2013	922	380	956	76	5 400	119	206	18
2014	890	356	949	76	5 437	114	216	18
2015	880	350	840	79	5 340	119	203	17
2016	841	345	775	73	5 326	121	207	15
2017	846	343	762	72	5 480	117	209	15
2018	827	368	725	69	5 645	108	215	14
2019	712	371	632	69	5 709	104	221	15
2020	605	355	520	62	5 677	99	195	14
2021	662	370	585	66	6 045	97	191	14
2022	677	368	547	58	6 582	94	180	14

Annexes

Consommation mondiale des produits pétroliers en (Mt) 1990-2022

	Europe	CIS	America	Asia	Pacific	Africa	Middle-East
1990	649	372	1 023	599	36	77	133
1991	656	374	1 009	626	36	79	134
1992	653	308	1 029	660	36	82	148
1993	648	259	1 045	696	36	80	153
1994	651	204	1 082	725	38	78	162
1995	663	199	1 080	778	39	82	163
1996	681	179	1 120	803	40	86	170
1997	681	174	1 187	837	41	89	172
1998	690	170	1 226	820	41	91	177
1999	680	166	1 246	862	42	95	185
2000	667	164	1 243	885	43	95	200
2001	679	163	1 258	885	43	97	209
2002	675	162	1 216	909	43	101	218
2003	681	164	1 232	936	46	102	221
2004	682	164	1 278	1 000	47	110	230
2005	680	165	1 287	1 000	47	115	245
2006	678	170	1 277	1 016	48	117	260
2007	658	172	1 284	1 049	48	123	266
2008	650	176	1 230	1 032	50	132	282
2009	615	168	1 171	1 042	49	139	283
2010	611	173	1 216	1 077	50	146	285
2011	589	175	1 179	1 115	53	146	290
2012	572	178	1 179	1 157	54	157	312
2013	559	173	1 192	1 188	56	165	317
2014	551	180	1 194	1 210	56	172	319
2015	566	180	1 200	1 267	55	173	309
2016	574	175	1 198	1 295	56	171	306
2017	584	182	1 189	1 341	56	173	311
2018	573	183	1 191	1 382	58	172	308
2019	570	186	1 186	1 399	58	173	306
2020	521	184	1 042	1 358	55	160	282
2021	550	194	1 136	1 414	55	173	296
2022	553	198	1 166	1 450	55	180	317

Annexes

Consommation mondiale domestique de gaz naturel en (BCM) 1990-2022

	Europe	CIS	America	Asia	Pacific	Africa	Middle-East
1990	382	704	678	141	23	33	86
1991	396	716	690	156	22	36	91
1992	387	679	710	165	23	38	100
1993	397	651	739	174	23	41	112
1994	401	601	757	191	24	41	126
1995	427	570	788	204	25	44	133
1996	470	566	815	220	26	45	137
1997	466	543	844	241	27	47	148
1998	476	546	840	251	27	49	158
1999	494	563	848	267	28	55	168
2000	506	569	890	281	29	57	175
2001	520	576	858	299	30	63	187
2002	522	580	893	317	32	67	202
2003	545	608	891	343	30	74	215
2004	559	621	903	367	30	78	235
2005	575	626	904	382	30	90	255
2006	573	637	905	413	30	95	279
2007	573	647	946	445	34	103	302
2008	587	652	955	461	35	104	332
2009	551	603	937	475	36	103	343
2010	597	663	996	546	37	107	375
2011	551	679	1 019	576	37	117	396
2012	538	662	1 066	604	39	125	412
2013	529	651	1 085	635	41	125	425
2014	483	625	1 110	654	43	126	452
2015	499	595	1 130	659	43	134	481
2016	528	595	1 135	689	44	140	502
2017	554	617	1 136	724	45	151	514
2018	542	655	1 232	769	46	157	518
2019	548	667	1 248	791	47	158	533
2020	533	638	1 201	797	48	157	537
2021	568	707	1 221	837	46	171	550
2022	498	679	1 263	824	47	168	561

Annexes

Consommation mondiale domestique d'électricité en (TWh)1990 -2022

	Africa	Europe	America	Asia	CIS	Middle-East	Pacific
1990	260	2 517	3 661	1 887	1 417	213	165
1991	266	2 538	3 825	2 038	1 387	213	168
1992	272	2 532	3 861	2 160	1 289	243	169
1993	281	2 526	3 993	2 296	1 186	267	174
1994	291	2 560	4 113	2 510	1 066	284	179
1995	303	2 633	4 243	2 651	1 035	297	184
1996	337	2 717	4 351	2 798	994	315	189
1997	351	2 761	4 446	2 921	968	332	196
1998	353	2 819	4 583	2 993	943	360	206
1999	361	2 864	4 703	3 125	960	382	213
2000	377	2 952	4 890	3 365	985	400	218
2001	381	3 022	4 848	3 503	991	422	227
2002	408	3 057	4 960	3 738	992	447	238
2003	423	3 130	5 055	4 042	1 026	474	234
2004	444	3 203	5 159	4 427	1 052	501	240
2005	469	3 262	5 285	4 817	1 080	527	241
2006	491	3 313	5 324	5 252	1 134	568	246
2007	516	3 352	5 486	5 763	1 165	595	256
2008	518	3 385	5 498	5 964	1 187	634	256
2009	517	3 228	5 304	6 243	1 130	667	264
2010	564	3 377	5 540	6 878	1 194	738	268
2011	578	3 329	5 597	7 384	1 216	761	270
2012	595	3 341	5 590	7 767	1 242	824	268
2013	602	3 320	5 687	8 268	1 239	862	267
2014	625	3 257	5 733	8 731	1 232	923	268
2015	632	3 314	5 754	8 867	1 227	937	272
2016	649	3 363	5 788	9 319	1 248	981	274
2017	675	3 405	5 780	9 950	1 265	1 015	277
2018	693	3 418	5 964	10 676	1 304	1 029	281
2019	699	3 383	5 906	11 106	1 303	1 037	285
2020	691	3 272	5 790	11 299	1 281	1 035	285
2021	723	3 415	5 932	12 228	1 354	1 088	286
2022	722	3 315	6 069	12 674	1 326	1 135	290

Annexes

TEST DE DICKEY-FULLER

Test ADF sur la variable endogène consommation finale d'électricité (LOGCONF)

Le modèle (3) ADF CONF

Null Hypothesis: LOGCONF has a unit root					
Exogenous: Constant, Linear Trend					
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)					
			t-Statistic	Prob.*	
<hr/>					
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-1.843600	0.6650	
Test critical values:	1% level		-4.198503		
	5% level		-3.523623		
	10% level		-3.192902		
<hr/>					
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.					
Augmented Dickey-Fuller Test Equation					
Dependent Variable: D(LOGCONF)					
Method: Least Squares					
Date: 06/03/24 Time: 14:05					
Sample (adjusted): 1981 2021					
Included observations: 41 after adjustments					
<hr/>					
	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
	LOGCONF(-1)	-0.150785	0.081788	-1.843600	0.0731
	C	1.382996	0.714658	1.935186	0.0604
	@TREND("1980")	0.008549	0.004776	1.790041	0.0814

Le modèle (2) ADF CONF

Null Hypothesis: LOGCONF has a unit root					
Exogenous: Constant					
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)					
			t-Statistic	Prob.*	
<hr/>					
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-0.506042	0.8797	
Test critical values:	1% level		-3.600987		
	5% level		-2.935001		
	10% level		-2.605836		
<hr/>					
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.					
Augmented Dickey-Fuller Test Equation					
Dependent Variable: D(LOGCONF)					
Method: Least Squares					
Date: 06/03/24 Time: 14:19					
Sample (adjusted): 1981 2021					
Included observations: 41 after adjustments					
<hr/>					
	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
	LOGCONF(-1)	-0.005701	0.011266	-0.506042	0.6157
	C	0.118788	0.112379	1.057028	0.2970

Annexes

Le modèle (1) ADF CONF

Null Hypothesis: LOGCONF has a unit root					
Exogenous: None					
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)					
			t-Statistic	Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic			7.906505	1.0000	
Test critical values:	1% level		-2.622585		
	5% level		-1.949097		
	10% level		-1.611824		
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.					
Augmented Dickey-Fuller Test Equation					
Dependent Variable: D(LOGCONF)					
Method: Least Squares					
Date: 06/03/24 Time: 14:25					
Sample (adjusted): 1981 2021					
Included observations: 41 after adjustments					
	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
	LOGCONF(-1)	0.006179	0.000781	7.906505	0.0000

Le modèle (1) ADF en différence premier D(CONF)

Null Hypothesis: D(LOGCONF) has a unit root					
Exogenous: None					
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)					
			t-Statistic	Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-2.137036	0.0329	
Test critical values:	1% level		-2.625606		
	5% level		-1.949609		
	10% level		-1.611593		
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.					
Augmented Dickey-Fuller Test Equation					
Dependent Variable: D(LOGCONF,2)					
Method: Least Squares					
Date: 06/03/24 Time: 14:29					
Sample (adjusted): 1983 2021					
Included observations: 39 after adjustments					
	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
	D(LOGCONF(-1))	-0.261185	0.122218	-2.137036	0.0393
	D(LOGCONF(-1),2)	-0.532524	0.133971	-3.974927	0.0003

Annexes

Test ADF sur la variable croissance économique PIB nominal (LOGPIBN)

Le modèle (3) ADF PIBN

Null Hypothesis: LOGPIBN has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			0.221973	0.9974
Test critical values:	1% level		-4.198503	
	5% level		-3.523623	
	10% level		-3.192902	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LOGPIBN)				
Method: Least Squares				
Date: 06/03/24 Time: 14:38				
Sample (adjusted): 1981 2021				
Included observations: 41 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGPIBN(-1)	0.011215	0.050523	0.221973	0.8255
C	-0.104640	1.305007	-0.080183	0.9365
@TREND("1980")	-0.004610	0.006915	-0.666576	0.5091

Le modèle (2) ADF PIBN

Null Hypothesis: LOGPIBN has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-2.292411	0.1791
Test critical values:	1% level		-3.600987	
	5% level		-2.935001	
	10% level		-2.605836	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LOGPIBN)				
Method: Least Squares				
Date: 06/03/24 Time: 14:41				
Sample (adjusted): 1981 2021				
Included observations: 41 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGPIBN(-1)	-0.021849	0.009531	-2.292411	0.0274
C	0.745653	0.273448	2.726858	0.0095

Annexes

Le modèle (2) ADF en déférence premier D(PIBN)

Null Hypothesis: D(LOGPIBN) has a unit root					
Exogenous: Constant					
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)					
			t-Statistic	Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-4.170801	0.0022	
Test critical values:	1% level		-3.605593		
	5% level		-2.936942		
	10% level		-2.606857		
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.					
Augmented Dickey-Fuller Test Equation					
Dependent Variable: D(LOGPIBN,2)					
Method: Least Squares					
Date: 06/03/24 Time: 14:46					
Sample (adjusted): 1982 2021					
Included observations: 40 after adjustments					
	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
	D(LOGPIBN(-1))	-0.629807	0.151004	-4.170801	0.0002
	C	0.074892	0.023744	3.154118	0.0031

Test ADF sur la variable taux de croissance démographique (LOGTCDM)

Le modèle (3) ADF TCDM

Null Hypothesis: LOGTCDM has a unit root					
Exogenous: Constant, Linear Trend					
Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)					
			t-Statistic	Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-3.376545	0.0697	
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(LOGTCDM)					
Method: Least Squares					
Date: 06/03/24 Time: 14:51					
Sample (adjusted): 1984 2021					
Included observations: 38 after adjustments					
	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
	LOGTCDM(-1)	-0.081837	0.024237	-3.376545	0.0019
	D(LOGTCDM(-1))	0.589002	0.147058	4.005246	0.0003
	D(LOGTCDM(-2))	-0.210594	0.175033	-1.203164	0.2377
	D(LOGTCDM(-3))	0.477744	0.153066	3.121171	0.0038
	C	0.064726	0.027565	2.348124	0.0252
	@TREND("1980")	-0.000707	0.000601	-1.175954	0.2483

Annexes

Le modèle (2) ADF TCDM

Null Hypothesis: LOGTCDM has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-3.327133	0.0205
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(LOGTCDM)				
Method: Least Squares				
Date: 06/03/24 Time: 14:54				
Sample (adjusted): 1984 2021				
Included observations: 38 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGTCDM(-1)	-0.064607	0.019418	-3.327133	0.0022
D(LOGTCDM(-1))	0.587400	0.147902	3.971551	0.0004
D(LOGTCDM(-2))	-0.221584	0.175794	-1.260474	0.2163
D(LOGTCDM(-3))	0.420247	0.145885	2.880665	0.0069
C	0.036455	0.013563	2.687823	0.0112

Test ADF sur la variable l'inflation LOGINF

Le modèle (3) ADF INF

Null Hypothesis: LOGINF has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-3.134520	0.1121
Test critical values:	1% level		-4.198503	
	5% level		-3.523623	
	10% level		-3.192902	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LOGINF)				
Method: Least Squares				
Date: 06/03/24 Time: 14:58				
Sample (adjusted): 1981 2021				
Included observations: 41 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGINF(-1)	-0.426484	0.136060	-3.134520	0.0033
C	1.042110	0.414592	2.513580	0.0163
@TREND("1980")	-0.013828	0.010528	-1.313548	0.1969

Annexes

Le modèle (2) ADF INF

Null Hypothesis: LOGINF has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.832152	0.0626
Test critical values:		
1% level	-3.600987	
5% level	-2.935001	
10% level	-2.605836	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LOGINF)
Method: Least Squares
Date: 06/03/24 Time: 15:01
Sample (adjusted): 1981 2021
Included observations: 41 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGINF(-1)	-0.338418	0.119492	-2.832152	0.0073
C	0.595103	0.239002	2.489951	0.0171

Le modèle (1) ADF INF

Null Hypothesis: LOGINF has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.270846	0.1844
Test critical values:		
1% level	-2.622585	
5% level	-1.949097	
10% level	-1.611824	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LOGINF)
Method: Least Squares
Date: 06/03/24 Time: 15:04
Sample (adjusted): 1981 2021
Included observations: 41 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGINF(-1)	-0.073886	0.058139	-1.270846	0.2111

Annexes

Le modèle (1) ADF en différence premier INF

Null Hypothesis: D(LOGINF) has a unit root				
Exogenous: None				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)				
		t-Statistic	Prob.*	
<hr/>				
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-8.602990	0.0000	
Test critical values:	1% level	-2.624057		
	5% level	-1.949319		
	10% level	-1.611711		
<hr/>				
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LOGINF,2)				
Method: Least Squares				
Date: 06/03/24 Time: 15:07				
Sample (adjusted): 1982 2021				
Included observations: 40 after adjustments				
<hr/>				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGINF(-1))	-1.332606	0.154900	-8.602990	0.0000
<hr/>				

Liste des illustrations

Liste des illustrations

Liste des tableaux

Tableau 1: L'évolution de la Consommation mondiale par source primaire d'énergie	8
Tableau 2: L'évolution de la Consommation de charbon et de lignite	10
Tableau 3: l'évolution de la Consommation des produits pétroliers	11
Tableau 4: L'évolution de la Consommation domestique de gaz naturel.....	12
Tableau 5: L'évolution de la Consommation domestique d'électricité	14
Tableau 6: L'évolution de la consommation nationale d'énergie par agrégats 1999-2020	16
Tableau 7: L'évolution de la consommation d'électricité par secteur d'activités entre 1980 et 2021.....	18
Tableau 8: Evolution de la consommation de gaz naturel par secteur d'activités (C.G.N) 1980-2021	20
Tableau 9 : Evaluation de la consommation des produits pétroliers par secteur d'activités (C.P.P) 1980-2021.....	21
Tableau 10: L'évolution de la consommation de GPL par secteurs d'activités (C.G.P.L) 1980-2021.....	23
Tableau 11 : Répartition des déterminants par secteurs d'activité	37
Tableau 12: les facteurs de la consommation d'électricité en Algérie	46
Tableau 13: Test ADF sur les variables exogènes.....	53
Tableau 14: Résultat d'estimation Eviews (ARDL 1,2,4,4).....	55
Tableau 15: Résultat de Test Bounds (cointégration).....	56
Tableau 16: Estimation de la relation de long terme.....	57
Tableau 17: Estimation de la relation à court terme	58
Tableau 18: Test d'autocorrélation	58
Tableau 19: Teste d'hétéroscédasticité	59

Liste des figures

Figure 1: Consommation mondiale par source primaire d'énergie 1990-2022.....	9
Figure 2: Consommation de charbon et de lignite (Mt) 1990-2022.....	10
Figure 3: Consommation des produits pétroliers en (Mt) 1999-2022	12
Figure 4: Consommation domestique de gaz naturel en (BCM) 1990-2022	13
Figure 5: Consommation domestique d'électricité en (TWh)1990 -2022	15
Figure 6: L'évolution de la consommation nationale d'énergie par agrégats 1999-2020	17
Figure 7: Structure de la consommation nationale l'énergie 2021	17
Figure 8: L'évolution de la consommation d'électricité par secteur d'activités entre 1980 et 2021.....	19
Figure 9: Evolution de la consommation de gaz naturel par secteur d'activités (C.G.N) 1980-2021	20
Figure 10: Evaluation de la consommation des produits pétroliers par secteur d'activités (C.P.P) 1980-2021.....	22
Figure 11: L'évolution de la consommation de GPL par secteurs d'activités (C.G.P.L) 1980-2021	23
Figure 12: L'évolution de la consommation finale par secteur	42
Figure 13: L'évolution de la consommation finale par produit	42

Liste des illustrations

Figure 14: La consommation finale d'électricité 1980-2021	42
Figure 15: LA CROISSANCE DU PIB 1975-2021	44
Figure 16: LA CROISSANCE DEMOGRAPHIQUE 2000-2022.....	45
Figure 17: Produit intérieur brut nominale 1980-2021.....	51
Figure 18: Consommation finale d'électricité 1980-2021	51
Figure 19: Le taux de la croissance démographique 1980-2021	51
Figure 20: Inflation 1980-2021	51
Figure 21: Akaike Information Criteria	54
Figure 22 : Teste de normalité des résidus	59
Figure 23: Test de stabilité des paramètres	60
Figure 24 : Préviation à partir du modèle retenu.....	62
Figure 25: Ajustement du modèle.....	63

Table de matières

Table de matières

Introduction générale.....	1
CHAPITRE I : Généralités sur la consommation énergétique : concepts, types et tendance de la consommation mondiale et en Algérie	4
Introduction :	4
SECTION 1 : Energie : concepts et historique	4
I-1-1-Définitions de l'énergie :.....	5
I-1-2-L'histoire de l'énergie	6
I-1-3. Typologie de l'énergie	6
SECTION 2 : La consommation énergétique mondiale	7
I-2-1 Evolution de la consommation de l'Energie mondiale.....	7
I-2-2. Consommation mondiale par source primaire d'énergie.....	8
I-2-3 Consommation mondiale par région.....	9
A-Consommation de charbon et de lignite en (Mt).....	9
B- Consommation produits pétroliers (Mt)	11
C-Consommation domestique de gaz naturel (BCM)	12
D-Consommation domestique d'électricité (TWh).....	14
SECTION 3 : la consommation énergétique en Algérie.....	15
I-3.1. L'évolution de la consommation nationale d'énergie par agrégats « 1999- 2020 »	16
I-3.2. L'évolution de la consommation finale d'énergie par forme et par secteur.....	18
I-3.2.1. L'évolution de la consommation d'électricité par secteur d'activités entre 1980 et 2021 :	18
I-3.2.2. Evolution de la consommation de gaz naturel par secteur d'activités (C.G.N) 1980-2021	20
I-3.2.3. Evaluation de la consommation des produits pétroliers par secteur d'activités (C.P.P)	21
I-3.2.4. L'évolution de la consommation de GPL par secteurs d'activités (C.G.P.L).....	23
SECTION 4 : La politique énergétique de l'Algérie	24
I-4 .1. Sécurité et choix d'une politique énergétique.....	24
I-4.2. La maîtrise de l'énergie	25
I-4.2.1. Programme national d'efficacité énergétique :	26
I-4.3. Les énergies renouvelables et les projets de l'Algérie dans le domaine	29
Conclusion	30
CHAPITRE II : Les déterminants de la consommation énergétique	31
Introduction	31
SECTION 1 : Les déterminants économiques.....	32
II-1-1 Croissance économique.....	32

Table de matières

II-1-2 Niveau de développement	32
II-1-3 Prix des énergies	32
SECTION 2 : Les déterminants non économiques.....	33
II-2-1 Facteurs démographiques :.....	33
II-2-1-1 Croissance de la population	33
II-2-1-2 Urbanisation.....	33
II-2-1-3 Structure de la population	33
II-2-2 Facteurs technologiques :.....	34
II-2-2-1 Efficacité énergétique des technologies.....	34
II-2-2-2 Innovation technologique	34
II-2-2-3 Disponibilité des sources d'énergie alternatives	34
II-2-3 Facteurs socioculturels	34
II-2-3-1 Modes de vie et habitudes de consommation	34
II-2-3-2 Sensibilisation aux enjeux environnementaux.....	35
II-2-3-3 Politiques publiques et réglementations.....	35
II-2-4 Facteurs géographiques.....	35
II-2-4-1 Climat et conditions météorologiques	35
II-2-4-2 Ressources énergétiques disponibles localement.....	35
II-2-4-3 Infrastructures énergétiques.....	36
SECTION 3 : Répartition des déterminants de la consommation énergétique selon le type d'énergie.....	36
SECTION 4 : Les déterminants de la consommation énergétique en Algérie	38
II -4-1. Électricité :	38
II -4-1-1 Facteurs techniques	38
II -4-1-2 Facteurs économiques.....	38
II-4-1-3 Facteurs climatiques	39
II-4-2. Gaz naturel	39
II-4-2-1 Facteurs techniques.....	39
II-4-2-2 Facteurs économiques.....	39
II-4-2-3 Facteurs climatiques	39
II-4-3. Pétrole	40
II-4-3-1 Facteurs techniques.....	40
II-4-3-2 Facteurs économiques.....	40
II-4-3-3 Facteurs climatiques	40
SECTION 5 analyse de la consommation d'électricité en Algérie (CAS du notre étude)....	41
II-5-1 Quelle-est la Tendence de la consommation d'électricité en Algérie ?.....	41

Table de matières

II-5-1-1 La croissance de la consommation d'électricité durant la période 1980-2020:	42
II-5-1-2 Quels sont les principaux facteurs qui peuvent affecter la consommation d'électricité en Algérie ?	43
Conclusion	47
Chapitre III : Etude économétrique	48
Introduction	48
SECTION 1 : Analyse univariée sur séries de donnée	49
III-1-1-Choix des variables.....	49
III-1-2-Source de données	49
III-1-3 La spécification du modèle	50
III-1-4-Etudes de la stationnarité des séries de donnée	50
III-1-4-1 Analyse graphique sur les séries.....	51
III-1-4-2- test de Dickey-Fuller (ADF)	52
SECTION 2 : Analyse multivariée des séries de données	53
III-2-1 Sélection de l'ordre optimal de retard	54
III-2-2 Estimation du modèle ARDL (1,2,4,4)	55
III-2-3 Test de cointégration :	56
III-2-4 Estimation de la relation de long terme :	57
III-2-5 Estimation de la relation à court terme :	57
III-2-6 Diagnostic et validation du modèle :	58
III-2-6-1 Test d'autocorrélation :	58
III-2-6-2 Teste d'hétéroscédasticité :	59
III-2-6-3 Test de normalité des résidus :	59
III-2-6-4 Test de stabilité des paramètres :	60
III-2-7 interprétation économique des résultats :	60
III-2-8 Prévision à partir du modèle retenu	62
Conclusion	63
Conclusion générale	65
Bibliographie	68
Annexes	71
Liste des illustrations.....	84

Résumé

Dans ce travail, nous nous sommes intéressés à étudier la modélisation de la consommation finale d'électricité en Algérie durant la période (1980-2021). Pour cela, nous avons réalisé une étude empirique sur l'impact des variables explicatives sur la consommation finale d'électricité. A cet effet, nous avons estimé un modèle par l'approche du Modèle à retard distribué autorégressif (ARDL) qui nous permet de détecter les relations qui existent à long et court terme entre les variables explicatives et la variable à expliquer. Les résultats d'estimation, montrent que la croissance économique et démographique influent positivement la consommation finale d'électricité, par contre, la variable inflation l'influe négativement.

Mots clés : consommation finale d'électricité, déterminants, modèle ARDL, Algérie.

ملخص

اهتمنا في هذا العمل بدراسة نمذجة الاستهلاك النهائي للكهرباء في الجزائر خلال الفترة (1980-2021). وللقيام بذلك قمنا بإجراء دراسة تجريبية حول تأثير المتغيرات التفسيرية على الاستهلاك النهائي للكهرباء. ولتحقيق هذه الغاية، قمنا بتقدير نموذج باستخدام منهج الانحدار الذاتي الموزع للتأخر (ARDL) والذي يسمح لنا باكتشاف العلاقات الموجودة على المدى الطويل والقصير بين المتغيرات التوضيحية والمتغير المراد تفسيره. وتشير نتائج التقدير إلى أن النمو الاقتصادي والديمقراطي يؤثر بشكل إيجابي على الاستهلاك النهائي للكهرباء، في حين أن متغير التضخم يؤثر عليه سلباً.

كلمات البحث: الاستهلاك النهائي للكهرباء، محدداته، نموذج ARDL، الجزائر.

Abstract

In this work, we were interested in studying the modeling of final electricity consumption in Algeria during the period (1980-2021). To do this, we carried out an empirical study on the impact of explanatory variables on final electricity consumption. To this end, we estimated a model using the Autoregressive Distributed Lag Model (ARDL) approach which allows us to detect the relationships that exist in the long and short term between the explanatory variables and the variable to be explained. The estimation results show that economic and demographic growth positively influence final electricity consumption, on the other hand, the inflation variable influences it negatively.

Keywords: final electricity consumption, determinants, ARDL model, Algeria.