

Université A. Mira de Béjaia
Faculté des sciences économiques, commerciales et
des sciences de gestion

MEMOIRE DE FIN DE CYCLE

En vue de L'obtention du diplôme de master en Economie
OPTION : Economie Appliquée et Ingénierie Financière

Thème :

*Les déterminants de la demande des
carburants en Algérie : essai de
modélisation*

Réalisé par :

M^{elle} HANOUS Salia

Encadreur :

Mr MOUSLI Abdenadir

Devant le jury :

Promoteur : MOUSLI Abdenadir

Président : KACI Boualem

Examineur : BOUAISSAOUI Samir

Année universitaire

2016/2017

Remerciements

*Je remercie avant tout Dieu qui m'a guidé vers la lumière du savoir,
sans lui je n'en serai pas là.*

*Mes chaleureux et sincères remerciements vont tout d'abord :
À mon promoteur : Mr Mousli Abdenadir, je lui témoigne toute ma
gratitude et reconnaissance pour m'avoir encouragé, consacré son
temps précieux et m'accordé son attention avec une extrême patience.*

*Mes vifs remerciements s'adressent aux responsables de Naftal qui
m'ont aidé en particuliers Mr Meguelati Zahir, Mr Albani Mourad
ainsi que Mr Boukerdous Ali pour leur aide précieuse, leurs
orientations et leurs encouragements.*

*Je présente également mes remerciements aux membres du jury qui me
font l'honneur d'évaluer et de juger mon travail.*

*Je remercie également Mes parents qui m'ont aidé, encouragé et
soutenu dans les moments difficiles tout au long de la préparation de
ce mémoire.*

*Enfin, je remercie Zina Hamitouche qui m'a toujours accompagné, et
à mes autres amies qui m'ont aidé de près ou de loin à la réalisation de
ce mémoire.*

A toutes ces personnes, je les remercie infiniment.

Dédicaces

Tout d'abord je dédie cet humble travail à mes très chers parents pour leur soutien et leurs sacrifices et patience. Aucun hommage ne pourrait être à la hauteur de l'amour dont ils ne cessent de me combler sans qui je ne serais pas arrivé jusqu'ici, qui ont toujours été là pour moi, et qui m'ont donné un magnifique modèle de labeur et de persévérance. Maman, Papa Merci je vous aime. Que dieu vous garde à mes côtés et vous procure une bonne santé ;

À mes chers cousins ;

À tous mes oncles et tantes ;

À mon cher oncle Hachemi

À toutes mes copines ;

*Enfin une pensée à mes grands parents, qu'ils reposent en
paix.*



*Liste
Des abréviations*

Liste des abréviations

- **ADF** : Dickey-Fuller augmenté
- **AIC** : AKAIKE.
- **BRI** : le Brut Réduit Importé.
- **BTP** : Bâtiment de Travaux Publics.
- **BTS** : Basse Teneur en Soufre.
- **DA** : Dinars Algérien.
- **DA/L** : Dinars Algérien par Litre
- **DF** : Dickey-Fuller.
- **DS** : Différence Stationary.
- **FMI** : Fond Monétaire Internationale.
- **GPL/c** : Gaz du Pétrole Liquéfié Carburant.
- **GNL** : Gaz Naturel Liquéfié.
- **HTS** : Haute Teneur en Soufre.
- **KTEP** : Kilotonne d'Equivalent Pétrole.
- **MCO** : Moindres Carrés Ordinaires.
- **MEM** : Ministère de l'Energie et des Mines.
- **MTEP** : Million de Tonnes Equivalent Pétrole.
- **ONS** : Office National des Statistiques.
- **OPEP** : Organisation des Pays Exportateur du Pétrole.
- **PIB** : Produit Intérieur Brut.
- **PNADD** : Plan National d'Action en matière de Développement Durable.
- **RA1G** : Raffinerie d'Alger.
- **RA1K** : Raffinerie de Skikda.
- **RA1Z** : Raffinerie d'Arzew.
- **RHM** : Raffinerie de Hassi Messaoud.
- **SCH** : SCHWARZ.
- **TM** : Tonne Métrique.
- **TS** : Trend Stationary.
- **VAR** : Vecteur Auto Régressif.
- **VECM** : Modèle Vectoriel à Correction d'Erreur.

Liste des tableaux

Tableaux	Titre	Page
Tableau N° (01)	Production d'énergie primaire (unité en KTEP)	11
Tableau N° (02)	Production d'énergie dérivée (unité en KTEP)	12
Tableau N° (03)	Transformation d'énergie (unité en KTEP)	14
Tableau N° (04)	Exportation et importation d'énergie primaire (unité en KTEP)	15
Tableau N° (05)	Exportation d'énergie dérivée (unité en KTEP)	17
Tableau N° (06)	Importation d'énergie dérivée (unité en KTEP)	18
Tableau N° (07)	La capacité de traitement des raffineries Algérienne	27
Tableau N° (08)	La contribution des différents modes de transport	29
Tableau N° (09)	La comparaison des nouveaux tarifs des carburants en Algérie	46
Tableau N° (10)	La facture finale à la pompe des nouveaux prix et leurs répercussions sur un plein de 50 litres	47
Tableau N° (11)	Test ADF : M(3) pour la série LESSUP	55
Tableau N° (12)	test ADF : modèle [2] pour la série LESSUP	56
Tableau N° (13)	test ADF : modèle [1] pour la série LESSUP	57
Tableau N° (14)	Test ADF : modèle [1] pour la série différenciée DLESSUP	58
Tableau N° (15)	Les résultats des tests de la stationnarité (Test ADF)	59
Tableau N° (16)	Détermination du nombre de retards P	60
Tableau N° (17)	Test de spécification	61
Tableau N° (18)	Test de la trace	62
Tableau N° (19)	Relation de long terme	63
Tableau N° (20)	relation du court terme	65
Tableau N° (21)	Résultat du test LM d'indépendance sérielle	66

Tableau N° (22)	Résultats du test hétéroscédasticité de white	67
Tableau N° (23)	Test de causalité au sens de Granger	68
Tableau N° (24)	Détermination du nombre de retard P	71
Tableau N° (25)	Test de la trace	72
Tableau N° (26)	Relation de long terme	73
Tableau N° (27)	Relation à court terme	74
Tableau N° (28)	Test LM d'indépendance sérielle	76
Tableau N° (29)	Résultats du test hétéroscédasticité de white	77
Tableau N° (30)	Test de causalité	78

Liste des graphes

Graphe	Titre	Page
Graphe N°(01)	Structure de la production d'énergie primaire pour l'année 2015	12
Graphe N°(02)	Structure de la production d'énergie dérivée pour l'année 2015	13
Graphe N°(03)	Structure des exportations d'énergie primaire pour l'année 2015	15
Graphe N°(04)	Structure des exportations d'énergie dérivée pour l'année 2015	17
Graphe N°(05)	Structure des importations d'énergie dérivée pour l'année 2015	19
Graphe N°(06)	Consommation finale par produit	20
Graphe N°(07)	Évolution de la consommation finale par secteur	22
Graphe N°(08)	Capacité de production des différents produits pétroliers	28
Graphe N°(09)	Schéma du processus de distribution des carburants	29
Graphe N°(10)	Schéma d'approvisionnement et poids du cabotage	31
Graphe N°(11)	Schéma actuel de ravitaillement par rail	32
Graphe N°(12)	Schéma actuel de ravitaillement par route	33
Graphe N°(13)	Cartographie des installations de stockage actuelles	34
Graphe N°(14)	Évolution de la demande des carburants (TM)	38
Graphe N°(15)	Évolution de la demande de l'essence normale en Algérie (TM)	39
Graphe N°(16)	Évolution de la demande de l'essence super en Algérie (TM)	40
Graphe N°(17)	Évolution de la demande de l'essence sans plomb en Algérie (TM)	41
Graphe N°(18)	Évolution de la demande de Gasoil en Algérie (TM)	42

Graphe N°(19)	Évolution de la consommation du GPL/C en Algérie (TM)	43
Graphe N°(20)	Prix des essences normales, sans plomb et essence super en DA/L	44
Graphe N°(21)	Prix du Gasoil	45
Graphe N°(22)	prix du GPL/c	45
Graphe N°(23)	Évolution de la production des essences et du gasoil (2001-2015)	48
Graphe N°(24)	Evolution des importations du Gasoil en Algérie (2007-2015)	49
Graphe N°(25)	Évolution des importations Essences en Algérie	50
Graphe N°(26)	Évolution du parc national automobile selon source d'énergie en Algérie	51
Graphe N°(27)	Validation du modèle VECM	66
Graphe N°(28)	Réponse impulsionnelles (analyse des chocs)	70
Graphe N°(29)	Réponse impulsionnelles (analyse des chocs)	77
Graphe N°(30)	Validation du modèle VECM	81



Sommaire

Sommaire

Introduction générale.....	1
Chapitre I : Contexte énergétique algérien.....	4
Introduction	4
Section 1 : La politique énergétique en Algérie	4
Section 2 : Évolution des principaux flux énergétiques	11
Conclusion :	24
Chapitre II : Présentation du marché des produits pétroliers en Algérie	25
Introduction	25
Section 1 : La filière des produits pétroliers raffinés en Algérie.....	25
Section 2 : Le marché des carburants routiers en Algérie	35
Conclusion.....	53
Chapitre III : Analyse empirique de la demande de carburant en Algérie.....	53
Introduction	53
Section 1 : Présentation des séries de données et étude de la stationnarité	53
Section 2 : Analyse multivariée des séries de données	53
Conclusion	83
Bibliographie	85
Annexe	89
Listes des graphes	
Listes des tableaux	
Listes des figures	



Introduction générale

L'Algérie un pays exportateur d'hydrocarbures, paradoxalement, il importe massivement des lubrifiants, du gasoil et également des essences. Celles-ci ne cessent de prendre une place primordiale dans l'activité économique, car elles sont une source d'énergie importante. En effet, l'importance et la spécificité de la demande de carburant reposent exclusivement sur les hydrocarbures.

Cette importance prépondérante lui vaut le nom de l'or noir, actuellement, on ne peut pas imaginer la vie dans le monde sans le pétrole et ses dérivés. Grace aux différentes découvertes, la technologie actuelle permet l'extraction d'un nombre important de produits à partir du pétrole brut ; le mérite revient au savant Américain B.Sullivan qui a réussi pour la première fois la distillation à obtenir un certain nombre de produits ; parmi ces produits extraits on trouve ceux qui sont utilisés très souvent dans le domaine du transport appelés carburant notamment pour le parc roulant.

Aujourd'hui, les carburants sont exploités plus que jamais dans le domaine du transport, vu la poussée de nouvelles forces ; un pays qui se veut exportateur ou importateur de telles énergies (carburants) doit être à la hauteur de ses ambitions, les entreprises chargées d'explorer ou de commercialiser cette énergie doivent être capables de gérer l'équilibre du marché, et évoluer au même temps que l'économie mondiale.

Ce secteur d'énergie peut être utilisé comme bien de consommation finale ou comme facteur de production ou encore comme bien de consommation intermédiaire.

À cette attente, nous avons établi une étude sur les déterminants de la demande des carburants ; il est nécessaire d'étudier la relation entre la demande des carburants et ces derniers, nous allons utiliser la littérature la plus récente entre les agrégats dans le but de répondre à la fonction de consommation des carburants routiers qui est expliquée par le prix , revenu , parc automobile , et le PIB.

Dans ce contexte, la présente étude a pour objectif de répondre à la problématique suivante :

« Quels sont les déterminants la demande de carburants en Algérie ? »

Pour essayer de répondre à cette problématique nous avons jugé nécessaire de répondre à certaines préoccupations :

- L'évolution du parc automobile cause t-il l'évolution de la demande de carburant ?
- La demande de carburant est-elle influencée par la croissance des variables socio-économiques ?
- Comment la relation entre la demande des carburants a évolué au cours du temps avec ses déterminants ?

Afin d'entamer notre travail, nous avons élaboré quelques hypothèses que nous tentons de vérifier par les conclusions tirées. Ces hypothèses sont les suivantes :

- **Hypothèse 1** : toute augmentation du parc automobile entraîne une augmentation de la demande de carburant.
- **Hypothèse 2** : toute variations des prix et du revenu disponible des ménages ont un effet direct sur la demande de gasoil et de l'essence super.
- **Hypothèse 3** : il existe une relation de court et de long terme entre la demande des carburants et ses principaux déterminants.

Le choix de cette problématique est dicté par plusieurs raisons :

- En premier lieu, c'est un domaine intéressant compte tenu l'évolution de la demande de carburants à cause d'une grande évolution du parc automobile.
- En second lieu, ce thème est d'actualité en Algérie, en raison de déficit enregistré en matière de carburants au niveau des stations de services.

Cependant, le domaine de l'économie exige des outils mathématiques et statistiques pour pouvoir expliquer le comportement d'un phénomène : la liaison qui pourrait exister entre deux ou plusieurs grandeurs ; comme l'économétrie il s'agit d'extraire de l'information et d'émettre des hypothèses et de les discuter à l'aide des tests en vue d'interpréter ses résultats ; pour cela nous proposons une étude statistique reposant sur la modélisation de la demande des deux carburants à savoir : l'essence super et le gasoil sous forme d'un modèle VAR-VECM et d'étudier la dynamique de ce dernier afin de trouver et d'estimer ses déterminants ; ainsi nous pouvons effectuer une étude sur le cas univarié et multivarié.

Introduction générale

Afin de mener à bien notre travail et de bien cerner les atouts théoriques de notre thème, nos recherches bibliographiques ont été menées à travers la lecture des différents ouvrages liés à la présentation de secteur algérien des hydrocarbures et à la présentation théorique des séries temporelles non stationnaires nécessaires pour l'analyse empirique. Ainsi pour tenter de vérifier les hypothèses sur lesquelles se fondent à partir des données recueillis au niveau de L'ONS et au niveau Naftal. De là, nous avons structuré notre travail en 3 chapitres :

Le premier chapitre est consacré à expliquer les contextes énergétiques en Algérie ; en première section nous expliquerons la politique énergétique et dans la seconde section, nous présenterons l'évolution des principaux flux énergétiques.

Le deuxième chapitre aura pour objectif de présenter le marché des produits pétroliers, où nous consacrerons la première section à la filière des produits pétroliers raffinés et dans la deuxième section nous allons présenter le marché des carburants routiers.

Le troisième chapitre qui représente la partie pratique de notre mémoire est partagé en deux sections ; dans une première section, nous allons faire une étude univariée des variables (l'étude de stationnarité des séries) et dans une deuxième section, nous allons faire une étude multivarié qui consiste à la modélisation VAR-VECM des ventes des deux carburants (l'essence super et le Gasoil).

Enfin nous terminerons notre travail par une conclusion générale qui inclura les résultats de l'étude empirique.

Chapitre I

Contexte énergétique algérien

Introduction

Le secteur énergétique en Algérie occupe une place prédominante dans l'économie de l'Algérie où les hydrocarbures à eux seuls représentent 30 % du PIB, 60 % des recettes du budget et 95 % des recettes d'exportation¹. Deux fonctions principales lui ont été assignées d'une part, satisfaire les besoins énergétiques nationaux de manière durable en utilisant tous les moyens nécessaires pour l'exploitation de nos réserves, d'autre part contribuer au développement économique et social du pays grâce aux recettes générées par les exportations des hydrocarbures. En 2015, l'Algérie est classé le 18^{ème} producteur de pétrole, le 10^{ème} producteur de gaz naturel et le 6^{ème} exportateur de gaz naturel au monde. La production et la consommation d'énergie, y compris dans le secteur de l'électricité, sont tirées des hydrocarbures à plus de 99 %.

Section 1 : La politique énergétique en Algérie

La politique énergétique en Algérie porte sur l'approvisionnement en énergie (diversification d'énergie) et aussi sur sa consommation, cette politique a été mise en œuvre à travers un modèle de consommation énergétique nationale.

1.1 Les principales phases du développement du secteur des hydrocarbures

L'analyse historique du secteur pétrolier et gazier, dans cette présentation non exhaustive, fait apparaître les étapes importantes suivantes :

1.1.1 L'étape coloniale

Elle correspond à la découverte et au début de la production de pétrole dans le Sahara ; il faut dire que la présence de pétrole dans le sous-sol algérien, notamment dans les régions Sahariennes, a fait très tôt l'objet de spéculations, la prospection des hydrocarbures en Algérie a débuté dans les années 1950 par les sociétés françaises créées au lendemain de la deuxième guerre mondiale.

En fait ; les premiers permis de recherche ont été octroyés par l'autorité coloniale en 1952. Ces contrats d'exploration ont abouti en 1956 à la découverte de deux principaux gisements : le gisement de pétrole de Hassi-Messaoud à l'est de Ouargla, et le gisement de gaz de

¹ CNES , Rapport de conjoncture 2012

Hassi-R'mel au Sud-est de Laghouat. D'autres puits prometteurs furent mis en évidence la même année : IN Salah (gaz), Edjeleh, Zarzaitine (pétrole).

Après 1956, de nombreuses autres accumulations d'hydrocarbures ont vu le jour aussi bien pour le gaz (Hamra, Rhourde Nouss) que pour le brut (El Borma, Tabankort, Gassi Touil, Tin Foué, Rhourde El Baguel, Haoued Berkaoui).

Ce n'est qu'au début des années 1990 que de nouveaux gisements majeurs ont été découverts en partenariat avec les firmes étrangères et qui ont permis au pays de reconstituer les réserves de pétrole au niveau de celles de la décennie 1970², il s'agit en particulier du gisement du bassin de Berkine : Hassi Berkine Sud, Rhourde El Khrouf, Ouhoud, El Merk.

En 1962, au moment de l'accession de l'Algérie à l'indépendance, la production de pétrole était évaluée aux environs de 20 millions de tonnes par an, et revenait encore en majorité à la France. Sur cette quantité, la part prélevée par le nouvel État algérien s'élevait à 2,1 millions de tonnes soit 10,1 % de la production totale³. C'est dans ce contexte qu'a été créée en 1963 la SONATRACH, chargée initialement du transport et de la commercialisation des hydrocarbures. Ses missions ont été élargies à la recherche et à la transformation des hydrocarbures par le décret de 1966, intégrant ainsi l'ensemble des opérations du secteur.

1.1.2 La récupération des ressources :

Durant cette phase, le domaine d'activité de la compagnie est étendu à la distribution; l'ordonnance de 1967 confie le monopole de la distribution à SONATRACH et dès 1968, les sociétés pétrolières assurant ce service sont nationalisées.

L'année qui suit verra l'entrée de l'Algérie au sein de l'OPEP. Elle y jouera un rôle appréciable dans la lutte des pays producteurs pour une meilleure rémunération de leurs exportations d'hydrocarbures. L'adhésion de l'Algérie à l'OPEP a en outre renforcé considérablement son pouvoir de négociation avec l'ancienne puissance coloniale.

Mais l'événement le plus important qui a caractérisé cette deuxième étape est incontestablement la récupération du contrôle des ressources en hydrocarbures.

² M.MEKIDECHE 1977, in « le secteur des hydrocarbures », page 266, 1983, Edition OPU.

³ M.CHATELUS : « Nouvelles orientations de la politique pétrolière Algérienne », revue Maghreb-Machrek, n°166, 1999.

L'Algérie procède à la nationalisation des intérêts français à hauteur de 51 % dans la production de pétrole brut, à 100 % dans celle du gaz ainsi que la nationalisation de tous les moyens de transport d'hydrocarbures.

En 1972; la SONATRACH contrôle désormais 77 % de la production de brut c'est-à-dire l'équivalent de 42 millions de tonnes environ. A la même période, les exportations de gaz naturel ont connu une progression significative avec, notamment, la construction d'usines de liquéfaction (Skikda, Arzew) et la conclusion de contrats à long terme pour des livraisons par méthanier en Europe, au Japon et aux États-Unis. Ces opérations sont effectuées par la compagnie nationale SONATRACH dont le contrôle se précise tout le long de la chaîne pétrolière et gazière devenant ainsi l'outil de la politique algérienne des hydrocarbures.

1.1.3 Le renforcement du contrôle de l'Etat

La troisième étape va confirmer la SONATRACH comme partenaire incontournable. L'État décide d'imposer à toutes les firmes étrangères désirant s'installer en Algérie de s'associer avec la SONATRACH qui détiendra, dorénavant, au moins 51% des parts et demeurera propriétaire des réserves. Des accords sont alors signés en 1973 et 1974 avec les sociétés : TOTAL, PETROBRAS, HISPANOIL, ELF, SUN OIL, AMOCO. Cette nouvelle stratégie a permis d'accroître les revenus des exportations d'hydrocarbures qui ont atteint un niveau très élevé en 1981, soit 13 milliards de dollars⁴.

La hausse des prix du brut consécutive aux deux chocs pétroliers de 1973 et 1979 a contribué à augmenter la rente globale. Cependant, le retournement de la conjoncture pétrolière à partir de 1982 et surtout l'effondrement des prix en 1986 vont avoir des répercussions extrêmement négatives sur l'Algérie dont les recettes tombent jusqu'à 5 milliards de dollars en 1986 et 1988.

Les autres conséquences sur l'économie concernent la stagnation de la production pétrolière, un blocage de l'investissement et une aggravation de la dette à court terme. Afin de parer à cette situation désastreuse, une nouvelle loi est promulguée en 1986 dont l'objectif central est d'encourager les sociétés étrangères à venir investir en Algérie pour impulser l'exploration car de sérieuses menaces planaient sur la production et les réserves⁵.

⁴ Rapport annuel SONATRACH 1981.

⁵ Le nombre de puits forés est passé de 249 en 1980 à 40 en 1985 selon le rapport de SONATRACH de 1987.

Les changements introduits dans la loi portent principalement sur le principe du partage de production en cas de découverte, une fiscalité plus favorable aux compagnies et la possibilité pour elles de rapatrier la totalité des profits.

Malgré ce nouveau dispositif législatif plus avantageux pour les firmes internationales par rapport à l'ancienne réglementation, les résultats produits sont mitigés. D'autres pays producteurs offrent de meilleures conditions pour attirer l'investissement étranger.

1.1.4 L'ouverture du secteur des hydrocarbures

La libéralisation de la législation sur les investissements pétroliers et gaziers, correspondant à la quatrième phase, s'est accompagnée par le retour des compagnies internationales.

La loi du 19 Aout 1986⁶ consacre l'ouverture du secteur des hydrocarbures. Les modifications introduites par la nouvelle législation touchent l'amont pétrolier et gazier.

Les principales actions envisagées concernent, l'encouragement de l'exploration, l'élargissement du domaine d'intervention du capital étranger, l'assouplissement de la règle « partage de production » et de la procédure contractuelle, le paiement des droits d'entrée, l'amélioration du taux de récupération des réserves.

Les résultats induits par les réformes de 1991 ont été prometteurs. La recherche exploration a été intensifiée; le nombre de découvertes réalisées par SONATRACH seule ou en association a augmenté de façon significative entraînant du même coup un accroissement de la production et des quantités exportées.

Cette évolution positive qui conforte la société nationale dans ses prérogatives en tant que détenteur quasi exclusif des réserves d'hydrocarbures et d'actionnaire majoritaire dans le contrat de partage de production avec une participation minimum de 51 %, a été brutalement contestée par la loi d'Avril 2005⁷. Cette dernière, outre qu'elle réinstaura le régime des concessions aboli par les nationalisations de Février 1971, autorise les compagnies étrangères à détenir en pleine propriété 70 à 100 % des réserves qu'elles viendraient à découvrir.

⁶ Mustapha MEKIDECHE, « Le secteur des hydrocarbures en Algérie. Piège structurel ou opportunité encore ouverte pour une croissance durable? », Méditerranée 2009, P156.

⁷ Idem P156.

Les craintes suscitées par cette loi, notamment la marginalisation et la fragilisation de l'opérateur public SONATRACH, ainsi que les risques de conflits liés aux enjeux de la rente ont rapidement conduit à son abrogation.

La loi de Juillet 2006⁸ qui s'est substituée à celle d'Avril 2005 réhabilite, en effet, la SONATRACH dans son droit patrimonial sur les ressources en hydrocarbures avec une participation majoritaire dans toute nouvelle découverte de pétrole et de gaz réalisée en partenariat.

Ce réajustement de la politique énergétique nationale, tenant compte à la fois des intérêts nationaux et des évolutions du marché mondial répond, in fine, à une double préoccupation : la nécessité d'une gestion optimale des réserves d'hydrocarbures et celle d'une rupture de la dépendance de l'économie vis-à-vis de ces ressources non renouvelables.

Admettre cela, c'est reconnaître que la politique énergétique du pays s'est confondue, pour l'essentiel, avec celle des hydrocarbures alors qu'une politique énergétique cohérente exige une diversification des sources (combustibles fossiles, sources alternatives) en fonction des contraintes liées à leurs développement.

Examinons, à présent, plus concrètement les fondements de la politique énergétique nationale pour voir s'il existe un réel souci de promouvoir le pluralisme technologique en matière énergétique.

1.2 Le modèle de consommation énergétique national

Pour la mise en œuvre de ce modèle, des mesures ont été lancées, elle se matérialise par les décisions suivantes :

1.2.1 L'Agence nationale pour la promotion et la rationalisation de l'utilisation de l'énergie

Créée en 1987, cette agence a pour mission de concevoir, proposer, impulser et coordonner les actions et programmes de rationalisation de l'utilisation de l'énergie. Ses principales activités sont orientées vers :

- a- La sensibilisation des consommateurs sur les enjeux de la rationalisation de l'utilisateur, sur la nécessité de maîtriser l'énergie.

⁸ OP cité, P157.

- b- L'évaluation du potentiel d'économies de l'énergie ainsi que des enquêtes sur la ventilation des consommations et de leurs usages.
- c- Le développement du pluralisme technologique.
- d- Les audits énergétiques, notamment dans les secteurs énergivores.

Toutes ces études ont permis à l'agence de constituer une banque d'informations de base relative à l'évolution de la demande et aux possibilités de substitution.

1.2.2 Le programme national de maîtrise de l'énergie

Dans le cadre de la loi relative à la maîtrise de l'énergie de Juillet 1999, les pouvoirs publics ont arrêté un certain nombre de décisions dont le principal est la mise en place d'un PNME. Celui-ci se propose de définir les objectifs en matière de maîtrise énergétique ainsi que les moyens à mettre en œuvre pour leur réalisation.

Les programmes de maîtrise de l'énergie ciblent en particulier :

La réduction de consommation de Fioul du fait du déséquilibre qui risque de se produire entre offre et demande de produits raffinés dans les années à venir (insuffisance des capacités nationales de raffinage). La diminution de la consommation d'électricité car une surconsommation induit les investissements lourds au niveau des infrastructures de production, de distribution et de transport.

L'optimisation des consommations énergétiques grâce à l'usage de technologies appropriées, tant dans le secteur industriel que dans celui de l'agriculture, les services, le résidentiel.

1.2.3 La politique des prix des produits énergétiques

Le système des prix des produits énergétiques adopté en 1968, suite aux nationalisations des sociétés étrangères de distribution avait pour objectif, l'approvisionnement énergétique à bon marché des différents secteurs de l'économie nationale et notamment l'industrie.

Depuis cette date, les prix n'ont évolué que dans la limite des prélèvements fiscaux, la marge des opérateurs demeurant quasiment inchangée pour ne pas dire stagnante.

Cette politique de bas prix et de gel relatif de la rémunération des distributeurs pratiquée pendant de longues années a été perçue comme une condition déterminante du décollage

économique. Il a fallu attendre deux décennies c'est-à-dire 1988 pour réaliser les limites d'une telle politique :

- Lourds déficits des entreprises opérant dans les activités de production et de commercialisation ;
- Soutien des prix favorisant le gaspillage ;
- Inadéquation entre la structure du patrimoine énergétique et l'utilisation des ressources.

Ces distorsions ont conduit à la nécessité de définir un nouveau système des prix mieux adapté au contexte énergétique national et international.

La nouvelle tarification en matière de produits énergétiques s'inscrit, en fait, dans l'esprit général des réformes engagées à partir de la fin des années 1980. Elle se fonde sur les principes suivants :

Vérité des prix : cela signifie que les prix doivent refléter, autant que possible les coûts économiques de mise à disposition des produits aux consommateurs (pétrole brut, condensat, produits raffinés, gaz naturel, GPL), et s'adapter progressivement aux conditions de coût et de prix pratiqués sur le marché mondial. A travers ce mécanisme, il s'agit aussi de maximiser le montant de la rente qui échoit à l'Etat.

Ce processus de réajustement a touché aussi bien les prix du pétrole brut livré aux raffineries que le prix de cession interne du gaz naturel et de GPL fixés à des niveaux qui étaient loin de couvrir les charges de l'activité de production. Ces prix anormalement bas se traduisaient par un manque à gagner fiscal et donc par une ponction sur la rente.

Couverture des coûts : les prix doivent, outre le fait de couvrir l'ensemble des frais supportés par les entreprises, garantir par le biais de taux de marge adéquats accordés aux opérateurs, un niveau d'investissement à même d'entretenir et d'accroître les capacités d'offre pour satisfaire la demande nationale sans cesse croissante en produits énergétiques. C'est ainsi que les marges tant au niveau de la production, de la transformation que de la distribution ont été significativement revalorisées.

Section 2 : Évolution des principaux flux énergétiques

Ces dernières années, la production algérienne d'énergie a connu plusieurs évolutions, tantôt à la hausse et tantôt à la baisse et cela pour les deux types d'énergie.

2.1 La production nationale d'énergie

La production nationale totale d'énergie est répartie entre la production d'énergie primaire et la production d'énergie dérivée :

2.1.1 Évolution de la production d'énergie primaire

La production d'énergie primaire est ventilée entre la production du gaz naturel (la part dominante), du pétrole brut, du condensat, du GPL aux champs, de l'électricité primaire et des combustibles solides (Bois).

Le tableau ci-dessous nous montre clairement que l'évolution de la production d'énergie primaire totale en Algérie a enregistré une baisse de 5% durant la période (2010 - 2015), elle passe de 162.6 Mtep en 2010 à 154.8 Mtep en 2015 ; cette baisse est due essentiellement à la baisse de la production des combustibles solides et condensat.

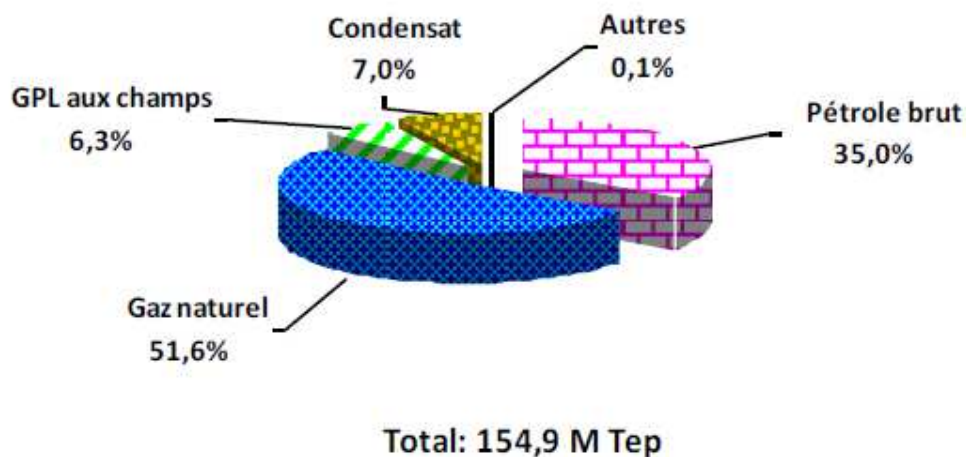
Tableau N°1 : Production d'énergie primaire (unité en KTEP)

Production d'énergie primaire	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Gaz naturel	61 263	59 992	56 323	54 680	78 715	79 931
Pétrole brut	11 985	11 059	10 553	9 733	56 038	54 250
Condensat	80 824	78 155	80 509	77058	11 069	10 885
GPL aux champs	8 479	8 312	7 255	7 267	9 439	9 753
Électricité primaire	45	130	157	83	60	53
Combustibles solides: Bois	52	16	24	22	6	6
Total	162 648	157 663	154 820	148 842	155 327	154 878

Source : Élaboré à partir des bilans du ministre de l'énergie et des mines

Du graphe ci-après, il ressort que la structure de la production d'énergie primaire de 2015 reste dominée par le gaz naturel à hauteur de 52%.

Graphique n°01 : Structure de la production d'énergie primaire pour l'année 2015



Source : Bilan du ministre de l'énergie et des mines (2015)

2.1.2 Évolution de la production d'énergie dérivée

Quant à la production d'énergie dérivée, elle est ventilée entre la production des produits pétroliers (la part la plus importante), d'électricité thermique, du GNL et du GPL.

L'observation du tableau ci-dessous, nous montre que la production totale d'énergie dérivée a connu une légère hausse durant la période (2010 - 2015), cette augmentation est due particulièrement à la hausse des produits pétroliers, électricité thermique, GPL et autres.

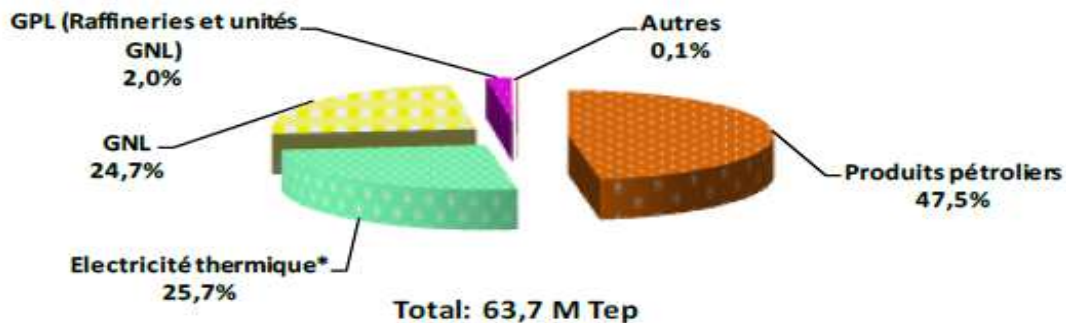
Tableau N°2 : Production d'énergie dérivée (unité en KTEP)

Production d'énergie dérivée	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Produits pétroliers	28 325	27 165	23 626	24 515	31 657	30 298
Électricité thermique*	12 176	13 092	14 311	15 012	15 265	16 362
GNL	18 252	16 171	14 321	14 660	16 992	15 724
GPL (raffineries et unités GNL)	1152	1145	909	958	1 389	1 282
Autres	20	0	33	68	71	58
Total	59 925	57 573	53 200	55 213	65 374	63 724

Source : Élaboré à partir des bilans du ministre de l'énergie et des mines

La structure de l'énergie dérivée de 2015 reste dominée par les produits pétroliers avec 47,0%, comme illustré ci-dessous:

Graphique n°02 : Structure de la production d'énergie dérivée pour l'année 2015



Source : Bilan du ministre de l'énergie et des mines (2015)

2.2 Transformation d'énergie

L'examen du tableau n°3 nous précise que les capacités de transformation d'énergie primaire en Algérie ont évolué ces dernières années avec un taux de 10,6% durant la période (2010-2015) pour atteindre 67 Mtep en 2015 contre 60 Mtep en 2010.

Les réalisations de l'activité de transformation se caractérisent par :

- **Centrales électriques** : Forte hausse (46,7%) des prélèvements de gaz pour les besoins des centrales électriques (SONELGAZ + auto producteurs) à 16,7 Mtep, afin de répondre à une demande en électricité sur le marché intérieur, en constante croissance.
- **Liquéfaction** : Baisse (11,42%) du volume de gaz naturel traité dans les unités de liquéfaction, suite à celle des enlèvements des clients de SONATRACH ;
- **Raffinage** : hausse (10,32%) des quantités transformées (pétrole brut + condensat) à 33,1 Mtep, conséquence des reprises des raffineries pour maintenance;

Le tableau ci-après donne le détail, par produit, des quantités d'énergie transformées.

Tableau N°3 : Transformation d'énergie (unité en KTEP)

Transformation d'énergie	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Gaz naturel, dont :	30520	29320	28 128	27972	32579	33038
-unités GNL	19110	16999	14 829	15 155	17962	16927
-Centrales électriques	11411	12321	13299	12818	14887	16741
Pétrole brut	24898	24068	21 609	23 395	28723	27691
condensat	5123	4693	4661	3527	5736	5430
Produits pétroliers	0	0	0	0	628	748
Autres	0	0	0	0	114	104
Total	60541	57914	54658	55873	67780	67011

Source : Élaboré à partir des bilans du ministre de l'énergie et des mines

2.2 Echange d'énergie

Les échanges d'énergie se constituent des échanges d'énergie primaire et des échanges énergie dérivée :

2.3.1 Energie primaire

En Algérie, les échanges primaires sont dominés par le pétrole brut et le gaz naturel où à travers le tableau n°4, nous remarquons que :

Les exportations d'énergie primaire ne cessent de baisser ces dernières années, allant de 85,7 Mtep en 2010 jusqu'à 66,8 Mtep en 2015 ; cette baisse est due généralement à la chute des exportations de gaz, du pétrole brut, et du condensat. On constate qu'en 2012 les exportations du GPL ont augmenté de +1.6% comparé à 2011. En 2013 l'exportation du GPL a diminué (2.9%), par contre les exportations de condensat ont augmenté de 6.1%.

En 2014, les exportations de pétrole brut, du gaz naturel et du condensat diminuent respectivement de (16,3%), (16,0%) et (11,3%). Par contre, les exportations du GPL ont augmenté de 34,5%, suite à la hausse de la production aux champs et celle issue des raffineries de Skikda et Arzew. Les exportations de gaz naturel sont restées pratiquement au même niveau que

celles de l'année 2014 à 25,5 Mtep. Les quantités de pétrole brut importées (BRI) ont nettement baissé entre 2010 et 2015, elles sont passées de 352 Mtep à 294 Mtep. Ceci s'explique par la chute de la demande des bitumes du secteur des travaux publics.

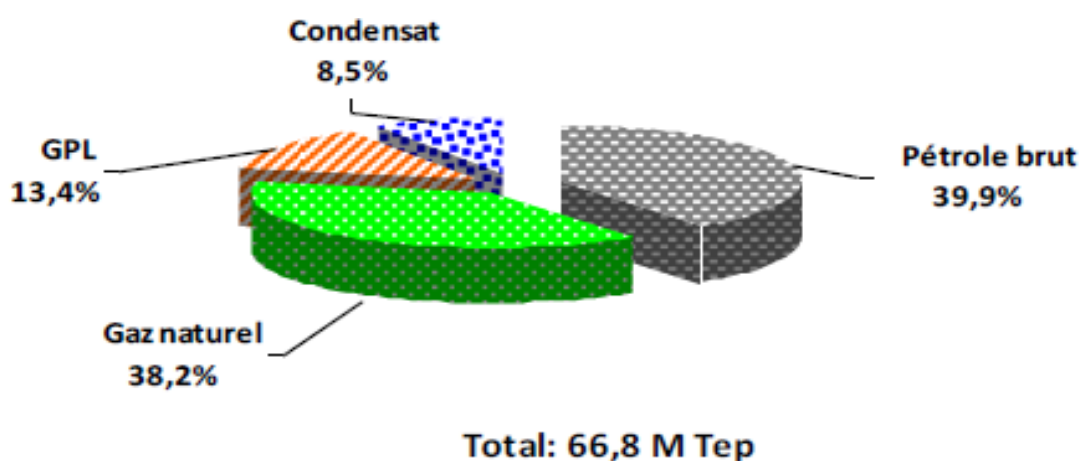
Tableau N°4 : Exportation et importation d'énergie primaire (unité en KTEP)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Exportation énergie primaire dont :						
Pétrole brut	36 271	35 666	35 165	31 027	25 976	26 671
Condensat	6688	6540	5779	6131	5440	5678
Gaz naturel	35 792	33 754	34 818	30 463	25 587	25 548
GPL	6988	7102	6050	5876	8486	8925
Importation énergie dont :	352	227	324	161	323	294
BRI	352	227	324	161	323	294

Source : Élaboré à partir des bilans du ministre de l'énergie et des mines

Le graphe ci-dessous illustre la part dominante du pétrole brut et du gaz naturel dans la structure des exportations d'énergie primaire pour l'année 2015.

Graphique n°03 : Structure des exportations d'énergie primaire pour l'année 2015



Source : Bilan du ministre de l'énergie et des mines (2015)

2.3.2 Energie dérivée**A. Exportation**

Les exportations d'énergie dérivée sont réparties entre les produits pétroliers et le gaz naturel et une partie très négligeable pour l'électricité, le tableau ci-après nous montre que :

Les exportations d'énergie dérivée en 2011 ont connu une baisse de 8,6%, comparées aux exportations de 2010 en effet elle atteint 33,1 Mtep. Cette baisse résulte de la diminution des exportations du GNL (-12,2%) et de celle des produits pétroliers (-4,4%). En 2012, elles ont atteint 27,3 Mtep, soit une baisse de 10%, cette baisse résulte de la diminution des exportations du GNL (-11,3%) et des produits pétroliers (-8,4%).

L'exportation d'énergie dérivée croit de 2013 à 2014 respectivement une hausse de +1,7% et de +22,8%. Cet accroissement est dû essentiellement à l'augmentation des exportations des produits pétroliers (+29,3%) et aussi du GNL (+15,8%).

En effet, l'augmentation des volumes traités par les raffineries réhabilitées de Skikda et Arzew, a permis une hausse de la production et par conséquent un accroissement des exportations; par contre, les exportations d'électricité ont baissé de (-61%), pour atteindre 97 Ktep en 2013.

Enfin Les exportations d'énergie dérivée ont baissé de 4,3% à 33,4 Mtep en 2015. Cette baisse a touché l'ensemble des produits dérivés notamment le GNL (6,1%) et les produits pétroliers (4,3%).

Le tableau ci-après donne le détail des échanges d'énergie, en particulier l'exportation d'énergie dérivée comme suit :

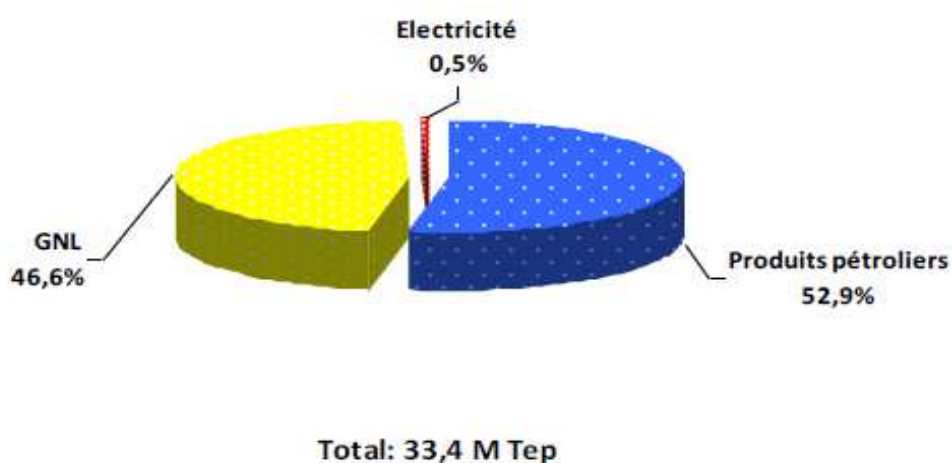
Tableau N°5 : Exportation d'énergie dérivée (unité en KTEP)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Exportation énergie dérivée	34 012	31 095	27 514	27 986	34 881	33 371
GNL	18 262	16 034	14 183	14 322	16 580	15 566
Électricité	206	206	248	97	209	153
Produits pétroliers dont :	15 544	14 854	12 358	12 834	18 091	17 651
Essence	28	0	-	-	-	-
Naphta	7497	7024	6549	6403	8642	8526
Jet A1	927	750	683	1124	1481	1061
Fuel oil	5611	5694	5127	5308	6464	6631

Source : Élaboré à partir des bilans du ministre de l'énergie et des mines

Le graphe représente la Structure des exportations d'énergie dérivée pour l'année 2015

Graphique n°04 : Structure des exportations d'énergie dérivée pour l'année 2015



Source : Bilan du ministre de l'énergie et des mines (2015)

B. Importation

À travers le tableau n°6, nous remarquons que les importations d'énergie dérivée ont connu une hausse considérable durant toute la période (2010 - 2015), elles ont passées de 1,6 Mtep à 4.45 Mtep cette hausse est due essentiellement à l'augmentation des importations des produits pétroliers (282%), notamment le gasoil et les essences afin de compenser la baisse de production des raffineries, en cours de réhabilitation suite à l'arrêt de la raffinerie d'Arzew pour travaux de réhabilitations.

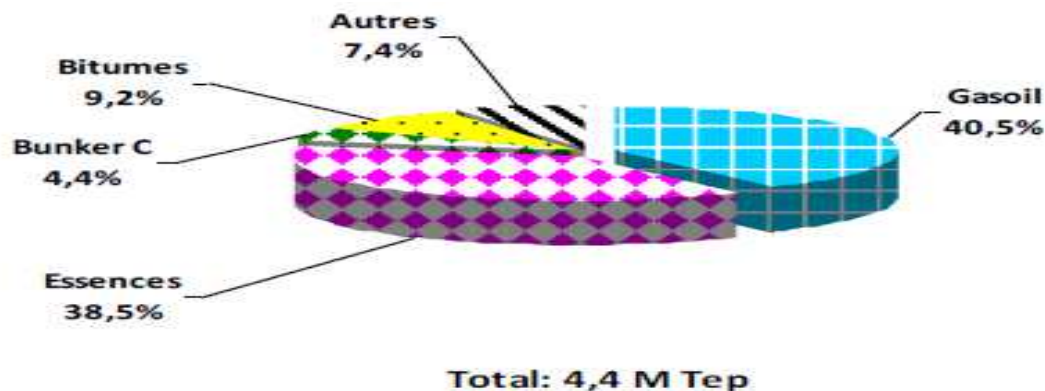
Tableau N°6 : Importation d'énergie dérivée (unité en KTEP)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Importation dont :	1593	2771	5207	5763	3640	4448
Produit pétrolier dont :	1089	2326	4707	5519	3327	4169
Gasoil	380	1230	2762	2728	1100	1737
Essence	-	390	1181	1592	1100	1601
Bitume	364	222	201	204	772	388
Bunkers C	227	193	498	646	180	200
Coke	315	275	265	170	149	133
Électricité	189	170	236	74	164	145

Source : Élaboré à partir des bilans du ministre de l'énergie et des mines

Cette figure n°05, nous montre que la facture des importations d'énergie dérivée reste toujours dominer par les importations des produits pétroliers à savoir le gasoil et les essences. A l'inverse, les importations de l'électricité ont baissé de 11% pour l'année 2015.

Graphique n°05 : Structure des importations d'énergie dérivée pour l'année 2015



Source : Bilan du ministre de l'énergie et des mines (2015)

2.4 Consommation nationale d'énergie

L'énergie n'est pas utilisée pour elle-même, mais pour produire un service énergétique, destiné à assurer des besoins essentiels, Elle fait l'objet d'une consommation finale ou d'une consommation intermédiaire.

L'approche de l'énergie par la consommation consiste à évaluer l'emprise énergétique des ménages, constituée par le total des énergies nécessaires à la satisfaction de leurs besoins finaux.

2.4.1 Evolution des différents agrégats

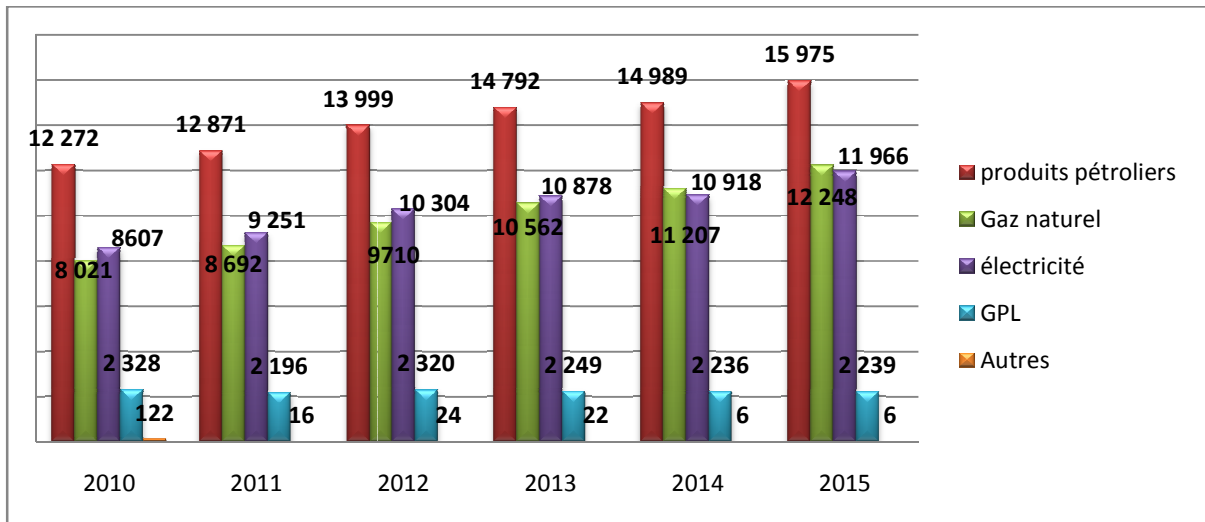
La consommation nationale d'énergie est saisie à travers quatre agrégats :

- a- **Consommation non énergétique** : elle concerne l'ensemble des produits énergétiques qui sont utilisés comme matière première dans les différents secteurs d'activités tels que la pétrochimie, les BTP.
- b- **La consommation des Industries Energétiques** : elle concerne tous les produits énergétiques consommés dans les industries productrices d'énergie.
- c- **La consommation Finale** : elle concerne tous les produits énergétiques consommés par les utilisateurs finaux (industrie, ménages, ...).
- d- **La consommation Globale** : elle est constituée des trois précédents agrégats, les pertes de transports et de distribution.

2.4.2 Évolution de la Consommation finale par produit énergétique

La figure ci-après nous donne en détail, la ventilation de la consommation finale des produits énergétique en Algérie durant la période (2010 - 2015)

Graphique n°06 : Consommation finale par produit énergétique



Source : Élaborer par l’auteur à partir des Bilans énergétiques nationaux.

En Algérie, le pétrole est la principale source d’énergie consommée. Les produits pétroliers constituent la part la plus importante de la consommation finale soit 48%, le gaz naturel représente la deuxième source d’énergie finale consommée avec un taux de 29%, alors que la part de l’électricité est de 12 %. Les produits solides tels que le bois et le charbon restent négligeables.

L’examen de ce graphique, nous fait remarquer que la structure de la consommation finale en 2010 reste dominée par les produits pétroliers (38%) dont le transport routiers représente près de (90%). Produits pétroliers ont augmenté de 1,5% pour atteindre 12,3 MTep; Gaz naturel a augmenté de 5,3%, pour s’établir à 8,0 MTep ; L’électricité a augmenté de 2,8% pour s’établir à 8,6 MTep. Le GPL a baissé de 1,5% pour s’établir à 2,3 MTep.

En 2011 et 2012 l’évolution de la consommation finale par produit indique une croissance de tous les produits, à l’exception des combustibles solides. En 2011 Les produits pétroliers restent dominants (40%), dont le transport routier représente près de 86%; En 2012 la

structure de la consommation finale montre l'importance de la part des produits pétroliers (38%), dont le transport routier représente plus de 90%.

L'évolution en 2013 reflète une croissance de la consommation des principaux produits, notamment le gaz naturel avec +8,8% ; La structure de la consommation finale par produit dénote l'importance de la part des produits pétroliers (38,4%), essentiellement les carburants automobiles;

La consommation finale du GPL a baissé de (-3,1%), passant à 2,0 millions de tonnes en 2013. Cette baisse reflète notamment la conversion au gaz naturel, avec la poursuite du développement des réseaux de distribution publique du gaz.

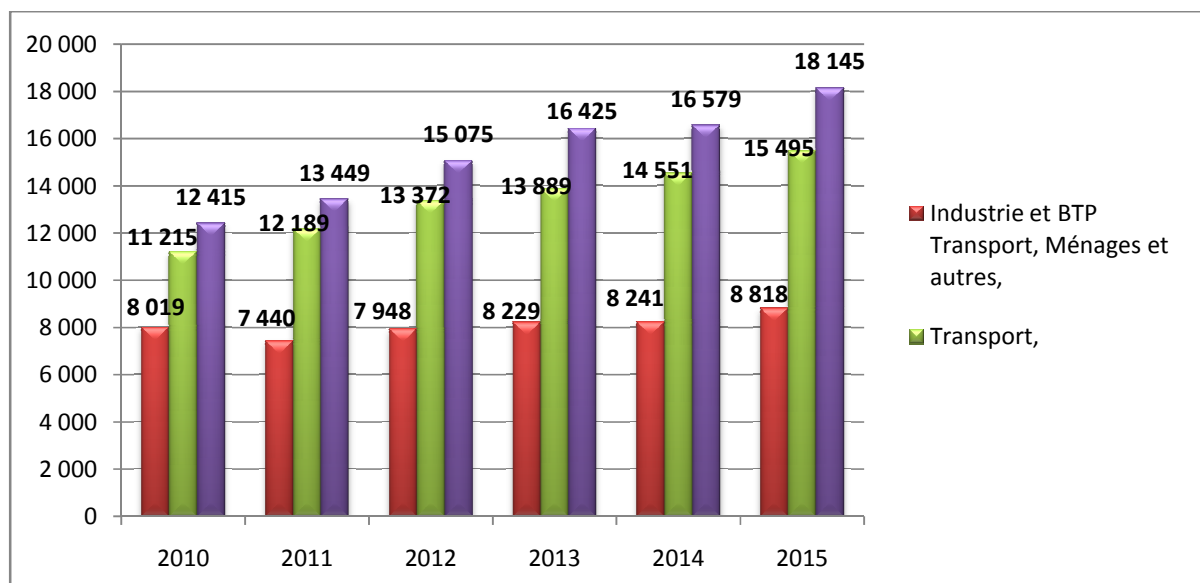
Les produits pétroliers sont toujours la première forme d'énergie consommée, avec 38,1% de la consommation finale. Le gaz naturel, en croissance, consolide sa seconde place du bouquet énergétique final avec 28,5 %. L'électricité, en hausse également, représente 27,7 % de l'ensemble. Enfin, le GPL qui a connu une baisse en 2014, représente 5,7% de l'ensemble. Sa consommation a été de 1,9 millions de tonnes, en diminution de (-7,4%) par rapport à 2013, suite à une substitution de plus en plus croissante des foyers au gaz naturel.

L'évolution de la consommation finale par produit fait ressortir ce qui suit : hausse de 9,3% de la demande sur le gaz naturel à 12,2 MTep en 2015 , tirée par les besoins croissants des clients de la basse pression ; croissance de l'électricité (9,6%) pour atteindre 12,0 MTep, tirée notamment par la forte demande des clients de la basse tension (essentiellement les ménages) ; hausse de 6,6% des produits pétroliers pour atteindre 16,0 MTep, tirée par la demande sur le gasoil et les essences; stabilité de la consommation finale des GPL (0,2%) à 2,2 MTep.

2.4.3 Évolution de la consommation d'énergie par secteur

Cette rubrique présente la consommation finale d'énergie par secteur : correspond aux consommations liées au secteur industrie qui comprend les activités industrielles autres que celles de transformation de l'énergie logement des ménages et aux activités de service, le transport comprend les consommations des véhicules, qu'ils appartiennent à des ménages ou à des entreprises.

Graphique n°07 : Évolution de la consommation finale par secteur



Source : Élaborer par l'auteur à partir des Bilans énergétiques nationale

L'observation du graphique n°07, nous montre que la consommation du secteur «Industrie et BTP» a connu une croissance de 8,6%, pour atteindre 8,0 MTEp en 2010 la consommation finale du secteur des transports est en hausse de 3,2% en 2010, pour atteindre 11,2 MTEp; La consommation du secteur «Ménages et autres» a atteint 12,4 MTEp.

La consommation finale est passée de 31,6 M.TEP en 2010 à 34,0 M.TEP, reflétant une croissance de +2,4 MTEp ou 7,4% en 2011. Le secteur des transports est en hausse de 10%, pour atteindre 12,4 MTEp, due à la croissance de la consommation du transport routier (+11,2%) ;

La consommation du secteur «Ménages et autres» a atteint 13,7 MTEp, tirée par le sous-secteur résidentiel avec une croissance de 10,6%. Enfin, la consommation du secteur «Industrie et BTP» a connu une légère baisse (-1,6%) à 7,9 MTEp, en 2011.

En 2012 La consommation du secteur «Ménages et autres» a atteint 15,1 MTEp. Le secteur des transports est en hausse de 9,7%, avec 13,4 MTEp, due essentiellement à la croissance de la consommation du transport routier;

La consommation du secteur «Industrie et BTP» a connu une hausse de 6,8% à 7,9 MTep, induite par la hausse de la consommation des industries manufacturières (7,6%), de la chimie (15,1%) et des BTP (6,8%).

En 2013 La consommation du secteur «Industries et BTP» a connu une hausse de (+ 3,7%) pour atteindre 8,2 MTep , tirée par la consommation des industries manufacturières (+7,0%) et des matériaux de construction (+5,3%); La consommation du secteur des transports s'est accrue de 3,9% en 2013, pour atteindre 13,9 MTep, due essentiellement à la croissance de la consommation du transport routier (+4%); La consommation des «Ménages et autres» a atteint 16,4 MTep en 2013.

En 2014 La consommation du secteur "Industries et BTP" a connu une légère hausse (+2,8%) par rapport à l'année 2013 à 8,2 MTep. La consommation du secteur des ''transports'' s'est accrue de +5,7% en 2014, pour atteindre 14,6 MTep, due essentiellement à la croissance du transport routier La consommation des "Ménages et autres", qui comprend également le secteur de l'agriculture, a augmenté de 0,9 MTep.

En 2015 La consommation des "ménages et autres" représente près de 43% de la consommation finale. Elle a augmenté de 9,4% pour atteindre 18,1 MTep en 2015, tirée par la consommation du sous-secteur résidentiel (10,5%), sous l'effet de la conjonction de plusieurs facteurs notamment, le développement démographique, le nombre important de logements livrés ainsi que l'accroissement du nombre de clients BT qui a avoisiné 350 000 nouveaux clients en 2015 ; la consommation du secteur des transports a atteint 15,5 MTep en 2015, soit une croissance de près de 1,0 MTep (6,5%) par rapport à l'année précédente, en raison principalement de la hausse de la consommation des carburants (augmentation du parc automobile national, avec près de 270 000⁹ nouveaux véhicules importés en 2015); la consommation du secteur "industries et BTP" a connu une croissance de 7,0% par rapport à l'année 2014, passant de 8,2 MTep à 8,8 MTep en 2015, due à la hausse de la consommation du sous-secteur matériaux de construction (6,5%) et des industries manufacturières (6,9%).

⁹ Bilan de réalisation d'énergie nationale de 2015, P20.

Conclusion :

Toute politique énergétique ne peut atteindre ses objectifs que si celle-ci est soutenue par un financement important qui permet d'appliquer les programmes qui en résultent. En effet afin de concrétiser les volets cités dans la politique énergétique algérienne un programme d'investissement est mis en œuvre par une vingtaine d'entreprise du secteur énergétique en association avec des partenaires nationaux et étrangers (source A.P.R.U.E). L'approvisionnement du marché national en produits énergétiques est l'un des principaux objets de la politique énergétique. Le programme correspondant porte sur la continuation de la promotion et la rationalisation de l'utilisation de l'énergie, tout en prenant en considération la structure et la durée de vie des réserves énergétique de notre pays. Le degré de pénétration des différentes formes d'énergie (GPL, les énergies non renouvelables) pour la couverture des besoins et enfin, nos possibilités d'exportation des produits plus valorisables sur le marché international : les produits pétroliers raffinés.

Si le rythme d'évolution de la consommation se poursuit sur les années à venir, compte tenue de nos capacités de raffinage limitées, l'offre sera saturée, on n'exporte plus les produits raffinés et deviendra presque impossible.

Chapitre II

*Présentation du marché des produits
pétroliers en Algérie*

Introduction

Le pétrole est important en tant que produit de base pour l'industrie manufacturière et en tant que source énergétique essentiellement utilisée dans le monde entier, il n'est pas utilisé dans son état brut, l'essentiel de cela est raffiné et le but du raffinage est de séparer les différents éléments ou composants du pétrole afin d'obtenir des produits utilisables qui correspondent aux attentes des consommateurs. Parmi les différents produits issus du raffinage, il y'a les carburants à savoir : Les essences et le gasoil qui sont les carburants les plus utilisés comme combustible pour véhicules.

Dans ce deuxième chapitre, nous allons présenter dans une première section la filière des produits pétroliers raffinés en Algérie, où nous allons exposer les différentes raffineries de pétrole brut installées en Algérie depuis l'indépendance à nos jours ainsi que les différents moyens logistiques de la filière. Dans une deuxième section, nous présenterons l'évolution du marché des carburants terre en Algérie à savoir leurs ventes, leurs prix, leurs importations et productions ainsi que l'évolution du parc automobile en Algérie.

Section 1 : La filière des produits pétroliers raffinés en Algérie**1.1 Présentation des raffineries en Algérie**

L'outil de raffinage en Algérie dispose actuellement six raffineries en cours d'exploitation (Alger, Arzew, Skikda (RA1K, RA2K), Hassi-Messaoud et Adrar)¹⁰

1.1.1 Raffinerie d'Alger (RA1G)

La raffinerie d'Alger est situé au centre du pays , a été mise en service en 1964 avec une capacité de traitement de pétrole brute de 1,6 millions de tonnes par an, portée a 2,7 millions de tonnes en 1970. Elle est orientée vers la production : GPL, essence, naphta, kérosène, gasoil et fuel-oil.

Les carburants produits (62% de la production) sont destinés à la région centre, le reste (Naphta et fuel BTS) est exporté.

1.1.2 Raffinerie d'ARZEW (RA1Z)

La raffinerie d'Arzew est située au nord ouest du pays, elle a été mise en œuvre en 1972 qui est doté d'une capacité de traitement de pétrole brut de 2,5 millions de tonnes par an , et de

¹⁰ MEM, Ministère de l'Énergie et des Mines.

279000 tonnes par an pour le brut réduit importé (BRI). Sa production : GPL, essences, naphta, kérosène, gasoil, fuel-oil ainsi que les bitumes et les lubrifiants.

Elle approvisionne la région ouest et sud-ouest du pays par 62% de sa production. Les fuel-oils (BTS et HTS) et le naphta pétrochimique sont exportés à partir du port d'Arzew.

1.1.3 Raffinerie de Skikda

Elle a été construite en 1980, située à l'est de l'Algérie qui contient une capacité de traitement de 15 millions de tonnes par an pour le pétrole brut et de 279000 millions de tonnes par an pour le brut importé (BRI). Elle produit des GPL, des essences (normale et super et sans plomb), du naphta, du kérosène, gasoil, des fuels, des bitumes et des aromatiques (benzène, toluène, mélange xylène et paraxylène). Plus de 50% de sa production est exportée.

1.1.4 Raffinerie de Hassi Messaoud

Elle est localisée dans le sud est du pays elle est composée de : l'ancienne raffinerie (RHM1) qui a une capacité de production de 120 000 tonnes par an, elle a été mise en service en 1962. Et la nouvelle raffinerie (RHM2) : qui a une capacité de production de 1 116 500 tonnes par an, mise en service 1980. Elle alimente une partie du sud Algérien en : essences, kérosène et en gasoil.

1.1.5 Raffinerie d'Adrar

Cette raffinerie est opérationnelle depuis le mois de mai 2007 et dispose d'une capacité de production de 600 000 tonnes par an. Elle a été exploitée par la société China National Petroleum Corporation, une entreprise publique appartenant à l'état chinois. A présent elle a été achetée par SONATRACH.

Le tableau suivant montre la capacité nationale de raffinage en Algérie des cinq raffineries existantes.

De par ses caractéristiques, l'industrie du raffinage est assujettie aux évolutions et mutations qui sont entrain d'être opérées sur le marché national et international essentiellement en termes d'offre et de demande de produits pétroliers sur le plan qualitatif et quantitatif. Dans ce cadre, les trois grands projets de réhabilitation de raffineries ont été lancés visant à

Chapitre II **Présentation du marché des produits pétroliers en Algérie**

l'augmentation des capacités et adaptation pour la fabrication des essences aux normes euro 2009. Il s'agit de :

- a- Réhabilitation et augmentation de la capacité de traitement de la raffinerie de Skikda pour porter sa capacité à 16,5 millions tonnes/an de pétrole brut. Soit une augmentation de 10%. Actuellement la capacité de traitement est de 15 millions tonnes/an.
- b- Réhabilitation et augmentation de la capacité de traitement de la raffinerie d'Arzew pour porter sa capacité à 3,75 millions tonnes/an de pétrole brut. Soit une augmentation de 50%. Actuellement la capacité de traitement est de 2,5 millions tonnes/an.
- c- Réhabilitation et augmentation de la capacité de traitement de la raffinerie d'Alger pour porter sa capacité à 3,645 millions tonnes/an de pétrole brut. Soit une augmentation de 35%. Actuellement sa capacité de traitement est de 2,7 millions tonnes/an.

Tableau N°07 : La capacité de traitement des raffineries Algérienne

Raffinerie	Capacité en millions tonnes/an	
	Avant Réhabilitation	Après Réhabilitation
Raffinerie de Skikda (RA1.K)	15,000	16,500
Raffinerie d'Arzew (RA1.Z)	2,500	3,750
Raffinerie d'Alger (RA1.G)	2,700	3,645
Topping Condensat (RA2.K)	5,000	5,000
Raffinerie de Hassi-Messaoud (RHM)	1,200	1,200
Raffinerie d'Adrar	0,600	0,600
Total	27,000	30,695

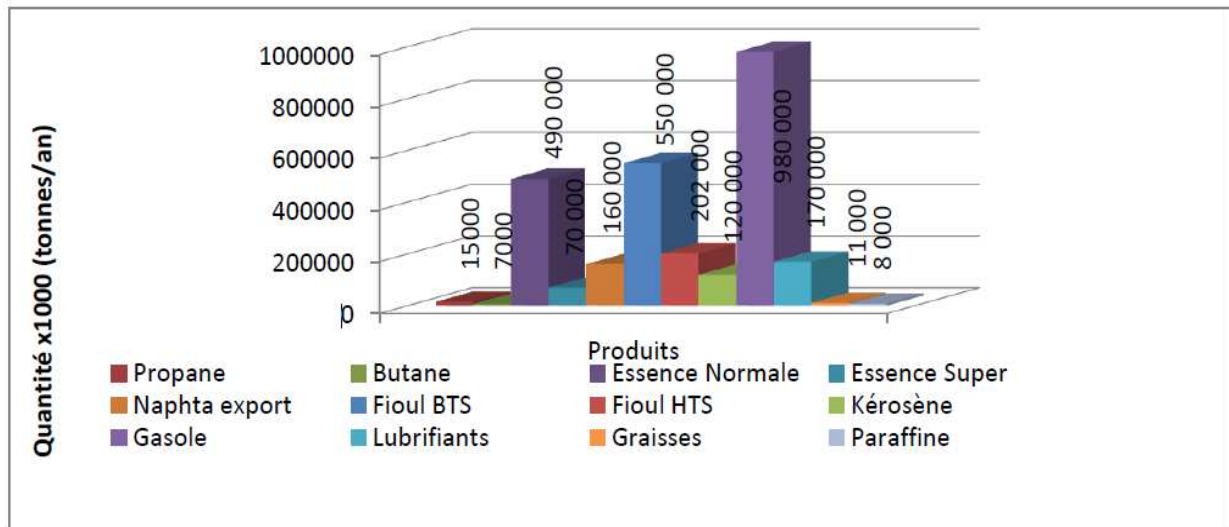
Source : Ministre de l'énergie et des mines

De plus, un important programme de développement a été lancé pour augmenter les capacités de l'outil de raffinage avec la construction de cinq nouvelles raffineries d'une capacité totale de 30 millions tonnes par an (quatre raffineries d'une capacité de traitement de 5 millions tonnes par an chacune et une raffinerie d'une capacité de traitement du brut lourd de 10 millions tonnes par an).

Ainsi, ces programmes de réhabilitation des raffineries et de développement permettront de porter la capacité de traitement de brut de 27 millions tonnes/an actuellement à 60 millions tonnes/an à long terme.

La production de la raffinerie est très diversifiée, elle se compose comme suit :

Graphique n°08 : Capacité de production des différents produits pétroliers



Source : Ministère de l'énergie et des mines

1.2 Le réseau national de la distribution des carburants

Le réseau de distribution est l'ensemble des structures des processus et des activités de l'offre commerciale au point de vente. Le réseau recouvre des dimensions organisationnelles, logistique de gestion et toute l'articulation des magasins entre eux, sous forme d'une entité plus homogène et solidaire.

Les carburants Terre sont commercialisés par la société NAFTAL à travers un réseau de distribution comprenant :

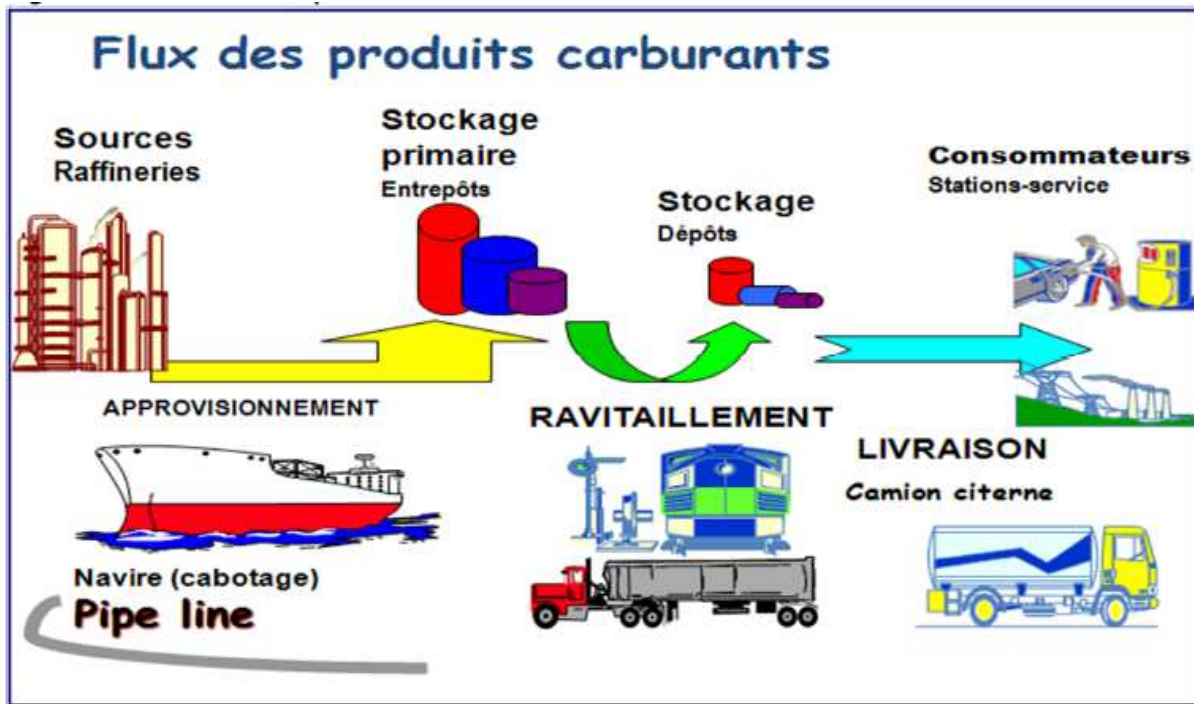
- Des entrepôts et des dépôts ;
- Un réseau de stations-service.

Les produits sont vendus par l'intermédiaire de deux canaux :

- Le réseau de stations-service (85% des ventes en moyenne) ;
- Les ventes directes aux gros consommateurs (15%).

Le schéma ci-après représente le processus de distribution des carburants.

Graphique n°09 : Schéma du processus de distribution des carburants



Source : Direction Stratégie, Planification et Economie (SPE) NAFTAL.

1.2.1 Les moyens logistiques

➤ Transport

La couverture des besoins quotidiens du marché national en produits pétroliers implique des transports massifs de carburants et GPL depuis les sources de production vers les zones de consommation. Pour assurer cet équilibre entre l’offre et la demande, le tableau suivant donne la contribution de plusieurs modes de transport :

Tableau N°08 : la contribution des différents modes de transport

Cabotage-pipe	Pour l’approvisionnement des entrepôts à partir des raffineries
Rail	Pour le ravitaillement des dépôts à partir des entrepôts
Route	Pour la livraison des clients et le ravitaillement des dépôts non desservis par le rail

Source : Direction Stratégie, Planification et Economie (SPE) NAFTAL.

Pour remplir sa mission, NAFTAL dispose d'un parc de 6500 véhicules de distribution constitué de : tracteurs routiers, semi-remorque citernes, semi-remorque plateaux, camions citernes, camions plateaux et camions porte palettes. Cette flotte lui permet d'assurer 73% des livraisons clients. Le reste étant assuré par des transporteurs tiers ou par les clients eux-mêmes.

A. Cabotage

Il est assuré par des navires étrangers affrétés sur le marché international par l'intermédiaire d'Hyproc Shipping Company. Il intervient à hauteur de 35 % (soit 3 016 000 TM) des quantités mouvementées, en 2014. Les affrètements sont effectués en time charter, actuellement NAFTAL utilise (4 navires) :

- un de Skikda vers Arzew
- un de Skikda vers Alger
- un de Skikda vers Bejaia

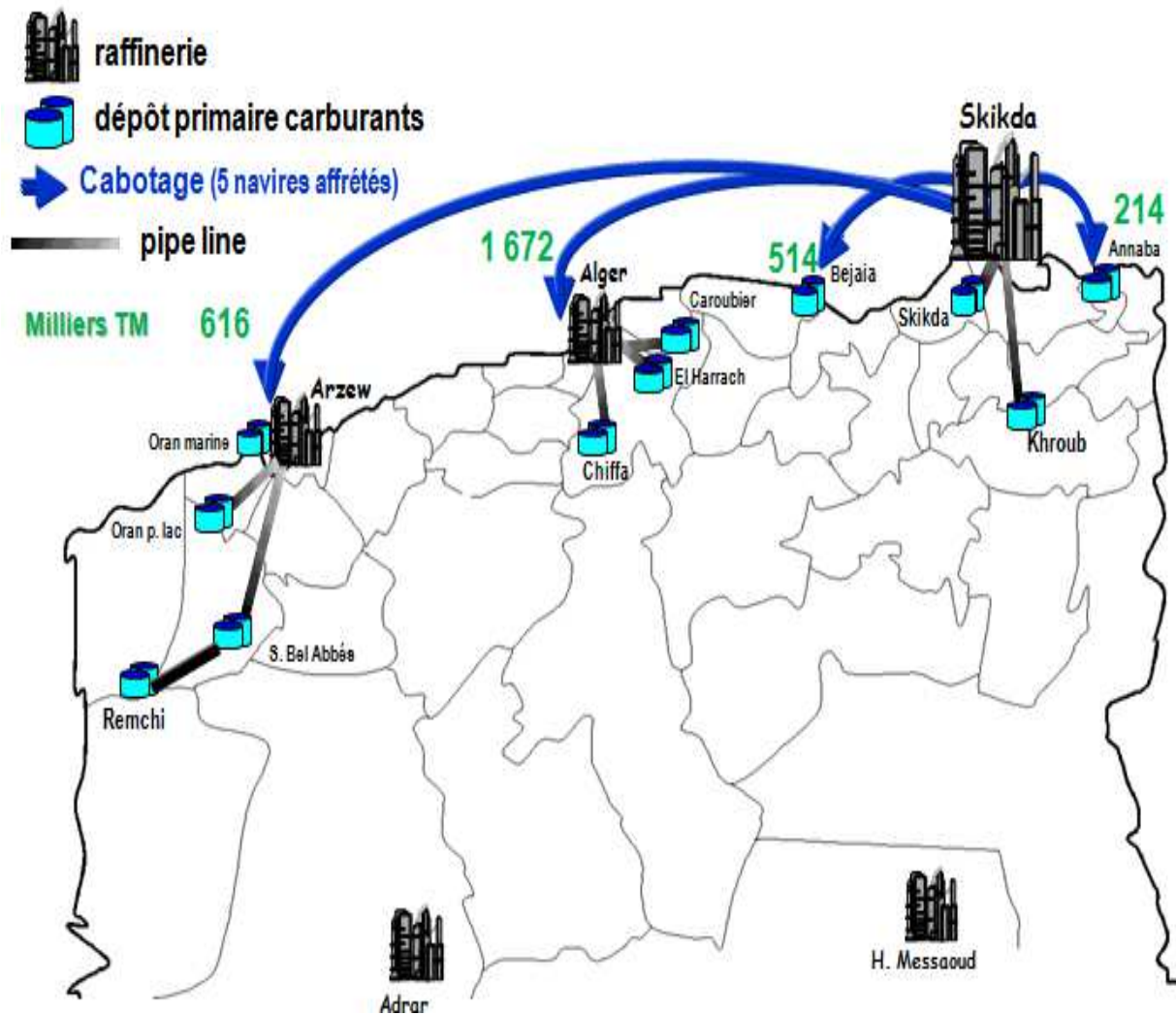
La répartition du cabotage entre les régions est effectuée comme suit :

- **Région Centre** : 1 672 000 tonnes sont cabotées à partir de Skikda.
- **Région Ouest** : 616 000 tonnes sont cabotées à partir de Skikda et 110 000 tonnes d'excédent en essences sont remontées à partir d'Adrar.
- **Région Sud-ouest** : 50 000 tonnes de déficit en gas-oil sont fournies à partir d'Arzew et 110 000 tonnes d'excédents en essences sont remontées vers le nord-ouest.
- **Région Sud Est** : 200 000 tonnes sont acheminées à partir de Skikda.

D'autres sont affrétés au gré des besoins et des volumes à déplacer, déterminés dans le cadre des réunions de programmation mensuelles (recours à l'affrètement des navires en spot). Les déficits régionaux sont dégagés au niveau des régions Centre, Ouest et Sud, la régulation des régions Centre et Ouest est assurée par cabotage, et celle du Sud par route et par rail (Bechar).

Les déficits régionaux enregistrés sont assurés à partir de la raffinerie de Skikda, source d'appoint des autres unités de production. Le schéma suivant illustre cette situation. Ces dernières années, le transport des carburants par cabotage entre les ports pétroliers enregistre un flux significatif, pour assurer une offre en carburants pendant toute l'année, notamment en période de forte consommation.

Graphique n°10 : Schéma d’approvisionnement et poids du cabotage

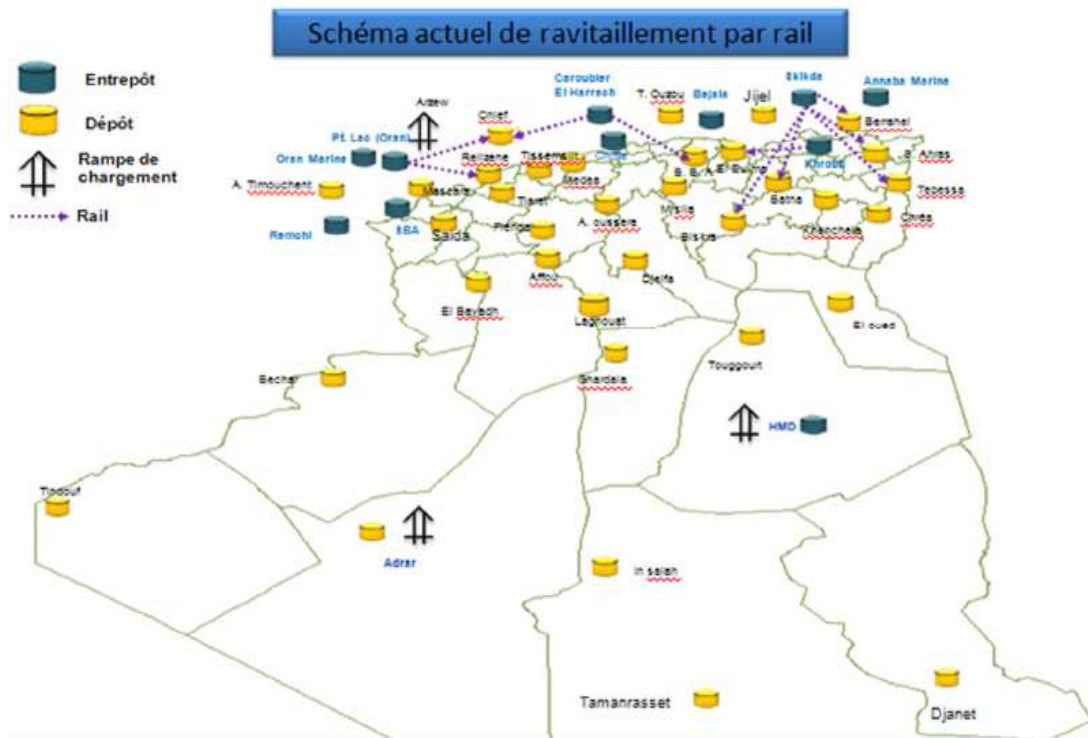


Source : Direction Stratégie, Planification et Economie (SPE) NAFTAL.

B. Rail :

Le mode de transport par rails des carburants est assuré par la Société de transport des produits pétroliers **STPE**.

Graphique n°11 : Schéma actuel de ravitaillement par rail



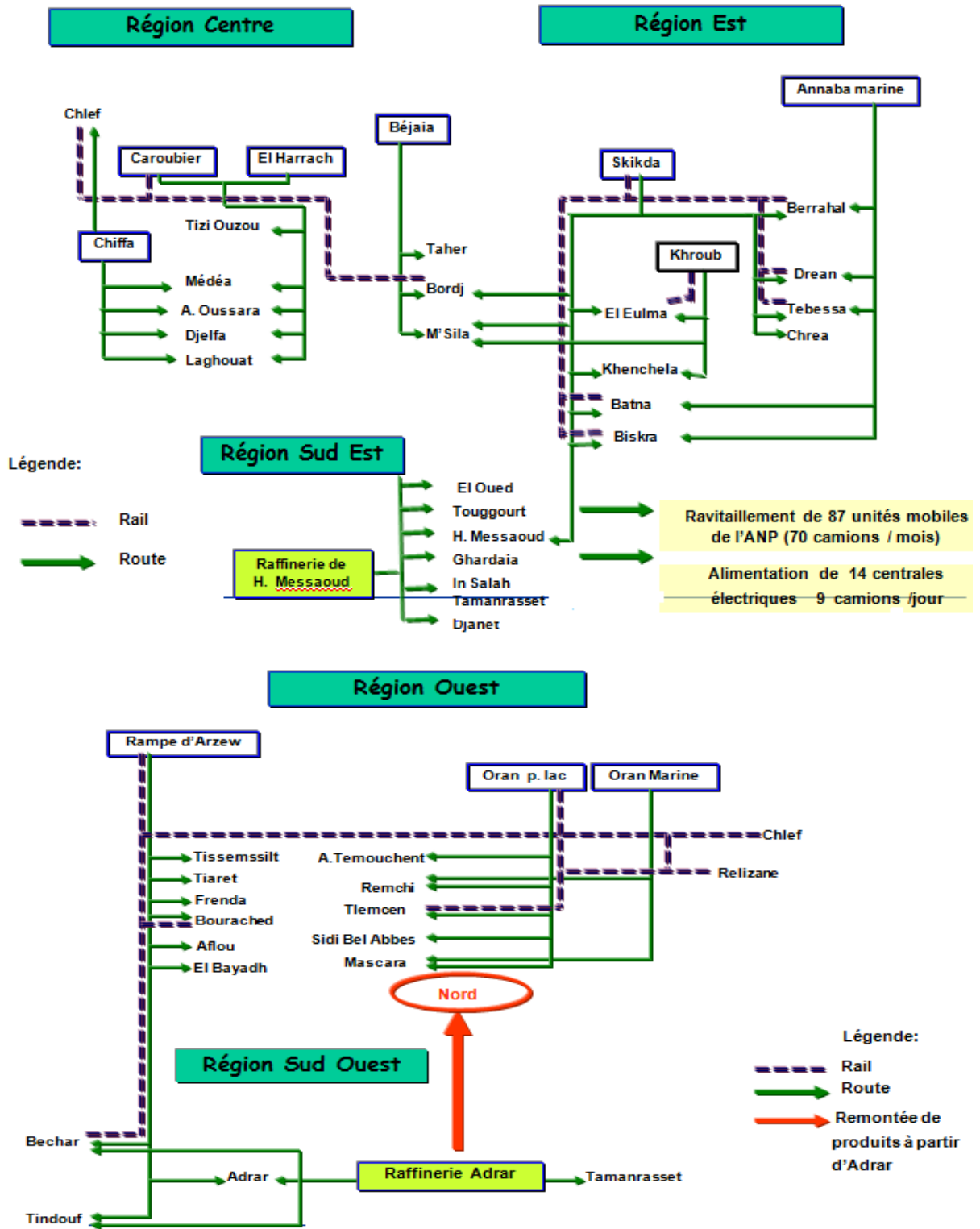
Source : Direction Stratégie, Planification et Economie (SPE) NAFTAL.

C. Route

Ce moyen de transport est utilisé au stade final de la distribution, ainsi que pour l’approvisionnement de petits entrepôts enclavés ou pour assurer les livraisons en droiture vers la clientèle. Il offre, grâce à l’infrastructure du réseau routier et à la capacité unitaires faibles, une très grande souplesse d’utilisation. Il reste néanmoins d’un cout très élevés. Les véhicules utilisés (camion, semi-remorques, remorque) sont spécifiques à cette activité et font l’objet d’une réglementation très stricte.

Ce mode de transport connaît de plus en plus la participation des opérateurs privés. Ces opérateurs détiennent plus de 47% de parts du marché du transport des GPL conditionnés. Pour les carburants, ces derniers détiennent 30% de parts. L'activité de transport routier de produits pétroliers et autres prestations effectuées pour le compte des distributeurs agréés par le ministère de l'Energie et des Mines, n'est pas soumise à autorisation, conformément aux dispositions du décret exécutif n°97-435.

Graphique n°12 : Schéma actuel de ravitaillement par route



Source : Direction Stratégie, Planification et Economie (SPE) NAFTAL

➤ **Stockage et la distribution**

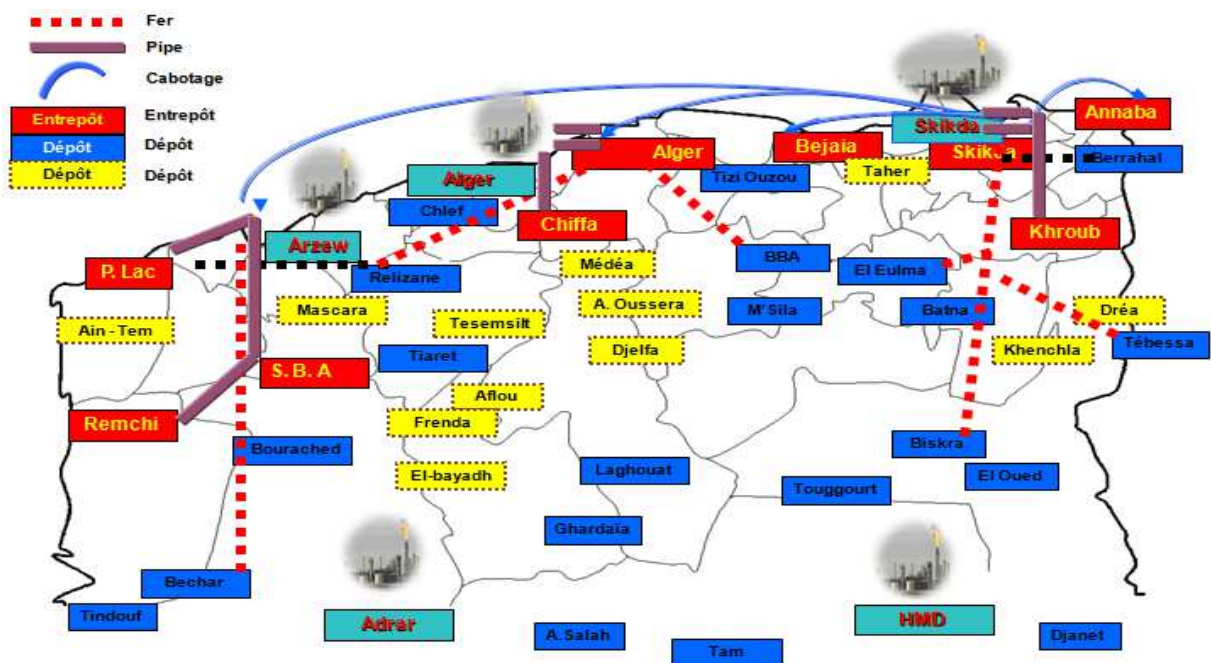
Le produit, avant d’arriver aux clients, est stocké et conservé dans des bacs de stockage momentanément, il répond à une obligation légale qui est sécurité et plusieurs conditions de conservation, pour permettre de satisfaire les demandes du client a tout moment et en tout lieu.

Le processus de distribution des produits pétroliers se fait par le ravitaillement et la livraison.

- ✓ **Le ravitaillement** : le ravitaillement est un approvisionnement interne, c’est le transport de stock entre les entrepôts (stock primaire) et les dépôts (stock secondaire) de NAFTAL. Ces derniers n’ont aucune liaison avec les raffineries ; chaque entrepôt couvre une zone d’influence (un ensemble de dépôts). Le mode de transport utilisé dans le ravitaillement est généralement les wagons et les camions citernes.
- ✓ **La livraison** : les unités de distributions sont chargées de mettre en place le produit de ses différents clients (stations-services, sociétés,...) et de satisfaire toutes les commandes, de façon à transporter le produit par des camions citernes de sa flotte.

Les ventes aux revendeurs distributeurs se font directement par l’enlèvement du produit auprès des centres de stockage par leurs propres camions.

Graphique n°13 : Cartographie des installations de stockage actuelles



Source : Direction Stratégie, Planification et Economie (SPE) NAFTAL.

Section 2 : Le marché des carburants routiers en Algérie

Les carburants commercialisés par NAFTAL comprennent les essences pour moteurs automobile (essence normale, essence super et essence super sans plomb), le gazole (gasoil moteur) pour automobiles à moteurs Diesel et engins de travaux publics et, le GPL Carburant (GPL/C) pour moteurs automobile convertis.

Les carburants sont soutirés du raffinage du pétrole brut effectué, sur le marché national, les produits utilisés dans les moteurs « diesel » sont indifféremment considérées comme des combustibles ou des carburants tels que le gasoil. Le plus utilisé des carburants est l'essence normale, ce qui diffère entre les deux est leurs degrés de résistance à l'auto-détention reflétés par des indices d'octane; en plus des autres carburants il existe un autre carburant qui n'est pas un produit pétrolier raffiné, c'est le GPL/c ou le Sirghaz qui découle du GPL ce dernier est un produit fatal qu'on extrait des champs.

2.1 Présentation des carburants

Un carburant est un gaz ou un liquide suffisamment volatil formant avec l'air, aux conditions ordinaires de température, un mélange détonnant dont l'explosion sous l'effet de l'étincelle d'allumage, fournit l'énergie nécessaire au cycle moteur.

La production des essences et de gazole, a la fois en quantité suffisante pour satisfaire les besoins du marché, et en qualité conformes aux normes, est depuis un problème principal auquel l'industrie du raffinage doit faire face¹¹.

2.1.1 Définition d'un carburant

On appelle « Carburant » les mélanges d'hydrocarbures d'origine minérale ou de synthèse obtenue soit par la distillation du pétrole brut soit par le mélange de certains constituants en proportions convenables ; la distillation permet de recueillir différentes coupes pétrolières représentant chacune un produit bien défini.

On entend aussi par Carburant les substances dont la combustion permet le fonctionnement des moteurs thermiques. L'énergie chimique (l'ensemble des produits les plus souvent liquides plus rarement gazeux) contenue dans le carburant est donc destinée à être convertie en énergie mécanique.

¹¹ Jean-Claude Guibert et Emmanuelle Faure, « Carburants et moteurs: technologies, énergie, environnement », Volume 1. Edition Economica 2007.

2.2 Les caractéristiques des carburants : les essences, le gasoil et le GPL/C

Les carburants diffèrent entre eux, selon plusieurs facteurs ; capacité d'auto inflammation, la densité... ce qui fait leur différence de qualité.

Les essences, le gasoil et le GPL/C ont des caractéristiques comme suit :

2.2.1 L'essence

Elle désigne l'ensemble des carburants utilisés sur les moteurs à allumage commandé par étincelle ; c'est un cas particulier de carburant comme la plupart des carburants courants. L'essence est en fait un mélange de nombreuses espèces chimiques : plusieurs dizaines d'hydrocarbures « réservoir d'énergie » il peut exister une large gamme d'essences dans une même station telles que l'essence super, sans plomb, normale.

A. Essence super

L'essence « super » qui présente un rendement supérieur à l'essence normale était obtenue à partir du traitement de l'essence normale par addition de certains composés du plomb (Plomb Tétra-Ethyl ou Plomb Tétra Méthyl). L'effet négatif du plomb sur l'environnement et sur la santé humaine a nécessité le recours aux essences sans Plomb et cela par le biais des composés alcooliques, des procédés de reformulation (essences reformulées) et des conditions opératoires sévères au niveau du reforming catalytique.

B. Essence normale

L'essence normale est comme toute essence produite à partir du pétrole brut par le raffinage, c'est un mélange de synthèse destiné notamment à l'alimentation du moteur thermique à l'allumage commandé.

Elle se rattache à sa courbe de distillation (% distillé en fonction de la température) ainsi qu'à la constitution chimique des hydrocarbures qui la composent.

C. Essence Sans-Plomb

L'essence sans plomb est un mélange d'hydrocarbure d'origine minérale ou de synthèse avec un pourcentage d'octane inférieur à celui de l'essence super et normale, destiné notamment à l'alimentation des moteurs thermiques à allumage commandé.

2.2.2 Le gasoil

Comme l'essence, le gasoil est un produit à partir du pétrole brut par raffinage ; il est utilisé comme carburant pour les moteurs à combustion interne à auto allumage et comme combustible par les secteurs domestiques, industriels et artisanaux.

2.2.3 Le GPL/c

On entend par « Gaz Pétrole Liquéfié / Carburant » un mélange de propane et de butane gazeux provenant soit du pétrole brut, soit du gaz naturel à la température ambiante et à la pression atmosphérique ; lors de l'extraction du pétrole brut, parmi les gaz qui se dégagent, il y'a le butane et le propane. Ces derniers sont récupérés et sont réintroduits dans les pipe-lines.

En Algérie, le développement du GPL/c s'inscrit comme action prioritaire par le secteur de l'énergie dans le Plan National d'Action en matière de Développement Durable (PNADD) ainsi l'utilisation du GPL/c répond à un triple objectif :

- a- Favoriser l'utilisation rationnelle d'une des sources d'énergie disponibles et les moins polluantes.
- b- Réduire substantiellement la consommation des essences en vue de minimiser les factures à l'importation notamment du Gasoil.
- c- Contribuer à la réduction de l'impact écologique dû au transport.

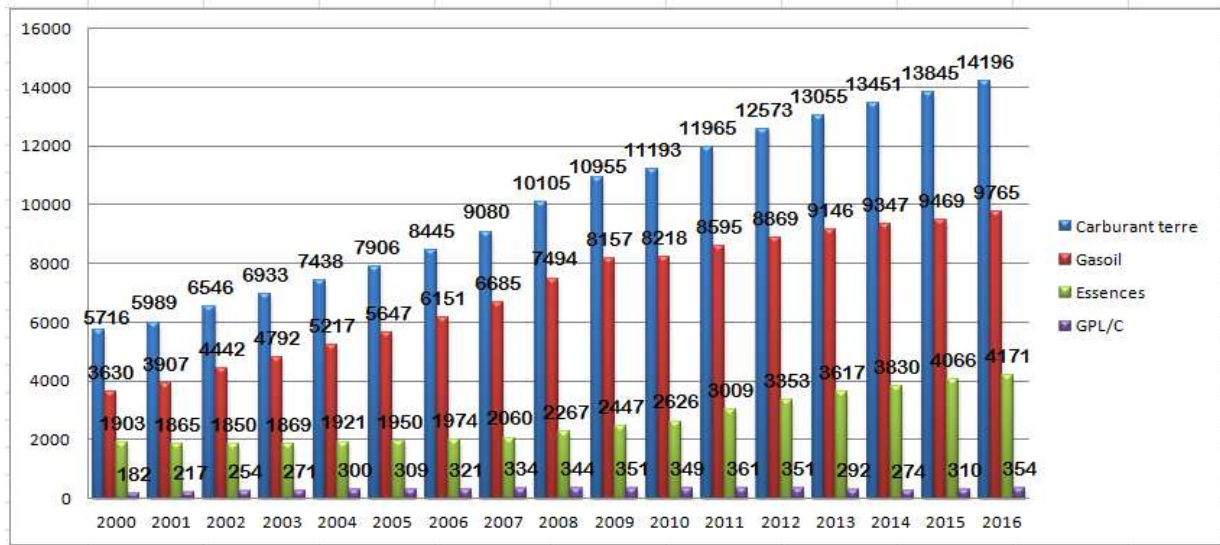
2.3 Analyse de la demande des carburants

Pour mieux comprendre le comportement des ventes des cinq carburants nous procédons à une analyse graphique de ces différents produits à savoir : l'essence normale, sans plomb, super, le gasoil et le GPL/c.

2.3.1 Évolution de la demande nationale des carburants

A travers les données de Naftal allant de 2000 - 2016 on constate que l'évolution de la consommation des carburants (essence super, normale, sans plomb, gasoil et GPL/c) un changement de comportement ; et pour mieux préciser l'importance de cela on fait une étude graphique de chaque produit.

Graphique n°14 : Évolution de la demande des carburants (TM)



Source : Établie par l’auteur à partir des données de Naftal

La consommation nationale des carburants terre a connu un rythme de croissance élevé elle a atteint en 2016 un volume de 14.1 millions de tonnes représentant une croissance annuelle de 6,11%.

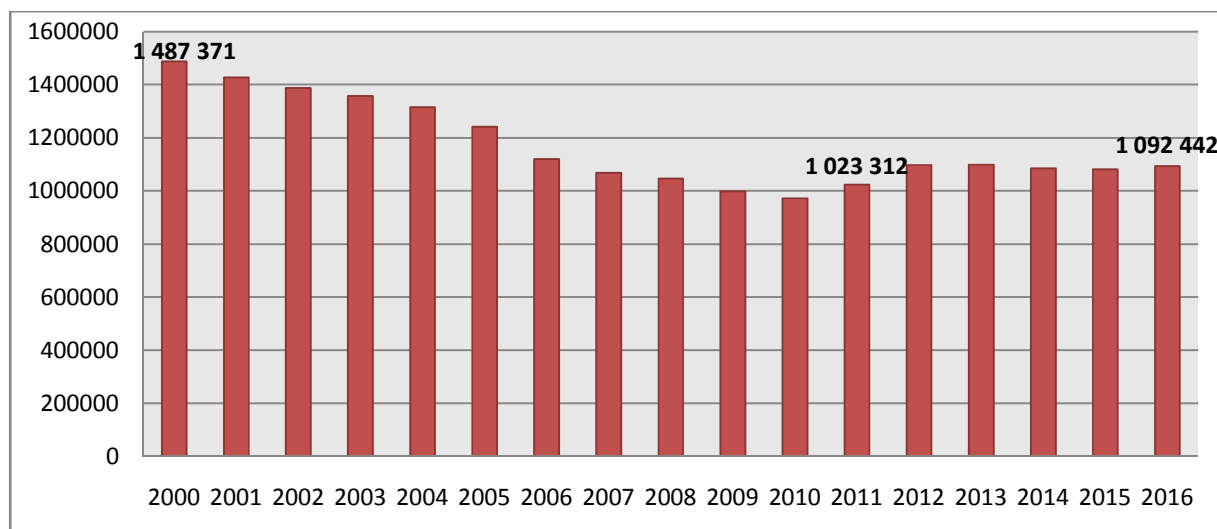
À travers le graphique ci-dessus, nous remarquons que la demande du gasoil a connu un essor considérable durant la période (2000-2016), passant de 3,6 millions de tonnes métrique à 9,7 millions de tonnes métrique avec un taux de croissance annuel de 9,94%.

Pour les essences qui sont des combustibles réservés essentiellement pour le moteur automobile, nous remarquons que la demande des deux types d’essences (la super et la sans plomb) a connu augmentation remarquable avec un taux de croissance respectivement de 348% et 600%, quant à la normale, elle a connu une baisse significative de sa part, en passant de 1,5 million de TM en 2000 à 1,09 million en 2016 (soit une réduction de 26%).

Pour les ventes du GPL/C, elles ont marqué une tendance croissante peu rapide, passant de 0,18 million de TM en 2000 à 0,35 million en 2016 avec une évolution de 94%.

Une autre présentation de l’évolution de la demande nationale de carburants en Algérie en détail : elle contient tous les carburants : essence normale, super, sans plomb ainsi que le gasoil et le GPL/c.

Graphique n°15 : Évolution de la demande de l'essence normale en Algérie (TM)

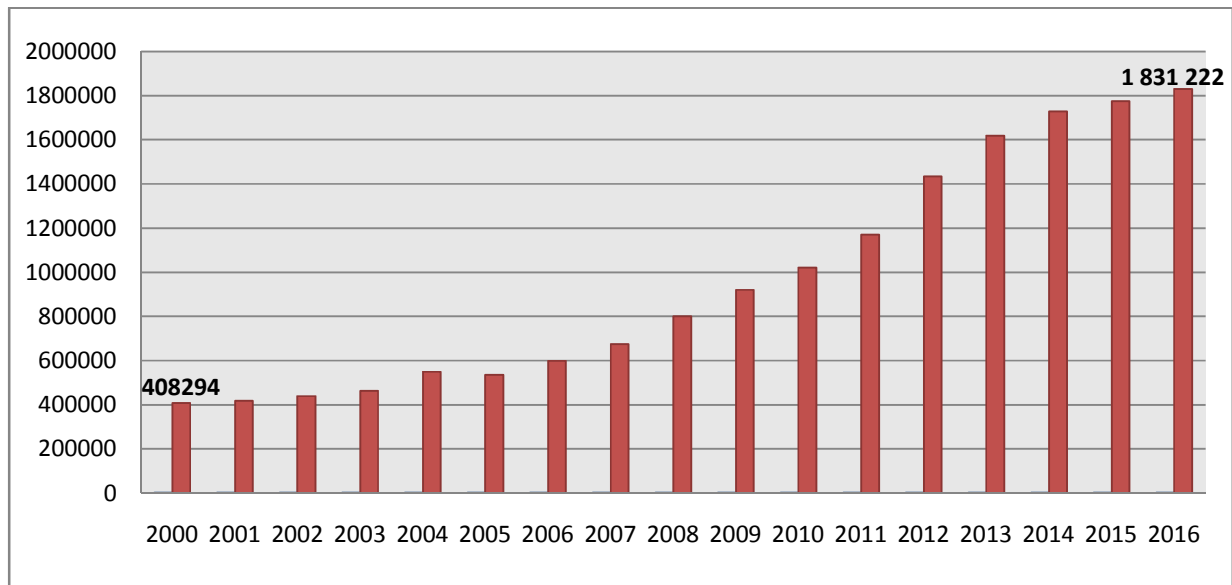


Source : Établie par l'auteur à partir des données de Naftal

D'après le graphe ci-dessus on conclut que : la demande de l'essence normale a connu un repli de ses ventes durant ces onze dernières années , elle est caractérisés par une tendance a la baisse elle sont passées de 1 487 371 tonnes en 2000 à 1 023 312 tonnes en 2011 soit un taux de régression de (-4,79%) en moyenne annuel, puis une certaine reprise de ces ventes atteignant 1 092 442 tonnes en 2016, cette baisse peut être expliquée par :

- La qualité meilleur de l'essence super et l'essence sans plomb pousse les automobilistes à les consommer au détriment de l'essence normale;
- L'acquisition d'un nouveau parc automobile équipé d'un moteur à essence sans plomb et essence super ;
- Redynamisation de la vente de la sans plomb;
- Disponibilité d'accessoires pneumatiques et certaines pièces de rechange impliquant l'accroissement de l'activité ;
- La baisse du différentiel du prix de l'essence normale et celle du super depuis 2014.

Graphique n°16 : Évolution de la demande de l'essence super en Algérie (TM)

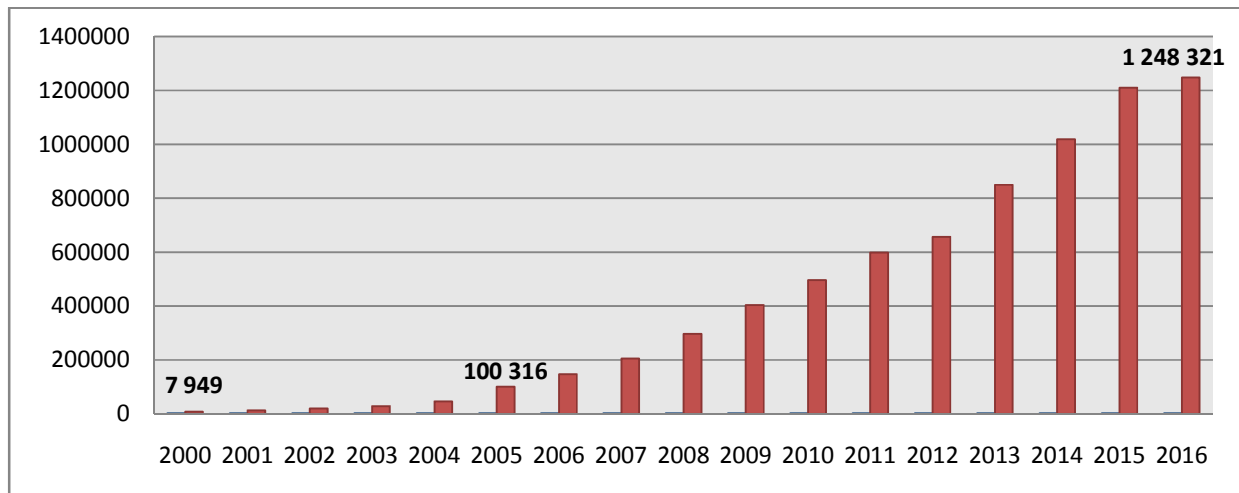


Source : Élaboré par l'auteur à partir des données de Naftal

On peut constater du graphe ci-dessus que l'évolution de la demande de l'essence super a enregistré une augmentation de 348,50 % avec 408 294 tonnes en 2000 à 1 831 222 tonnes en 2016. Cette hausse s'explique par :

- La redynamisation de la vente de ce produit ;
- Extension du réseau de distribution de points de ventes agrégés ;
- Importation des véhicules roulants à l'essence super ;
- Installation du concessionnaire qui avait droit d'importer des véhicules de moins de trois ans ;
- La sensibilisation du consommateur sur les avantages de l'essence super.

Graphique n°17 : Évolution de la demande de l'essence sans plomb en Algérie (TM)



Source : Élaboré par l'auteur à partir des données de Naftal

A partir du graphe on remarque que les ventes de l'essence sans plomb ont connu une croissance considérable passant de 7949 tonnes en 2000 à 100 316 tonnes en 2005 et continue d'augmenter d'une manière exponentielle et atteint 1 248 321 tonnes en 2016. Cette croissance est due à :

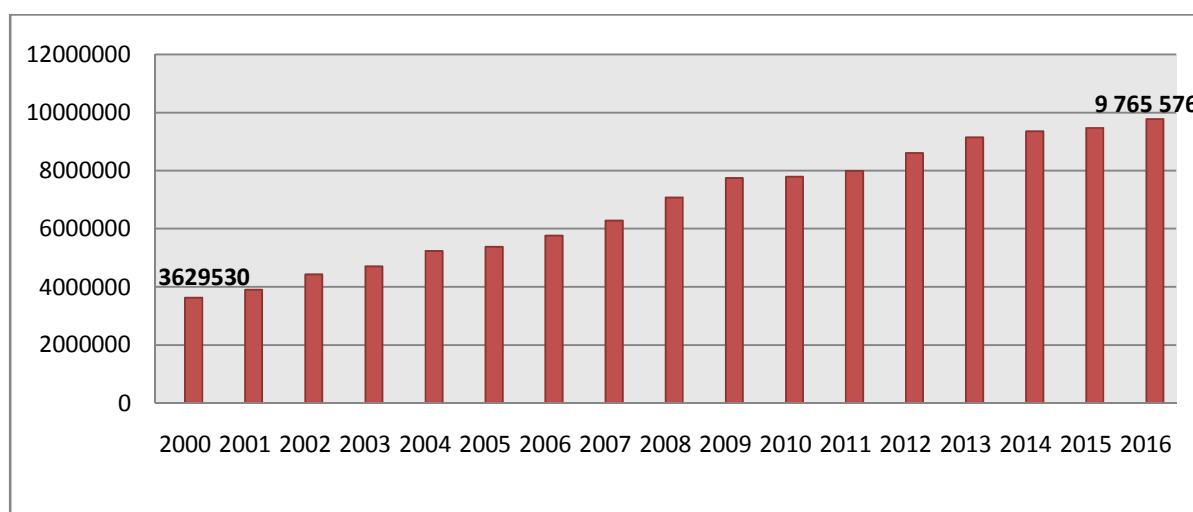
- l'extension du réseau de point de vente de ce produit à travers le territoire national ;
- Au rajeunissement du parc véhicules de tourisme dont une partie utilise un pot catalytique (développement de l'industrie automobile).

Mais les ventes restent très favorisées par rapport aux autres carburants : (elle a dépassé l'essence normale)

- Au lancement du produit en décembre 1998;
- Au retard dans la réalisation des stations de distribution a travers le territoire national a l'exception des grandes villes comme Alger, Oran, Constantine, Annaba, Sétif....etc;
- L'acquisition d'un nouveau parc automobile ;
- L'avantage que présente cette essence (protection de l'environnement) ;
- Le prix de l'essence sans plomb n'a pas été un facteur motivant pour l'utilisation des essences classiques (normale et super).

Remarque

D'après les deux histogrammes de l'essence normale et la sans plomb nous remarquons que lorsque les ventes de l'essence sans plomb augmentent les ventes de l'essence normale diminuent et vice versa ; elle est due à la substituabilité des produits et le fonctionnement du moteur à essence sans plomb avec le normal, sans difficultés mécaniques majeures remarquées.

Graphique n°18 : Évolution de la demande de Gasoil en Algérie (TM)

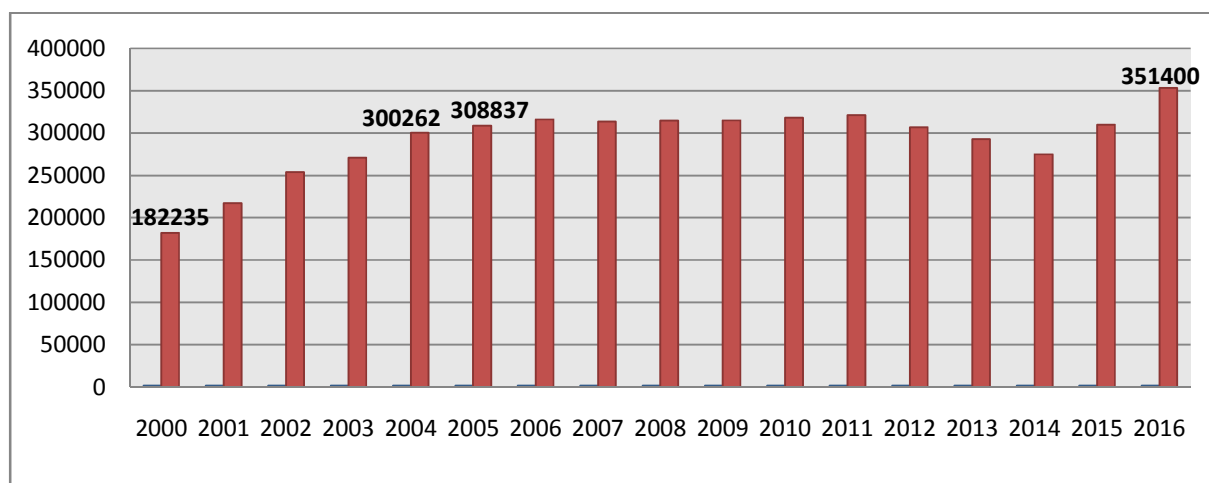
Source : Établie par l'auteur à partir des données de naftal

A partir du graphique on peut dire que :

L'augmentation de la consommation du Gasoil enregistre un très fort taux annuel de 10%, avec 3 629 530 tonnes en 2000 pour atteindre 9 765 576 tonnes en 2016 ce qui atteint actuellement des niveaux dépassant les capacités de production nationale, ceci posera, sans doute un grand problème pour l'offre compte tenu des volumes à mobiliser et de la structure de la demande qui sera difficile à satisfaire, Cette évolution peut être liée notamment suite :

- A la croissance du transport routier due à la reprise de l'activité économique ;
- A l'augmentation au cours de ces années du parc automobile doté d'un moteur diesel;
- La relance de l'activité c'est-à-dire le développement des infrastructures de base ;
- L'écart du prix de ce produit est favorisé par rapport aux essences ;
- Ce produit représente environ 75% des ventes de carburants (produits blanc).

Graphique n°19: Évolution de la consommation du GPL/C en Algérie (TM)



Source : Établie par l'auteur à partir des données de Naftal

La consommation du GPL/C est due à la compétitivité de son prix, au développement et à l'extension du réseau de vente, ainsi qu'au dynamisme des opérateurs privés dans l'activité de conversion des véhicules.

L'observation du graphe ci-dessus nous permet de conclure que :

Pour le GPL/C qui est un combustible gazeux utilisé comme carburant pour véhicules; sa consommation a marqué une tendance croissante peu rapide mais continue car elle est passée de 182 235 tonnes en 2000 à 300 262 tonnes en 2004; cette augmentation est due en grande partie à :

- la généralisation du GPL/c à travers le territoire ;
- aussi à l'augmentation des prix des autres carburants.

Durant la période 2005 à 2016, on observe une progression irrégulière de la demande qui atteint 351 400 millions de tonnes en 2016 du GPL/c ce pour les facteurs suivant :

- L'augmentation de la capacité de production installée et les capacités de stockage ;
- Le facteur des prix est prépondérant surtout pour le gasoil et le GPL/C ;
- La compétitivité des prix, et l'augmentation des autres carburants ;
- L'accroissement du nombre des véhicules convertis (soit plus 8000 véhicules par an)¹² ;
- Au développement et à l'extension du réseau de vente ;

¹² Expérience de Naftal dans le GPL carburant et perspective de développement, Algérie 2015.

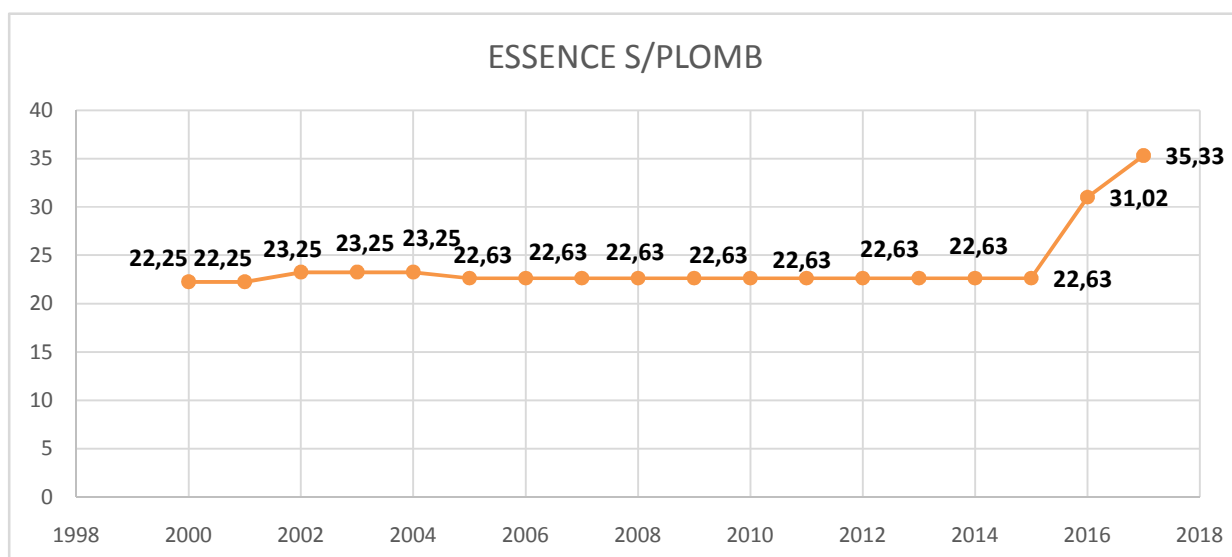
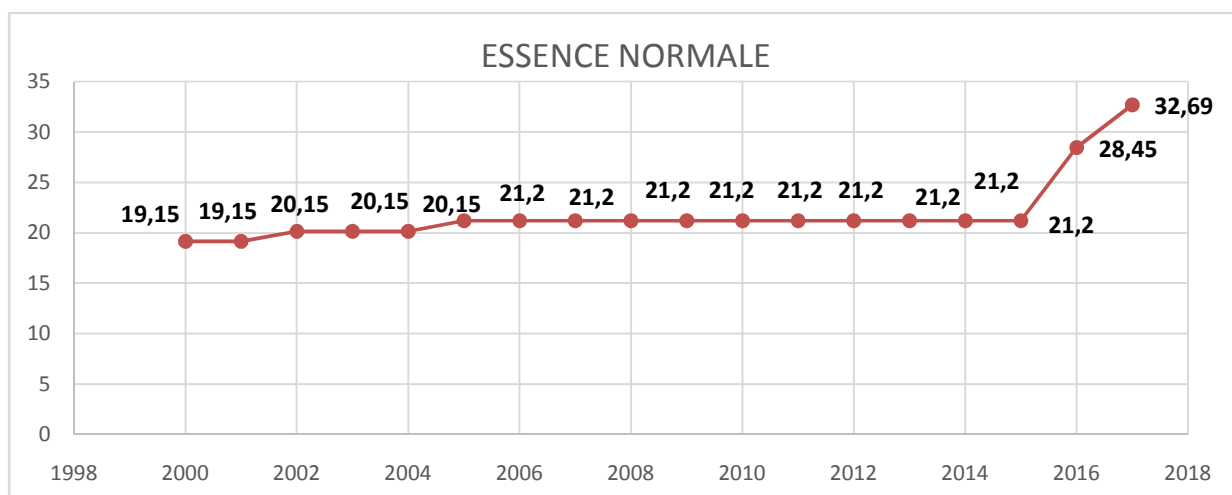
Chapitre II Présentation du marché des produits pétroliers en Algérie

- A la contribution du secteur privé dans la conversion des véhicules essences vers le GPL/c ;

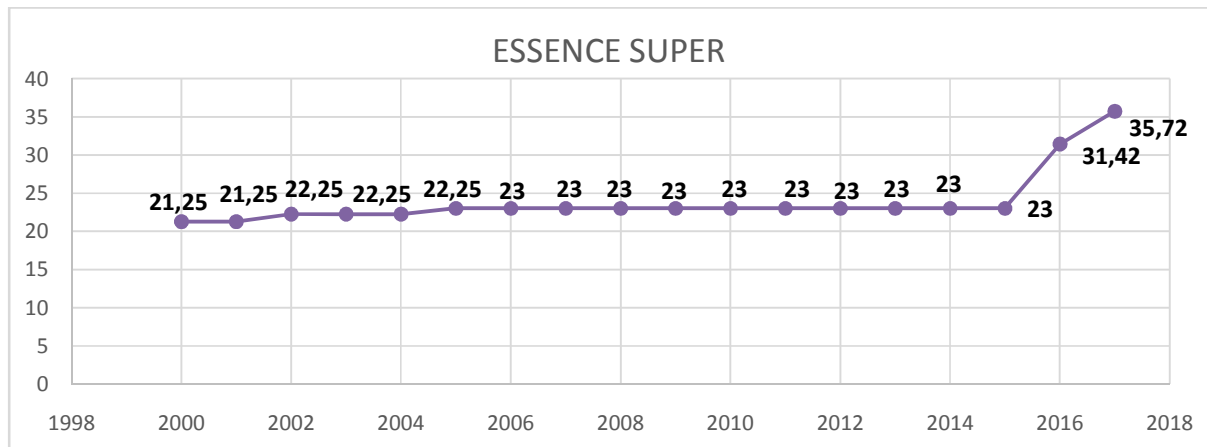
2.4.1 Structure des Prix des carburants de 2000 à 2017

Les graphiques suivant donnent l'évolution des prix de carburant de la période 2000-2015

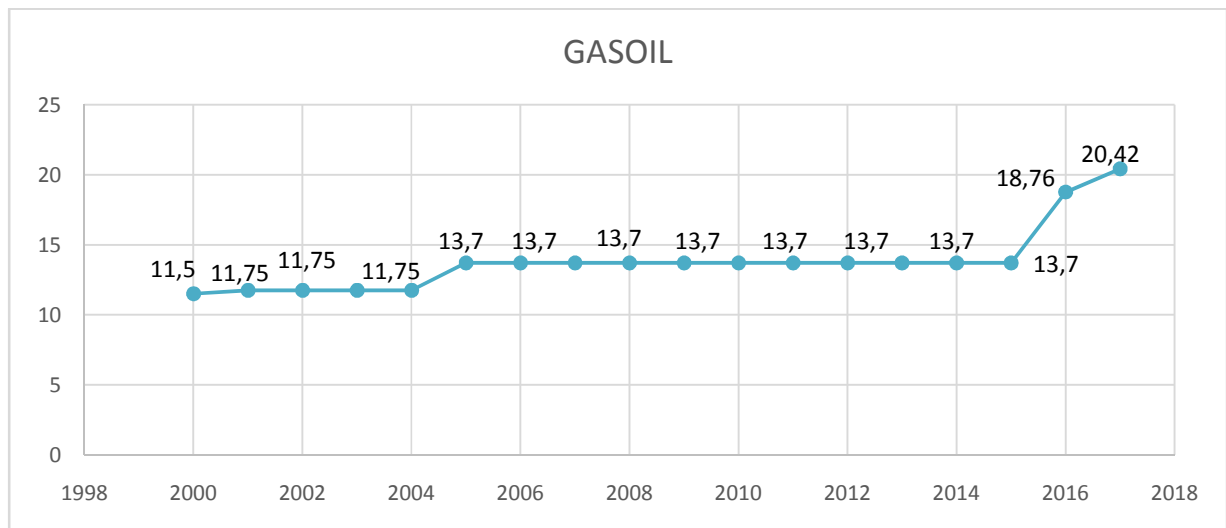
Graphique n°20 : Prix des essences normales, sans plomb et essence super en DA/L



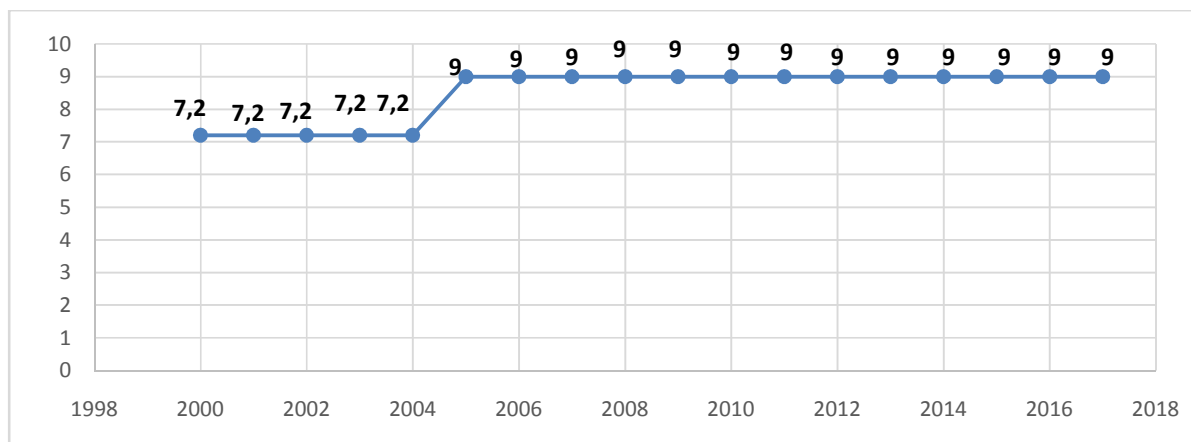
Source : Établie par l'auteur à partir des données de Naftal



Graphique n°21 : Prix du Gasoil en DA/L



Graphique n°22 : Prix du GPL/c en DA/L



Source : Établie par l’auteur à partir des données de Naftal

L'analyse des graphiques ci-dessus, nous fait distinguer que la variation des prix des carburants entre la période de 1998 et 2015 est fragmentée en deux périodes, dans une première période (2000-2004) qui correspond à la période d'application du plan d'ajustement structurel du FMI, nous apercevons que les prix des carburants ont connu un accroissement consistant et rapide, et pour la deuxième période entre 2005 et 2015 (la période de l'envolée des prix de pétrole sur le marché mondial), nous remarquons que les prix des carburants ont connu une augmentation faible et lente au cours du temps en raison de la politique de subvention de l'État (monopole public sur les hydrocarbures).

Ainsi, si l'on considère les dix dernières années, les prix des carburants n'ont pas été modifiés depuis le 1 janvier 2005 jusqu'au 31 décembre 2015. On doit signaler que les prix des essences et du gasoil pour les années 2016 et 2017 ont connu des augmentations moyennes respectivement de 36,25% et 12,83% et le GPL/C étant resté inchangé à 9 DA/L.

2.4.2 Les nouvelles augmentations des prix des carburants de l'année (2016 - 2017) et leurs répercussions sur l'automobiliste algérien

Le prix du carburant, que ce soit Super, Sans Plomb, Normal et Gasoil a connu des augmentations pour les deux années successives 2016 et 2017.

Pour donner une idée précise sur les répercussions des nouvelles augmentations prix des carburants sur l'automobiliste en Algérie, nous avons tracé un premier tableau qui met en évidence les comparaisons des tarifs (2015 - 2016) et (2016 - 2017) ainsi que la différence en Dinars Algériens et en pourcentages :

Tableau N°09 : La comparaison des nouveaux tarifs des carburants en Algérie

carburant	Sans Plomb			Super			Normal			Gasoil		
	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017
Année	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017
Tarifs	22,60	31,02	35,33	23,00	31,42	35,72	21,20	28,45	32,69	13,70	18,76	20,42
Augmentation en DA/L	-	8,42	4,3	-	8,42	4,3	-	7,25	4,24	-	5,06	1,66
Augmentation en (%)	-	37,26	13,89	-	36,61	13,69	-	34,20	14,90	-	36,93	8,85

Source : Calcul de l'auteur à partir des données de Naftal

Chapitre II Présentation du marché des produits pétroliers en Algérie

Ce tableau nous montre clairement que :

- Les plus grosses augmentations pour l'année 2016 et 2017 ont touché l'essence super et l'essence sans plomb avec successivement +8,42 DA/l et +4,3 DA/L ;
- Les augmentations de l'année 2016 sont plus conséquentes par rapport aux augmentations de l'année 2017, avec une augmentation moyenne de 36,25% pour 2016 et 12,83% pour 2017.

Tableau N°10 : La facture finale à la pompe des nouveaux prix et leurs répercussions sur un plein de 50 litres

Carburant	Sans Plomb	Super	Normal	Gasoil	Moyenne
Plein de 50 litres en DA (2015)	1130	1150	1060	685	-
Plein de 50 litres en DA (2016)	1551	1571	1422,5	938	-
Plein de 50 litres en DA (2017)	1766,5	1786	1634,5	1021	-
Augmentation en DA (2015-2016)	421	421	362,5	253	364,37
Augmentation en DA (2016-2017)	215,5	215	212,5	83	181,5
Différence en litre (2015-2016)	13,57	13,40	12,74	13,49	13,3
Différence en litre (2016-2017)	6,94	6,84	7,47	4,42	6,42

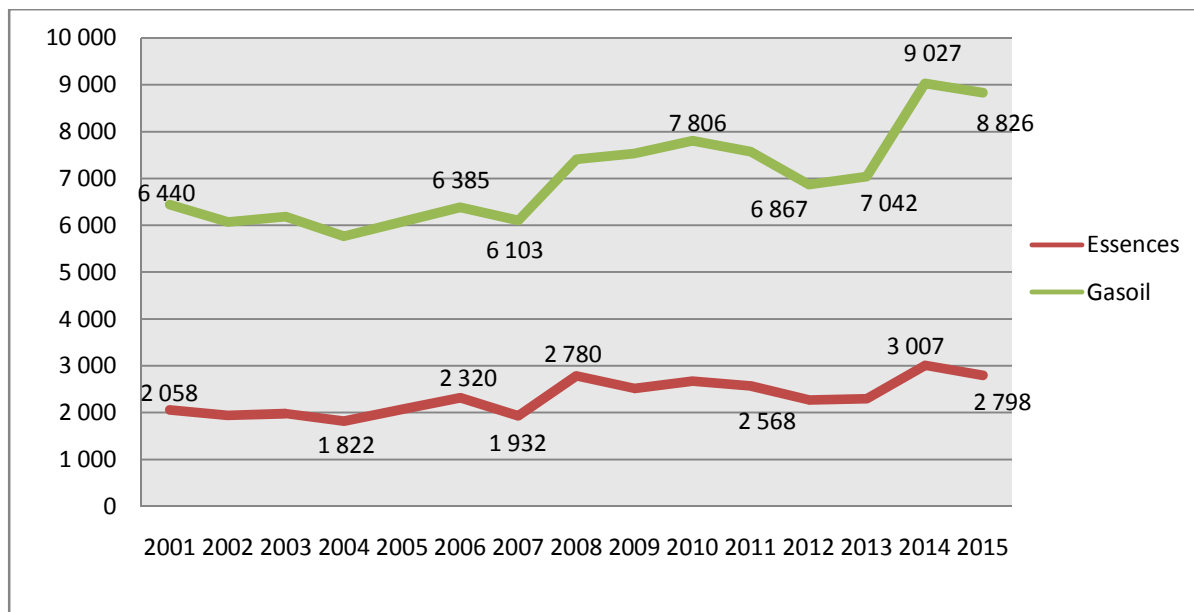
Source : Calcul de l'auteur à partir des données de Naftal

Le tableau ci-dessus montre clairement que les automobilistes carburant au Gasoil sont les moins pénalisés de ces nouvelles augmentations des prix, à titre d'exemple sur un plein de 50 litres pour l'année 2016, le surcoût de cette augmentation est de 253 DA, contre 421 pour la super et la sans plomb, soit une différence de 168 DA.

2.5 Évolution de la production et des importations des carburants terre en Algérie :

L'observation du graphique ci-dessous, nous donne l'évolution de la production des carburants durant la période (2001 - 2015).

Graphique n°23 : Évolution de la production des essences et du gasoil (2001 - 2015)



Source : Établie par l'auteur à partir des données des bilans du ministère de l'énergie et des mines

À travers ce graphique, on constate que les quantités produites en gasoil sont trois fois plus élevées par rapport aux quantités produites en essences, cela dans le but de répondre à la demande accrue du gasoil.

La production des carburants en Algérie a connu trois phases, la première phase s'étale entre l'année 2000 et 2006 qui correspond à la période où la demande du marché intérieur en carburants est satisfaite entièrement par la production nationale et même l'excédent a été exporté, cette phase a connu une stabilité relative avec quelques irrégularités des quantités produites des essences et du gasoil.

Dans la deuxième phase qui commence à partir de l'année 2007 jusqu'à l'année 2011, on trouve que malgré les augmentations des quantités produites des essences et du gasoil, la production nationale n'arrive pas à subvenir aux besoins du marché domestique. On doit souligner que l'année 2007 correspond à l'année où la production nationale a enregistré pour la première fois depuis l'indépendance du pays, un déficit en raffinage dont la SONATRACH a importé une quantité de 100 000 tonnes pour une valeur de 52 millions de dollars, comme nous le montre le graphique n°24 sur l'évolution des importations du gasoil en Algérie, à travers lequel

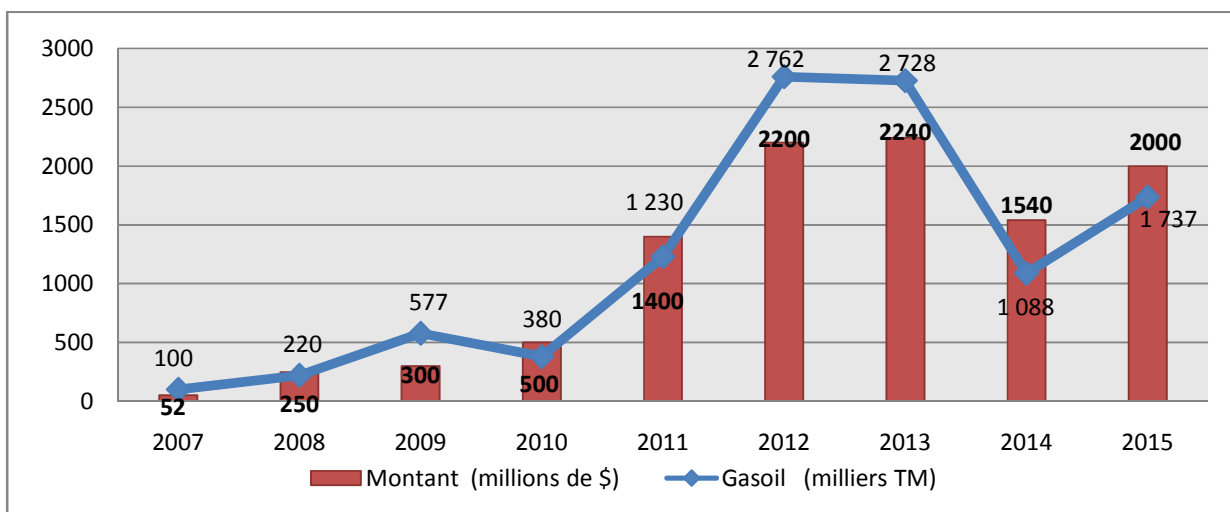
nous constatons que le recours aux importations auprès du marché mondial, ne cesse de croître à une cadence très élevée.

Il est à noter que l'année 2011 correspond à l'année du commencement du programme de modernisation et de réhabilitation des raffineries algériennes, ainsi à l'année où l'Algérie a fait recours à l'importation des essences pour la première fois de son histoire, où elle a importé une quantité de 395 000 tonnes pour un montant de 600 millions de dollars comme nous le montre le graphique n°24 sur l'évolution des importations des essences en Algérie.

La troisième phase (2012 - 2015) qui correspond à la période de la réhabilitation des raffineries, elle a enregistré la hausse de la production des essences et du gasoil notamment pour l'année 2014, suite à la reprise de la production à pleine capacité des raffineries de Skikda et Arzew.

L'examen des graphiques ci-dessous (n°24 et n°25), nous montrent que le recours aux importations des essences et du gasoil est devenu indispensable pour répondre la demande intérieure sans cesse croissante, nous remarquons que la facture des importations du gasoil est plus conséquente par rapport à celle des essences, elle a atteint en 2013, une valeur de 2,24 milliards de dollars pour le gasoil, contre 1,2 milliard dollar pour les essences, soit un total de 3,44 milliards de dollars, ce qui est énorme pour le budget de l'État.

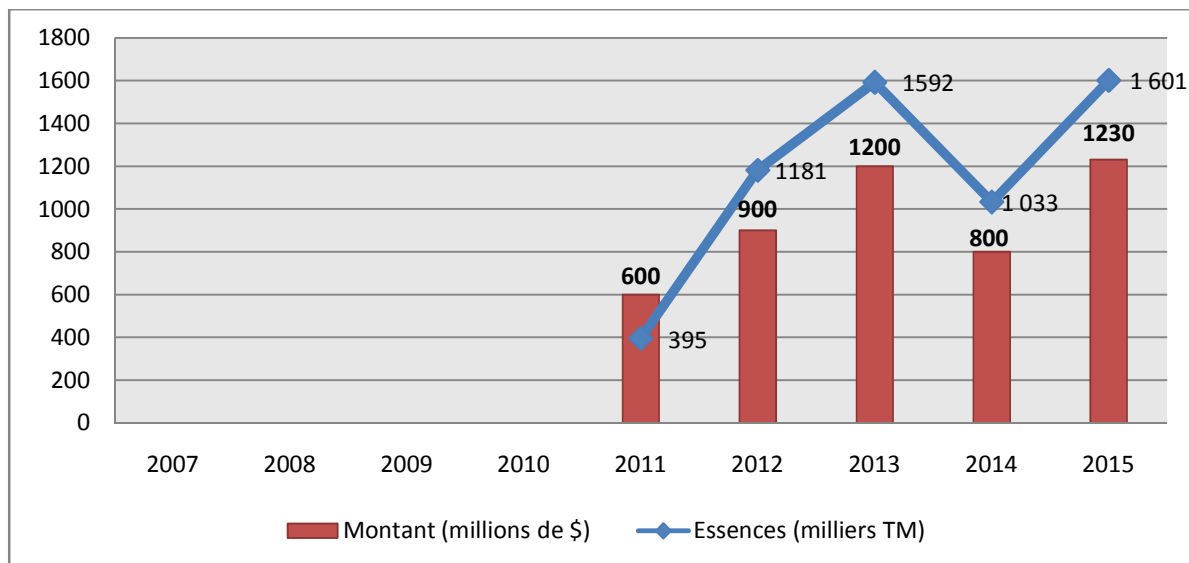
Graphique n°24 : Évolution des importations du Gasoil en Algérie (2007 - 2015)



Source : Établie par l'auteur à partir du Bilans du ministre de l'énergie et des mines

Une analyse détaillée de ces deux graphiques sur les importations des carburants, nous fait remarquer que les importations du gasoil entre 2007 et 2009 ont connu une augmentation de 12%. Pour l'année 2010, les importations du gasoil ont enregistré un déclin de 34%, elles ont passé de 570 milles tonnes en 2009 à 380 milles tonnes en 2010. (On a même exporté les essences en 2010. En 2011, suite à l'arrêt de la raffinerie d'Arzew pour les travaux de réhabilitation; on a enregistré une augmentation de 114% des carburants soit +223,7% pour le gasoil et +96% pour les essences. En 2012, afin de compenser la baisse de production des raffineries qui sont en cours de réhabilitation, les importations marquent une très forte hausse des produits pétroliers soit (+199%) des essences et (124,6%) du gasoil; on remarque qu'en 2013 la hausse des essences (+35%) et une stabilité du gasoil (-1%); en 2014 la hausse de la production des raffineries de Skikda et Arzew a fortement réduit les importations de gasoil (-60%) et des essences (-35%). enfin en 2015 afin de satisfaire la demande des produits pétroliers sur le marché national, on a enregistré une augmentation des importations des essences à hauteur de 55% et du gasoil à hauteur de 59,7%.

Graphique n°25 : Évolution des importations Essences en Algérie



Source : Établie par l'auteur à partir du Bilans du ministre de l'énergie et des mines

2.6 Caractérisation du parc automobile algérien

La libéralisation du marché d'automobiles qui s'est traduit par l'offre suffisamment considérable de gamme de véhicules et la possibilité d'acheter à crédit. Ceci a permis aux

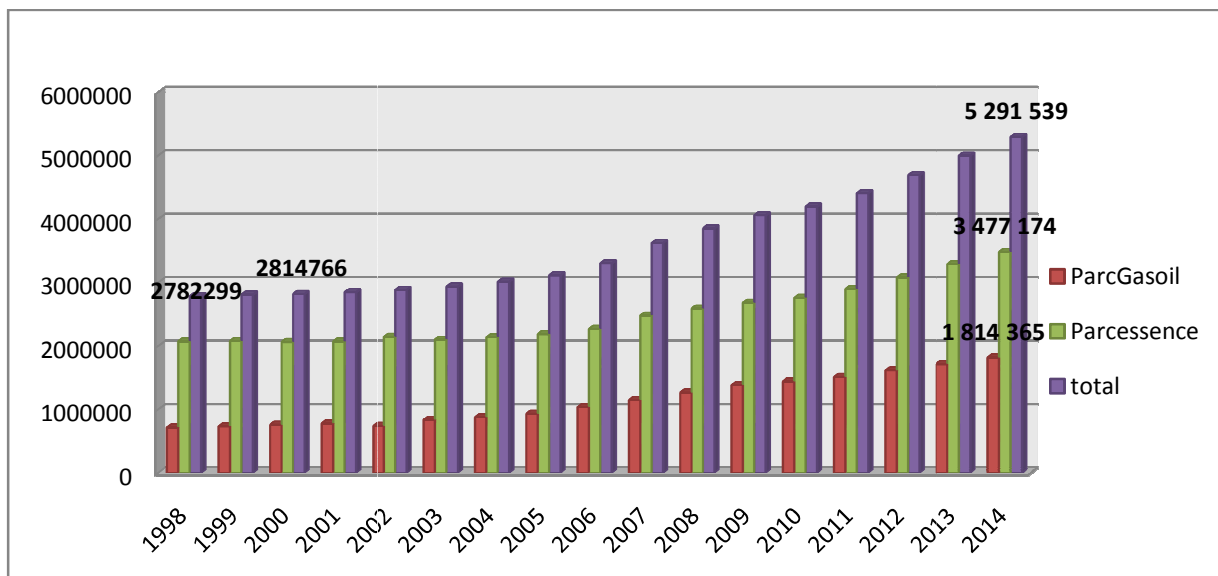
nombreux citoyens de classe moyenne un accès aux véhicules neufs; et cela a entraîné l'accroissement rapide du parc automobile.

Le parc automobile demeure le principal consommateur des carburants. Son influence sur les ventes des carburants est très importante pour cela, nous allons étudier son évolution.

2.6.1 Évolution du parc national automobile

L'Algérie est l'un des trois pays du Maghreb qui possède le plus important parc automobile, il a été souligné qu'au 31 décembre 2014, le parc national roulant a enregistré près de 5 millions de véhicules tous genres confondus. Le graphe ci-dessous nous montre clairement que le parc automobile a connu une augmentation considérable durant la période 1998-2014.

Graphique n°26 : Évolution du parc national automobile selon source d'énergie en Algérie



Source : Établie par l'auteur à partir des données de l'ONS

A la lecture du graphe , il apparait clairement que le parc véhicule durant la période 1998-2014 à connu une croissance annuelle de 6,4% en passant de 2 782 299 millions d'unités en 2000 véhicules à 5 291 539 millions d'unités en 2014 (dont 3,5 millions de véhicules tourisme) contre près de 3,1 millions d'unités en 2005 (dont 2 millions de véhicules tourisme), soit un taux de croissance du Parc Essences de +4,6% et 7% du Parc Gasoil.

L'évolution du parc national automobile est en évolution durant la période de 2000 à 2001, cette évolution exprime par l'importance des véhicules neufs et utilisés, durant cette période, on enregistre un développement important, à partir de l'année 2005 à 2008, dans cette période l'État algérien encourage le crédit de consommation ce qui implique une forte demande de véhicule neuf. Après l'élimination de ces crédits à partir de janvier 2009 on trouve une augmentation importante dans l'évolution du parc national automobile.

Selon la source d'énergie, nous remarquons qu'en 2014, que la part des véhicules essences a été plus importante que les autres véhicules

Conclusion

Depuis son Indépendance, l'Algérie n'a pas cessé de se préoccuper de l'état de son système énergétique global qui est considérée comme un élément déterminant dans le processus de la mise en œuvre de la politique économique et social du pays.

L'activité de raffinage en Algérie reste insuffisante au regard des capacités du pays a travers les différents éléments contenus on note que la demande de carburant ne cesse d'augmenter à cause de l'accroissement rapide du parc automobile ce constat justifie l'urgence d'une relance des investissements dans le domaine du raffinage afin d'accroître le volume des produits raffinés en particulier les carburants.

Chapitre III

*Analyse empirique de la demande de
carburant en Algérie*

Chapitre III Analyse empirique de la demande de carburant en Algérie

Introduction

A la lumière des éléments théoriques déjà présentés , l'objectif de ce chapitre dans un premier temps est une application empirique sur une réalité très importante, qui est basée sur la modélisation VAR-ECM ; donc, nous allons appliquer les notions de stationnarité ainsi que les tests de racine unitaire et afin d'établir des éventuelles relations pouvant existées entre les différentes variables afin de connaitre leur ordre d'intégration ; on s'intéresse au cas multi-varié Le modèle est l'outil que le modélisateur utilise lorsqu'il cherche à comprendre et à expliquer des phénomènes ; pour ce faire il émet des hypothèses explicites des relations ; dans ce chapitre nous allons tenter d'estimer la fonction de demande de gasoil ainsi que la fonction de demande de l'essence super sur une période 1970 jusqu'à 2015 en procédant à une modélisation économétrique.

Section 1 : Présentation des séries de données et étude de la stationnarité

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 la variable à expliquer et les variables explicatives, les perturbations et les paramètres.

1.1 Choix des variables explicatives :

Dans notre étude on a essayé de choisir au mieux les variables exogènes qui sont en corrélation directe avec la demande de consommation de carburant ; le choix s'est effectué sur la base de la disponibilité des informations au niveau de l'ONS, NAFTAL ; on a finalement retenus :

- Le prix de chaque carburant ;
- Le produit intérieur brut ;
- Le revenu disponible des ménages ;
- Le parc automobile.

Nous avons aussi transformé les variables en logarithmiques afin d'éliminer l'effet de la variance (la non stationnarité en variance ; tendance à la hausse ou à la baisse), de minimiser l'influence des effets de temps sur la série, de réduire le nombre d'étape pour arriver à une série stationnaire et de ne pas perdre l'information sur les premières valeurs de la série.

Chapitre III Analyse empirique de la demande de carburant en Algérie

Avant de commencer la modélisation, nous présenterons les abréviations qu'on a utilisées pour nos différentes séries de données :

Variable	Définition
LESSUP	Logarithme de la demande de l'essence super
LGAS	Logarithme de la demande de Gasoil
LPES	Logarithme du prix de l'essence super
LPGAS	Logarithme du prix gasoil
LRDM	Logarithme du revenu disponible des ménages
LPIB	Logarithme du produit intérieur brut
LPARCES	Logarithme du parc automobile essence
LPARCDZ	Logarithme du parc automobile diesel

1.2 Application du test de racine unitaire ADF

Dans cette partie, il s'agit de voir l'application empirique sur les séries économiques ; ce test permet de détecter l'existence de la non stationnarité d'une série chronologique et de voir si elle admette une représentation de type TS ou DS :

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

L'application du test de racine unitaire ADF nécessite d'abord la détermination du nombre de retard pour chaque série de telle sorte à blanchir les résidus de la régression, autrement dit, déterminer le nombre maximum de retard d'influence des variables explicatives sur la variable à expliquer.

Pour la détermination du nombre de retard p à retenir dans les régressions des tests ADF, nous avons choisi de nous baser sur les corrélogrammes des séries en différence première (voir annexe n^o2), les différentes valeurs de P figurent dans le tableau suivant :

Variables	LPIB	LRDM	LESSUP	LGAS	LPARCDZ	LPARCES	LPGAS	LPES
Retard (P)	P=0	P=1	P=1	P=2	P=1	P=3	P=1	P=1

Source : Réalisations par l'auteur à partir des résultats d'Eviews 9.0

Chapitre III Analyse empirique de la demande de carburant en Algérie

1.2.1 Application du test de racine unitaire ADF sur la série LESSUP

Une première idée concernant la stationnarité peut être fournie par l'application du test sur le modèle général qui englobe tous les cas de figures, c'est-à-dire qui tient compte de toutes les propriétés qui caractérisent une série, il s'agit du modèle [3].

Testons l'hypothèse selon laquelle la série LESSUP est non stationnaire (elle contient au moins une racine unitaire) contre l'hypothèse alternative de stationnarité

L'estimation par MCO du modèle [3] appliqué à cette série nous donne les résultats suivants :

Tableau N^o11 : Test ADF : M(3) pour la série LESSUP

Null Hypothesis: LESSUP has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.474976	0.3384
Test critical values:		
1% level	-4.180911	
5% level	-3.515523	
10% level	-3.188259	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LESSUP)

Method: Least Squares

Date: 05/25/17 Time: 10:33

Sample (adjusted): 1972 2015

Included observations: 44 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LESSUP(-1)	-0.119778	0.048396	-2.474976	0.0177
D(LESSUP(-1))	0.630424	0.121577	5.185407	0.0000
C	1.490516	0.596799	2.497518	0.0167
@TREND("1970")	0.004150	0.002166	1.915552	0.0626
R-squared	0.421531	Mean dependent var		0.060543
Adjusted R-squared	0.378146	S.D. dependent var		0.160019
S.E. of regression	0.126187	Akaike info criterion		-1.215590
Sum squared resid	0.636930	Schwarz criterion		-1.053391
Log likelihood	30.74297	Hannan-Quinn criter.		-1.155439
F-statistic	9.716019	Durbin-Watson stat		1.720388
Prob(F-statistic)	0.000061			

Source : Résultats obtenus à partir du logiciel d'Eviews 9.0

Chapitre III Analyse empirique de la demande de carburant en Algérie

On remarque que la série LESSUP est un processus DS car la statistique du test ADF est égale à (-2,47) supérieure à la valeur théorique au seuil de 5% qui est (-3,51).

On remarque aussi que la valeur T-statistique de la tendance est égale à (1,91) inférieure à la valeur critiques (5%) qui est 2,81 donc on accepte l'hypothèse nulle $H_0 : \text{trend} = 0$; on rejette la présence d'une tendance dans le modèle. On estime en conséquence le modèle [2], modèle avec constante et sans tendance déterministe ; les résultats obtenus sont :

Tableau N°12 : Test ADF : modèle [2] pour la série LESSUP

Null Hypothesis: LESSUP has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 1 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.529069	0.5098
Test critical values:		
1% level	-3.588509	
5% level	-2.929734	
10% level	-2.603064	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LESSUP)
Method: Least Squares
Date: 05/09/17 Time: 19:08
Sample (adjusted): 1972 2015
Included observations: 44 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LESSUP(-1)	-0.052811	0.034538	-1.529069	0.1339
D(LESSUP(-1))	0.597008	0.124173	4.807853	0.0000
C	0.713314	0.451687	1.579222	0.1220
R-squared	0.368466	Mean dependent var		0.060543
Adjusted R-squared	0.337660	S.D. dependent var		0.160019
S.E. of regression	0.130230	Akaike info criterion		-1.173277
Sum squared resid	0.695358	Schwarz criterion		-1.051628
Log likelihood	28.81210	Hannan-Quinn criter.		-1.128164
F-statistic	11.96065	Durbin-Watson stat		1.655413
Prob(F-statistic)	0.000081			

Source : Résultats obtenus à partir du logiciel d'Eviews 9.0

On remarque que la série LESSUP est un processus DS car la statistique du test ADF est égale (-1,52) supérieure à la valeur théorique au seuil de 5% qui est (-2,92).

Chapitre III Analyse empirique de la demande de carburant en Algérie

Les résultats suivants obtenus dans le modèle [2] indiquent que la statistique ADF de la constante qui est de (1,57) est inférieure à la valeur critique au seuil de 5% qui est (2,56) , alors on passe à l'estimation du modèle [1] , modèle sans constance et sans tendance on obtient les résultats suivants :

Tableau N^o13 : Test ADF : modèle [1] pour la série LESSUP

Null Hypothesis: LESSUP has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 1 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	1.013753	0.9157
Test critical values:		
1% level	-2.618579	
5% level	-1.948495	
10% level	-1.612135	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LESSUP)
 Method: Least Squares
 Date: 05/09/17 Time: 19:11
 Sample (adjusted): 1972 2015
 Included observations: 44 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LESSUP(-1)	0.001672	0.001649	1.013753	0.3165
D(LESSUP(-1))	0.574398	0.125520	4.576153	0.0000
R-squared	0.330051	Mean dependent var		0.060543
Adjusted R-squared	0.314100	S.D. dependent var		0.160019
S.E. of regression	0.132526	Akaike info criterion		-1.159682
Sum squared resid	0.737655	Schwarz criterion		-1.078583
Log likelihood	27.51301	Hannan-Quinn criter.		-1.129607
Durbin-Watson stat	1.635780			

Source : Résultats obtenus à partir du logiciel d'EvIEWS 9.0

On remarque que la série LESSUP est un processus DS car la statistique du test ADF est égale 1,01 supérieure à la valeur critique qui est de -1,94 ce qui signifie qu'elle est non stationnaire, et comporte au moins une racine unitaire ; pour la stationnarité on applique le test ADF en première différence, ce qui nous donne le tableau suivant :

Chapitre III Analyse empirique de la demande de carburant en Algérie

Tableau N^o14 : Test ADF : modèle [1] pour la série différenciée DLESSUP

Null Hypothesis: D(LESSUP) has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.248897	0.0017
Test critical values:		
1% level	-2.618579	
5% level	-1.948495	
10% level	-1.612135	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LESSUP,2)
 Method: Least Squares
 Date: 05/25/17 Time: 10:34
 Sample (adjusted): 1972 2015
 Included observations: 44 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LESSUP(-1))	-0.376987	0.116035	-3.248897	0.0023
R-squared	0.196367	Mean dependent var		-0.004394
Adjusted R-squared	0.196367	S.D. dependent var		0.147881
S.E. of regression	0.132569	Akaike info criterion		-1.180963
Sum squared resid	0.755705	Schwarz criterion		-1.140413
Log likelihood	26.98118	Hannan-Quinn criter.		-1.165925
Durbin-Watson stat	1.660467			

Source : Résultats obtenus à partir du logiciel d'EvIEWS 9.0

La série DLESSUP est stationnaire car la statistique ADF est égale à (- 3,77) inférieure à la valeur théorique au seuil de 5% qui est -1,94 ; la série LESSUP qui comporte donc une racine unitaire est donc intégrée d'ordre 1 car on l'a différencié une fois pour la rendre stationnaire.

1.2.2 Présentation des résultats du test ADF sur les autres séries restantes :

L'application par la même stratégie du test de racine unitaire sur les autres séries (LPARCDZ, LPIB, LGAS, LRDM, LPARCES, LPGAS, LPESH), les résultats sont résumés dans le tableau suivant :

Chapitre III Analyse empirique de la demande de carburant en Algérie

Tableau N^o15 : Les résultats des tests de la stationnarité (Test ADF)

Variables	Test ADF en niveau						Test ADF en différence	
	T statistique	Modèle 3		Modèle 2		Modèle1	Modèle1 Ou Modèle2	Ordre D'intégration
		T-ADF	Ttrend	T-ADF	Tconst	T-ADF	T-ADF	
LESUP	T calculée	-2,47	1,91	-1,52	1,57	1,01	-3,77	I(1)
	T tabulée	-3,52	2,81	-2,92	2,56	-1,94	-1,94	
LPGAS	T calculée	-1,61	1,40	0,83	1,81	0,13	-3,44	I(1)
	T tabulée	-3,52	2,81	-2,92	2,56	-1,94	-1,94	
LPIB	T calculée	-2,22	2,33	0,32	0,29	3,65	-5,33	I(1)
	T tabulée	-3,52	2,81	-2,92	2,56	-1,94	-1,94	
LRDM	T calculée	-1,71	1,38	-2,56	3,39		-2,56	I(1)
	T tabulée	-3,52	2,81	-2,92	2,56		-2,92	
LPESS	T calculé	-1,26	1,04	-0,92	1,84	1,00	-2,92	I(1)
	T tabulée	-3,52	2,81	-2,92	2,56	-1,94	-1,94	

Source : Élaboré par l'auteur à partir des résultats d'Eviews 9.0

À travers les résultats trouvés sur le tableau ci-dessus, on remarque que si on compare les T calculées aux T tabulées on trouve que toutes les séries sont non stationnaires en niveau et stationnaire en différence. Pour le reste des variables (LGAS, LPARCDZ, LPARCES), après avoir estimé par MCO leurs modèle 3 (modèle avec tendance et constante), on a trouvé que les T statistiques associées à la tendance sont significatives, dans ce cas là nos variables sont des processus TS.

En outre on peut trouver d'éventuelles relations de cointégration qu'on étudiera dans la deuxième section.

Chapitre III Analyse empirique de la demande de carburant en Algérie

Section 2 : Analyse multivariée des séries de données

L'intérêt de cette section consiste à établir les éventuelles relations qui peuvent exister entre les différentes variables en utilisant l'approche multivariée de JOHANSEN (2001) afin de déterminer le nombre de relation de cointégration et pour l'estimation d'un modèle VECM.

2.1 Estimation du modèle vectoriel à correction d'erreur de la demande de Gasoil

Nous testons l'existence de la relation de cointégration entre les cinq variables (LGAS , LPGAS, LPARCDZ , LPIB , LRDM) en utilisant la méthode de maximum de vraisemblance de JOHANSEN pour cela on procède par ces trois méthodes :

- ✓ La première consiste à estimer d'abord les modèles VAR(P) avec différents ordre P puis déterminer l'ordre qui minimise les deux critères AKAIKE et SCHWARZ.
- ✓ La deuxième étape, consiste à appliquer le test de vraisemblance de JOHANSEN pour définir le nombre de relations de cointégration.
- ✓ Dans la troisième étape nous estimons le modèle VECM.

Étape (1) : Détermination du nombre de retard P

Dans cette étape on procède à la détermination du nombre de retard optimal. A cet égard, nous avons estimé les différents processus du modèle VAR pour les ordres de retard P allant de 1 à 4 à travers les critères d'informations AKAIK et SHWARZ, de la variable LGAS nous obtenons les résultats dans le tableau ci-dessous :

Tableau N°16 : Détermination du nombre de retards P

Nombre de retards	Critère d'Akaike	Critère de Schwarz
P=1	-7,866784	-6,650291
P=2	-8,123823	-5,871125
P=3	-8,337154	-5,027307
P=4	-9,823733	-5,435317

Source : Réalisation personnelle à partir du logiciel Eviews 9.0

Chapitre III Analyse empirique de la demande de carburant en Algérie

D'après les deux critères d'informations en particulier celui d'AKAIKE conduit à un choix de retard optimal $P=4$, tandis que le critère SCHWARTZ conduit à retenir $P=1$, Selon le principe de parcimonie, il convient de choisir le modèle incluant le minimum des paramètres à estimer c'est-à-dire le nombre de retard minime donc le retard à retenir est $P=1$, ce qui signifie qu'on obtient un processus VAR (1).

Étape (2) : Test de cointégration de JOHANSEN (Test de La trace)

Ce tableau signifie que pour effectuer le test de spécification à retenir dépend de :

- ✓ L'absence ou la présence de la constante dans le modèle à correction d'erreur ;
- ✓ L'absence ou la présence de la constante et de la tendance dans la relation de cointégration.

Tableau N⁰17 : Choix de la spécification en fonction du type de processus

Type de processus	Spécification				
	1	2	3	4	5
Tous les processus sont des DS sans dérive	×	×			
Au moins un des processus est un DS avec dérive			×		
Au moins un processus est un TS				×	
Au moins un processus à une tendance quadratique					×

Source : Régis Bourbonnais¹³ (2015)

Comme l'étude de la stationnarité des séries nous a donné des processus DS de mêmes ordres pour les variables (IPGAS, IPIB, IRDM) et deux processus TS pour les deux autres variables (LGAS, LPARCDZ), donc d'après le tableau-ci-dessus, la spécification à retenir est la spécification 4.

L'analyse de ce test repose sur deux hypothèses, soit r : le nombre de cointégration avec l'hypothèse nulle où r n'admet pas de relation de cointégration contre l'hypothèse où r existe au moins une relation de cointégration. Les résultats figurent dans le tableau suivant :

¹³ Régis Bourbonnais (2015), « Économétrie : cours et exercices corrigés », édition Dunod, page 313.

Chapitre III Analyse empirique de la demande de carburant en Algérie

Tableau N^o18 : Test de la trace

Date: 05/09/17 Time: 20:32
Sample (adjusted): 1972 2015
Included observations: 44 after adjustments
Trend assumption: Linear deterministic trend (restricted)
Series: LGAS LPIB LPARCDZ LPGAS LRDM
Lags interval (in first differences): 1 to 1

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.577294	98.57111	88.80380	0.0082
At most 1	0.469811	60.68365	63.87610	0.0901
At most 2	0.354266	32.76471	42.91525	0.3483
At most 3	0.199556	13.52056	25.87211	0.6969
At most 4	0.081209	3.726635	12.51798	0.7813

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Source : Résultats obtenus à partir du logiciel d'EvIEWS 9.0

L'observation de ce tableau nous indique que les résultats de test de cointégration montrent qu'il existe une seule relation de long terme entre le Gasoil et les variables explicatives.

Étape (3) : Estimation d'un modèle VECM pour Gasoil

Le VECM se caractérise par la modélisation des ajustements qui servent à établir une situation d'équilibre de long terme. Il s'agit d'un modèle qui intègre à la fois, l'évolution de court terme et de long terme. L'application du modèle à correction d'erreur s'établit dans le cas des séries non-stationnaires mais qui sont intégrées de même ordre.

➤ Interprétation de la relation de long terme

Dans notre analyse on a pris LGAS comme variable endogène, LPIB, LPARCDZ, LPGAS, LRDM étant des variables exogènes.

Les résultats de l'estimation de la relation de cointégration permettent d'identifier l'équation de long terme indiquée ci-dessous :

$$Lgas_t = 8,95 - 0,19 lpib_t + 0,64 lparcdz_t - 0,22 lpgas_t - 0,12 lrldm_t + 0,08 trend$$

Chapitre III Analyse empirique de la demande de carburant en Algérie

Tableau N^o19 : Relation de long terme

Vector Error Correction Estimates
Date: 05/22/17 Time: 20:36
Sample (adjusted): 1972 2015
Included observations: 44 after adjustments
Standard errors in () & t-statistics in []

Cointegrating Eq:	CointEq1
LGAS(-1)	1.000000
LPGAS(-1)	0.223387 (0.05419) [4.12235]
LPARCDZ(-1)	-0.648449 (0.14407) [-4.50100]
LPIB(-1)	0.195631 (0.03435) [5.69600]
LRDM(-1)	0.127241 (0.10937) [1.16338]
@TREND(70)	-0.088237 (0.01186) [-7.44066]
C	-8.957536

Source : Résultats obtenus à partir du logiciel d'EvIEWS 9.0

Les paramètres estimés qui représentent des élasticités sont globalement significatifs d'un point de vue statistique et économique.

Les statistiques de student sont celles mises en crochet; nous constatons que les coefficients de la relation de long terme associés à chaque variable sont significativement

Chapitre III Analyse empirique de la demande de carburant en Algérie

différents de zéro, c'est-à-dire les statistiques de student sont supérieures à la valeur critique au seuil de 5% qui est de 1,96.

La constante représente la demande incompressible, c'est le niveau au dessous duquel les consommations ne peuvent pas baisser, compte tenu de la croissance de la demande du parc automobile.

Ainsi, les coefficients des variables explicatives (Produit intérieur brut, Revenu Disponible des Ménages, Prix du gasoil, parc automobile diesel) ont leurs signes comme le postule la théorie économique, sauf le revenu disponible des ménages qui a un signe négatif. Ceci peut être expliqué par le fait quand le pouvoir d'achat augmente. On espère toujours utiliser un autre type de carburant tel que l'essence considéré comme plus propre pour l'environnement et plus fiable pour la longévité du véhicule.

On remarque qu'une augmentation de 1% de la part de la part du parc automobile de diesel engendre un accroissement de 0,64 de la variation de la demande de gasoil. On peut dire aussi que le parc national de véhicule de tourisme est entrain d'exploser.

Le coefficient du prix du gasoil est plus important que celui des autres variables explicatives, ce qui signifie qu'une intervention de l'État sur les prix aura une influence à long terme plus importante que les autres variables sur la consommation du gasoil.

Une augmentation de 1% des prix du gasoil entraine une diminution de 0,22 de la variation de la demande de gasoil, et une augmentation de 1% du revenu disponible des ménages entraine en effet une diminution de 0,12% de la variation de demande de gasoil.

➤ Interprétation de la relation du court terme

CoinEq1 indique les résidus retardés d'une période de la relation de cointégration dans le tableau ci-dessous. Le signe du coefficient d'ajustement (force de rappel) est négatif et significatif; donc le terme à correction d'erreur est caractérisé par un retour vers la cible de long terme (vers l'équilibre).

Chapitre III Analyse empirique de la demande de carburant en Algérie

Tableau N^o20 : Relation du court terme

Error Correction:	D(LGAS)	D(LPGAS)	D(LPARCDZ)	D(LPIB)	D(LRDM)
CointEq1	-0.150092 (0.06617) [-2.26814]	0.135185 (0.30782) [0.43917]	0.152651 (0.06889) [2.21586]	-0.860866 (0.61068) [-1.40969]	-0.308559 (0.12658) [-2.43764]
D(LGAS(-1))	0.237412 (0.13602) [1.74541]	0.576992 (0.63272) [0.91193]	0.200706 (0.14160) [1.41738]	-0.332068 (1.25524) [-0.26454]	-0.181471 (0.26019) [-0.69747]
D(LPGAS(-1))	-0.029823 (0.03468) [-0.85986]	0.170298 (0.16134) [1.05555]	-0.059164 (0.03611) [-1.63856]	0.086205 (0.32007) [0.26933]	0.024665 (0.06634) [0.37177]
D(LPARCDZ(-1))	0.214738 (0.12080) [1.77767]	-1.070662 (0.56190) [-1.90542]	0.575136 (0.12576) [4.57344]	-0.774599 (1.11476) [-0.69486]	-0.173718 (0.23107) [-0.75181]
D(LPIB(-1))	0.010503 (0.01972) [0.53254]	-0.041283 (0.09174) [-0.45000]	-0.030224 (0.02053) [-1.47209]	0.063528 (0.18200) [0.34905]	0.043032 (0.03773) [1.14066]
D(LRDM(-1))	-0.175012 (0.08554) [-2.04596]	1.306931 (0.39790) [3.28457]	0.311077 (0.08905) [3.49324]	0.087905 (0.78939) [0.11136]	0.346666 (0.16363) [2.11865]
C	0.058423 (0.01658) [3.52445]	-0.096605 (0.07711) [-1.25285]	-0.023104 (0.01726) [-1.33885]	0.239128 (0.15297) [1.56320]	0.113532 (0.03171) [3.58050]

Source : Résultats obtenus à partir du logiciel d'EvIEWS 9.0

A court terme, la demande du gasoil dépend par ces propres variations passées retardées d'une année, par les variations passées du parc automobile diesel, et les variations passées du revenu disponible des ménages ; ce qui est cohérent avec la réalité économique; en effet le parc automobile du diesel demeure le principal consommateur des carburants. Son influence sur les ventes des carburants est très importante.

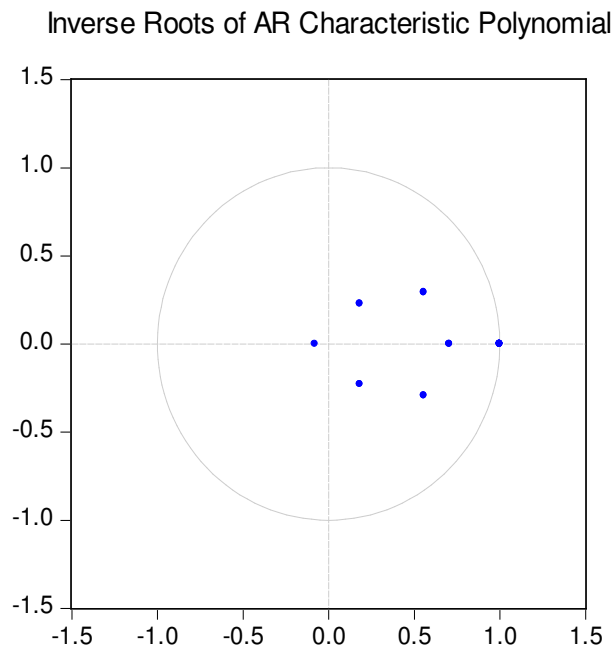
En effet le prix de ce dernier ne reflète pas vraiment le prix réel; le gasoil fait objet de subvention de l'état pour sauvegarder le pouvoir d'achat des ménages et permettre le maintien de l'inflation à un niveau raisonnable. De ce fait, si l'État veut réduire la forte demande du gasoil qui pèse lourdement sur son budget, il doit réviser sa politique de subvention générale des prix du produit pétrolier et mettre en place une politique de subvention ciblée au plus démunis de la société. Cela constitue une meilleure solution afin de limiter la surconsommation et le gaspillage et aussi de lutter contre le phénomène de la contrebande.

Chapitre III Analyse empirique de la demande de carburant en Algérie

Comme la relation de cointégration possède des coefficients significatifs et cohérents ; le modèle VECM est globalement valide.

2.1.1 Validation du modèle VECM

Graphique n°27 : Validation du modèle VECM



Source : Réalisation à partir du logiciel Eviews 9.0

Toutes les racines du polynôme caractéristique sont du module supérieur à 1 (l'inverse des racines est dans le cercle unitaire). Donc les résidus sont stationnaires, et le modèle VECM est stable

2.1.2 Test sur les résidus

Après avoir interpréter économiquement les résultats on doit tester la robustesse économétrique du modèle qui est évaluée par le test d'indépendance sérielle du multiplicateur de Lagrange et par le test d'homoscédasticité de white.

➤ Test d'auto-corrélation des erreurs

Le test d'auto-corrélation des erreurs nous indique si les erreurs ne sont pas corrélées. La présence de l'autocréation résiduelle rend caduque les commentaires concernant la validité du

Chapitre III Analyse empirique de la demande de carburant en Algérie

modèle et les tests statistiques. Il convient de détecter l'autocréation des erreurs par le test Durbin-watson. Mais dans le cas du modèle autorégressif, on remplace ce test par le LM test. Pour cela nous allons tester l'hypothèse nulle d'absence d'auto corrélation des résidus, contre l'hypothèse alternative d'existence d'auto-corrélation des résidus.

Les tests des résidus sont les suivants :

Tableau N⁰21 : Résultat du test LM d'indépendance sérielle

VEC Residual Serial Correlation LM T...
Null Hypothesis: no serial correlation ...
Date: 05/10/17 Time: 19:48
Sample: 1970 2015
Included observations: 44

Lags	LM-Stat	Prob
1	19.58537	0.7682
2	25.41485	0.4393
3	23.93949	0.5229
4	19.13423	0.7906
5	15.32354	0.9335
6	24.77774	0.4749
7	17.21616	0.8738
8	23.34012	0.5577
9	14.77354	0.9465
10	34.10951	0.1056
11	17.84815	0.8488
12	18.93760	0.8001

Probs from chi-square with 25 df.

Source : Résultats obtenus à partir du logiciel d'Eviews 9.0

Dans le tableau ci-dessus on remarque que la probabilité de commettre une erreur de première espèce est supérieure à la valeur critique au seuil de 5%. Cela se traduit par une absence d'auto-corrélation entre les erreurs. Donc les erreurs sont indépendantes.

➤ Test d'hétéroscédasticité de white

Le test de white permet de savoir si les erreurs sont homoscédastiques ou non. L'hétéroscédasticité qualifie les séries qui n'ont pas une variance constante. Or, les séries doivent être homoscédastiques pour présenter les meilleurs estimateurs.

Chapitre III Analyse empirique de la demande de carburant en Algérie

Ce test repose sur deux hypothèses : l'hypothèse nulle selon laquelle les erreurs sont homoscédastiques (la probabilité $> 0,05$), contre l'hypothèse par laquelle les erreurs sont hétéroscédastiques (la probabilité $< 0,05$).

Tableau N°22 : Résultats du test hétéroscédasticité de white

VEC Residual Heteroskedasticity Tests: No Cross Terms (only levels and squares)

Date: 05/10/17 Time: 20:08

Sample: 1970 2015

Included observations: 44

Joint test:		
Chi-sq	df	Prob.
178.8233	180	0.5108

Source : Résultats obtenus à partir du logiciel d'Eviews 9.0

D'après les résultats obtenus l'hypothèse d'homoscédasticité est acceptée dans la mesure où la probabilité de commettre une erreur est égale à $0,5108 > 0,05$. Dans ce cas les estimations obtenues sont optimales.

En effet, les tests effectués montrent qu'il y a absence d'auto-corrélation entre les résidus ; le VECM est bien un modèle stationnaire et stable, donc statistiquement nous pouvons dire que notre modèle VECM est un modèle robuste. On peut dans ce cas faire des analyses et interprétations économiques.

2.1.3 Analyse de la causalité au sens de Granger

L'étude de causalité au sens de granger est une approche théorique de la causalité qui renvoie non seulement au caractère théorique de la causalité mais au caractère prédictif de l'éventuelle cause sur l'effet.

Chapitre III Analyse empirique de la demande de carburant en Algérie

Tableau N°23 : Test de causalité au sens de Granger

Pairwise Granger Causality Tests
Date: 05/23/17 Time: 20:15
Sample: 1970 2015
Lags: 1

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
LPARCDZT does not Granger Cause LGAST LGAST does not Granger Cause LPARCDZT	45	0.15417 0.25112	0.6966 0.6189
D(LPGAS) does not Granger Cause LGAST LGAST does not Granger Cause D(LPGAS)	44	9.20869 0.76727	0.0042 0.3862
D(LPIB) does not Granger Cause LGAST LGAST does not Granger Cause D(LPIB)	44	0.07380 0.18445	0.7872 0.6698
D(LRDM) does not Granger Cause LGAST LGAST does not Granger Cause D(LRDM)	44	0.75206 0.01814	0.3909 0.8935
D(LPGAS) does not Granger Cause LPARCDZT LPARCDZT does not Granger Cause D(LPGAS)	44	0.60749 0.42860	0.4402 0.5163
D(LPIB) does not Granger Cause LPARCDZT LPARCDZT does not Granger Cause D(LPIB)	44	0.08356 0.00710	0.7740 0.9333
D(LRDM) does not Granger Cause LPARCDZT LPARCDZT does not Granger Cause D(LRDM)	44	19.6820 0.93985	7.E-05 0.3380
D(LPIB) does not Granger Cause D(LPGAS) D(LPGAS) does not Granger Cause D(LPIB)	44	0.00129 0.00946	0.9715 0.9230
D(LRDM) does not Granger Cause D(LPGAS) D(LPGAS) does not Granger Cause D(LRDM)	44	6.96011 0.21968	0.0117 0.6418
D(LRDM) does not Granger Cause D(LPIB) D(LPIB) does not Granger Cause D(LRDM)	44	0.22463 0.00569	0.6380 0.9403

Source : Résultats obtenus à partir du logiciel d'EvIEWS 9.0

A partir du tableau ci-dessus, nous constatons qu'il y'a une relation unidirectionnelle entre le revenu disponible des ménages et le prix du gasoil ; nous constatons que le revenu disponible des ménages cause au sens de Granger le prix du gasoil au seuil de 5%, car la probabilité de ce dernier $P=0,0117$ est inférieure à 5%.

Ainsi il existe une relation unidirectionnelle entre le prix du gasoil cause au sens de Granger la demande de gasoil au seuil de 5%, car la probabilité de ce dernier $P=0,0042$ est inférieure à 5%.

Chapitre III Analyse empirique de la demande de carburant en Algérie

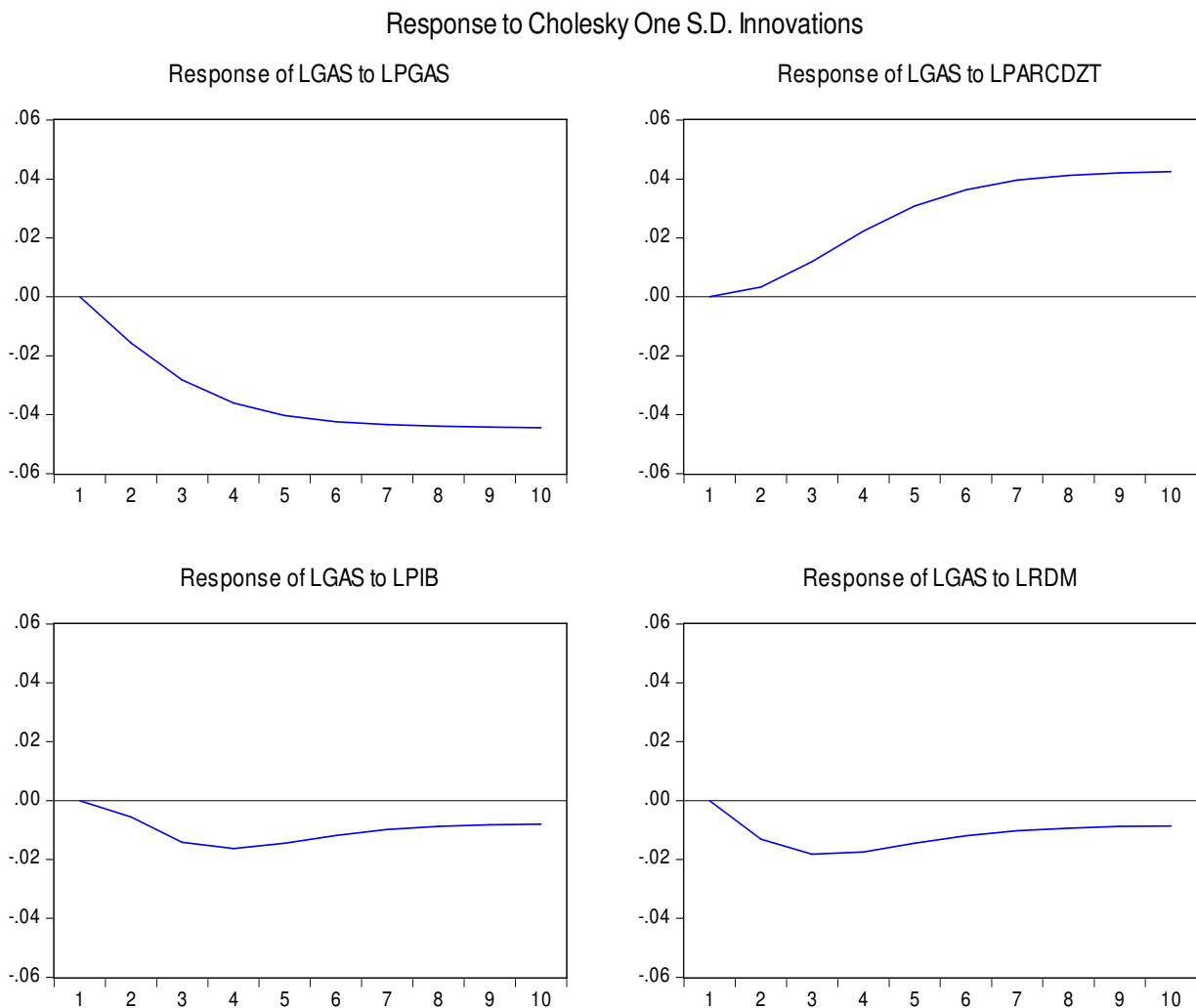
Pour les autres variables, le test élimine toute relation de causalité car dans tous les cas de figure leur probabilité est supérieure à la valeur critique au seuil de 5%

2.1.4 Analyse des fonctions de réponses impulsionnelles

Cette étape nous permet d'étudier l'effet introduit par une variation ou une modification enregistrée au niveau d'une variable sur une autre variable. Pour cela, nous allons présenter dans de qui suit la réponse du LGAS pour les chocs sur variable LPIB, LPGAS, LPARDZ, LRDM.

Le graphe suivant retrace les fonctions de réponse impulsionnelle, on s'intéresse aux effets du choc sur 10 périodes.

Graphique n°28 : Réponse impulsionnelles (analyse des chocs)



Source : Résultats obtenus à partir du logiciel d'Eviews 9.0

Chapitre III Analyse empirique de la demande de carburant en Algérie

Pour interpréter les fonctions de réponse impulsionnelle, nous avons les résultats suivant :

- Un choc sur les prix du gasoil à court terme génère un effet négatif sur le gasoil de la deuxième période jusqu'à la dixième période.
- Un choc sur le parc automobile de diesel a un effet positif sur le gasoil au cours de la 1^{ère} jusqu'à la dernière période.
- Un choc sur produit intérieur brut engendre un effet négatif de la 2^{ème} période à la 10^{ème} période.
- Un choc sur le revenu disponible des ménages engendre un effet négatif au cours de la 2^{ème} période jusqu'à la dernière période.

2.2 Estimation du modèle vectoriel à correction d'erreur de la demande de l'essence super

Nous tentons l'existence de la relation de cointégration entre les cinq variables (LESSUP, LPESS, LPARCES, LPIB, LRDM) en utilisant la méthode de maximum de vraisemblance de JOHANSEN pour cela on procède par ces trois méthodes :

- ✓ La première consiste à estimer d'abord les modèles VAR(P) avec différents ordre P puis déterminer l'ordre qui minimise les deux critères AKAIKE et SCHWARZ
- ✓ La deuxième étape, consiste à appliquer le test de vraisemblance de JOHANSEN pour définir le nombre de relations de cointégration.
- ✓ Dans la troisième étape nous estimons le modèle VECM.

Étape (1) : Choix du nombre de retard pour l'essence super

Dans cette étape on procède à la détermination du nombre de retard optimal. A cet égard, nous avons estimé les différents processus du modèle VAR pour les ordres de retard P allant de 1 à 4 à travers les critères d'informations AKAIK et SCHWARZ, de la variable LESSUP nous obtenons les résultats dans le tableau ci-dessous :

Chapitre III Analyse empirique de la demande de carburant en Algérie

Tableau N°24 : Détermination du nombre de retard P

Nombre de retards	Critère d'Akaike	Critère de Schwarz
P=1	-7,512216	-6,295723
P=2	-8,359921	-6,107223
P=3	-8,749340	-5,439493
P=4	-10,35951	-5,971089

Source : Réalisation personnelle à partir du logiciel d'Eviews 9.0

D'après les deux critères d'informations en particulier celui d'AKAIKE conduit à un choix de retard optimal P=4, tandis que le critère SCHWARTZ conduit à retenir P=1. Selon le principe de parcimonie, il convient de choisir le modèle incluant le minimum des paramètres à estimer c'est-à-dire le nombre de retard minime donc le retard à retenir est P=1, ce qui signifie qu'on obtient un processus VAR (1).

Étape (2) : Test de cointégration de JOHANSEN (Test de La trace)

Ce tableau signifie que pour effectuer le test de spécification à retenir dépend de :

- ✓ L'absence ou la présence de la constante dans le modèle à correction d'erreur ;
- ✓ L'absence ou la présence de la constante et de la tendance dans la relation de cointégration.

Comme l'étude de la stationnarité des séries nous a donné des processus DS de mêmes ordres pour les variables (IESSUP, IPSUP, IPIB, IRDM) et un processus TS pour la variable (LPARCES), donc d'après le tableau-ci-dessus, la spécification à retenir est la spécification 4 (voir le tableau n°17 ci-dessus).

Chapitre III Analyse empirique de la demande de carburant en Algérie

Tableau N^o25 : Test de la trace

Date: 05/23/17 Time: 20:27
Sample (adjusted): 1972 2015
Included observations: 44 after adjustments
Trend assumption: Linear deterministic trend (restricted)
Series: LESSUP LPESS LPIB LPARCES LRDM
Lags interval (in first differences): 1 to 1

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.655070	119.5629	88.80380	0.0001
At most 1 *	0.459907	72.72870	63.87610	0.0075
At most 2 *	0.418776	45.62410	42.91525	0.0261
At most 3	0.227171	21.74883	25.87211	0.1498
At most 4	0.210689	10.41015	12.51798	0.1097

Trace test indicates 3 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Source : Résultats obtenus à partir du logiciel d'Eviews 9.0

Les résultats du test de cointégration montrent qu'ils existent trois relations entre les variables ; il y'a donc une relation de long terme entre l'essence super et les variables explicatives. Ce qui induit l'estimation d'un modèle à correction d'erreur (VECM).

Étape (3) : Estimation d'un modèle VECM pour l'essence super

Le VECM se caractérise par la modélisation des ajustements qui servent à établir une situation d'équilibre de long terme. Il s'agit d'un modèle qui intègre à la fois, l'évolution de court terme et de long terme. L'application du modèle à correction d'erreur s'établit dans le cas des séries non-stationnaires mais qui sont intégrées de même ordre.

➤ Interprétation de la relation de long terme

Dans notre analyse on a pris LESSUP comme variable endogène, LPIB, LPARCES, LPESS, LRDM étant des variables exogènes.

Les résultats de l'estimation de la relation de cointégration permettent d'identifier l'équation de long terme indiquée ci-dessous :

$$\text{Leesup}_t = -3,96 + 1,79 \text{ lparces}_t + 1,86 \text{ lpess}_t + 0,04 \text{ lpib}_t - 0,89 \text{ lrmd}_t - 0,03 \text{ trend}_t$$

Chapitre III Analyse empirique de la demande de carburant en Algérie

Tableau N^o26 : Relation de long terme

Vector Error Correction Estimates
Date: 05/23/17 Time: 20:28
Sample (adjusted): 1972 2015
Included observations: 44 after adjustments
Standard errors in () & t-statistics in []

Cointegrating Eq:	CointEq1
LESSUP(-1)	1.000000
LPES(-1)	-1.865623 (0.42403) [-4.39979]
LPARCES(-1)	-1.791173 (0.46863) [-3.82214]
LPIB(-1)	-0.048300 (0.18485) [-0.26130]
LRDM(-1)	0.899218 (0.48097) [1.86961]
@TREND(70)	0.030741 (0.06244) [0.49230]
C	3.966767

Source : Résultats obtenus à partir du logiciel d'Eviews 9.0

Les paramètres estimés qui représentent des élasticités sont globalement significatifs d'un point de vue statistique et économique.

Les statistiques de student sont celles mises en crochet ; nous constatons que les coefficients de la relation de long terme associés à chaque variable sont significativement différents de zéro, c'est-à-dire les statistiques de student sont supérieures à la valeur critique au seuil de 5% qui est de 1,96.

Chapitre III Analyse empirique de la demande de carburant en Algérie

La constante représente la demande incompressible, c'est le niveau au dessous duquel les consommations ne peuvent pas baisser, compte tenu de la croissance de la demande de l'essence super par les différents secteurs.

Ainsi, les coefficients des variables explicatives (Produit intérieur brut, Revenu Disponible des Ménages, Prix de l'essence super, parc automobile essence) ont leurs signes comme le postule la théorie économique.

Ce qui permet de déduire qu'une augmentation de 1% de la part du parc automobile d'essence engendre une augmentation de 1,79 % de la variation de l'essence super; en effet le parc automobile de l'essence demeure le principal consommateur des carburants ; son influence sur les ventes des carburants est très importante. On peut dire aussi que le parc national de véhicule de tourisme est entrain d'exploser.

Le coefficient du prix de l'essence super est plus important que celui des autres variables explicatives. Une augmentation de 1% des prix de l'essence super entraine une augmentation de la demande de l'essence super de 1,86 de la variation de consommation de l'essence super; ce qui signifie qu'une intervention de l'État sur les prix aura une influence à long terme plus importante que les autres variables sur la consommation de l'essence. Au regard de la très grande vulnérabilité du secteur informel à l'augmentation du prix de l'essence super sur ce marché et connaissant la relation positive existante fait l'objet d'interprétation économique.

Ainsi une augmentation de 1% du produit intérieur brut entraine en effet un accroissement de 0,04 de la variation de la demande de l'essence super.

➤ Interprétation de la relation du court terme

CoinEq1 indique que les résidus retardés d'une période de la relation de cointégration dans le tableau ci-dessous. Que le signe du coefficient d'ajustement (force de rappel) est négatif et significatif; donc, le terme à correction d'erreur est caractérisé par un retour vers la cible de long terme (vers l'équilibre).

Chapitre III Analyse empirique de la demande de carburant en Algérie

Tableau N⁰27 : Relation à court terme

Error Correction:	D(LESSUP)	D(LPESS)	D(LPARCES)	D(LPIB)	D(LRDM)
CointEq1	-0.064164 (0.03538) [-1.81356]	0.056528 (0.02801) [2.01800]	0.033633 (0.00535) [6.28862]	0.049375 (0.10322) [0.47837]	0.027268 (0.02236) [1.21969]
D(LESSUP(-1))	0.606382 (0.18656) [3.25038]	-0.110802 (0.14771) [-0.75015]	-0.086376 (0.02820) [-3.06284]	0.187708 (0.54425) [0.34489]	-0.027481 (0.11789) [-0.23312]
D(LPESS(-1))	-0.177123 (0.25055) [-0.70692]	0.445148 (0.19838) [2.24396]	-0.066274 (0.03788) [-1.74979]	-0.190457 (0.73095) [-0.26056]	-0.029802 (0.15833) [-0.18824]
D(LPARCES(-1))	0.950306 (0.82209) [1.15596]	-1.204832 (0.65089) [-1.85105]	0.160153 (0.12427) [1.28873]	-1.202891 (2.39832) [-0.50156]	-0.517694 (0.51948) [-0.99657]
D(LPIB(-1))	-0.012622 (0.05613) [-0.22486]	0.001147 (0.04444) [0.02580]	-0.002456 (0.00849) [-0.28949]	-0.078553 (0.16376) [-0.47969]	-0.003473 (0.03547) [-0.09790]
D(LRDM(-1))	0.555567 (0.28590) [1.94320]	-0.115997 (0.22636) [-0.51244]	-0.123559 (0.04322) [-2.85891]	0.168189 (0.83407) [0.20165]	0.372898 (0.18066) [2.06407]
C	-0.104036 (0.07717) [-1.34820]	0.125101 (0.06110) [2.04758]	0.076415 (0.01167) [6.55079]	0.254553 (0.22512) [1.13073]	0.129625 (0.04876) [2.65834]

Source : Résultats obtenus à partir du logiciel d'Eviews 9.0

A court terme, la demande de l'essence super dépend par ses propres variations passées retardées d'une année et les variations passées du revenu disponible des ménages, ce qui est cohérent avec la réalité économique, car si le pouvoir d'achat augmente; on utilisera beaucoup plus l'essence qui est considérée comme étant un carburant propre.

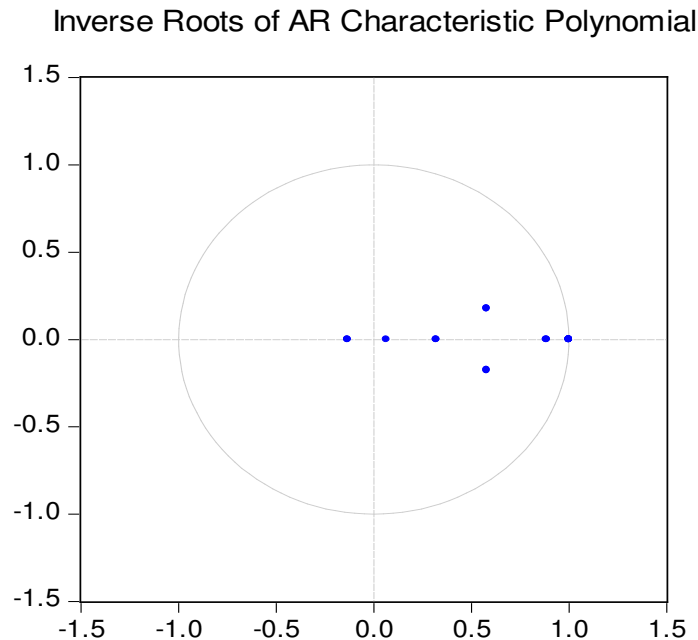
En effet le facteur prix n'est pas pris comme étant un déterminant de la demande de l'essence super à court terme car ce dernier ne reflète pas vraiment le prix réel; l'état fait des subventions afin de sauvegarder le pouvoir d'achat des ménages et permettre le maintien de l'inflation à un niveau raisonnable.

Comme la relation de cointégration, possède des coefficients significatifs et cohérents; le modèle VECM est globalement valide.

Chapitre III Analyse empirique de la demande de carburant en Algérie

2.2.1 Validation du modèle VECM

Graphique n°29 : Validation du modèle VECM



Source : Résultats obtenus à partir du logiciel d'Eviews 9.0

Toutes les racines du polynôme caractéristique sont du module supérieur à 1 (l'inverse des racines sont dans le cercle unitaire). Donc le modèle VECM est bien valide, et les résidus sont stationnaires.

2.2.2 Test sur les résidus

Après avoir interpréter économiquement les résultats on doit tester la robustesse économique du modèle qui est évaluée par le test d'indépendance sérielle du multiplicateur de Lagrange et par le test d'homoscédasticité de white.

➤ Test d'auto corrélation des erreurs

Le test d'auto-corrélation des erreurs nous indique si les erreurs ne sont pas corrélées. La présence de l'autocréation résiduelle rend caduque les commentaires concernant la validité du modèle et les tests statistiques. Il convient de détecter l'autocréation des erreurs par le test Durbin-watson. Mais dans le cas du modèle autorégressif, on remplace ce test par le LM test.

Chapitre III Analyse empirique de la demande de carburant en Algérie

Pour cela nous allons tester l'hypothèse nulle d'absence d'auto corrélation des résidus, contre l'hypothèse alternative existence d'auto-corrélation des résidus.

Les tests des résidus sont les suivants :

Tableau N°28 : Test LM d'indépendance sérielle

VEC Residual Serial Correlation LM T..
Null Hypothesis: no serial correlation ..
Date: 05/12/17 Time: 19:00
Sample: 1970 2015
Included observations: 44

Lags	LM-Stat	Prob
1	17.17074	0.8755
2	23.00795	0.5771
3	31.40904	0.1758
4	25.70596	0.4234
5	22.08052	0.6311
6	15.64983	0.9249
7	19.52076	0.7715
8	35.28161	0.0832
9	22.75213	0.5920
10	31.40989	0.1758
11	31.21708	0.1819
12	24.40884	0.4959

Probs from chi-square with 25 df.

Source : Résultats obtenus à partir du logiciel d'Eviews 9.0

Dans le tableau ci-dessus on remarque que la probabilité de commettre une erreur de première espèce est supérieure à la valeur critique au seuil de 5%. Cela ce traduit par une absence d'auto-corrélation entre les erreurs. Donc les erreurs sont indépendantes.

➤ Test d'hétéroscédasticité de white

Le test de white permet de savoir si les erreurs sont homoscédastiques ou non. L'hétéroscédasticité qualifie les séries qui n'ont pas une variance constante. Or, les séries doivent être homoscédastiques pour présenter les meilleurs estimateurs.

Chapitre III Analyse empirique de la demande de carburant en Algérie

Ce test repose sur deux hypothèses : l'hypothèse nulle selon laquelle les erreurs sont homoscédastiques (la probabilité $> 0,05$), contre l'hypothèse par laquelle les erreurs sont hétéroscédastiques (la probabilité $< 0,05$).

Tableau N°29 : Résultats du test hétéroscedasticité de white

VEC Residual Heteroskedasticity Tests: No Cross Terms (only levels and squares)

Date: 05/12/17 Time: 19:03

Sample: 1970 2015

Included observations: 44

Joint test:		
Chi-sq	df	Prob.
183.0856	180	0.4220

Source : Résultats obtenus à partir du logiciel d'Eviews 9.0

D'après les résultats obtenus l'hypothèse d'homoscedasticité est acceptée dans la mesure où la probabilité de commettre une erreur est égale à $0,4220 > 0,05$. Dans ce cas les estimations obtenues sont optimales.

En effet, les tests effectués montrent qu'il y a absence d'auto-corrélation entre les résidus; le VECM est bien un modèle stationnaire et stable, donc statistiquement nous pouvons dire que notre modèle VECM est un modèle valide. On peut dans ce cas faire des analyses et des interprétations économiques.

2.2.3 Analyse de la causalité au sens de Granger

L'étude de causalité est une étape prépondérante pour étudier la dynamique du processus VECM. A partir du tableau ci-dessus, nous constatons qu'il y'a une relation unidirectionnelle ; nous constatons que le parc automobile essence cause au sens de Granger les prix de l'essence super au seuil de 5% car la probabilité de ce dernier est de $P=0,02$ inférieur a 5% ce qui signifie qu'il existe une influence de ce dernier sur les prix.

Chapitre III Analyse empirique de la demande de carburant en Algérie

Tableau N°30: Test de causalité

Pairwise Granger Causality Tests
Date: 05/25/17 Time: 10:19
Sample: 1970 2015
Lags: 1

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
D(LPESS) does not Granger Cause D(LESSUP)	44	0.00020	0.9889
D(LESSUP) does not Granger Cause D(LPESS)		0.04989	0.8244
LPARCEST does not Granger Cause D(LESSUP)	44	2.58059	0.1159
D(LESSUP) does not Granger Cause LPARCEST		0.46897	0.4973
D(LPIB) does not Granger Cause D(LESSUP)	44	0.07246	0.7891
D(LESSUP) does not Granger Cause D(LPIB)		1.27028	0.2663
D(LRDM) does not Granger Cause D(LESSUP)	44	1.23542	0.2728
D(LESSUP) does not Granger Cause D(LRDM)		0.30448	0.5841
LPARCEST does not Granger Cause D(LPESS)	44	5.79521	0.0207
D(LPESS) does not Granger Cause LPARCEST		0.82212	0.3699
D(LPIB) does not Granger Cause D(LPESS)	44	0.06410	0.8014
D(LPESS) does not Granger Cause D(LPIB)		0.50594	0.4809
D(LRDM) does not Granger Cause D(LPESS)	44	0.10123	0.7520
D(LPESS) does not Granger Cause D(LRDM)		0.26924	0.6066
D(LPIB) does not Granger Cause LPARCEST	44	0.00016	0.9901
LPARCEST does not Granger Cause D(LPIB)		0.30422	0.5842
D(LRDM) does not Granger Cause LPARCEST	44	0.10830	0.7438
LPARCEST does not Granger Cause D(LRDM)		0.04449	0.8340
D(LRDM) does not Granger Cause D(LPIB)	44	0.22463	0.6380
D(LPIB) does not Granger Cause D(LRDM)		0.00569	0.9403

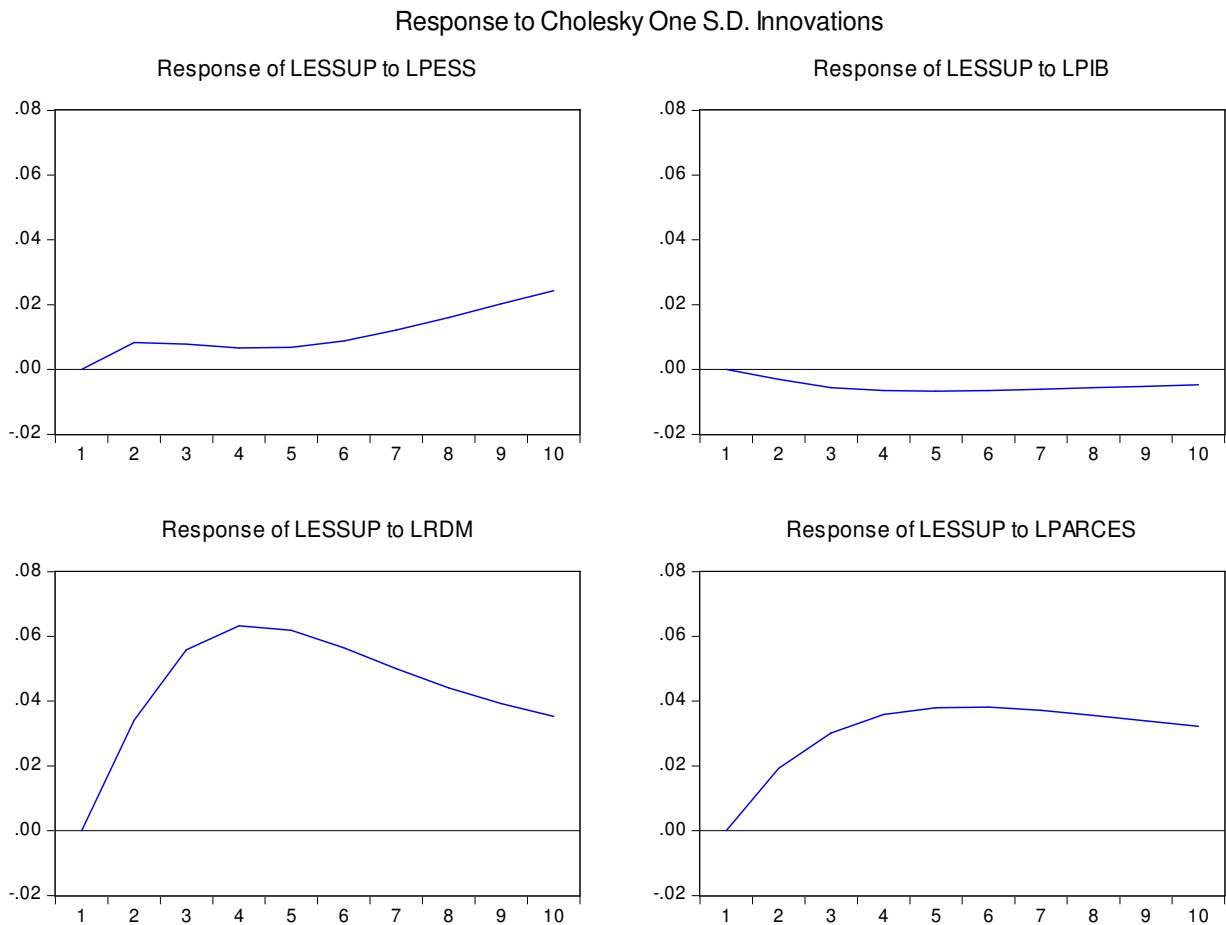
Source : Résultats obtenus à partir du logiciel d'Eviews 9.0

2.2.4 Analyse d'un choc (la fonction de réponses impulsionnelle)

Cette étape repose sur l'analyse de la dynamique du modèle dans ce qui suit la réponse du LESSUP pour les chocs sur variable LPIB LPESS LPARES LRDM, les résultats de réponses impulsionnelles représentées permettent d'impact d'un choc sur les différentes variables spécifiées dans le modèle.

Chapitre III Analyse empirique de la demande de carburant en Algérie

Graphique n°30 : Réponse impulsionnelles (analyse des chocs)



Source : Résultats obtenus à partir du logiciel d'Eviews 9.0

Pour interpréter les fonctions de réponse impulsionnelle, nous avons les résultats suivant :

- Un choc sur les prix de l'essence super à court terme génère un effet positif sur la demande de l'essence super de la deuxième période jusqu'à la dixième période.
- Un choc sur le parc automobile de l'essence a un effet positif sur l'essence super au cours de la 1^{re} jusqu'à la dernière période.
- Un choc sur produit intérieur brut engendre un effet négatif de la 2^{ème} période à la 10^{ème} période. On peut dire aussi qu'il n'a aucun effet sur l'essence super.
- Un choc sur le revenu disponible des ménages engendre un effet positif au cours de la 2^{ème} période jusqu'à la dernière période.

Chapitre III Analyse empirique de la demande de carburant en Algérie

Conclusion

L'objectif de ce chapitre était de modéliser les variables qui influencent la demande de carburant, c'est-à-dire celle du gasoil et de l'essence super en Algérie. Pour ce faire nous avons utilisé le modèle VECM pour la période 1970-2015 pour nos différents tests; à partir de ces tests nous sommes parvenus à des résultats importants :

Nous avons déterminé qu'il existe une seule relation de cointégration entre les variables du gasoil ; et pour l'essence super nous avons déterminé 3 relations de cointégration avec ces différentes variables

Ainsi les tests ADF ont révélé que toutes les variables ne sont pas stationnaires en niveau mais en différence

Enfin pour atteindre notre objectif nous avons effectué plusieurs tests et, d'après ces tests on peut dire que nos modèles sont des modèles significatifs, les résidus ne sont pas autocorrélés, ils peuvent être utilisés à des fins pressionsnelles donc le modèle est acceptable et bon il peut être.



Conclusion générale

L'énergie est un élément vital dans l'économie mondiale ; elle est une ressource indispensable pour la croissance de toute économie. Elle est devenue ces dernières décennies la plus grande préoccupation qui se démène à ajuster leur stratégie sur l'énergie.

Le secteur des hydrocarbures est un secteur très important pour l'économie nationale, d'une part, il satisfait les besoins énergétiques nationaux, et d'autre part, il contribue au développement socio-économique du pays grâce aux recettes générées par l'exportation.

Le raffinage représente une place importante en raison de ses caractéristiques économiques et stratégiques, par rapport à l'importance des produits raffinés comme les lubrifiants, les bitumes et les carburants terre.

L'Algérie étant un pays producteur et exportateur de ces produits ; il nous a été donc primordial d'analyser l'évolution des ventes de carburants, et d'essayer d'établir un modèle qui représente le mieux cette évolution afin de pouvoir répondre à la problématique générale qui s'inspire d'une stratégie basée sur les déterminants de la demande de carburants en Algérie.

La méthodologie suivie consiste à faire d'une part, une présentation théorique de tous les éléments qui sont à la base de la question traitée, et d'autre part une présentation de l'étude empirique puis nous avons opté à une méthodologie VECM qui permet de modéliser les ajustements qui conduisent à une situation d'équilibre de long terme. Ce sont des modèles dynamiques qui intègrent à la fois les évolutions de court terme et de long terme des variables.

Cette première vue nous a permis de choisir deux produits Gasoil, essence super, qui ont de fortes corrélations entre eux et qu'ils représentent les carburants terre.

L'investigation nous a permis de dévoiler quelques résultats relevant de la projection macroéconomique ; ces résultats peuvent être :

D'après les analyses, les éventuelles relations pouvant existées entre les variables :

- A long terme le prix, le revenu des ménages, le parc automobile et le PIB ont une influence significative sur la demande de gasoil et pour l'essence super sauf le PIB, mais ce qui nous a attiré plus d'attention est le prix car son impact à long terme est plus importants que les autres variables ; d'où la nécessité de réviser la politique de fixation

des prix afin d'éviter la surconsommation et le gaspillage et aussi de réduire le fléau de la contrebande des carburants au niveau des frontières.

- A court terme de la demande du gasoil est influencée par les variations passées du revenu disponible des ménages et le parc diesel ; ceci est cohérent du point de vue économique puisque toute variation du parc automobile engendre un effet positif sur la demande des carburants car ces dernières années l'Algérie a lancé des grands projets d'envergure comme l'autoroute est-ouest. Pour l'essence super, il dépend par ces propres variations passées et les variations passées du revenu disponible des ménages ce dernier a une importance sur la demande de carburant car si le revenu augmente la consommation augmente.
- Pour le test de causalité au sens de Granger nous avons trouvé une causalité unidirectionnelle entre le revenu disponible des ménages et le prix du gasoil ; pour l'essence super nous avons trouvé qu'il existe une relation unidirectionnelle et que le parc automobile essence cause au sens de Granger les prix de l'essence.

Enfin, nous pouvons dire que nos hypothèses posées au départ de notre travail sont toutes vérifiées (toute augmentation du parc automobile entraîne l'évolution de la demande de carburant à savoir le gasoil et l'essence super), ainsi on a pu confirmer que le prix avait un impact négatif sur la demande des deux carburants. Et pour mieux comprendre ce phénomène nous avons plusieurs pistes qui peuvent être ouvertes. Nous citons :

- Investir pour le développement des modes de transports les moins énergivores comme les téléphériques. Ceci d'une part permettra l'amélioration de la circulation routière dans les grandes villes, d'autres parts la diminution de la part des carburants terre (surtout les essences et le gasoil) dans le bilan des consommations énergivores.
- Imposer des taxes à l'importance des véhicules grosses cylindrées afin de réduire le parc de ce type de véhicules qui consomment plus de carburant que les véhicules de petites cylindrées.
- Une lutte contre le gaspillage et la contrebande et une diminution continue de l'intensité énergétique.

L'utilisation du modèle VECM nous a permis de voir les différentes interactions qui existent au sein des variables étudiées.

Conclusion générale

Globalement bien que les résultats obtenues dans le cadre de ce mémoire répondent aux objectifs que nous avions aux départs, il n'en demeure pas moins qu'il y'a certaines limites à ce travail.

Enfin, au terme de notre travail nous espérons avoir apporté une contribution à la compréhension de la relation qui existe entre la demande des carburants, le produit intérieur brut, le prix de chaque carburant, le revenu disponible des ménages et le parc automobile.



Bibliographie

Ouvrages :

- BOURBONNAIS Régis, « *Econométrie* », 4^{ème} édition, Dunod, Paris, 2003.
- BOURBONNAIS Régis « *Analyse des séries temporelles en économie* », édition Dunod, Paris, 2004.
- CHITOUR Chams Eddine, « *pour une stratégie énergétique de l'Algérie à l'horizon 2030* », OPU, Alger, 2003.
- DUROUSSET Maurice : « *le marché du pétrole* », France Aout 1999.
- FAVENNEC Jeans pierre, « *le raffinage du pétrole tome 5 : exploitation et gestion de la raffinerie* », édition Paris TECHNIP, 1998.
- GUIBERT jean-claude et Emmanuelle FAURE, « *Carburants et moteurs: technologies, énergie, environnement* », Volume 1. Edition Economica 2007.
- JACQUET pierre et NICOLAS Françoise « *le raffinage du pétrole tome 2 : procéder de séparation* », édition TECHNIP Paris, 1999
- MEKIDECH Mustapha, « *le secteur des hydrocarbures en Algérie* », OPU, Alger, 2009.
- RABAH Mahiout « *le pétrole Algérien, édition E.N.A.P* », Alger, 1974.

Rapports:

- Direction réseau NAFTAL, « *expérience algérienne sur le GPL/C* », un document interne.
- M.E.M « *Bilan des réalisations du secteur de l'énergie et des mines* » pour l'année 2015.
- M.E.M « *Bilan des réalisations du secteur de l'énergie et des mines* » pour l'année 2014.
- Ministère de l'énergie et des mines, « *gasoil et produits pétroliers : enjeu et déficit* », journée d'étude sur le gasoil, Alger 2007.
- Rapport annuelle de Sonatrach 2007.

- Rapport annuel de Sonatrach 2010.
- Rapport annuelle Sonatrach 2011.
- Rapport de l'office National des statistiques 2012.
- Rapport de l'office National des statistiques 2014.

Articles de lois :

- Article 2 de la loi N⁰99-09 relative à la maîtrise de l'énergie, 28 juillet 1999.
- Article 9 de la loi N⁰05-07 du 27 avril 2005 relative aux hydrocarbures.

Mémoires :

- Akacem Freha, « *tentative d'estimation d'une fonction de production agrégée* », mémoire magistère en économie et statistique appliquée, INPS, 2000.
- AMGHAR Hassina , « *analyse économique de la demande des carburants routier en Algérie (1970-2010)* », mémoire de master : économie université de bejaia 2012.
- BELKHADYA, Daoudi « *modélisation des ventes des carburants en Algérie étude de cas : raffinerie d'Alger 2002-2011* », INPS, Alger 2012.
- MAZOUZ Tani « *étude analytique prévisionnelle des ventes des carburants terre* », INPS, Alger, 2012.
- IKNI Nadir « *contribution à l'étude des facteurs entravant l'effet de la taxe environnementale en matière de promotion du GPL/c : cas du transport routier algérien* », mémoire de magistère : économie de l'environnement, université de Bejaia, 2012.
- Tafat Farida et Bourachidi Amel, « *Analyse statistique de la production des hydrocarbures et sa corrélation avec les postes* », mémoire d'ingénieur d'état en statistique appliquée, INPS, 2000.

Site web :

- <http://www.aprue.org.dz>

- <http://www.energy.gov.dz>
- <http://www.naftal.dz>
- <http://www.sonatrach.org>
- <http://www.ons.dz>



ANNEXE



ANNEXE 1

Présentation des données

Tableau des données

unités Tonnes métriques

années	ParcGasoil	Parcesence	PrixES	PrixGasoil	RDM	PIB
1970	95996	321345	1.47	0.447	9874	24072.3
1971	115522	346132	1.47	0.447	11024	24942.3
1972	127241	360012	1.47	0.447	12462	30413.2
1973	149921	387687	1.47	0.447	19274	34593.1
1974	213230	405296	1.47	0.447	27730	55560.9
1975	273127	434137	1.47	0.447	33603	61573.9
1976	311648	504818	1.47	0.447	38624	74075.1
1977	325643	573648	1.47	0.447	44569	87240.5
1978	337129	650296	1.55	0.5	52990	104831.6
1979	351177	730495	1.6	0.55	66143	128222.6
1980	354111	796841	1.6	0.55	82013	162507.2
1981	372373	865916	1.6	0.55	95261	191468.5
1982	377373	1020040	2	0.55	109151	207551.9
1983	404989	1149290	2.7	0.6	124134	233752
1984	421864	1288762	2.8	0.7	134212	264469.8
1985	434912	1471118	2.8	0.7	152642	291597.2
1986	448363	1593986	3.2	0.8	174857	296551.4
1987	467045	1676329	3.2	0.8	178738	312787.1
1988	486505	1800018	3.45	0.85	238802	422043
1989	510565	1868770	3.45	0.85	289466	554388
1990	540104	1924094	3.7	0.92	362372	862133
1991	565890	1950945	4.8	0.95	522454	1074696
1992	589132	1979786	6.5	3.6	691955	1189724.9
1993	615760	1998800	6.5	6	823445	1487404
1994	640401	2012948	8.5	6.5	972327	2004995
1995	624482	2029695	14.5	7.5	1244536	2570029
1996	658428	2039689	17	9.5	1491231	2780168
1997	682592	2047865	19	10.6	1611240	2780199
1998	707643	2048790	20.5	11.75	1806789	2830500
1999	733614	2053912	20.5	11.75	2003481	3238198
2000	760522	2059370	21.25	11.75	2111775	4123513.9
2001	776937	2066345	21.25	11.75	2334435	4227113.1
2002	792894	2089283	22.5	11.75	2522198	4521773.3
2003	833193	2097515	22.5	11.75	2773808	5247482.8
2004	874576	2134413	23	13.70	2812134	6135917
2005	926912	2183879	23	13.7	3399945.5	7543965.3
2006	1033368	2265898	23	13.7	3710487.4	8460499.9
2007	1157494	2391108	23	13.7	4243194.9	9366526
2008	1301248	2572596	23	13.7	4842555.8	11090022
2009	1378735	2677120	23	13.7	5449112.7	10034255
2010	1437431	2756926	23	13.7	6353255.7	12049493
2011	1509303	2894772	23	13.7	7262252.3	14481007.8
2012	1611152	3075531	23	13.7	8276411.4	166912523
2013	1708147	3286298	23	13.7	9218112.9	166819210
2014	1814365	3477174	23	13.7	10003041.9	172051063
2015	2095683	3961987	23	13.7	10510788.9	167992140

Source : Banque mondiale : PIB, ONS : RDM, PARCES, PARCDZ, Naftal : Prix gasoil, Prix essence

ESNormale	ESSuper	ES/P	Gasoil	GPL/c
294918	111842	0	669688	0
310951	137661	0	770534	0
321226	163480	0	871380	0
331081	208677	0	1000275	0
339049	254044	0	1078932	0
372300	266892	0	1242638	0
408937	305677	0	1462549	0
480638	388338	0	1559519	0
480758	477312	0	1739743	0
489796	543691	0	1930646	0
551708	661262	0	1974127	0
569640	756581	0	2161911	0
639208	754296	0	2284736	0
916033	612756	0	2635567	0
1230769	424020	0	2903446	0
1417107	367736	0	3127610	257
1568066	329091	0	3236904	3661
1645227	318085	0	3253352	12106
1674745	311874	0	3200733	13593
1774037	335084	0	3277780	15534
1833476	346717	0	3247718	17731
1886758	380791	0	3535865	18935
1794570	474069	0	3438077	32500
1638850	698749	0	3375422	40060
1636709	572185	0	3038403	39700
1702548	346811	0	3025104	43570
1696110	326873	0	2963481	70328
1626360	336531	0	2978038	103928
1578301	365984	107	3229024	133058
1501485	389635	4 397	3366191	153577
1487371	408294	7 949	3629530	182235
1427215	418060	12 262	3906573	217267
1388005	438564	20 225	4431448	253769
1357410	462625	28 854	4705538	270929
1314900	549600	46 395	5237000	300262
1241487	534430	100 316	5376599	308837
1119310	599026	146 668	5755049	316226
1068114	674978	206 249	6282124	313520
1045514	800614	297 136	7074503	314580
997952	920154	403 271	7747435	314992
972208	1020444	495 379	7786381	318405
1 023 312	1 169 436	598 559	7 987 612	321117
1 097 517	1 433 893	656 451	8 595 517	306860
1 099 204	1 619 227	849 752	9 146 867	292756
1 084 915	1 728 525	1 018 923	9 347 125	274959
1 081 518	1 775 730	1 210 493	9 469 649	310000
1 092 442	1 831 222	1 248 321	9 765 576	353400

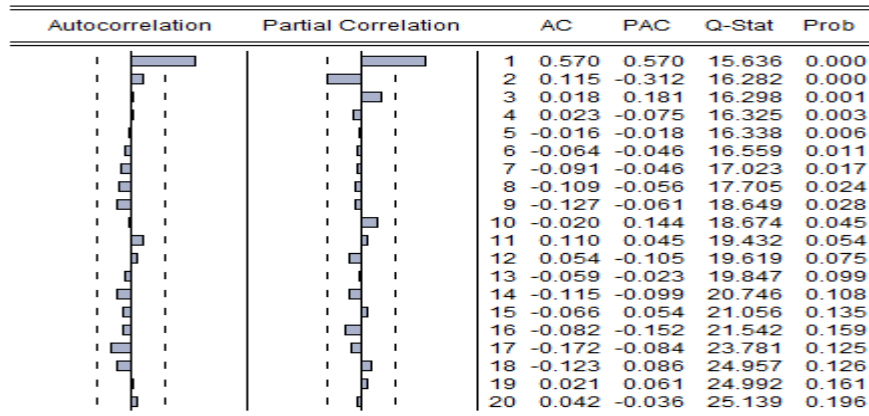
ANNEXE 2

*Les corrélogrammes des séries en niveau et en
différence*

Les corrélogrammes des séries en niveau et en différence

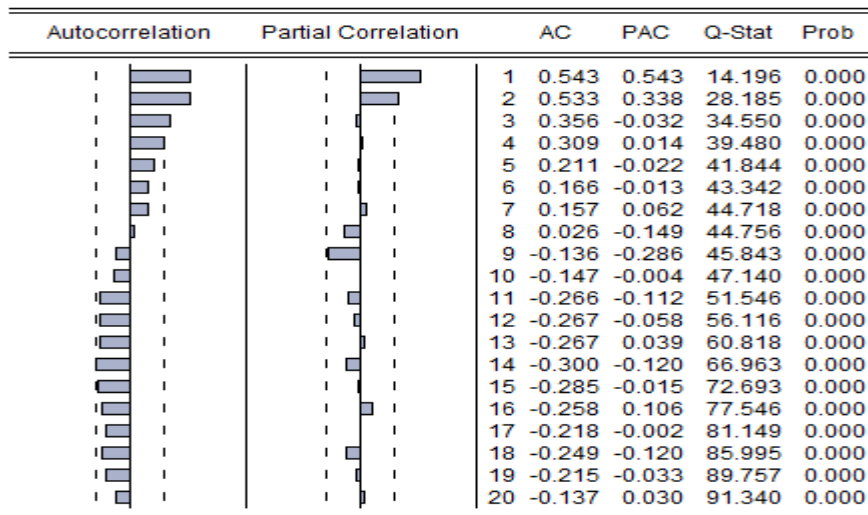
Lessup p=1

Date: 04/27/17 Time: 07:56
 Sample: 1970 2015
 Included observations: 45



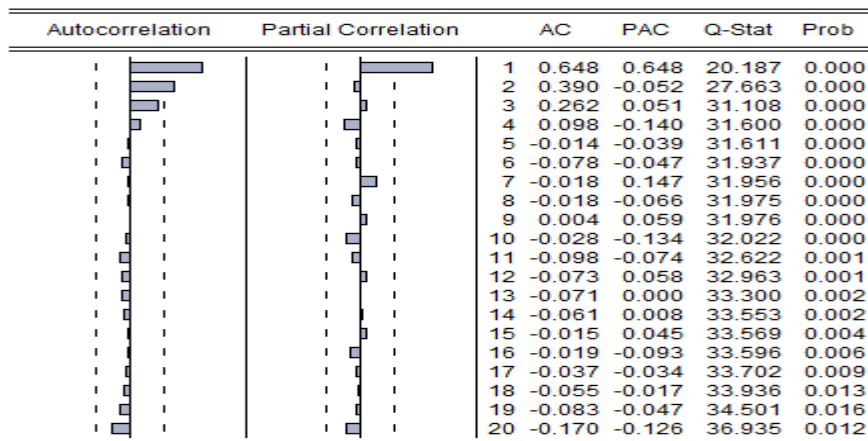
Lgas p=2

Date: 04/27/17 Time: 07:59
 Sample: 1970 2015
 Included observations: 45



Lpardz p=1

Date: 04/27/17 Time: 08:03
 Sample: 1970 2015
 Included observations: 45



Lparces p=1

Date: 04/27/17 Time: 08:05
 Sample: 1970 2015
 Included observations: 45

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.783	0.783	29.439	0.000
		2	0.704	0.236	53.811	0.000
		3	0.662	0.154	75.863	0.000
		4	0.530	-0.178	90.343	0.000
		5	0.472	0.024	102.12	0.000
		6	0.466	0.145	113.88	0.000
		7	0.343	-0.183	120.43	0.000
		8	0.206	-0.288	122.86	0.000
		9	0.114	-0.146	123.62	0.000
		10	-0.040	-0.173	123.72	0.000
		11	-0.116	0.025	124.55	0.000
		12	-0.182	-0.097	126.67	0.000
		13	-0.266	-0.073	131.35	0.000
		14	-0.321	-0.003	138.39	0.000
		15	-0.363	0.043	147.69	0.000
		16	-0.396	0.100	159.12	0.000
		17	-0.399	0.049	171.16	0.000
		18	-0.408	-0.059	184.17	0.000
		19	-0.395	0.034	196.84	0.000
		20	-0.380	-0.028	209.05	0.000

Lpress p=1

Date: 04/27/17 Time: 08:08
 Sample: 1970 2015
 Included observations: 45

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.454	0.454	9.9198	0.002
		2	0.132	-0.093	10.780	0.005
		3	0.339	0.402	16.577	0.001
		4	0.246	-0.120	19.693	0.001
		5	0.045	0.009	19.800	0.001
		6	-0.044	-0.208	19.904	0.003
		7	-0.103	-0.092	20.496	0.005
		8	-0.000	0.134	20.496	0.009
		9	0.098	0.141	21.055	0.012
		10	-0.116	-0.178	21.868	0.016
		11	-0.126	0.036	22.861	0.018
		12	0.120	0.063	23.789	0.022
		13	0.038	-0.062	23.887	0.032
		14	-0.136	-0.068	25.156	0.033
		15	-0.217	-0.283	28.471	0.019
		16	-0.201	-0.038	31.410	0.012
		17	-0.233	-0.214	35.505	0.005
		18	-0.257	0.093	40.668	0.002
		19	-0.251	0.006	45.775	0.001
		20	-0.246	-0.069	50.910	0.000

Lpgas p=1

Date: 04/27/17 Time: 08:10
 Sample: 1970 2015
 Included observations: 45

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.306	0.306	4.4920	0.034
		2	0.061	-0.035	4.6779	0.096
		3	0.057	0.054	4.8432	0.184
		4	0.109	0.085	5.4509	0.244
		5	-0.003	-0.070	5.4515	0.363
		6	0.047	0.074	5.5690	0.473
		7	-0.086	-0.143	5.9795	0.542
		8	-0.003	0.068	5.9799	0.649
		9	-0.024	-0.044	6.0149	0.738
		10	-0.095	-0.096	6.5604	0.766
		11	-0.090	-0.000	7.0631	0.794
		12	-0.012	-0.005	7.0718	0.853
		13	-0.065	-0.040	7.3484	0.883
		14	-0.030	0.009	7.4106	0.918
		15	-0.115	-0.117	8.3353	0.910
		16	-0.133	-0.064	9.6336	0.885
		17	-0.133	-0.086	10.970	0.858
		18	-0.120	-0.079	12.100	0.842
		19	-0.137	-0.052	13.619	0.805
		20	-0.121	-0.095	14.855	0.785

Lpib p=0

Date: 04/27/17 Time: 08:30
 Sample: 1970 2015
 Included observations: 45

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	-0.044	-0.044	0.0937	0.760
		2	-0.048	-0.050	0.2069	0.902
		3	-0.209	-0.214	2.4006	0.494
		4	0.010	-0.015	2.4055	0.662
		5	-0.006	-0.030	2.4072	0.790
		6	-0.008	-0.058	2.4106	0.878
		7	0.000	-0.008	2.4106	0.934
		8	-0.026	-0.040	2.4482	0.964
		9	-0.019	-0.040	2.4697	0.982
		10	-0.030	-0.042	2.5243	0.991
		11	-0.043	-0.071	2.6417	0.995
		12	0.036	0.011	2.7249	0.997
		13	-0.018	-0.043	2.7465	0.999
		14	-0.049	-0.085	2.9131	0.999
		15	-0.056	-0.068	3.1338	0.999
		16	-0.011	-0.053	3.1424	1.000
		17	0.040	-0.011	3.2619	1.000
		18	0.041	0.004	3.3904	1.000
		19	-0.002	-0.027	3.3909	1.000
		20	-0.034	-0.042	3.4863	1.000

Lrdm p=1

Date: 04/27/17 Time: 11:47
 Sample: 1970 2015
 Included observations: 45

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.438	0.438	9.2175	0.002
		2	0.183	-0.011	10.869	0.004
		3	0.176	0.123	12.422	0.006
		4	0.077	-0.054	12.726	0.013
		5	0.035	0.012	12.790	0.025
		6	0.039	0.010	12.872	0.045
		7	-0.031	-0.067	12.927	0.074
		8	-0.184	-0.185	14.856	0.062
		9	-0.161	-0.019	16.371	0.060
		10	-0.089	0.014	16.849	0.078
		11	-0.082	-0.003	17.266	0.100
		12	-0.061	-0.004	17.504	0.132
		13	-0.053	-0.020	17.690	0.170
		14	-0.000	0.066	17.690	0.221
		15	0.192	0.235	20.289	0.161
		16	0.120	-0.091	21.345	0.166
		17	0.258	0.258	26.366	0.068
		18	0.193	-0.096	29.285	0.045
		19	0.064	-0.017	29.617	0.057
		20	-0.055	-0.209	29.868	0.072

ANNEXE 3

*Présentation des résultats des tests de racine
unitaire (DF et ADF)*

Présentation des résultats des tests de racine unitaires

MODELE 3 LPGAS

Null Hypothesis: LPGAS has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.614636	0.7710
Test critical values:		
1% level	-4.180911	
5% level	-3.515523	
10% level	-3.188259	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LPGAS)
 Method: Least Squares
 Date: 05/22/17 Time: 14:19
 Sample (adjusted): 1972 2015
 Included observations: 44 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPGAS(-1)	-0.097486	0.060377	-1.614636	0.1143
D(LPGAS(-1))	0.358545	0.149357	2.400597	0.0211
C	-0.085995	0.117950	-0.729081	0.4702
@TREND("1970")	0.009959	0.007064	1.409826	0.1663
R-squared	0.151290	Mean dependent var		0.077786
Adjusted R-squared	0.087637	S.D. dependent var		0.214599
S.E. of regression	0.204980	Akaike info criterion		-0.245301
Sum squared resid	1.680671	Schwarz criterion		-0.083102
Log likelihood	9.396630	Hannan-Quinn criter.		-0.185150
F-statistic	2.376781	Durbin-Watson stat		2.020492
Prob(F-statistic)	0.084244			

MODELE 2 LPGAS

Null Hypothesis: LPGAS has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.834938	0.7991
Test critical values:		
1% level	-3.588509	
5% level	-2.929734	
10% level	-2.603064	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LPGAS)
 Method: Least Squares
 Date: 05/22/17 Time: 14:20
 Sample (adjusted): 1972 2015
 Included observations: 44 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPGAS(-1)	-0.017579	0.021055	-0.834938	0.4086
D(LPGAS(-1))	0.313459	0.147640	2.123139	0.0398
C	0.071101	0.039138	1.816670	0.0766
R-squared	0.109117	Mean dependent var		0.077786
Adjusted R-squared	0.065660	S.D. dependent var		0.214599
S.E. of regression	0.207434	Akaike info criterion		-0.242261
Sum squared resid	1.764184	Schwarz criterion		-0.120612
Log likelihood	8.329738	Hannan-Quinn criter.		-0.197147
F-statistic	2.510885	Durbin-Watson stat		1.991863
Prob(F-statistic)	0.093610			

MODELE 1 LPGAS

Null Hypothesis: LPGAS has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	0.136159	0.7204
Test critical values: 1% level	-2.618579	
5% level	-1.948495	
10% level	-1.612135	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LPGAS)
 Method: Least Squares
 Date: 05/22/17 Time: 14:21
 Sample (adjusted): 1972 2015
 Included observations: 44 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPGAS(-1)	0.002506	0.018402	0.136159	0.8923
D(LPGAS(-1))	0.384014	0.146288	2.625044	0.0120
R-squared	0.037406	Mean dependent var		0.077786
Adjusted R-squared	0.014487	S.D. dependent var		0.214599
S.E. of regression	0.213039	Akaike info criterion		-0.210296
Sum squared resid	1.906192	Schwarz criterion		-0.129197
Log likelihood	6.626516	Hannan-Quinn criter.		-0.180221
Durbin-Watson stat	2.018457			

MODELE 1 LPGAS EN DIFFERENCE

Null Hypothesis: D(LPGAS) has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.350550	0.0001
Test critical values: 1% level	-2.618579	
5% level	-1.948495	
10% level	-1.612135	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LPGAS,2)
 Method: Least Squares
 Date: 05/22/17 Time: 14:22
 Sample (adjusted): 1972 2015
 Included observations: 44 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPGAS(-1))	-0.611275	0.140505	-4.350550	0.0001
R-squared	0.305637	Mean dependent var		0.000000
Adjusted R-squared	0.305637	S.D. dependent var		0.252727
S.E. of regression	0.210593	Akaike info criterion		-0.255309
Sum squared resid	1.907033	Schwarz criterion		-0.214760
Log likelihood	6.616807	Hannan-Quinn criter.		-0.240272
Durbin-Watson stat	2.022225			

MODELE 3 LPARCDZ

Null Hypothesis: LPARCDZ has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.146941	0.1086
Test critical values:		
1% level	-4.180911	
5% level	-3.515523	
10% level	-3.188259	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LPARCDZ)
 Method: Least Squares
 Date: 05/22/17 Time: 14:23
 Sample (adjusted): 1972 2015
 Included observations: 44 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPARCDZ(-1)	-0.134523	0.042747	-3.146941	0.0031
D(LPARCDZ(-1))	0.575219	0.111850	5.142791	0.0000
C	1.655191	0.519779	3.184413	0.0028
@TREND("1970")	0.006630	0.002168	3.057859	0.0040
R-squared	0.572029	Mean dependent var		0.065868
Adjusted R-squared	0.539931	S.D. dependent var		0.063971
S.E. of regression	0.043391	Akaike info criterion		-3.350642
Sum squared resid	0.075310	Schwarz criterion		-3.188443
Log likelihood	77.71413	Hannan-Quinn criter.		-3.290491
F-statistic	17.82140	Durbin-Watson stat		1.676610
Prob(F-statistic)	0.000000			

MODELE 3 LGAS

Null Hypothesis: LGAS has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 2 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.517256	0.3187
Test critical values:		
1% level	-4.186481	
5% level	-3.518090	
10% level	-3.189732	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LGAS)
 Method: Least Squares
 Date: 05/25/17 Time: 17:17
 Sample (adjusted): 1973 2015
 Included observations: 43 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LGAS(-1)	-0.088317	0.035085	-2.517256	0.0162
D(LGAS(-1))	0.289591	0.141200	2.050922	0.0472
D(LGAS(-2))	0.396639	0.139833	2.836509	0.0073
C	1.243747	0.487195	2.552872	0.0148
@TREND("1970")	0.004145	0.001758	2.907700	0.0236
R-squared	0.475052	Mean dependent var		0.058140
Adjusted R-squared	0.419795	S.D. dependent var		0.054928
S.E. of regression	0.041840	Akaike info criterion		-3.401004
Sum squared resid	0.066521	Schwarz criterion		-3.196213
Log likelihood	78.12159	Hannan-Quinn criter.		-3.325484
F-statistic	8.597041	Durbin-Watson stat		2.069975
Prob(F-statistic)	0.000048			

MODELE 3 LESSUP

Null Hypothesis: LESSUP has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.474976	0.3384
Test critical values:		
1% level	-4.180911	
5% level	-3.515523	
10% level	-3.188259	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LESSUP)
 Method: Least Squares
 Date: 05/22/17 Time: 14:37
 Sample (adjusted): 1972 2015
 Included observations: 44 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LESSUP(-1)	-0.119778	0.048396	-2.474976	0.0177
D(LESSUP(-1))	0.630424	0.121577	5.185407	0.0000
C	1.490516	0.596799	2.497518	0.0167
@TREND("1970")	0.004150	0.002166	1.915552	0.0626
R-squared	0.421531	Mean dependent var		0.060543
Adjusted R-squared	0.378146	S.D. dependent var		0.160019
S.E. of regression	0.126187	Akaike info criterion		-1.215590
Sum squared resid	0.636930	Schwarz criterion		-1.053391
Log likelihood	30.74297	Hannan-Quinn criter.		-1.155439
F-statistic	9.716019	Durbin-Watson stat		1.720388
Prob(F-statistic)	0.000061			

MODELE 2 LPESSUP

Null Hypothesis: LESSUP has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.104966	0.7054
Test critical values:		
1% level	-3.592462	
5% level	-2.931404	
10% level	-2.603944	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LESSUP)
 Method: Least Squares
 Date: 05/22/17 Time: 14:39
 Sample (adjusted): 1973 2015
 Included observations: 43 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LESSUP(-1)	-0.041385	0.037454	-1.104966	0.2759
D(LESSUP(-1))	0.756643	0.149824	5.050216	0.0000
D(LESSUP(-2))	-0.276972	0.152724	-1.813540	0.0774
C	0.572252	0.489476	1.169110	0.2495
R-squared	0.412460	Mean dependent var		0.057954
Adjusted R-squared	0.367265	S.D. dependent var		0.160977
S.E. of regression	0.128049	Akaike info criterion		-1.184403
Sum squared resid	0.639463	Schwarz criterion		-1.020570
Log likelihood	29.46466	Hannan-Quinn criter.		-1.123986
F-statistic	9.126159	Durbin-Watson stat		1.843044
Prob(F-statistic)	0.000106			

MODELE 1 LPESSUP

Null Hypothesis: LESSUP has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	1.438932	0.9606
Test critical values:		
1% level	-2.619851	
5% level	-1.948686	
10% level	-1.612036	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LESSUP)
 Method: Least Squares
 Date: 05/22/17 Time: 14:41
 Sample (adjusted): 1973 2015
 Included observations: 43 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LESSUP(-1)	0.002361	0.001641	1.438932	0.1579
D(LESSUP(-1))	0.753809	0.150490	5.009046	0.0000
D(LESSUP(-2))	-0.317424	0.149434	-2.124184	0.0399
R-squared	0.391869	Mean dependent var		0.057954
Adjusted R-squared	0.361462	S.D. dependent var		0.160977
S.E. of regression	0.128635	Akaike info criterion		-1.196468
Sum squared resid	0.661874	Schwarz criterion		-1.073594
Log likelihood	28.72406	Hannan-Quinn criter.		-1.151156
Durbin-Watson stat	1.845333			

MODELE 1 LESSUP PREMIERE DIFFERENCE

Null Hypothesis: D(LESSUP) has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.776974	0.0004
Test critical values:		
1% level	-2.619851	
5% level	-1.948686	
10% level	-1.612036	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LESSUP,2)
 Method: Least Squares
 Date: 05/22/17 Time: 14:41
 Sample (adjusted): 1973 2015
 Included observations: 43 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LESSUP(-1))	-0.481396	0.127456	-3.776974	0.0005
D(LESSUP(-1),2)	0.273046	0.148113	1.843499	0.0725
R-squared	0.258919	Mean dependent var		-0.003664
Adjusted R-squared	0.240844	S.D. dependent var		0.149551
S.E. of regression	0.130303	Akaike info criterion		-1.192512
Sum squared resid	0.696135	Schwarz criterion		-1.110595
Log likelihood	27.63900	Hannan-Quinn criter.		-1.162304
Durbin-Watson stat	1.843636			

MODELE 3 LPESS

Null Hypothesis: LPESS has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 1 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.268030	0.8828
Test critical values:		
1% level	-4.180911	
5% level	-3.515523	
10% level	-3.188259	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LPESS)
 Method: Least Squares
 Date: 05/22/17 Time: 14:31
 Sample (adjusted): 1972 2015
 Included observations: 44 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPESS(-1)	-0.059508	0.046929	-1.268030	0.2121
D(LPESS(-1))	0.492492	0.141351	3.484176	0.0012
C	0.039801	0.035618	1.117449	0.2705
@TREND("1970")	0.004443	0.004256	1.043925	0.3028
R-squared	0.245859	Mean dependent var		0.062505
Adjusted R-squared	0.189299	S.D. dependent var		0.114814
S.E. of regression	0.103378	Akaike info criterion		-1.614348
Sum squared resid	0.427478	Schwarz criterion		-1.452149
Log likelihood	39.51565	Hannan-Quinn criter.		-1.554196
F-statistic	4.346833	Durbin-Watson stat		1.959686
Prob(F-statistic)	0.009644			

MODELE 2 LPESS

Null Hypothesis: LPESS has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.928493	0.7698
Test critical values:		
1% level	-3.588509	
5% level	-2.929734	
10% level	-2.603064	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LPESS)
 Method: Least Squares
 Date: 05/22/17 Time: 14:33
 Sample (adjusted): 1972 2015
 Included observations: 44 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPESS(-1)	-0.012608	0.013579	-0.928493	0.3586
D(LPESS(-1))	0.457454	0.137459	3.327938	0.0019
C	0.057746	0.031229	1.849104	0.0717
R-squared	0.225313	Mean dependent var		0.062505
Adjusted R-squared	0.187524	S.D. dependent var		0.114814
S.E. of regression	0.103491	Akaike info criterion		-1.632922
Sum squared resid	0.439124	Schwarz criterion		-1.511273
Log likelihood	38.92429	Hannan-Quinn criter.		-1.587809
F-statistic	5.962305	Durbin-Watson stat		1.935096
Prob(F-statistic)	0.005334			

MODELE 1 LPESS

Null Hypothesis: LPESS has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 1 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	1.006571	0.9147
Test critical values: 1% level	-2.618579	
5% level	-1.948495	
10% level	-1.612135	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LPESS)
 Method: Least Squares
 Date: 05/22/17 Time: 14:34
 Sample (adjusted): 1972 2015
 Included observations: 44 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPESS(-1)	0.008017	0.007965	1.006571	0.3199
D(LPESS(-1))	0.526953	0.135975	3.875372	0.0004
R-squared	0.160708	Mean dependent var		0.062505
Adjusted R-squared	0.140725	S.D. dependent var		0.114814
S.E. of regression	0.106430	Akaike info criterion		-1.598277
Sum squared resid	0.475745	Schwarz criterion		-1.517178
Log likelihood	37.16210	Hannan-Quinn criter.		-1.568202
Durbin-Watson stat	1.951389			

MODELE 1 LPESS PREMIERE DIFFERENCE

Null Hypothesis: D(LPESS) has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 1 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.925013	0.0044
Test critical values: 1% level	-2.619851	
5% level	-1.948686	
10% level	-1.612036	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LPESS,2)
 Method: Least Squares
 Date: 05/22/17 Time: 14:35
 Sample (adjusted): 1973 2015
 Included observations: 43 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPESS(-1))	-0.416924	0.142538	-2.925013	0.0056
D(LPESS(-1),2)	0.001023	0.156174	0.006548	0.9948
R-squared	0.208250	Mean dependent var		0.000000
Adjusted R-squared	0.188939	S.D. dependent var		0.121044
S.E. of regression	0.109011	Akaike info criterion		-1.549338
Sum squared resid	0.487221	Schwarz criterion		-1.467421
Log likelihood	35.31076	Hannan-Quinn criter.		-1.519129
Durbin-Watson stat	1.999048			

MODELE 3 LPARCES

Null Hypothesis: LPARCES has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.328332	0.0756
Test critical values: 1% level	-4.192337	
5% level	-3.520787	
10% level	-3.191277	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LPARCES)
 Method: Least Squares
 Date: 05/22/17 Time: 14:44
 Sample (adjusted): 1974 2015
 Included observations: 42 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPARCES(-1)	-0.057563	0.017295	-3.328332	0.0020
D(LPARCES(-1))	0.517522	0.169667	3.050228	0.0043
D(LPARCES(-2))	0.060272	0.188927	0.319022	0.7516
D(LPARCES(-3))	0.333642	0.163102	2.045601	0.0482
C	0.760634	0.228569	3.327807	0.0020
@TREND("1970")	0.002711	0.000859	3.156308	0.0032
R-squared	0.761599	Mean dependent var		0.055341
Adjusted R-squared	0.728487	S.D. dependent var		0.047689
S.E. of regression	0.024849	Akaike info criterion		-4.420399
Sum squared resid	0.022230	Schwarz criterion		-4.172160
Log likelihood	98.82838	Hannan-Quinn criter.		-4.329410
F-statistic	23.00118	Durbin-Watson stat		1.670168
Prob(F-statistic)	0.000000			

MODELE 3 LPIB

Null Hypothesis: LPIB has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.228641	0.4628
Test critical values: 1% level	-4.175640	
5% level	-3.513075	
10% level	-3.186854	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LPIB)
 Method: Least Squares
 Date: 05/22/17 Time: 14:46
 Sample (adjusted): 1971 2015
 Included observations: 45 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIB(-1)	-0.253260	0.113639	-2.228641	0.0312
C	2.625315	1.126367	2.330780	0.0246
@TREND("1970")	0.047437	0.020301	2.336725	0.0243
R-squared	0.116952	Mean dependent var		0.196681
Adjusted R-squared	0.074902	S.D. dependent var		0.360604
S.E. of regression	0.346836	Akaike info criterion		0.784411
Sum squared resid	5.052401	Schwarz criterion		0.904856
Log likelihood	-14.64926	Hannan-Quinn criter.		0.829312
F-statistic	2.781269	Durbin-Watson stat		1.828111
Prob(F-statistic)	0.073396			

MODELE 2 LPIB

Null Hypothesis: LPIB has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	0.304378	0.9760
Test critical values:		
1% level	-3.584743	
5% level	-2.928142	
10% level	-2.602225	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LPIB)
 Method: Least Squares
 Date: 05/22/17 Time: 14:47
 Sample (adjusted): 1971 2015
 Included observations: 45 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIB(-1)	0.007126	0.023413	0.304378	0.7623
C	0.097643	0.329881	0.295994	0.7687
R-squared	0.002150	Mean dependent var		0.196681
Adjusted R-squared	-0.021056	S.D. dependent var		0.360604
S.E. of regression	0.364381	Akaike info criterion		0.862191
Sum squared resid	5.709247	Schwarz criterion		0.942487
Log likelihood	-17.39929	Hannan-Quinn criter.		0.892124
F-statistic	0.092646	Durbin-Watson stat		2.094607
Prob(F-statistic)	0.762308			

MODELE 1 LPIB

Null Hypothesis: LPIB has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	3.659703	0.9999
Test critical values:		
1% level	-2.617364	
5% level	-1.948313	
10% level	-1.612229	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LPIB)
 Method: Least Squares
 Date: 05/22/17 Time: 14:48
 Sample (adjusted): 1971 2015
 Included observations: 45 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIB(-1)	0.013962	0.003815	3.659703	0.0007
R-squared	0.000117	Mean dependent var		0.196681
Adjusted R-squared	0.000117	S.D. dependent var		0.360604
S.E. of regression	0.360583	Akaike info criterion		0.819782
Sum squared resid	5.720879	Schwarz criterion		0.859930
Log likelihood	-17.44508	Hannan-Quinn criter.		0.834748
Durbin-Watson stat	2.104723			

MODELE 1 LPIB PREMIER DIFFERNC

Null Hypothesis: D(LPIB) has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.330334	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.618579	
5% level	-1.948495	
10% level	-1.612135	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LPIB,2)
 Method: Least Squares
 Date: 05/22/17 Time: 14:49
 Sample (adjusted): 1972 2015
 Included observations: 44 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPIB(-1))	-0.795682	0.149274	-5.330334	0.0000
R-squared	0.397860	Mean dependent var		-0.001349
Adjusted R-squared	0.397860	S.D. dependent var		0.525480
S.E. of regression	0.407760	Akaike info criterion		1.066189
Sum squared resid	7.149536	Schwarz criterion		1.106739
Log likelihood	-22.45617	Hannan-Quinn criter.		1.081227
Durbin-Watson stat	2.064373			

MODELE 3 LRDM

Null Hypothesis: LRDM has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.718793	0.7260
Test critical values:		
1% level	-4.180911	
5% level	-3.515523	
10% level	-3.188259	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LRDM)
 Method: Least Squares
 Date: 05/22/17 Time: 14:50
 Sample (adjusted): 1972 2015
 Included observations: 44 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LRDM(-1)	-0.077038	0.044821	-1.718793	0.0934
D(LRDM(-1))	0.358732	0.143233	2.504531	0.0164
C	0.882774	0.422803	2.087908	0.0432
@TREND("1970")	0.009828	0.007112	1.381982	0.1746
R-squared	0.341413	Mean dependent var		0.155911
Adjusted R-squared	0.292019	S.D. dependent var		0.088276
S.E. of regression	0.074276	Akaike info criterion		-2.275537
Sum squared resid	0.220680	Schwarz criterion		-2.113338
Log likelihood	54.06181	Hannan-Quinn criter.		-2.215386
F-statistic	6.912019	Durbin-Watson stat		2.032502
Prob(F-statistic)	0.000739			

MODELE 2 LRDM

Null Hypothesis: LRDM has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.563525	0.1082
Test critical values:		
1% level	-3.588509	
5% level	-2.929734	
10% level	-2.603064	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LRDM)
 Method: Least Squares
 Date: 05/22/17 Time: 14:51
 Sample (adjusted): 1972 2015
 Included observations: 44 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LRDM(-1)	-0.015662	0.006109	-2.563525	0.0141
D(LRDM(-1))	0.317938	0.141705	2.243658	0.0303
C	0.312099	0.091794	3.399974	0.0015
R-squared	0.309967	Mean dependent var		0.155911
Adjusted R-squared	0.276307	S.D. dependent var		0.088276
S.E. of regression	0.075096	Akaike info criterion		-2.274350
Sum squared resid	0.231217	Schwarz criterion		-2.152700
Log likelihood	53.03569	Hannan-Quinn criter.		-2.229236
F-statistic	9.208730	Durbin-Watson stat		1.983574
Prob(F-statistic)	0.000498			

MODELE 1 LRDM

Null Hypothesis: LRDM has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	2.512471	0.9965
Test critical values:		
1% level	-2.618579	
5% level	-1.948495	
10% level	-1.612135	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LRDM)
 Method: Least Squares
 Date: 05/22/17 Time: 14:52
 Sample (adjusted): 1972 2015
 Included observations: 44 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LRDM(-1)	0.004413	0.001756	2.512471	0.0159
D(LRDM(-1))	0.591701	0.130444	4.536041	0.0000
R-squared	0.115414	Mean dependent var		0.155911
Adjusted R-squared	0.094353	S.D. dependent var		0.088276
S.E. of regression	0.084008	Akaike info criterion		-2.071424
Sum squared resid	0.296407	Schwarz criterion		-1.990325
Log likelihood	47.57133	Hannan-Quinn criter.		-2.041349
Durbin-Watson stat	2.071743			

MODELE 1 LRDM

Null Hypothesis: D(LRDM) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.236732	0.0245
Test critical values: 1% level	-3.592462	
5% level	-2.931404	
10% level	-2.603944	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LRDM,2)
 Method: Least Squares
 Date: 05/25/17 Time: 17:38
 Sample (adjusted): 1973 2015
 Included observations: 43 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LRDM(-1))	-0.551968	0.170532	-3.236732	0.0024
D(LRDM(-1),2)	0.005313	0.160581	0.033084	0.9738
C	0.085727	0.029808	2.876000	0.0064
R-squared	0.266647	Mean dependent var		-0.001700
Adjusted R-squared	0.229980	S.D. dependent var		0.093301
S.E. of regression	0.081872	Akaike info criterion		-2.100101
Sum squared resid	0.268122	Schwarz criterion		-1.977226
Log likelihood	48.15217	Hannan-Quinn criter.		-2.054789
F-statistic	7.272005	Durbin-Watson stat		1.626640
Prob(F-statistic)	0.002024			

Table des matières

Introduction générale	1
Chapitre I : Contexte énergétique Algérien	4
Introduction	4
Section 1 : La politique énergétique en Algérie	4
1.1 Les principales phases du développement du secteur des hydrocarbures	4
1.1.1 L'étape coloniale	4
1.1.2 La récupération des ressources	5
1.1.3 Le renforcement du contrôle de l'Etat.....	6
1.1.4 L'ouverture du secteur des hydrocarbures	7
1.2 Le modèle de consommation énergétique national	8
1.2.1 L'Agence nationale pour la promotion et la rationalisation de l'utilisation de l'énergie	8
1.2.2 Le programme national de maîtrise de l'énergie.....	9
1.2.3 La politique des prix des produits énergétiques	9
Section 2 : Évolution des principaux flux énergétiques	11
2.1 La production nationale d'énergie.....	11
2.1.1 Évolution de la production d'énergie primaire	11
2.1.2 Évolution de la production d'énergie dérivée	12
2.2 Transformation d'énergie	13
2.3 Echange d'énergie	14
2.3.1 Energie primaire	14
2.3.2 Energie dérivée.....	16
A. Exportation	16
B. Importation	18
2.4 Consommation nationale d'énergie	19
2.4.1 Evolution des différents agrégats	19
2.4.2 Évolution de la Consommation finale par produit énergétique.....	20
2.4.3 Évolution de la consommation d'énergie par secteur	21
Conclusion	24
Chapitre II : Présentation du marché des produits pétroliers en Algérie	25

Introduction	25
Section 1 : La filière des produits pétroliers raffinés en Algérie	25
1.1 Présentation des raffineries en Algérie.....	25
1.1.1 Raffinerie d'Alger (RA1G)	25
1.1.2 Raffinerie d'ARZEW(RA1Z)	26
1.1.3 Raffinerie de Skikda.....	26
1.1.4 Raffinerie de Hassi Messaoud.....	26
1.1.5 Raffinerie d'Adrar	26
1.2 Le réseau national de la distribution des carburants	28
1.2.1 Les moyens logistiques	29
Cabotage.....	30
Rail	31
Route	32
Section 2 : Le marché des carburants routiers en Algérie	35
2.1 Présentation des carburants	35
2.1.1 Définition d'un carburant	35
2.2 Les caractéristiques des carburants : les essences, le gasoil et le GPL/C	36
2.2.1 L'essence.....	36
Essence super	36
Essence normale.....	36
Essence Sans-Plomb.....	36
2.2.2 Le gasoil	37
2.2.3 Le GPL/c	37
2.3 Analyse de la demande des carburants.....	37
2.3.1 Évolution de la demande nationale des carburants	37
2.4.1 Structure des Prix des carburants de 2000 à 2017.....	44
2.4.2 Les nouvelles augmentations des prix des carburants de l'année (2016 - 2017) et leurs répercussions sur l'automobiliste Algérien	46
2.5 Évolution de la production et des importations des carburants terre en Algérie :	48
2.6 Caractérisation du parc automobile algérien.....	51
2.6.1 Evolution du parc national automobile	51

Conclusion	52
Chapitre III : Analyse empirique de la demande de carburant en Algérie	53
Introduction	53
Section 1 : Présentation des séries de données et étude de la stationnarité	53
1.1 Choix des variables explicatives :	53
1.2 Application du test de racine unitaire ADF.....	54
1.2.1 Application du test de racine unitaire ADF sur la série LESSUP	55
1.2.2 Présentation des résultats du test ADF sur les autres séries restantes :.....	59
Section 2 : Analyse multivariée des séries de données	60
2.1 Estimation du modèle vectoriel à correction d'erreur de la demande de Gasoil.....	60
2.1.1 Validation du modèle VECM.....	66
2.1.2 Test sur les résidus	67
2.1.4 Analyse des fonctions de réponses impulsionnelles	71
2.2 Estimation du modèle vectoriel à correction d'erreur de la demande de l'essence super.....	72
2.2.1 Validation du modèle VECM.....	77
2.2.2 Test sur les résidus	77
2.2.3 Analyse de la causalité au sens de Granger.....	79
2.2.4 Analyse d'un choc (la fonction de réponses impulsionnelle)	80
Conclusion	81
Conclusion générale	83
Bibliographie	85
Annexes	
Liste des tableaux	
Liste des graphes	
Listes des figures	

Résumé

Les carburants routiers à savoir les essences, le gasoil, le GPL/C comme une partie des produits pétroliers raffinés, constituent l'un des volets les plus importants du secteur de l'énergie.

L'objectif de cette étude est de déterminer les facteurs qui influencent sur la demande des deux types de carburants en Algérie à savoir le gasoil et l'essence super. A travers une étude empirique basée sur la modélisation VAR, qui consiste à estimer un modèle VECM ; de là nous utilisons des données macroéconomiques sur les quantités des carburants ; aussi, nous essayerons d'identifier les liens existants à court et à long terme entre les différentes variables qui le déterminent. Les résultats du test de cointégration indiquent l'existence de la relation entre la consommation des deux carburants et leurs déterminants.

Mots clefs : Carburant, Gasoil, Essences, cointégration, VAR, VECM.