

UNIVERSITÉ ABDERRAHMANE MIRA DE BEJAIA



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

MÉMOIRE

En vue de l'obtention du diplôme de
MASTER EN SCIENCES ECONOMIQUES
Option : ÉCONOMIE QUANTITATIVE

Thème :

*Modélisations de la demande de GPL/c
En Algérie : période (1985/2021)*

Organisme d'accueil : NAFTAL BOUIRA

Réalisé par :

- M^{elle} BELHADJ Manel
- M^{elle} ZENNACHE Karima

Soutenu le 21 / 06 / 2023 devant le jury composé de :

Président	Dr. KACI Boualem
Encadreur	Dr. MOUSLI Abdenadir
Examineur	Dr. LAOUAR Abdelhak

Année Universitaire : 2022-2023

Remerciements

D'abord, nous remercions au Dieu, qui nous a donné la force et la patience pour pouvoir mener ce travail à terme

Ces remerciements vont tout d'abord au corps professoral et administratif du département des sciences économiques, Spécialement pour les enseignants de spécialité économie quantitative pour la richesse et la qualité de leurs enseignements et qui déploient de grands efforts pour assurer à leurs étudiants une formation actualisée.

*Nous tenons à remercier sincèrement monsieur **MOUSLI ABDENADIR**, en tant qu'encadreur de ce mémoire, il a toujours montré l'écoute et la disponibilité tout au long de la réalisation de ce mémoire, ainsi pour l'inspiration, l'aide et le temps qu'il a bien voulu nous consacrer pour que ce mémoire voie le jour.*

Nous remercions plus particulièrement les membres de jury, qui ont acceptés d'examiner et de corriger ce modeste travail

*Nous tenons à remercier monsieur **MATKI YACINE** en tant qu'encadreur dans le lieu de stage (**NAFTAL**), il nous a guidés et conseillé tout au long de mon stage, il nous a relu et critiqué notre manuscrit. Je lui remercie vivement pour tout.*

On n'oublie pas nos parents pour leur contribution, leur soutien et leur patience. Enfin, nous adressons nos plus sincères remerciements à tous nos proches et amis, qui nous ont toujours encouragés au cours de la réalisation de ce mémoire

Merci à toutes et à tous



- B.Manel & Z.Karima -

Dédicace

Me voilà à la fin de ce travail que je dédie à toutes les personnes qui comptent beaucoup pour moi.

*A mon très cher père « **MOHAMED** » qui est un exemple pour moi, et qui m'a tout le temps aidée, encouragée et soutenue pour aller jusqu'au bout.*

*A ma très chère mère « **SABIHA** » qui est toujours présente là à mes côtés et qui m'a toujours souhaité la réussite et le succès dans mes études.*

*A ma très chère grande mère « **ZAHRA** » pour leur soutien,*

*A mes très chers frères : **MOUKRANE & AZIZ***

À mes chers cousins ; A tous mes oncles et tantes ; A mes chers ami(e)s

Pour leur précieux soutien moral durant l'élaboration de ce travail.

A toute la promotion 2023 Master 2 « EQ ».



- B.Manel -

Dédicace

Me voilà à la fin de ce travail que je dédie à toutes les personnes qui comptent beaucoup pour moi.

*A mon très cher père « **ZOUBIR** » qui est un exemple pour moi, et qui m'a tout le temps aidée, encouragée et soutenue pour aller jusqu'au bout.*

*A ma très chère mère « **BAYA** » qui est toujours présente là à mes côtés et qui m'a toujours souhaité la réussite et le succès dans mes études.*

*A mon très cher frère : **MOURAD**, A mes très chères sœurs : **ASSIA** et **KANZA***

A mes chers cousins Pour leur précieux soutien moral durant l'élaboration de ce travail. A toute la promotion 2023 Master 2 « EQ ».



- Z.Karima -

Sommaire

Sommaire

Remerciements	
Dédicace	
Sommaire	
Liste d'abréviation	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Introduction Générale.....	1
Partie théorique	
Chapitre I	
Le marché des carburants en Algérie	
Section 01 : Présentation de l'entreprise d'accueil « Naftal »	5
Section 02 : La distribution des carburants en Algérie.....	14
Conclusion	22
Chapitre II	
Le marché de GPL/c en Algérie	
Section 01 : Le développement du GPL/c en Algérie	24
Section 02 : Parc automobile et demande des carburants routiers en Algérie	31
Conclusion	40
Chapitre III	
Analyse empirique de la demande de GPL/c en Algérie	
Introduction	42
Section 01 : Présentation des séries de données et étude de la stationnarité.....	42
Section 02 : Analyse multivariée des séries de données	49
Conclusion	57
Conclusion Générale	58
Référence bibliographiques	61
Annexes.....	64
Tables des matières.....	71

Liste d'abréviation

Liste d'abréviation

ADF	Dickey-Fuller Augmenté
AIC	Critère d'Information D'Akaike
ARDL	Auto Régressive Distributed Lag
CLPB	Carburants, Lubrifiants, Pneumatique, et Bitumes
CO₂	Dioxyde de Carbone
CO	Monoxyde Carbone
CUSUMSQ	Cumulative Sum of Squares
DA	Dinar Algérien
DS	Différenciation stationnaire
DZD	Dinar Algérien
ECM	Modèle à Correction d'Erreur
F_c	Statistique de Fisher calculée
GNC	Gaz Naturel Comprimé
GNL	Gaz Naturel Liquéfié
GPL	Gaz Pétrole Liquéfié
GPL/c	Gaz Pétrole Liquéfié / carburants
MCO	Moindre Carrés Ordinaires
NOX	Oxyde d'Azote
ONS	Office National des Statistique
PANADD	Plan Nationale d'Action en Matière de Développement Durable
PIB	Produit Intérieur Brut
PP	Phillips et Perron
PVA	Point de Vente Agrégées
SC	Critère d'information d'Schwartz
SONATRACH	Société Nationale Pour la recherche, Production et Transport, Transformation, et Commercialisation, des Hydrocarbures
T_c	Statistique de Student calculée
TS	Trend Stationnaire
TTC	Toutes Taxes Compris
TVA	Taxes Sur la Valeur Ajoutée

Liste des tableaux

Liste des tableaux

Tableau 1: Capacité de stockage	11
Tableau 2: Volumes transportés de carburants en 2007	11
Tableau 3: Évolution de taux de couverture du réseau de Stations-services au GPL/c (2010-2021).....	31
Tableau 4: Test ADF : M [3] pour la série LGPL/c	44
Tableau 5: Test ADF : M [2] pour la série LGPL/c	45
Tableau 6: Test ADF : M [1] pour la série LGPL/c	46
Tableau 7: Test ADF : M [1] pour la série différenciée DLGPL/c	47
Tableau 8: Les résultats des tests de la stationnarité (Test ADF).....	48
Tableau 9: Estimation du modèle ARDL (1, 4, 4, 3, 3, 4).....	50
Tableau 10: Résultats du test de co-integration de Pesaran.....	51
Tableau 11: Estimation de la relation de long terme :.....	52
Tableau 12: Estimation de la relation de court terme :.....	53
Tableau 13: Résultats de test d'hétéroscédasticité	54
Tableau 14: Résultats du test d'auto-corrélation	55

Liste des figures

Liste des figures

Figure 1 : Organisation de NAFTAL	6
Figure 2 : Schéma global de distribution des carburants	17
Figure 3 : Circuit ultra court de distribution des carburants	19
Figure 4 : Circuit court de distribution des carburants	19
Figure 5 : Tarification des carburants	21
Figure 6 : Comparaison des émissions des carburants (en g/km).....	27
Figure 7 : Évolution des points des ventes GPL/c (2000-2021).....	30
Figure 8 : Évolution du parc automobile selon la source d'énergie en Algérie (véhicule) .	32
Figure 9 : Évolution des ventes de GPL/c (TM).	34
Figure 10 : Évolution des ventes des essences (TM).....	35
Figure 11 : Évolution des ventes de gasoil	36
Figure 12 : Critère d'information Akaike.....	49
Figure 13 : Résultats du test de normalité des résidus.....	54
Figure 14 : Courbe de la somme cumulée des résidus (CUSUM).....	56
Figure 15 : Courbe de la somme cumulée des carrés du résidu (CUSUMQ).....	56

Introduction Générale

Introduction Générale

L'énergie est au cœur du développement économique et social d'un pays, elle est un indice qui affiche l'efficacité des politiques adoptées par les pouvoirs publics, puisque une meilleure organisation et gestion du secteur de l'énergie assurera une satisfaction pour les usagers et une rentabilité pour les entreprises de ce secteur.

La disponibilité de l'énergie est un facteur déterminant non seulement pour l'activité économique mais aussi pour le bien être des ménages. Assurer une source d'approvisionnement en énergie reste une préoccupation majeure pour les nations et sa place devient de plus en plus prépondérante dans les stratégies économiques et autres. Pour cela une utilisation rationnelle est requise pour les énergies non renouvelables et la recherche scientifique doit privilégier les sources d'énergie alternatives et propres.

La consommation d'énergie produit plus des trois quarts des émissions de gaz à effet de serre dans le monde. Pour lutter contre le changement climatique, il est essentiel de financer le déploiement massif des énergies renouvelables et d'améliorer l'efficacité énergétique, tout en abandonnant progressivement les combustibles fossiles.

Les carburants à savoir les essences, le gasoil et le GPL/C, comme une partie des produits pétroliers raffinés, constituent l'un des volets les plus importants du secteur de l'énergie, car ils signifient une production, des investissements, un financement, un taux de profit ou de croissance.

Aujourd'hui, la demande dans le monde en GPL comme carburant alternatif ne cesse d'augmenter, dénotant ainsi le caractère attractif à l'endroit des automobilistes grâce à ses multiples avantages.

En Algérie, le secteur des transports routiers utilise des carburants exclusivement d'origine pétrolière et principalement le gasoil qui représente 65% de la consommation nationale des carburants. L'utilisation de ce type de carburant est en totale inadéquation avec la structure des ressources nationales qui sont avant tout gazières. Les carburants gazeux plus disponibles localement, moins chers et plus propres, sont marginalisés malgré toutes leurs qualités. Le GPL/c constitue près de 10% de la consommation nationale de carburant. Cette situation du pays du gaz où le gasoil est roi est inexplicable. Donc l'inversion de cette tendance au profit du GPL/c s'impose tant aux plans stratégique et économique qu'environnemental, et la mise en place d'un cadre réglementaire spécifique est nécessaire pour la promotion et la généralisation de l'utilisation du GPL/c.

Introduction Générale

Grâce à une taxation avantageuse, le GPL/c est aujourd'hui le carburant le moins cher du marché avec son prix de 9 DA/litre et présente aussi une autre source d'économie qui réside dans la combustion du GPL qui ne laisse aucun dépôt de calamine, ce qui rend l'entretien du véhicule roulant au « SIRGHAZ » moins coûteux qu'un véhicule traditionnel. Ainsi, il réduit significativement les émissions de gaz à effet de serre (CO₂, CO) et les émissions polluantes par rapport aux carburants classiques.

Le GPL/c est un carburant sûr, pratique, propre, sa combustion n'est pas nocive et moins chers par rapport aux autres carburants classiques. Son marché présente des opportunités certaines en Algérie, compte tenu de la disponibilité de la ressource et de ses avantages économiques et écologiques.

Dans ce contexte et en raison de ses différents avantages, la problématique de recherche de ce travail s'articule autour de la question principale suivante : ***Quels sont les principaux déterminants de la demande de GPL/c en Algérie ?***»

De cette question principale découlent deux autres questions secondaires suivantes :

- L'Algérie, peut-elle généraliser la consommation de GPL/c malgré la grande disponibilité d'autres carburants classiques ?
- Quels sont les différents avantages de substitution des essences par le GPL/c en Algérie ?

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

- La vulgarisation du GPL/c en Algérie pourrait se faire par le biais de mesures incitatives notamment fiscales et sa normalisation publique par la contribution des secteurs connexes (enseignement, transport, contrôle technique automobile).
- L'utilisation du GPL/c en Algérie pourrait réduire substantiellement la consommation des essences et minimiser la facture des importations des carburants.

Afin de bien mener notre travail qui consiste en la modélisation de la demande de GPL/c en Algérie nous l'avons divisé en trois chapitres définis comme suit :

Dans le premier chapitre de ce mémoire, nous avons présenté dans la première section l'entreprise d'accueil « NAFTAL » qui est chargée de la commercialisation et de la distribution des produits pétroliers, où nous avons exposé en détail le fonctionnement des

Introduction Générale

différentes structures et directions telles que la direction générale, les structures fonctionnelles et les structures opérationnelles. Puis dans la deuxième section, nous avons centralisé notre étude sur la distribution et l'approvisionnement des différents produits pétroliers en Algérie.

Le deuxième chapitre sera consacré au marché de GPL/c en Algérie, nous avons mis en lumière dans la première section le dispositif réglementaire régissant l'activité de GPL/c en Algérie, puis nous avons détaillé les différents avantages et objectifs de l'utilisation de ce carburant alternatif aux essences. Dans la deuxième section, nous avons fait une analyse graphique à l'évolution du parc automobile et à l'évolution des ventes essences, du gasoil et du GPL/c en Algérie, puis en dernier lieu, nous avons exposé les différents efforts menés par l'Algérie afin de réussir la substitution énergétique dans le secteur du transport routier.

Enfin dans le dernier chapitre qui représente la partie empirique de notre travail, sera consacré à l'application de l'approche ARDL pour la modélisation de la demande de GPL/c en Algérie. En effet nous l'avons divisé à deux sections. La première section sera affectée à l'analyse univariée des séries et la deuxième section à l'analyse multivariée des séries où nous allons interpréter nos différents résultats de la modélisation.

Nous terminerons notre travail par une conclusion générale qui résume les principaux étapes et résultats auxquels nous aboutissons à partir de trois chapitres de ce travail.

Chapitre I

Le marché des carburants en Algérie

Section 01 : Présentation de l'entreprise d'accueil « Naftal »**I.1. Historique**

Avant la nationalisation des hydrocarbures, la distribution et la commercialisation des produits pétroliers en Algérie dépendaient entièrement des grandes sociétés multinationales telles que : ESSO, SHELL, BRITISH PETROLÉUM.

Postérieurement, cette mission a été attribuée à SONATRACH, Société Nationale de Transport, de Raffinage, d'acheminement et de Commercialisation d'Hydrocarbures.

I.2.1. Création de l'entreprise

Créée par le décret n°80-101 du 06 avril 1980, l'entreprise ERDP1-NAFTAL, a été constituée par le transfert des structures, moyens et biens, activités et personnel détenu, gérés et administrés par SONATRACH dans le cadre de ses activités. ERDP-NAFTAL est entrée en activité le 1er janvier 1982, elle a été restructurée et modifiée par le décret n°87-189 du 25 août 1987 en deux entreprises :

- **NAFTEC** : Chargée du raffinage du pétrole.
- **NAFTAL**: Chargée dans le cadre du développement économique et social de la distribution et de la commercialisation des produits pétroliers.

I.2.2. Objet social

NAFTAL est une entreprise nationale de commercialisation et de distribution des produits pétroliers y compris les produits CLPB (carburants, lubrifiants, pneumatiques et bitumes), et GPL (gaz de pétrole liquéfié) et ce à partir du 27 août 1987.

A partir de 1988, NAFTAL change de statut et devient société par action (SPA), filiale à 100 de SONATRACH, avec un capital social de 15,65 milliards de dinars.

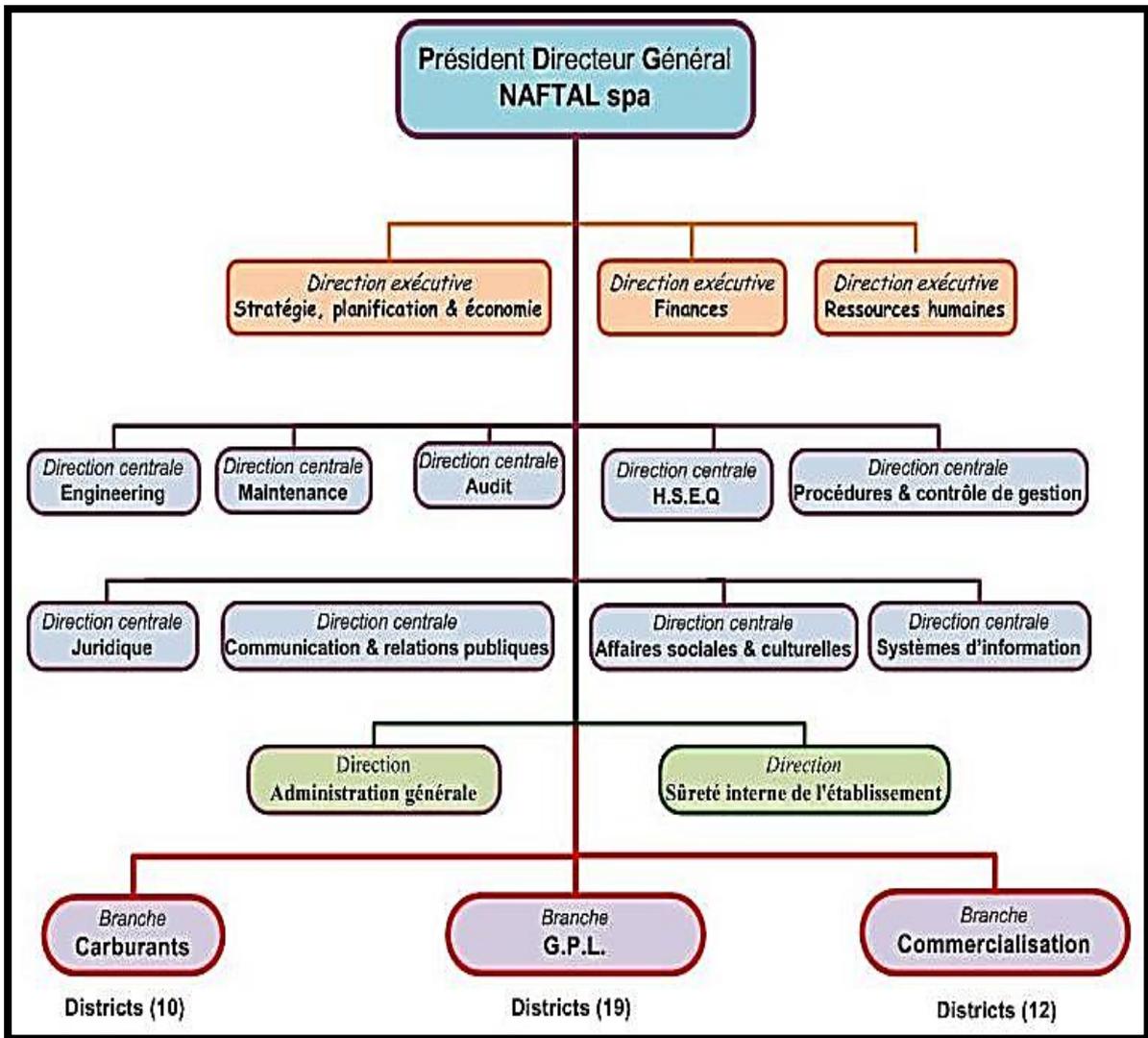
1.2. Structures de NAFTAL

NAFTAL spa, filiale à 100% de SONATRACH est organisé en trois (03) Branches. Elle a pour mission principale la distribution et la commercialisation des produits pétroliers sur le marché national.

L'organisation de NAFTAL est articulée autour de structures centrales chargées de la définition de la politique du suivi et du contrôle des activités de l'entreprise, et de structures opérationnelles décentralisées de distribution de produits pétroliers.

Ces structures opérationnelles bénéficient d'un soutien logistique et de maintenance assurés par des directions régionales spécialisées.

Figure 1 : Organisation de NAFTAL



Source : NAFTAL

L'organigramme de la société « NAFTAL » se compose de trois structures principales :

- La Direction Générale
- Les structures fonctionnelles
- Les structures opérationnelles

I.2.1. La Direction Générale

La Direction Générale de la société est assurée par le Président Directeur Général a ce titre il est secondé par :

- Un Comité Exécutif,
- Un Comité Directeur,

- Des conseillers et des chefs de projet.

I.2.2. Les structures fonctionnelles

Les structures fonctionnelles de la société sont organisées en trois (3) Directions exécutives, huit (08) Directions Centrales.

- **Les Directions Exécutives**

La Direction Exécutive Stratégies Planification et Economie (SPE)

Est chargée de l'activité, de la stratégie et de planification. Elle couvre les fonctions suivantes :

- Planification et prospective,
- Etudes économiques,
- Veille stratégique,
- Organisation
- Gestion et suivi des marchés, évaluation des projets.
- L'information et le reporting de la société.

La Direction Exécutive Finances (DEF)

Cette activité recouvre les fonctions suivantes :

- Comptabilité générale,
- Comptabilité de gestion,
- Trésorerie et financement,
- Budget et contrôle budgétaire.
-

C. La Direction Exécutive Ressources Humaines (DERH)

L'activité des ressources humaines couvre les fonctions suivantes :

- Réglementation et relation de travail,
- Emplois et gestion des carrières,
- Système de rémunération et de stimulation,
- Formation.
- Communication interne.

Les Directions Centrales

La Direction Centrale des Systèmes d'Informations et procédures (DCSI)

L'activité du système d'informations et des procédures couvre les fonctions suivantes :

- Système d'informations
- Informatique
- Statistique

- Procédures de gestion
- Contrôle de gestion
- L'information est le reporting de la société

La Direction Centrale Contrôle de gestion et Procédure (DCCGP)

La direction centrale est chargée de la mise en place de la politique des procédures de contrôle de gestion des activités de l'entreprise par la diffusion de procédures formalisées

La Direction Centrale Recherche et Développement (DRD) :

Elle assure les activités de Recherche et de Développement sur le plan technologique, en rapport avec les activités de la société (transport, maintenance, distribution,...).

La Direction Centrale de l'Audit (DCA)

Elle assure la conduite des missions d'audit à travers l'ensemble des structures de la société et contribue à l'amélioration des systèmes, des procédures et des normes.

La Direction Centrale Hygiène, Sécurité, Environnement et Qualité (DCHSEQ)

La direction centrale de sécurité industrielle et d'environnement établit les règles et les consignes de sécurité industrielle et notamment en matière de stockage et de distribution des produits pétroliers. Cette structure est chargée également d'adapter et de définir les normes et les procédures relatives à la protection de l'environnement.

La Direction Centrale des Affaires Sociale et culturelles (ASC) :

La direction centrale des affaires sociales et culturelles assure les activités relatives à la santé, au social, au sport et à la culture au profit des salariés et des ayant droits.

La Direction Centrale de la sûreté interne de l'établissement (DSIE) :

Cette direction centrale est chargée de la protection du patrimoine et assure la sécurité des biens et des personnes.

La Direction de L'Administration Générale (DAG) :

La direction de l'administration générale assure la question des moyens humains et matériels de l'unité siège, et les prestations de services.

I.2.3. Les Structures Opérationnelles (Branches)

Suite à son intégration dans le groupe **SONATRACH** dont elle est filiale à 100% **NAFTAL** s'est réorganisée, à compter du 1^{er} janvier 2004 en 4 entités opérationnelles :

- Branche Commercialisation.
- Branche Carburants.
- Branche G.P.L.
- Branche Activités Internationales.

Les branches ont pour mission de définir avec la Direction Générale, la stratégie de distribution et de commercialisation des produits pétroliers en veillant à rassembler toutes les conditions de son application dans les centres opérationnels de la société.

La Branche Carburant

La Branche Carburant a pour mission de :

- Définir et proposer une politique, des stratégies et des objectifs à atteindre en matière d'approvisionnement et de ravitaillement, de rénovation d'infrastructures de stockage,
- Établir des plans et budget conformément aux objectifs arrêtés et en suivre l'exécution,
- Veiller à l'élaboration des études et programmes de rénovation des infrastructures de stockage et de transport par canalisation,
- Assurer l'élaboration et la mise en œuvre d'un système de gestion et de maintenance des installations et du parc matériel,
- Veiller à l'élaboration et au suivi des plans d'approvisionnement et de ravitaillement.

La Branche GPL

La branche GPL a pour mission de :

- Définir et proposer une politique, des stratégies et des objectifs en matière de développement et commercialisation des GPL ;
- Établir des plans de budget conformément aux objectifs fixés et en suivre l'exécution ;
- Moderniser les infrastructures pour améliorer la productivité, la sécurité et la gestion ;
- Assurer l'élaboration et la mise en œuvre d'un système de gestion et de maintenance des installations et du parc matériel ;
- Gérer, organiser, promouvoir et développer l'activité enfûtage et de distribution des GPL.

La Branche Internationale

La Branche Internationale a pour mission de :

- Rechercher et identifier les opportunités de partenariat créateur de valeur ajoutée et conforme à la stratégie et aux objectifs de l'entreprise,
- Conduire les études nécessaires à l'évaluation des possibilités de partenariat,
- Négocier les projets de partenariat, identifier et assurer le pilotage du développement de ces projets, avec la participation des structures concernées de l'entreprise jusqu'à leur concrétisation,
- Élaborer les dossiers de présentation pour prise de décision,
- Gérer le portefeuille de participation détenu par l'entreprise et assurer le reporting.

La Branche commercialisation

Parmi ses missions principales, on trouve :

- Définir et proposer une politique, des stratégies et des objectifs à atteindre en matière de commercialisation des produits pétroliers à travers le réseau.
- Établir des plans et budgets conformément aux objectifs fixés et en suivre l'exécution.
- Initier, étudier et mettre en œuvre toute action visant à renforcer sa position commerciale sur le marché et entreprendre toute étude permettant d'optimiser les parts de marché de l'entreprise.
- Participer à l'élaboration et à la mise en œuvre d'une stratégie de marketing en vue de promouvoir les produits et l'image de marque de l'entreprise.
- Mettre en place un système de veille et de surveillance de la concurrence.
- Gérer et développer un réseau de points de ventes sur l'ensemble du territoire national.
- Veiller au suivi des plans et programmes de commercialisation des carburants.
- Exploiter, réhabiliter, moderniser et développer les infrastructures de lubrifiants et pneumatiques et le réseau de station-service.
- Élaborer et mettre en œuvre une politique de gestion de développement et de promotion d'usage du GPL/C.
- Mettre en place un système de procédures de gestion centralisé en vue de suivre et de s'assurer de l'exécution des activités conformément aux règles et procédure de la société.

I.3. Mission de NAFTAL

Les missions essentielles à la bonne marche de l'activité de NAFTAL sont :

- Organiser et développer l'activité de commercialisation et distribution des produits pétroliers et dérivés.
- Stocker, transporter et/ou faire transporter tout produit pétrolier commercialisé sur le territoire national

Tableau 1: Capacité de stockage

Capacités de stockage total	
Carburants (terre. Aviation. Marine)	800.000 m ³
GPL conditionné	3,8 millions B13
Capacité d'enfutage GPL	1,2 tonnes/an
capacité de formulation bitumes	400.00 tonnes/an

Source : NAFTAL

Tableau 2: Volumes transportés de carburants en 2007

Carburants	
Pipe	4.5 million TM
Cabotage	3 million TM
Route	10.6 million TM
Fer	1.7 million TM

Source : NAFTAL

- Veiller à l'application et au respect des mesures relatives à la sécurité industrielle, la sauvegarde et la protection de l'environnement en relation avec les organismes concernés.
- Procéder à toute étude de marché en matière d'utilisation et de consommation des produits pétroliers.
- Définir et développer une politique en matière d'audit, concevoir et mettre en œuvre des systèmes intégrés d'information.
- Développer et mettre en œuvre les actions visant à l'utilisation optimale et rationnelle des infrastructures et moyens.
- Développer une image de marque et de qualité

I.4. Les produits de NAFTAL

1.4.1 Les carburants

NAFTAL commercialise 5 types de carburants "terre" pour les moteurs essences et diesel (Essence Normale, Essence Super, Essence super Sans plomb, Gasoil/ GPL/C).

Ces produits stockés et distribués par NAFTAL sont tous issus des raffineries de NAFTEC et répondent entièrement aux spécifications techniques algériennes.

1.4.2 Gaz de pétrole liquéfié

Butane conditionné B13 (bouteille 13 kg), Butane conditionné B3 (bouteille 3kg), Propane conditionné P35, Propane vrac (à usage industrielle et domestique), Les accessoires GPL (détenteurs, flexibles).

1.4.3 Les lubrifiants

A travers son réseau de distribution étendu sur tout le territoire national, NAFTAL commercialise une gamme complète de lubrifiants (Huile moteur Essence, huile moteur Diesel, huile de transmission, Huile industrielle, huile spécialité Automobile, les Graisses) qui couvre toute les applications du secteur automobile et industriel. Répondant à des normes de qualité internationales, les lubrifiants commercialisés par NAFTAL sont conditionnés dans des emballages variés depuis la boîte de ½ L au fût de 180 Kgs.

1.4.4 Les bitumes

NAFTAL commercialise à partir de ses centres, quatre formes de bitumes : Les bitumes purs, Les bitumes oxydés, Les bitumes fluidifiés, Les émulsions de bitumes

1.4.5 La pneumatique

Grâce à ses infrastructures de stockage et son réseau de distribution, NAFTAL commercialise des pneumatiques de grandes marques dans les catégories de véhicules les plus diverses : Tourisme, camionnette, poids lourds, agraire, génie civil, cycle.

1.4.6 Les produits spéciaux

Les paraffines, Les cires, Les essences spéciales, Les solvants.

1.5 Développement de NAFTAL

1.5.1 Objectif

A travers son plan de développement, NAFTAL vise un double objectif :

- Poursuivre sa mission de distribution des produits pétroliers.
- Améliorer sa qualité de service.

Les principales actions menées par NAFTAL portent sur :

- La modernisation et la réhabilitation de ses infrastructures de stockage.
- La mise en conformité de ses installations avec les normes de protection de l'environnement et de sécurité industrielle.
- La modernisation et l'extension de son réseau de stations Service.
- Le renouvellement de ses moyens de transport par route et de son matériel de manutention.
- L'augmentation de ses capacités de transport par pipe.
- La promotion de ses produits propres : GPL et essence sans plomb.

1.5.2 Réalisations et perspectives

Entre 1990 et 1999, NAFTAL a consenti des dépenses d'investissement évalué à douze milliards de dinars consacrés pour l'essentiel à ses installations de stockage et à ses moyens d'enfûtage et de transport.

Financés essentiellement sur ses fonds propres, les investissements de NAFTAL interviennent directement dans l'approvisionnement du marché algérien en produits pétroliers ce qui leur confère un caractère de service public et d'utilité sociale. Entre 1990 et 1999, NAFTAL a consenti des dépenses d'investissement évalué à douze milliards de dinars consacrés pour l'essentiel à ses installations de stockage et à ses moyens d'enfûtage et de transport.

Financés essentiellement sur ses fonds propres, les investissements de NAFTAL interviennent directement dans l'approvisionnement du marché algérien en produits pétroliers ce qui leur confère un caractère de service public et d'utilité sociale.

Pour l'horizon 2004.2008, la réalisation du programme de développement de NAFTAL, nécessite une enveloppe financière de 38,2 milliards de dinars dont 13,2

Pour l'horizon 2004.2008, la réalisation du programme de développement de NAFTAL, nécessite une enveloppe financière de 38,2 milliards de dinars dont 13,2 milliards de dinars en devises. 76% des fonds mobilisés seront orientés vers l'activité de distribution stratégique et 24% destinés pour :

- Le renouvellement matériel transport & manutention.
- Modernisation et réhabilitation des installations de stockage

- Modernisation et extension des unités d'enfûtage GPL Rénovation et modernisation du réseau de stations-services
- Réalisation et rénovation de canalisations
- Renouvellement du matériel de transport

Section 02 : La distribution des carburants en Algérie

Après avoir présenté dans la première section l'organisme d'accueil « NAFTAL », nous allons nous focaliser dans cette deuxième section sur la distribution et l'approvisionnement des carburants à travers le territoire national. Tout d'abord, nous présenterons dans un premier point les différentes caractéristiques des carburants vendus en Algérie, puis dans un deuxième point, nous allons exposer en détail les différents circuits de distribution des carburants ainsi que leurs tarification.

2.1 Présentation des carburants

Les carburants, substances dont la combustion fournit l'énergie nécessaire aux moteurs Thermique (moteurs à allumage commandé, moteur diesel, moteur d'avion) sont un mélange de plusieurs hydrocarbures peut différents issu du raffinage. On distingue deux grandes catégories de carburants : les essences et les distillats, à savoir le gazole et le kérosène. Les carburants automobiles représentent environ 82% des produits pétroliers vendus en Algérie. Le terme (COMBUSTIBLE) englobe les composés chimiques précédant, ainsi que les produits alimentant les chaudières, les centrales thermiques et nucléaires (fuel Domestique, fuel lourd, charbon, uranium).

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

2.1.1 Les essences

Les essences se classent en plusieurs catégories ou grades selon leur indice d'octane. On fait ainsi la distinction entre les « essences ordinaires » et les « super carburants » Les essences sont destinées aux moteurs à allumage commandé, moteurs dans lesquels l'explosion du mélange air/ essence dans le cylindre est déclenchée par l'étincelle de la bougie. Les essences se classent en plusieurs catégories ou grades selon leur indice d'octane ; on fait ainsi la distinction entre les « essences ordinaires » et les « super carburants».

On distingue trois types de l'essence à savoir: essence super, essence normale, essence

sans plomb.

Essence super

Est dénommé « essence super » le mélange d'hydrocarbures d'origine minéral ou de synthèse et éventuellement de composés oxygénés organique, destiné notamment à l'alimentation des moteurs thermiques à allumage commandé.

Essence normale

Est dénommé « essence normale » le mélange d'hydrocarbures d'origine minéral ou de synthèse et éventuellement, destiné notamment à l'alimentation des moteurs thermiques à allumage commandé.

2.1.2 Le gasoil

Est dénommé (Gas-oil) le mélange d'hydrocarbures d'origine minéral ou de synthèse, destiné notamment à l'alimentation des moteurs à combustion interne. il est destiné à être utilisé dans les moteurs diesel dont la densité du Gas-oil est supérieure à celle des essences (0,845 contre 0,75).

2.1.3 GPL/C (gaz de pétrole liquéfié/carburant)

Le GPL/C (Gaz de Pétrole Liquéfié) adopté en Algérie sous le nom commercial "SIRGHAZ". Il s'agit d'un carburant à base d'un mélange de propane et butane liquide. Des véhicules conçus initialement aux essences peuvent être facilement convertis au GPL/C, grâce à l'installation d'un dispositif approprié (Kit spécial au niveau du moteur et réservoir).

1.1.4 Fuel

On distingue deux types de fuel à savoir : le fuel domestique et le fuel lourd.

Fuel domestique

Également appelé gas-oil de chauffage (heating-oil), le fuel domestique a des caractéristiques très voisines de celles du gas-oil moteur. Utilisé pour les chauffages des locaux, il peut être également consommé comme carburant par des engins agricoles. Un produit dont les spécifications (indice de cétane, résistance au froid) sont proches mais moins sévères que celles du gas-oil moteur pour des raisons liées à son utilisation.

Fuel lourd

Le fuel lourd est un combustible, notamment utilisé pour la génération électrique. Il sert également de carburant pour les moteurs des gros navires (pétroliers par exemple) ; on parle alors de soutes, ce produit doit se plier à deux contraintes principales. Il doit tout d'abord, être suffisamment fluide pour alimenter facilement les brûleurs des installations de chauffages. A température ordinaire, le fuel lourd serait généralement solide s'il n'était pas réchauffé.

2.1.4 Kérosène

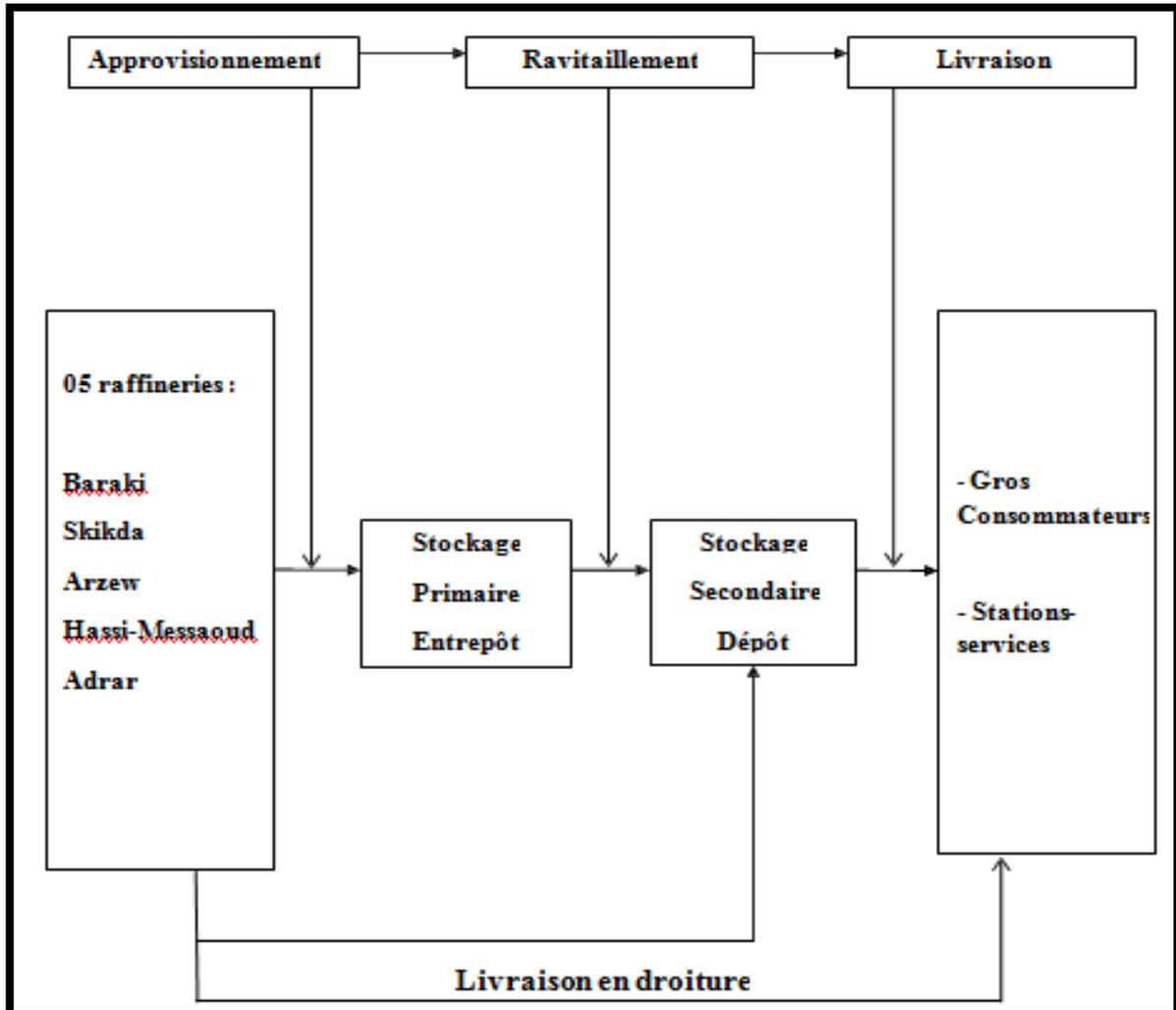
A l'origine de sa découverte jusqu'au début de 20^{ème} siècle ; il fut appelé sous le nom du pétrole lampant. Aujourd'hui, on l'appelle « carburacteur », Il alimente les avions à réacteur; donc il assure presque la totalité des transports aériens. En outre, il est impératif que le carburacteur soit totalement dépourvu de traces d'eau, puisque cette eau, en gelant, risquerait de bloquer les canalisations d'alimentation des réacteurs d'avion. Le kérosène est également utilisé comme combustible de chauffage dans certains pays.

2.2 Distribution et types de vente des carburants

NAFTAL s'approvisionne par les produits pétroliers finis à partir des raffineries de NAFTEC (entreprise national de raffinage), par les moyens de transport appropriés (pipe, navire) pour arriver enfin au consommateur final, et cela après avoir franchi les maillons d'approvisionnement de ravitaillement et de livraison en utilisant les moyens de transport et de stockage existants. Il comporte trois sous réseau dépendant essentiellement, des flux de carburants depuis leur lieu d'enlèvement (raffineries), leur nœud de routage intermédiaires (entrepôt puis dépôt) et les points de livraison. Les nœuds intermédiaires

peuvent ne pas être utilisés, il s'agit alors des livraisons en droiture, de la raffinerie, directement au consommateur final.

Figure 2 : Schéma global de distribution des carburants



Source : Document interne NAFTAL

2.3 Processus de distribution des carburants

2.3.1 L'approvisionnement

L'approvisionnement consiste à se procurer les produits pétroliers au niveau des raffineries pour l'alimentation des entrepôts (dépôts primaires), cette étape de la distribution se distingue par l'intensité immense des flux générés par les raffineries en direction des entrepôts. Cette situation exige l'utilisation de deux modes de transport principaux, le pipeline et le capotage. Parfois, et la nécessité se présente, on assiste à l'utilisation du mode ferroviaire, qui permet lui aussi de prendre en charge le déplacement de grandes masses de produits pétroliers.

2.3.2 Le stockage

Il s'agit de l'entreposage et du magasinage des produits au niveau des centres de stockage primaires. L'entreprise NAFTAL dispose de **08** entrepôts repartis sur le territoire national (ALGER, SKIKDA, ANNABA, BEJAIA, CHEFFA, ORAN-MARINE, ORAN-PETIT-LAC, EL KHROUB) qui s'approvisionnent à partir de **05** raffineries (BARAKI, SKIKDA, ARZEW, HASSI MESSAOUD, ADRAR).

2.3.3 Le ravitaillement

Le ravitaillement est le transfert des carburants entre entrepôts et dépôts. Il se caractérise par des volumes de moindre importance par rapport à ceux de l'approvisionnement. Les points de chargement sont généralement (dépôt). Le réseau de ravitaillement est constitué par les dépôts alimentés par voie ferrée et voie routière à partir des entrepôts ou des rampes de chargement au niveau des raffineries.

2.3.4 La livraison

Elle consiste en la livraison des consommateurs (stations-service et gros consommateurs) à partir des dépôts secondaires, par des camions citernes ayant en général une capacité de 27m³. NAFTAL utilise sa propre flotte pour la livraison des clients, mais elle recourt également à des prestataires externes.

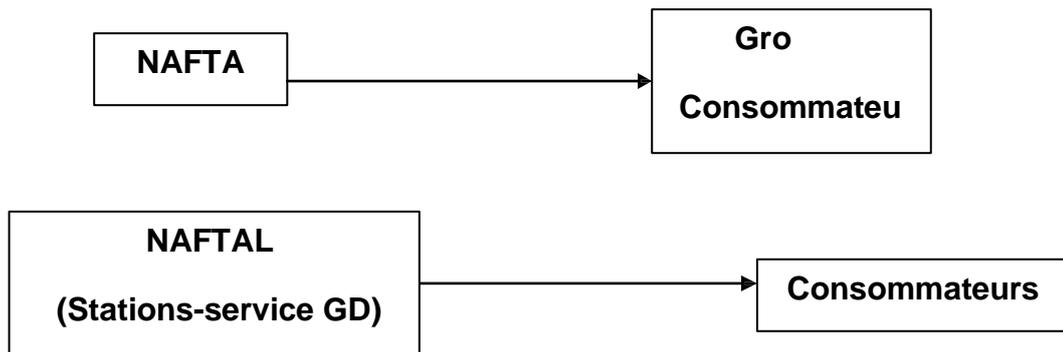
2.4 Les circuits de distribution des carburants

Il existe deux types de circuits de distributions des carburants :

2.4.1 Circuit ultra court

NAFTAL utilise le circuit ultra court lorsque les carburants sont directement distribués à des stations-services appartenant à NAFTAL GD (Gestion Directe), ou à de gros consommateurs en utilisant des moyens propres à NAFTAL.

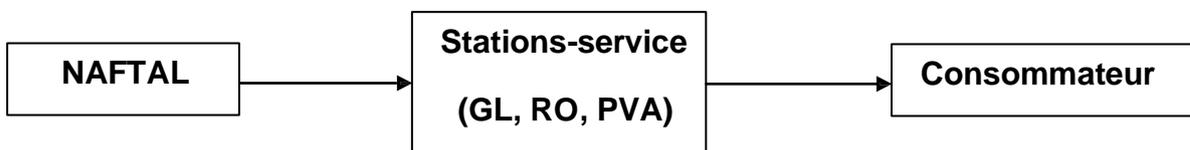
Figure 3 : Circuit ultra court de distribution des carburants



2.4.2 Circuit court

Ce circuit est utilisé par les détaillants qui viennent s’approvisionner directement auprès de l’entreprise ou dans une certaine mesure se font livrer à domicile et revendent à leur tour aux consommateurs. Il est avantageux en ce sens qu’il permet de faire l’économie de la marge du grossiste, de mieux connaître le marché mais désavantageux du fait de la faible capacité de stockage.

Figure 4 : Circuit court de distribution des carburants



On distingue deux types de ventes selon le circuit de distribution : la vente directe et la vente indirecte.

2.5 Types de vente des carburants

Pour acheminer les carburants de la source au client final, NAFTAL a le choix d’utiliser deux (02) types de ventes qui correspondent aux circuits de distribution mis en place : à savoir la vente directe et la vente indirecte.

2.5.1 Vente directe

NAFTAL dispose de 344 stations-service GD à travers tout le territoire national qui assurent la distribution des carburants aux automobilistes.

Les carburants de NAFTAL sont stockés au niveau des dépôts repartis à travers le

pays, ils ont pour mission d'assurer la livraison aux stations-service et de répondre aux commandes faites par les entreprises publiques ou privées, NAFTAL se charge directement du transport des quantités commandées en utilisant ses propres camions de transport.

2.5.2 Vente indirecte

Afin de densifier son réseau de distribution, NAFTAL a recours aux intermédiaires pour assurer la vente des carburants.

Ces intermédiaires sont les stations-services « privées » à savoir :

- Stations-service en location gérance libre GL ;
- Stations-service privée : point de vente agréé (PVA) et revendeur ordinaire (RO).

Ces stations s'approvisionnent auprès de NAFTAL à un prix de revendeur ; ces derniers revendent le produit aux utilisateurs (automobilistes) au prix de la pompe tout en bénéficiant d'une marge bénéficiaire considérable en plus d'autres privilèges (label NAFTAL, formation pompistes, des crédits pour lubrifiants et pneumatiques....).

2.6 Procédures de gestion et de commercialisation des carburants :

Les opérations de commercialisation des carburants se font selon la procédure suivante:

- Passation de contrat avec les clients : avec les stations GL, il est conclu un contrat de location d'équipement NAFTAL (exploitation moyennant une redevance annuelle calculée par litre de carburant livré), avec les stations PVA et RO, l'entreprise passe un contrat de fourniture et de fidélité ;
- Avec les gros consommateurs, NAFTAL conclut un contrat/engagement de fourniture;
- Formulation d'un bon de commande par le client;
- Élaboration du formulaire de réception de la commande par le service commercial du centre de distribution de NAFTAL ;
- Élaboration de la facture correspondante;
- Organisation de la livraison du client, en général dans les 24 h;
- Paiement de la facture selon le mode paiement convenu : immédiat (règle générale)

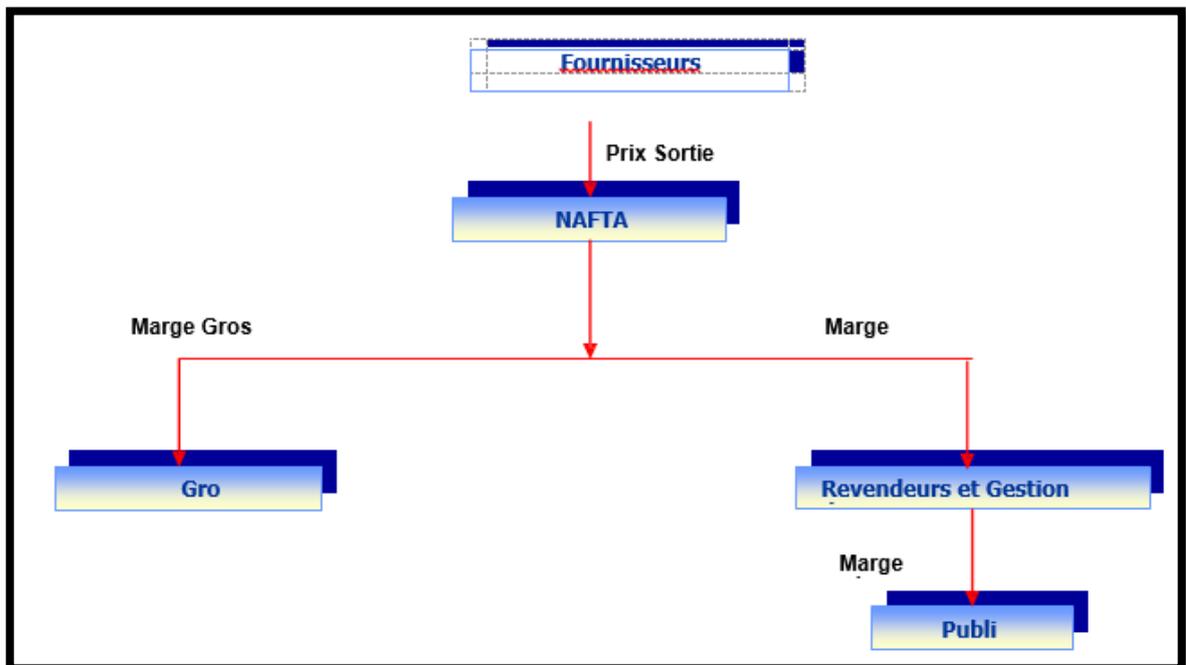
ou à terme pour quelques clients importants ou considérés comme solvables.

2.7 Tarification des carburants

La tarification des produits pétroliers destinés à la consommation sur le marché national se subdivise en deux catégories:

- **Les tarifs administrés « carburants, GPL »** : qui sont décrétés par le chef du gouvernement sur le rapport du ministre de l'énergie et des mines en application de la loi de finances en vigueur.
- **Les tarifs non administrés « lubrifiants, pneumatique et bitumes »** : Dits «libres» qui sont déterminés par rapport à un prix de revient et une marge qui tient compte de la concurrence.

Figure 5 : Tarification des carburants



Source : Document interne NAFTAL

La figure 5 nous expose les procédures dont la tarification des carburants se fait en Algérie :

- NAFTAL s'approvisionne aux prix sortie raffinerie.
- Les gros consommateurs sont des utilisateurs qui s'approvisionnent auprès des centres carburants.

Tarif = Prix sortie raffinerie + marge gros consommateur + Taxes.

Les revendeurs distributeurs GPL s'approvisionnent auprès des centres enfûteurs.

Tarif = Prix sortie raffinerie + marge + Taxes.

Les revendeurs sont des points de vente (Réseau NAFTAL GD), PVA, GL, RO, ravitaillés par NAFTAL.

Tarif = Prix sortie raffinerie + marge de distribution de gros + Taxes.

Ces derniers commercialisent aux prix à la pompe et prennent une marge de détail.

NB :

- Prix Sortie Raffinerie décrété,
- Marge de distribution de gros décrétée,
- Prix revendeur, gros consommateur et à la pompe (carburants) sont décrétés,
- Prix détaillant, sortie centre enfûteur et consommateur (GPL) sont décrétés.

Conclusion

Dans ce premier chapitre, nous avons présenté dans une première section l'entreprise d'accueil « NAFTAL » chargée de la commercialisation et de la distribution des produits pétroliers, où nous avons exposé en détail le fonctionnement des différentes structures et directions telles que la direction générale, les structures fonctionnelles et les structures opérationnelles.

Dans une deuxième section, nous avons focalisé notre analyse sur la distribution et l'approvisionnement des différents produits pétroliers en Algérie.

Chapitre II

Le marché de GPL/c en Algérie

Section 01 : Le développement du GPL/c en Algérie

Le GPL/c est un carburant connu, de consommation courante, il est adopté sous le nom commercial SIRGHAZ (marque déposée de NAFTAL SPA) et est associé à une technologie maîtrisée.

Aujourd'hui, la demande de GPL/c dans le monde en général et en Algérie en particulier comme carburant alternatif ne cesse de croître, dénotant ainsi le caractère attractif à l'endroit des automobilistes grâce à ses multiples avantages.

1.1 Le dispositif réglementaire régissant l'activité de GPL/c en Algérie

Dans le cadre de la stratégie tracée par le gouvernement algérien concernant la promotion des énergies propres et des objectifs arrêtés en matière d'introduction du GPL/c comme carburant de substitution aux essences, le développement du GPL/c sur le marché national a été soutenu par de multiples dispositions visant à encourager son utilisation. Parmi ces dispositions :

1.1.1 Conversion des véhicules au GPL/C

Le développement du GPL/c en Algérie s'inscrit comme action prioritaire par le secteur de l'énergie dans le Plan National d'Action en matière de Développement Durable (PNADD). Depuis son introduction en 1983 par NAFTAL, il y a eu plusieurs décrets exécutifs et arrêtés interministériels qui ont été promulgués afin d'encourager la conversion des véhicules roulants aux essences aux GPL/c, voici quelques décrets et arrêtés :

- Décret exécutif N°83-496 du 13 août 1983, relatif aux conditions d'utilisation et de distribution du GPL comme carburant sur les véhicules automobiles (JO N°34 du 16 août 1983).
- Arrêté interministériel du 23 novembre 1985 modifiant l'arrêté interministériel du 1er août 1983 portant conditions d'équipements, de surveillance et d'exploitation des installations GPL carburant équipant les véhicules automobiles.
- Arrêté interministériel du 2 janvier 1988 portant conditions d'agrément des installations d'équipements permettant l'utilisation de gaz de pétrole liquéfié (GPL) comme carburant sur les véhicules automobiles.

1.1.2 Points de vente GPL/C

Parmi les arrêtés qui favorisent l'installation de distribution du GPL/c en Algérie, on trouve :

- Arrêté interministériel du 20 septembre 1983, portant conditions d'aménagement et d'exploitation des installations de distribution de gaz de pétrole liquéfié (GPL) (JON°03 du 17/01/1984).
- Arrêté interministériel du 2 septembre 1989 modifiant l'arrêté interministériel du 20 septembre 1983 portant conditions d'aménagement et d'exploitation des installations de distribution de gaz du pétrole liquéfié comme carburant.

1.1.3 Qualité du produit

- Arrêté interministériel 02 janvier 1988, fixant la composition du mélange GPL à usage de carburant sur les véhicules automobiles (JO N°10 du 09/03/1988) ;
- Aspects techniques : décret exécutif n°90-245 du 18 août 1990 portant réglementation des Appareils à pression ;
- Arrêté interministériel du 03 jourmada el oula 1421 correspondant au 03 août 2000, fixant la composition du mélange GPL à usage de carburant sur les véhicules automobiles (JO N°55 du 06/09/2000).

1.1.4 Les principales mesures de promotion du GPL/C décidées par l'état depuis 2006

Afin de réduire la facture des importations des essences qui coûte très chère au trésor public, le gouvernement algérien a mis en œuvre plusieurs mesures incitatives qui rendent très profitable l'utilisation du GPL/c comme carburants alternatifs aux essences, parmi ces mesures on trouve :

- Réduction du taux de TVA pour les kits GPL/c de 17 % à 7% à partir de l'année 2006 ;
- Réduction du taux de TVA pour tous les équipements GPL/c de 17 % à 7% à partir de l'année 2007 ;

- Réduction de la TPP du GPL/c de 175 DA/HL à 1,00 DA/HL à partir de l'année 2007 ;
- Suppression de la vignette pour les véhicules convertis au GPL/c à partir de l'année 2011 ;
- Obligation de possession d'un point de vente GPL/c pour les nouvelles stations-services à partir de l'année 2012 ;
- Augmentation de la marge de détail du GPL/c de 13% ;
- Augmentation du différentiel entre les prix à la pompe des carburants classiques et du prix du GPL/c (maintien du prix du GPL/c inchangé à 9DA/Litre et cela à partir de 2004 à nos jours en 2023).

1.2 Les avantages de GPL/c

Le GPL/c présente plusieurs avantages dans plusieurs domaines que ça soit sur le plan technique, écologique et sécuritaire et sur le plan économique, parmi ces avantages on trouve :

1.2.1 Les avantages techniques

Le GPL/c est un carburant de bien meilleure qualité que les carburants classiques. L'homogénéité du GPL/c, son haut pouvoir calorifique et son indice d'octane élevé, assurent une combustion moteur beaucoup plus complète que dans le cas de l'essence ou du gasoil ce qui se traduit par un meilleur rendement énergétique. Meilleure autonomie grâce bicarburation (Essence et GPL).

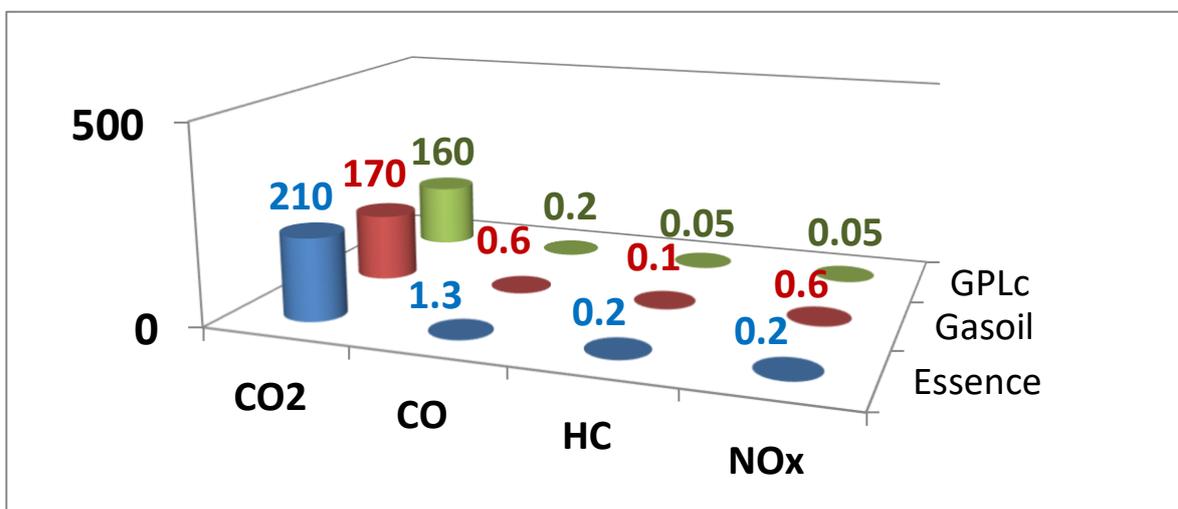
L'absence d'impuretés dans le GPL/c réduit sensiblement l'encrassement du moteur qui se produit dans le cas de la carburation essence ou gasoil en raison du dépôt de calamine au niveau des injecteurs et dans la chambre de combustion. Enfin, La nature gazeuse du GPL/c évite la dilution des lubrifiants au niveau des parois des cylindres assurant ainsi une meilleure lubrification qui permet de réduire sensiblement l'usure du moteur et notamment celle des chemises, des cylindres, des pistons et des segments. A ce propos, il faut noter que le problème de l'usure prématurée des soupapes constatée auparavant sur certains vieux modèles de véhicules fonctionnant au GPL/c, a été définitivement réglé par l'utilisation de matériaux plus adaptés dans les moteurs modernes.

1.2.2 Les avantages écologiques et sécuritaires

Le GPL/c brille par des caractéristiques qui en font un carburant propre, il a plusieurs caractéristiques écologiques, il est inodore et incolore, ne contient ni plomb, ni benzène, et

la teneur en soufre est très nettement inférieure à celle des autres carburants (essence et gasoil) comme nous le montre le graphique ci-dessous :

Figure 6 : Comparaison des émissions des carburants (en g/km)



Source : APRUE

L'observation du graphique ci-dessus, nous montre que la carburation au GPL/c permet de réduire des grandes quantités de dioxyde de carbone (CO₂), de monoxyde de carbone (CO), des hydrocarbures imbrûlés (HC) et d'oxyde d'azote (NO_x) et ceux par rapport aux essences et au gasoil.

Nous remarquons que par rapport aux véhicules fonctionnant aux essences ou au gasoil, les véhicules utilisant le GPL/c émettent beaucoup moins d'oxydes d'azote, agents précurseurs de la formation d'ozone très toxiques pour l'homme, et de polluants cancérigènes tels le benzène, les formaldéhydes et les aromatiques. Ils n'émettent pas les fameuses particules d'hydrocarbures poly condensés qui sont à l'origine de nombreuses maladies respiratoires graves ou de composés de plomb et de soufre également néfastes pour la santé.

Les émissions du dioxyde de carbone, qui est le principal gaz à effet de serre à l'origine des changements climatiques, mesurées sur la base du bilan carbone¹, sont également plus faibles avec le GPL carburant. Ces bonnes performances du GPL en font un carburant relativement propre dont la généralisation ne manquera pas de contribuer à l'amélioration

¹ Le bilan carbone d'un produit ou d'une entité humaine est un outil de comptabilisation des émissions de gaz à effet de serre, devant tenir compte de l'énergie primaire et de l'énergie finale des produits et services.

significative de la qualité de l'air, notamment dans les grands centres urbains où la pollution, a atteint un niveau préoccupant, commence à poser un sérieux problème de santé publique.

De plus, l'absence d'impuretés dans le GPL/c réduit sensiblement l'encrassement du moteur qui se produit dans le cas de la carburation essence ou gasoil en raison du dépôt de calamine au niveau des injecteurs et dans la chambre de combustion.

Sur le plan sécuritaire, on peut dire le GPL/c n'est pas plus dangereux que les autres produits inflammables. Il fait l'objet de normes extrêmement rigoureuses qui rendent son utilisation plus fiable.

1.2.3 Les avantages économiques

La promotion du GPL/c permet à l'Algérie de libérer des quantités d'essence et de gasoil pour l'exportation. Celle-ci, puisque le prix des carburants classiques sur le marché international est plus élevé que celui de GPL/c, génère des gains économiques importants. À titre d'exemple, les gains tirés de la substitution de l'essence par le GPL/c au cours de la période allant de 1990 à 1996 sont estimés à 25 574 212 dollars US¹.

Le GPL/c permet aussi de réduire les coûts de l'activité de transport. Son utilisation pour parcourir un kilomètre peut générer un gain de 1,88 dinar algérien par rapport à l'utilisation de l'essence².

Ainsi, pour une année de fonctionnement, les gains qui peuvent être tirés par un véhicule particulier (celui-ci parcourt en moyen 30000 kilomètres par an) et un véhicule utilitaire (celui-ci parcourt en moyen 38 000 kilomètres par an) sont estimés respectivement à 56400 et 71440 dinars algériens.

Ces gains permettent de couvrir une grande partie du coût du kit de conversion qui est de 60 000 dinars TTC pour kit classique et 70 0000 dinars TTC pour kit injection³. En dix ans, la durée de vie d'un véhicule, les gains nets pourraient atteindre 507600 et 642960 dinars algériens respectivement pour les véhicules particuliers et utilitaires.

¹Direction réseau NAFTAL, « expérience algérienne sur le GPL/carburant », in document du ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, regroupant les communications sur le développement et la promotion du GPL/c, Alger, 1997.

² APRUE, in www.aprue.org.dz

³Entreprise nationale de distribution et de commercialisation des produits pétroliers NAFTAL

Ainsi, si on compare entre le prix de l'essence sans plomb (la seule essence commercialisée actuellement en Algérie), et celui du GPL/c on trouve que ce dernier a un prix à la pompe plus attractif par à la sans plomb. Où l'utilisation du GPL/c, nous permet d'économiser près de 40 dinars par litre.

On peut dire aussi que la carburation au GPL/c présente un degré de rentabilité nettement plus élevé que celui des essences et du gasoil. Elle ne demande pas de lourds investissements comme c'est le cas des carburants classiques. Elle permet de lutter contre le phénomène de la contrebande des carburants notamment dans les wilayas limitrophes du pays et d'éviter le recours à l'importation avec tous les aléas qui y sont liés.

1.3 Les objectifs d'utilisation du GPL/c en Algérie

L'introduction du GPL/c dans le marché des carburants en Algérie dès le début des années 1980 a permis la maîtrise de cette technologie par les opérateurs nationaux et a démontré que ce type de carburation ne posait aucun problème de sécurité puisque durant tout cette période aucun incident notable n'a été enregistré. Son utilisation en Algérie répond à un triple objectif :

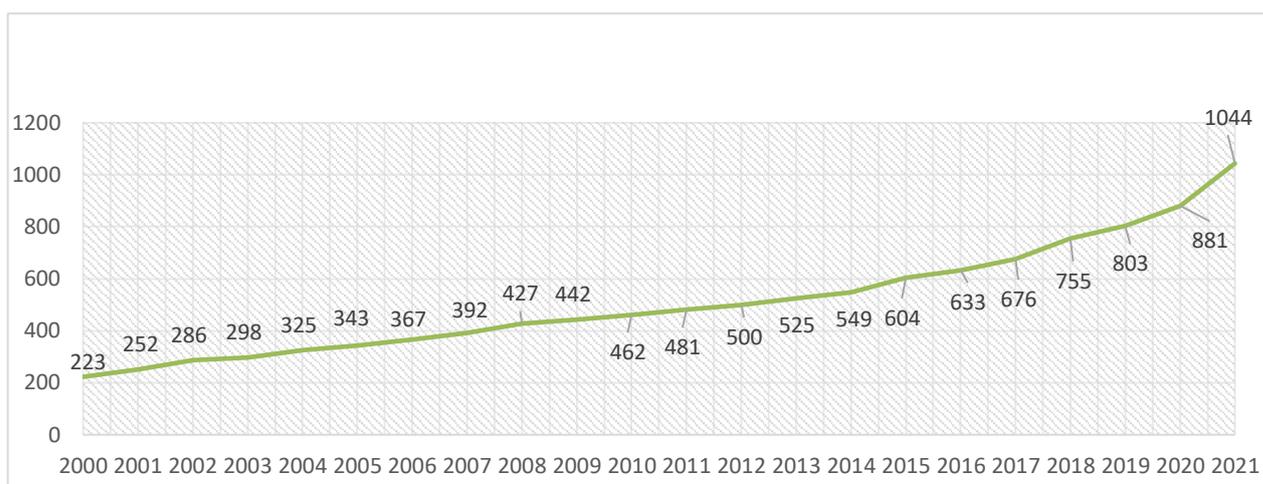
- Favoriser l'utilisation rationnelle d'une des sources d'énergie disponibles et les moins polluantes.
- Réduire substantiellement la consommation des essences en vue de minimiser les factures à l'importation notamment du Gasoil.
- Contribuer à la réduction de l'impact écologique dû au transport en encourageant l'utilisation des carburants propres pour lutter contre la pollution atmosphérique particulièrement pour les grandes agglomérations, (notamment celle d'échappement des gaz des véhicules).

1.4 Évolution des points de vente GPL/c

Parmi les principales stratégies mises par le gouvernement algérien afin de réussir le développement de GPL/c à moyen et long termes est l'extension du réseau de points de ventes de GPL/c au niveau des stations-service.

L'analyse de la figure 7 nous permet de connaître l'évolution des points de ventes du GPL/c réalisées en Algérie tout au long de la période (2000-2021).

Figure 7 : Évolution des points des ventes GPL/c (2000-2021)



Source : Élaboré par nous-mêmes à partir des données de Naftal

L'observation du graphique ci-dessus montre que le nombre de points de vente du GPL/c en Algérie est en augmentation continue. Il est passé de 223 stations en 2000 à 1044 stations en 2021 (soit un taux de croissance de 368%). Cela montre l'importance et l'effort accordés par les pouvoirs publics pour la promotion et le développement de ce produit.

1.5 Évolution de taux de couverture du réseau de Stations-services au GPL/c

Le tableau n°3 sur l'évolution de taux de couverture du réseau de Stations-services au GPL/c entre la période 2010 et 2021 montre que :

- Le réseau national des stations-services a connu un essor considérable sur la période (2010-2021), il est passé de 1818 stations en 2010 à 2220 stations en 2021, soit une augmentation de 22,11%.
- Le nombre de points de vente GPL/c n'a cessé de croître, induisant ainsi une hausse du taux de couverture de 25% en 2010 à 47% au 2021.
- Au 31 Décembre 2021, le débit journalier moyen d'un point de vente GPL/c est de 6 m³/jour, ce qui correspond à l'emplissage de 76 véhicules par jour (50 litres en moyenne).

Tableau 3: Évolution de taux de couverture du réseau de Stations-services au GPL/c (2010- 2021).

Années	Réseau national des stations-services	Points des ventes GPL/c	Taux de couverture du réseau en GPL/c
2010	1818	463	25%
2011	1905	481	25%
2012	1941	500	26%
2013	1964	525	27%
2014	1992	549	28%
2015	2021	604	30%
2016	2058	633	31%
2017	2067	676	33%
2018	2157	755	35%
2019	2233	803	36%
2020	2303	881	38%
2021	2220	1044	47%

Source : Document interne de Naftal

Section 02 : Parc automobile et demande des carburants routiers en Algérie

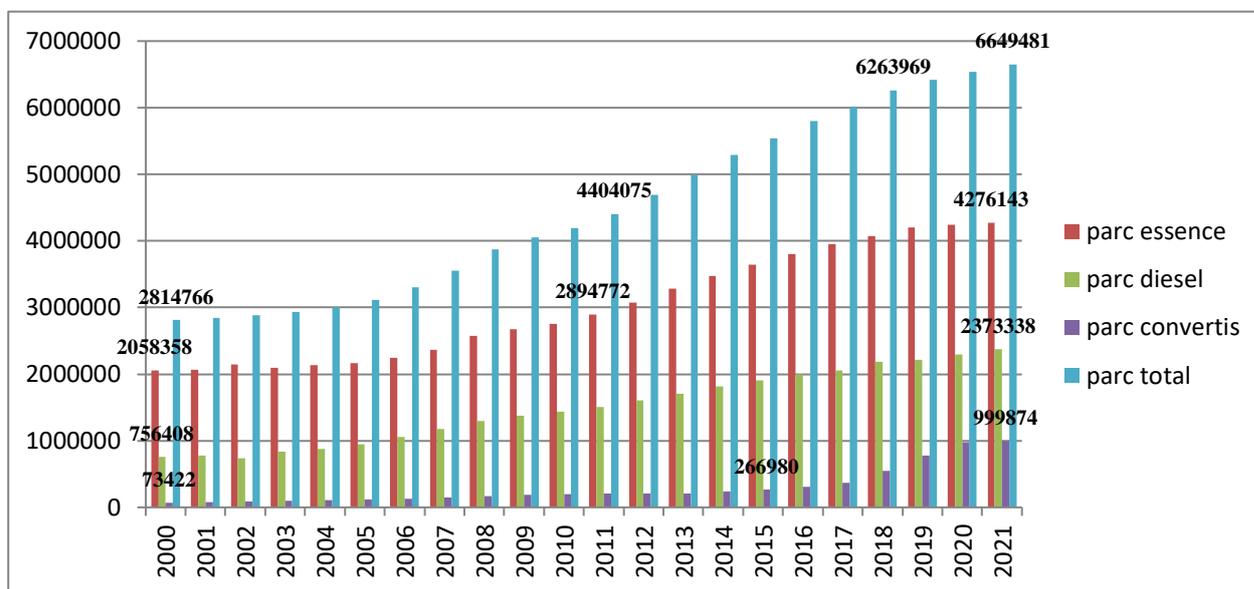
Cette deuxième section sera consacrée dans un premier lieu à l'évolution du parc automobile en Algérie sur la période (2000-2021). Dans un deuxième lieu, nous allons essayer de donner une analyse détaillée à l'évolution des ventes des carburants en Algérie. Enfin, en dernier lieu, nous mettrons l'accent sur les efforts de la rationalisation de la consommation des carburants et de la substitution énergétique dans le secteur du transport routier.

2.1 Évolution du parc automobile en Algérie

L'Algérie possède le parc automobile le plus important d'Afrique après l'Afrique du sud ; et le marché de l'automobile le plus important des trois pays de la zone Maghreb, avec plus de 6,6 millions de véhicules immatriculés sur le territoire algérien au 31 décembre 2021.

Le graphe ci-dessous nous montre que le parc automobile a connu une augmentation considérable durant la période (2000-2021).

Figure 8 : Évolution du parc automobile selon la source d'énergie en Algérie (véhicule)



Source : Élaboré par nous-mêmes à partir des données de l'ONS

En effet, d'après la figure 8 l'Algérie a connu une véritable explosion du taux de motorisation au cours de ces dernières années. Le parc a plus que doublé en une vingtaine d'années. Les statistiques de l'ONS (Office National des Statistiques) donnent un nombre de véhicules, tous genres confondus, de plus 6,6 millions d'unités en 2021 contre 2,8 millions d'unités en 2000, soit 3.834.715 unités supplémentaires, et une hausse de 136 % engendrant ainsi une saturation du réseau dans les grandes villes.

Cette explosion du parc automobile a été entamée en 2002 suite à l'ouverture totale du marché de l'automobile suivie par de grandes commodités d'achat du fait de la mise en place du dispositif du crédit à la consommation par les banques. D'autres facteurs qui expliquent cet engouement pour le véhicule automobile en Algérie, tels que la défaillance des transports collectifs, l'augmentation de niveaux de vie, encouragée par l'envolée des cours du pétrole et par la croissance économique et démographique. En plus de ces facteurs, il y a aussi un facteur primordial purement économique qui incite l'utilisation de la voiture en Algérie, il s'agit du prix très bas du carburant qui est considéré parmi les moins cher au monde.

Concernant la répartition du parc automobile selon la source d'énergie, nous constatons que la plus grande part pour l'année 2021, revient au parc essence avec 64%

(soit : 4 276 143 unités) et 36% pour le diesel (soit : 2 373 388 unités). On doit signaler que le parc convertis a connu un essor considérable au cours des cinq dernières années, il est passé de 366 220 unités en 2017 à 999 874 unités en 2021, soit une hausse de 173%. Cette forte hausse s'explique en grande partie par l'augmentation des prix des autres types des carburants à partir du 1er janvier 2016 et maintien du prix du GPL/c au même niveau de l'année 2015 (9 DA/litre), ce qui a encouragé les automobilistes à convertir leurs véhicules essences en GPL/c.

2.2 Analyse de la demande des carburants routiers en Algérie

2.2.1 Analyse de la demande de GPL/c

La demande GPL/c en Algérie est en pleine croissance ces dernières années à cause de son prix le plus bas sur le marché des carburants au niveau national, ainsi il est considéré comme un carburant de meilleure qualité que les carburants classiques.

L'analyse de la figure 9 sur l'évolution des ventes de GPL/c pour la période de 2000 à 2021 permet de repérer trois périodes bien distinctes, à savoir :

La période (2000-2011)

Dans cette première période, la consommation du GPL/c est directement influencée par l'environnement macro-économique à savoir : la croissance du parc automobile (véhicule de tourisme), la croissance des investissements et l'accroissement de l'activité économique.

La période (2011-2015)

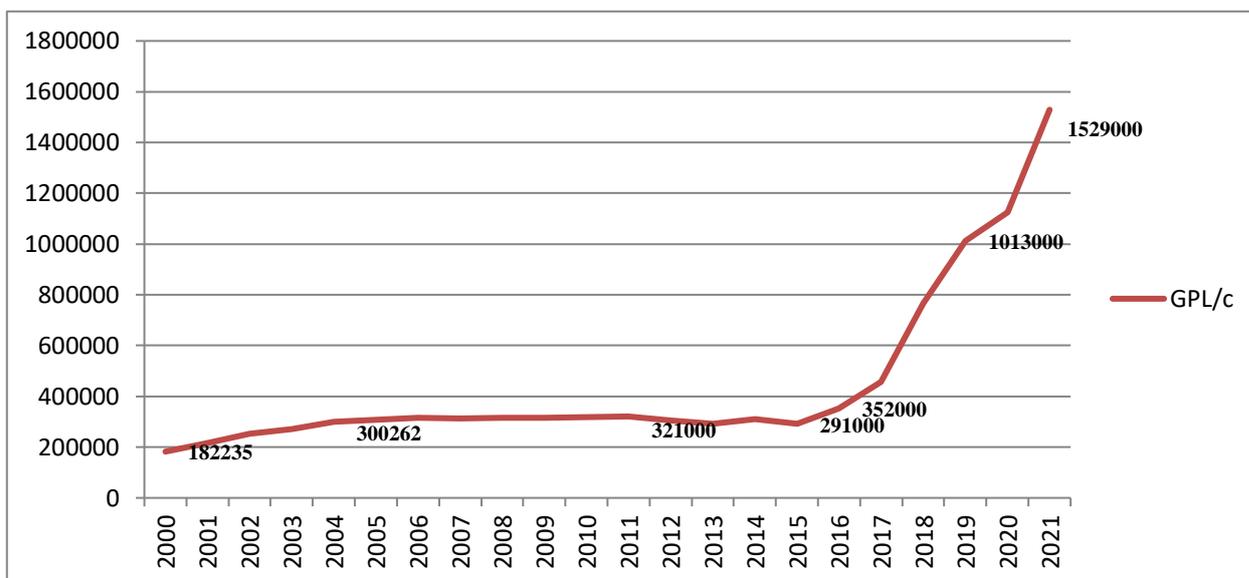
Cette deuxième période est caractérisée par un déclin des ventes de GPL/c, cela est dû aux ruptures de ravitaillement, au ralentissement de l'activité de conversion des véhicules dû aux contraintes d'approvisionnement en kits GPL/c, aux arrêts des ventes pour travaux de rénovation pour quelques stations de service et au déficit en moyens de transport de la structure GPL.

La période (2015-2021)

Cette dernière période est marquée par l'explosion de la demande en GPL/c, où ses ventes sont passées de 291 000 tonnes en 2015 à 1 52 900 tonnes en 2021, soit une hausse de 425%. À ce propos, nous relevant que pour la sixième année consécutive, malgré les exceptions de la pandémie covid-19, nous constatons que la consommation du GPL/c progresse significativement. Ceci s'explique d'une part par l'ajustement des prix des

carburants à partir du 1er janvier 2016, avec le maintien du prix du GPL/c au même niveau de l'année 2015 (9 DA/litre) et d'autre part au programme de conversion de véhicules au GPL/c qui a été lancé il y a quelques années, qui vise à convertir plus de 1.000.000 véhicules à l'horizon 2030.

Figure 9 : Évolution des ventes de GPL/c (TM).



Source : Élaboré par nous-mêmes à partir des données de Naftal

2.2.2 Analyse de la demande des essences

Jusqu'au 30 juin 2021, ils existaient trois types d'essences commercialisés sur le marché des carburants en Algérie à savoir la super, la normale et la sans plomb. Ils sont considérés comme des combustibles réservés particulièrement pour le moteur automobile. Par contre, à partir du premier juillet 2021, l'essence sans plomb est devenue l'unique essence sur le marché national.

D'après le figure 10, nous remarquons que la demande des essences a connu plusieurs fluctuations tout au long la période (1970- 2021).

La période (1970-1993) a connu une hausse de 474% des ventes des essences. Elles ont passé de 406760 tonnes en 1970 à 2 337 599 tonnes en 1993. Cette croissance s'explique en partie par l'importation des véhicules neufs pour tous les cadres de la nation.

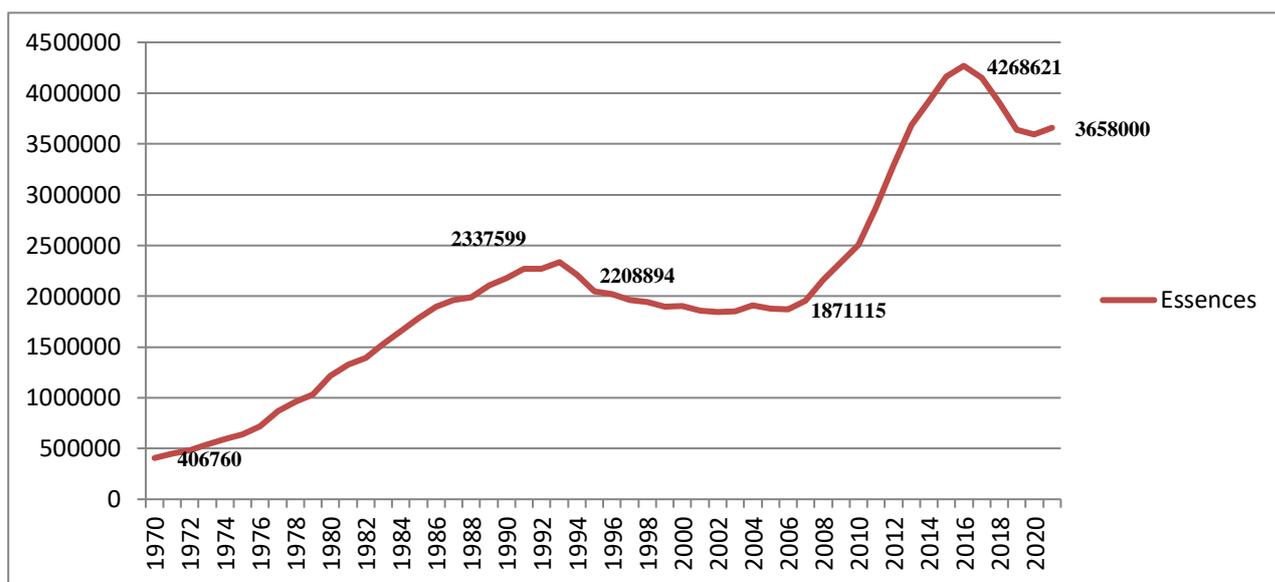
La période (1994-2006) a enregistré une diminution 153% des ventes des essences en passant de 2 208 894 tonne 1994 à 1 871 115 tonne en 2006, cette baisse s'explique par l'intégration du GPL/c au marché des carburants ainsi que par le situation économique

difficile traversée par le pays durant le la décennie 90 suite à détérioration de la situation sécuritaire.

La période (2007-2016) a enregistré une reprise de la demande des essences, cette augmentation s’explique par la redynamisation de la vente des essences, l’extension du réseau de distribution de points de ventes agrégées (PVA) et l’importation des véhicules roulants aux essences

La période (2016-2021) a enregistré une autre baisse de la consommation des essences au profit du GPL/c, cette réduction de la demande s’explique d’une à l’augmentation des prix des essences à partir du 1er janvier 2016 avec le maintien du prix du GPL/c au même niveau de l’année 2015 (9 DA/litre) et d’une autre part aux mesures de restrictions sanitaires liées la pandémie covid-19.

Figure 10 : Évolution des ventes des essences (TM).



Source : Élaboré par nous-mêmes à partir des données de Naftal

2.2.3 Analyse de la demande de gasoil

Le gasoil est un combustible utilisé par plusieurs secteurs. En Algérie, il est utilisé beaucoup plus comme carburants dans le secteur de transport routiers et ferroviaires, ainsi il est consommé par le secteur de l’industrie et les ménages pour le chauffage, etc. La demande de gasoil a connu périodes tout au long de la période (1970-2021):

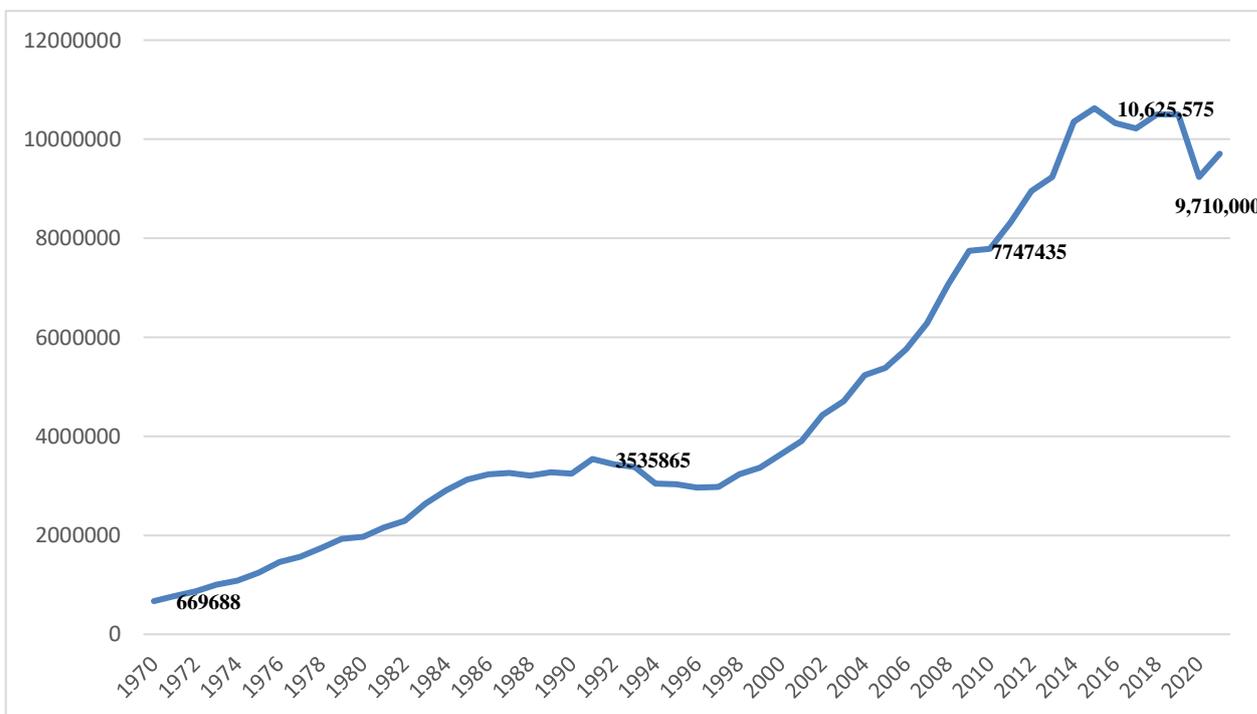
Vu les utilisations du gasoil, ses ventes ont connu un essor considérable sur la période (1970-1990), en passant de 669 688 tonnes en 1970 à 3 535 865 tonnes 1990, soit une

variation annuelle moyenne de 2.1% Quant à la décennie des année 90, la demande de gasoil a connu un fléchissement en passant de 3 438 077 tonnes en 1991 à 3 366 191 tonne en 1999, soit une baisse de 2%. Cette réduction s’explique par la décennie noire qui est caractérisée par une situation économique très ardue alliée aux conditions sécuritaires qui ont prévalu à travers le territoire national et à la diminution du pouvoir d’achat du consommateur algérien.

La période (2000-2016) est marquée par une hausse continue de la consommation du gasoil, elle est passée de 3 629 530 tonnes en 2000 à 10 321 689 tonnes en 2016, soit un taux de croissance annuel moyen de 8%. Cette grande croissance s’explique par la relance de l’activité économique particulièrement avec l’installation de nouvelles unités industrielles, l’augmentation des importations de véhicules diesel, les ventes directes de gasoil en remplaçant du fuel léger par certaines unités, au renouvellement du parc automobile en faveur du gasoil et à la réouverture de chantiers des travaux en bâtiments.

Cependant la période (2017-2021) la demande de gasoil a enregistré une réduction de 2,1%, cette baisse s’explique d’une part par la l’augmentation consécutive des prix de gasoil sur une période de trois ans (2016, 2017 et 2018), et d’autre par les restrictions sanitaires liées à la pandémie COVID 2019.

Figure 11 : Évolution des ventes de gasoil



Source : Elaboré par nous-mêmes à partir des données de Naftal

2.3 Effort de rationalisation de la consommation des carburants

A côté de l'effort de réhabilitation et de développement de l'outil de raffinage, les autorités publiques se sont engagés dans un effort de rationalisation de l'utilisation des produits énergétiques qui constituent l'essentiel des exportations du pays et par la même, des recettes en devises, et ce pour permettre leurs exportations.

Depuis les signatures des accords de Kyoto, la communauté mondiale a montré une préoccupation majeure pour la question liée à l'environnement et aux émissions des gaz à effet de serre. Dans le cadre de cette préoccupation, l'Algérie a pris un ensemble de mesures, comme le programme intensif de récupération des gaz torchés au niveau des champs pétroliers et gaziers.

Le lancement de l'opération baptisée ECO-BAT, permettra d'optimiser l'utilisation de l'énergie dans le secteur de l'habitat qui constitue un gisement important en matière d'économie d'énergie.

Toujours dans le cadre de l'effort de rationalisation de la consommation de l'énergie, les pouvoirs publics se sont engagés dans le développement des énergies renouvelables telle que l'énergie solaire, qui constitue une source inépuisable, notamment en Algérie et qui dispose d'un potentiel de rayonnement parmi les plus élevés au monde. Dans ce cadre, une centrale solaire de 150 Mégawatts a été réalisée au niveau de Hassi R'Mel.

Dans le transport routier l'usage des carburants, est un vecteur important en termes de pollution de l'air et d'émission de gaz carbonique qui reste néfaste pour l'environnement.

Pour réduire justement la consommation de ces produits et réduire par la même occasion les gaz à effet de serre, les pouvoirs publics ont lancé de nombreux projets de réalisation d'infrastructures de base dans le domaine du transport collectif tels que le métro, le tramway et les dessertes ferroviaires régionales et interrégionales. Ces projets ont pour objectif l'utilisation plus massive des transports collectifs qui sont les modes de transport les plus économiques et les moins énergivores.

Toujours dans le domaine d'effort engagé pour réduire les émissions des gaz à effets de serre et pour réduire utilisation des carburants les plus polluants à savoir: Les essences et le gasoil qui constituent plus de 97% des carburants utilisés dans le secteur des transports routiers, l'Algérie a mis en place un cadre réglementaire adéquat. Ce cadre est constitué de mesures fiscales incitatives à la généralisation de la consommation des carburants les plus

disponibles et les moins polluants, dont le rendement énergétique de la combustion des moteurs est plus élevé par rapport aux essences et au gasoil à savoir le GPL/c. Cet effort a conduit à ce que, la consommation des GPL/c comme gaz carburant, a connu une progression importante ces dernières années, puisqu' elle est passée de 133058 tonnes en 1998 à plus de 1,5million de tonnes en 2021.

A côté de l'objectif de généralisation de l'utilisation du GPL/c, les pouvoirs publics tentent également d'encourager l'utilisation d'un autre carburant routier à savoir le Gaz Naturel Véhicule GNV, ou GNC et ce par la mise en place d'un cadre réglementaire.

L'importance d'une politique de rationalisation de l'utilisation des carburants routiers, comme mesure de lutte contre les gaz à effet de serre, apparait dans le fait que représente la consommation de carburants routiers dans le monde où il représente plus de 50% de la production mondiale du pétrole brut.

Cette situation a poussé de nombreux pays à mettre en place un cadre réglementaire très strict pour rationaliser la consommation de carburants des véhicules et par l'encadrement de la technologie à l'exemple des États-Unis et le Japon qui ont fixé des limites maximales à la consommation de carburants des véhicules qui sont mis sur leur marché.

2.4 Effort de substitution énergétique dans le secteur du transport routier

Dans le cadre de ces efforts, une politique de substitution énergétique a été mise en place, visant ainsi la réduction de la pollution de l'air et ce par l'encouragement de l'usage des transports propres utilisant des carburants moins polluants.

Dans ce cadre, un programme de maîtrise de l'énergie a été lancé en 2008 et qui vise à encourager l'utilisation du GPL comme carburant automobile en raison de ses qualités énergétiques (produit moins polluant) et sa disponibilité sur le territoire algérien. Les actions réalisées sur les terrains sont :

- La mise en place à travers le territoire d'installateurs de kits GPL sur véhicules;
- La disponibilité d'un réseau important de stations-services distribuant le GPL;
- Le prix très attractif du GPL/c à la pompe ;
- L'utilisation du bupro dont la teneur en butane autorisée peut atteindre 45%, rend possible l'usage du GPL provenant directement des unités de traitement du gaz naturel et de pétrole du Sud du pays.

Parallèlement aux efforts engagés pour encourager l'utilisation du GPL/c, un programme d'actions, visant l'introduction du gaz naturel pour les transports urbains comme carburant sur le marché national a été lancé en 1998 et ce, suite aux résultats obtenus par ce type de carburant au niveau international sur les plans : technique, économique et environnemental.

Dans ce cadre, plusieurs mesures ont été enregistrées pour introduire le GNC dans la balance énergétique nationale à savoir :

- La mise en œuvre effective du projet pour la réhabilitation et la modernisation de la raffinerie de Skikda ainsi que son adaptation pour produire des carburants propres ;
- La réalisation de deux stations GNC, ces stations implantées à Gué de Constantine et Caroubier (wilaya d'Alger), sont opérationnelles;
- L'acquisition de plusieurs bus fonctionnant au GNC;
- La conversion d'une grande flotte de véhicules légers appartenant à la Sonelgaz au GNC.

En plus de ces programmes, un plan de production et de développement de l'utilisation de l'hydrogène a été mis en place. L'objectif assigné à ce plan est d'abord, de développer des procédures de production de l'hydrogène moins polluantes et ensuite d'introduire l'utilisation l'hydrogène comme carburant routier.

Le principal défi est donc d'assurer une production d'hydrogène durable, à grande échelle, à bas coût et ayant un impact environnemental réduit en ayant recours à d'autres sources d'énergie comme le nucléaire, les énergies renouvelables, la production d'hydrogène par voie biologique et par décomposition photochimique. Ensuite, d'introduire dans un futur proche cette source dans le bilan énergétique des carburants routiers et d'être ainsi en répertoire avec les efforts déployés par de nombreux pays dans ce domaine. En effet, les différents constructeurs d'automobiles ont adopté depuis quelques années des programmes de développement de systèmes à pile à combustible ou de moteurs fonctionnant avec de l'hydrogène (liquide et gazeux).

Des programmes de démonstration de véhicules, principalement aux États-Unis, en Europe et au Japon, sont déjà été mis en place et contribuent aujourd'hui à faire connaître cette nouvelle technologie et prouver sa fiabilité en conditions réelles d'utilisation.

Cependant, il est à noter que cet effort de substitution reste marginal et nécessite des efforts supplémentaires pour être vulgarisé auprès des consommateurs potentiels.

Conclusion

Dans ce deuxième chapitre dédié au marché de GPL/c en Algérie, nous avons mis exergue dans une première section le dispositif réglementaire régissant l'activité de GPL/c en Algérie, puis nous avons exposé les différents avantages et objectifs de l'utilisation de ce carburant alternatif aux essences. Dans une deuxième section, nous avons donné une analyse à l'évolution du parc automobile et à la demande des carburants routiers en Algérie, puis nous avons mis en lumière les différents efforts de substitution énergétique dans le secteur du transport routier. Le chapitre suivant sera consacré à la partie empirique de ce modeste travail à savoir à la détermination des principaux facteurs influençant la demande de GPL/c en Algérie.

Chapitre III

Analyse empirique de la demande de GPL/c en Algérie

Introduction

L'objectif de ce chapitre est de repérer les principaux facteurs déterminants de la demande de GPL/c en Algérie, en utilisant l'approche ARDL. Pour répondre à notre problématique, nous commencerons dans une première section par l'étude de la stationnarité des différentes séries retenues, puis en deuxième section, nous procéderons à l'estimation de notre modèle ARDL et l'interprétation des résultats. Enfin, pour valider la robustesse de notre modèle, nous testerons l'autocorrélation et l'hétéroscédasticité des erreurs. Par ailleurs, nous utiliserons le test de stabilité (CUSUM, CUSUMQ) basés sur la régression récursive des résidus pour vérifier la stabilité de nos modèles.

Section 01 : 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 GPL/c ; 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 GPL/c ;
- Le parc automobile convertis ;
- Le prix de l'essence ¹ ;
- Le produit intérieur brut ;
- Le revenu disponible des ménages ;

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.

¹ Pour le prix de l'essence, nous avons utilisé le prix moyen des trois essences vendues en Algérie, à savoir : (la super, la normale et la sans plomb).

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

Variables	Définition
LGPLc	Logarithme de la demande de GPL/c
Lparconvertis	Logarithme du parc automobile convertis
Lprixgplc	Logarithme du prix de GPL/c
Lprixes	Logarithme du prix de l'essence
LRDM	Logarithme du revenu disponible des ménages
LPIB	Logarithme du produit intérieur brut

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 (trend stationnary)** : c'est un processus de nature déterministe et pour le rendre stationnaire on utilise la méthode des moindres carrés ordinaires MCO
- **DS (differency stationnary)** : 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 la sélection automatique de logiciel Eviews 12.

1.2.1 Application du test de racine unitaire ADF sur la série LGPL/c

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 **LGPL/c** 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 4: Test ADF : M [3] pour la série LGPL/c

Null Hypothesis: LGPLC has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 4 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-1.976456	0.5916
Test critical values:	1% level		-4.273277	
	5% level		-3.557759	
	10% level		-3.212361	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LGPLC)				
Method: Least Squares				
Date: 05/06/23 Time: 22:21				
Sample (adjusted): 1990 2021				
Included observations: 32 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LGPLC(-1)	-0.130490	0.066022	-1.976456	0.0592
D(LGPLC(-1))	0.495075	0.192145	2.576563	0.0163
D(LGPLC(-2))	-0.070115	0.213447	-0.328490	0.7453
D(LGPLC(-3))	0.166318	0.187915	0.885068	0.3846
D(LGPLC(-4))	-0.092307	0.097877	-0.943097	0.3547
C	1.386313	0.656626	2.111269	0.0449
@TREND("1985")	0.013023	0.007807	1.667951	0.1078

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

On remarque que la série **LGPL/c** est un processus DS car la statistique du test ADF est égale à (-1,97) supérieure à la valeur théorique au seuil de 5% qui est (-3,55).

On remarque aussi que la valeur T-statistique de la tendance est égale à (1,66) inférieure à la valeur critiques (5%) qui est 2,81 donc on accepte l’hypothèse nulle H_0 : trend

=0 ; on rejette la présence d'une tendance dans le modèle. On estime en conséquence le modèle [2], modèle avec constante et sans tendance déterministe ; les résultats obtenus sont:

Tableau 5: Test ADF : M [2] pour la série LGPL/c

Null Hypothesis: LGPLC has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-0.429907	0.8930
Test critical values:	1% level		-3.632900	
	5% level		-2.948404	
	10% level		-2.612874	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LGPLC)				
Method: Least Squares				
Date: 05/06/23 Time: 22:26				
Sample (adjusted): 1987 2021				
Included observations: 35 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LGPLC(-1)	-0.010175	0.023668	-0.429907	0.6701
D(LGPLC(-1))	0.350067	0.068850	5.084477	0.0000
C	0.208708	0.289990	0.719709	0.4769
R-squared	0.554975	Mean dependent var		0.172418
Adjusted R-squared	0.527161	S.D. dependent var		0.237547
S.E. of regression	0.163345	Akaike info criterion		-0.704086
Sum squared resid	0.853812	Schwarz criterion		-0.570771

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

On remarque que la série **LGPL/c** est un processus DS car la statistique du test ADF est égale (-0,42) supérieure à la valeur théorique au seuil de 5% qui est (-2,94).

Les résultats suivants obtenus dans le modèle [2] indiquent que la statistique ADF de la constante qui est de (0,71) 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 6: Test ADF : M [1] pour la série LGPL/c

Null Hypothesis: LGPLC has a unit root				
Exogenous: None				
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			2.699600	0.9977
Test critical values:	1% level		-2.632688	
	5% level		-1.950687	
	10% level		-1.611059	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LGPLC)				
Method: Least Squares				
Date: 05/06/23 Time: 22:33				
Sample (adjusted): 1987 2021				
Included observations: 35 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LGPLC(-1)	0.006762	0.002505	2.699600	0.0109
D(LGPLC(-1))	0.378544	0.055932	6.767943	0.0000
R-squared	0.547771	Mean dependent var		0.172418
Adjusted R-squared	0.534067	S.D. dependent var		0.237547
S.E. of regression	0.162148	Akaike info criterion		-0.745172
Sum squared resid	0.867633	Schwarz criterion		-0.656295

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

On remarque que la série **LGPL/c** est un processus DS car la statistique du test ADF est égale 2,69 supérieure à la valeur critique qui est de -1,95 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 :

Tableau 7: Test ADF : M [1] pour la série différenciée DLGPL/c

Null Hypothesis: D(LGPLC) has a unit root				
Exogenous: None				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-10.03650	0.0000
Test critical values:	1% level		-2.632688	
	5% level		-1.950687	
	10% level		-1.611059	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(LGPLC,2)				
Method: Least Squares				
Date: 05/06/23 Time: 22:43				
Sample (adjusted): 1987 2021				
Included observations: 35 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LGPLC(-1))	-0.562410	0.056037	-10.03650	0.0000
R-squared	0.737793	Mean dependent var		-0.067131
Adjusted R-squared	0.737793	S.D. dependent var		0.344696
S.E. of regression	0.176506	Akaike info criterion		-0.602772
Sum squared resid	1.059244	Schwarz criterion		-0.558334
Log likelihood	11.54852	Hannan-Quinn criter.		-0.587432
Durbin-Watson stat	1.558843			

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

La série **DLGPL/c** est stationnaire car la statistique ADF est égale à (-10,03) inférieure à la valeur théorique au seuil de 5% qui est -1,95 ; la série **LGPL/c** 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 (Lparconvertis, Lprixgplc, Lprixes, LRDM, LPIB) les résultats sont résumés dans le tableau suivant :

Tableau 8: 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'intég ration
		TADF	Ttrend	TADF	Tconst	TADF		
Lparconvertis	T calculée	-2,39	2,44	-0,52	0,99	5,59	<u>-13,21</u>	I(1)
	T tabulée	-3,55	2,81	-2,94	2,56	-1,95	-1,95	
Lprixgplc	T calculée	-3,06	-0,28	<u>-5,19</u>	5,53	-	-	I(0)
	T tabulée	-3,55	2,81	-2,94	2,56	-1,95	-1,95	
Lprixes	T calculée	-2,34	1,49	-1,87	2,89	-	<u>-4,39</u>	I(1)
	T tabulée	-3,55	2,81	-2,94	2,56	-1,95	-2,94	
LRDM	T calculée	-0,26	-0,51	<u>-4,70</u>	4,91	-	-	I(0)
	T tabulée	-3,55	2,81	-2,94	2,56	-1,95	-1,95	
LPIB	T calculé	0,37	-0,91	-2,80	3,50	-	<u>-4,96</u>	I(1)
	T tabulée	-3,52	2,81	-2,92	2,56	-1,94	-2,92	

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

Les résultats des tests de racine unitaires ADF appliquées aux différentes séries retenues dévoilent que les quatre variables LGPLc, Lparconvertis, Lprixes et LPIB sont intégrées d'ordre un (elles sont non stationnaires en niveau et stationnaires en différence première et elles sont générées par un processus de type DS), quant aux deux variables Lprixgplc et LRDM, on constate qu'elles sont intégrées d'ordre zéro (elles sont stationnaires en niveau), Il convient tout de même de signaler qu'aucune de nos séries n'est intégrée d'ordre 2. Donc les conditions de mise en œuvre du modèle de cointégration de type ARDL sont réunies et permettent de tester des relations de long terme entre des variables dont les ordres d'intégration sont différents.

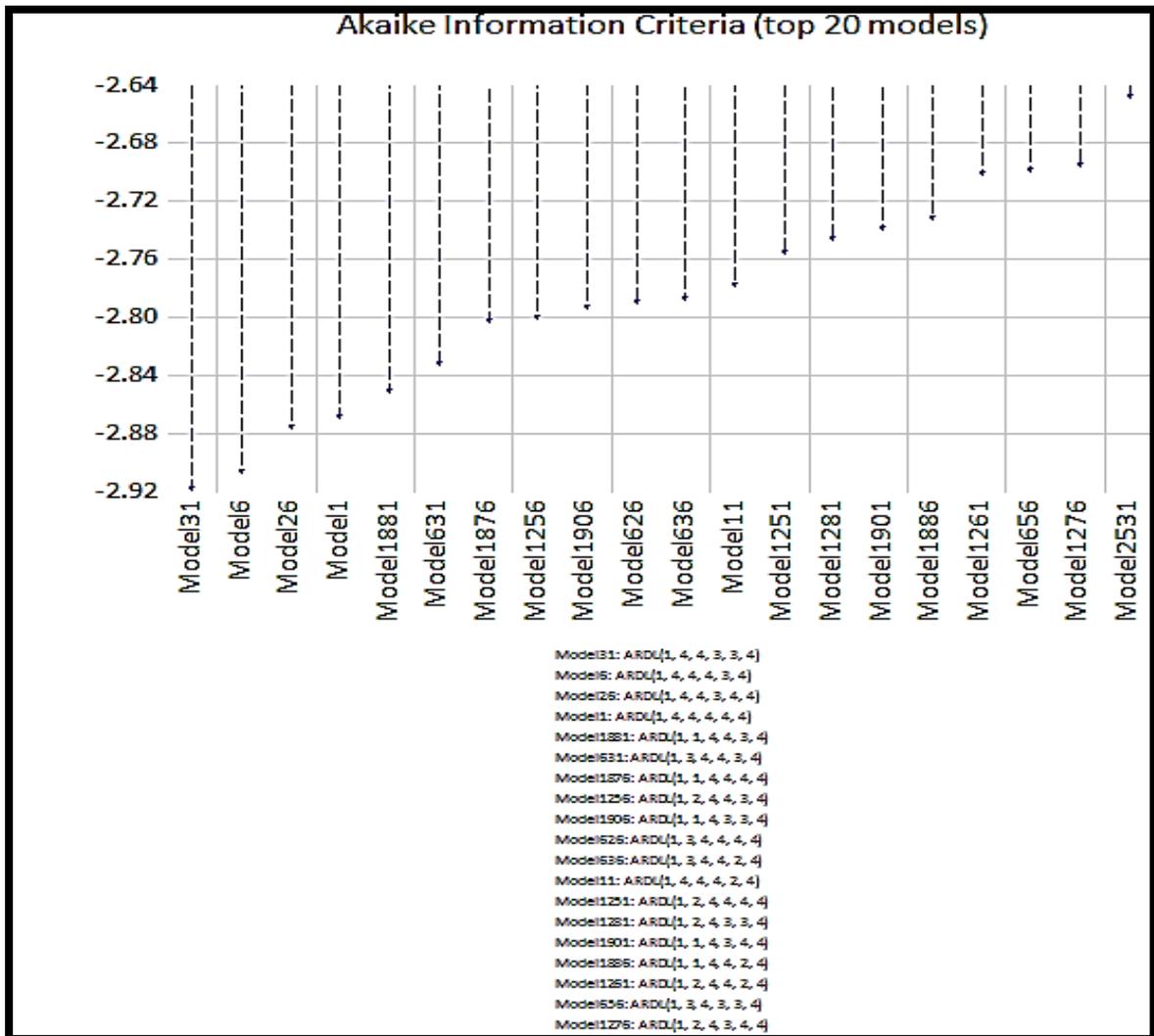
Section 02 : Analyse multivariée des séries de données

Dans cette deuxième section, nous allons estimer le modèle ARDL relatif à la demande de GPLc et appliquer le test de cointégration « *Bounds test* ». Pour ce faire, il convient de déterminer le nombre de retards dans le modèle ARDL afin d'éviter toute mauvaise spécification de la dimension des modèles.

2.1 Détermination du nombre de retards optimaux

Pour afficher la supériorité relative du modèle sélectionné par rapport aux alternatives, nous allons nous servir du critère d'information de (Akaike) pour sélectionner le modèle ARDL optimal. Les résultats d'estimation du modèle ARDL optimal retenu à partir d'Eviews 12 parmi les 20 meilleurs modèles, est : ARDL (1,4,4,3,3,4) qui correspond à la valeur la plus basse de l' AIC (figure 12).

Figure 12 : Critère d'information Akaike



Source : Sortie de logiciel d'Eviews 12.

2.2 Estimation du modèle ARDL

Après avoir déterminé le nombre optimal de retards pour le modèle ARDL, il convient d'estimer le modèle ARDL qui servira, ultérieurement, de base pour la conduite du test de limites (Bounds test) qui, à son tour, confirmera ou infirmera la présence d'une relation de cointégration ou de long terme. Les résultats des estimations du modèle ARDL sont présentés dans le tableau 9.

Tableau 9: Estimation du modèle ARDL (1, 4, 4, 3, 3, 4)

Dependent Variable: LGPLC				
Method: ARDL				
Date: 05/15/23 Time: 18:15				
Sample (adjusted): 1989 2021				
Included observations: 33 after adjustments				
Maximum dependent lags: 1 (Automatic selection)				
Model selection method: Akaike info criterion (AIC)				
Dynamic regressors (4 lags, automatic): LPARCONVERTIS LPIB LPRIXES LPRIXGPLC LRDM				
Fixed regressors: C				
Number of models evaluated: 3125				
Selected Model: ARDL(1, 4, 4, 3, 3, 4)				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
LGPLC(-1)	-0.449777	0.306899	-1.465556	0.1809
LPARCONVERTIS	-0.660141	0.461945	-1.429049	0.1909
LPARCONVERTIS(-1)	0.410493	0.650815	0.630737	0.5458
LPARCONVERTIS(-2)	-0.162946	0.410631	-0.396819	0.7019
LPARCONVERTIS(-3)	0.393811	0.267967	1.469623	0.1799
LPARCONVERTIS(-4)	-0.167769	0.104391	-1.607121	0.1467
LPIB	0.539693	0.267694	2.016082	0.0785
LPIB(-1)	0.475789	0.244754	1.943943	0.0878
LPIB(-2)	0.772935	0.250025	3.091438	0.0149
LPIB(-3)	0.542121	0.244045	2.221401	0.0571
LPIB(-4)	0.546763	0.251857	2.170925	0.0617
LPRIXES	0.580390	0.263724	2.200746	0.0589
LPRIXES(-1)	1.104153	0.271408	4.068239	0.0036
LPRIXES(-2)	1.748619	0.499465	3.500986	0.0081
LPRIXES(-3)	0.635272	0.316461	2.007422	0.0796
LPRIXGPLC	-0.743679	0.212774	-3.495163	0.0081
LPRIXGPLC(-1)	-1.087705	0.249220	-4.364432	0.0024
LPRIXGPLC(-2)	-0.441431	0.231911	-1.903448	0.0935
LPRIXGPLC(-3)	-0.321730	0.178441	-1.803012	0.1090
LRDM	0.005525	0.455672	0.012125	0.9906
LRDM(-1)	-1.523856	0.594061	-2.565152	0.0334
LRDM(-2)	-1.422550	0.487323	-2.919113	0.0193
LRDM(-3)	-0.155216	0.420215	-0.369373	0.7214
LRDM(-4)	0.837001	0.375827	2.227090	0.0566
C	2.503057	1.608132	1.556500	0.1582

R-squared	0.999494	Mean dependent var	12.13320
Adjusted R-squared	0.997976	S.D. dependent var	1.190704
S.E. of regression	0.053565	Akaike info criterion	-2.917759
Sum squared resid	0.022954	Schwarz criterion	-1.784041
Log likelihood	73.14303	Hannan-Quinn criter.	-2.536298
F-statistic	658.5152	Durbin-Watson stat	1.796058
Prob(F-statistic)	0.000000		

*Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection.

Source : Sortie de logiciel d'Eviews 12.

Après avoir estimé le modèle, nous allons passer à l'étape suivante qui consiste à déterminer si les variables considérées partagent une relation de long terme. Pour y parvenir, nous testons la présence d'une relation à long terme en utilisant le test ARDL Bounds test.

Dans notre cas les résultats de la procédure « *Bounds test* » montrent que la statistique de Fisher ($F= 8,24$) est supérieure à la borne supérieure de l'intervalle des valeurs critiques au seuil de 5% (Tableau 10), ce qui confirme l'existence d'une relation de long terme entre la demande de GPL/c et ses déterminants considérés dans cette étude.

Tableau 10: Résultats du test de co-integration de Pesaran

F-Bounds Test		Null Hypothesis: No levels relationship		
Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
F-statistic k	8.244471 5	Asymptotic: n=1000		
		10%	2.08	3
		5%	2.39	3.38
		2.5%	2.7	3.73
		1%	3.06	4.15
Actual Sample Size	33	Finite Sample: n=35		
		10%	2.331	3.417
		5%	2.804	4.013
		1%	3.9	5.419
		Finite Sample: n=30		
		10%	2.407	3.517
		5%	2.91	4.193
		1%	4.134	5.761

Source : Sortie de logiciel d'Eviews 12.

2.2.1 L'estimation de la relation à long terme selon le modèle ARDL

Après avoir confirmé l'existence de la relation de long terme entre les variables, nous procéderons maintenant à l'estimation de cette relation de long terme. Les résultats de l'estimation du modèle en utilisant logiciel Eviews 12 sont présentés dans le tableau 11.

Tableau 11: Estimation de la relation de long terme :

Levels Equation				
Case 2: Restricted Constant and No Trend				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPARCONVERTIS	1.128676	0.197350	5.719158	0.0005
LPIB	1.984651	0.344777	5.756339	0.0004
LPRIXES	2.806247	0.327494	8.568855	0.0000
LPRIXGPLC	-1.789617	0.290702	-6.156188	0.0003
LRDM	-1.558237	0.242797	-6.417864	0.0002
C	1.726512	1.057056	1.633321	0.1410

Source : Sortie de logiciel d'Eviews 12.

À partir du tableau 11 ci-dessus, nous constatons que les coefficients estimés de la relation de long terme sont significatifs d'un point de vue économique et statistique.

Nous constatons que la demande de GPL/c à long terme est favorisée par le parc automobile convertis, la croissance économique (PIB) et le prix moyen des essences, cela peut être expliqué par les caractéristiques écologiques et économiques du GPL/c. En effet le GPL/c est un substitut des essences, non polluant, son prix est très bas en le comparant aux prix des autres carburants commercialisés en Algérie (notamment l'essence). Ainsi, l'État à son tour, a mis un programme spécial pour l'opération de conversion des moteurs des automobiles en vue d'encourager l'utilisation du GPL/c qui permet d'économiser des quantités considérables d'essence. En outre, la cadence de conversion des véhicules au GPL-carburant est en nette évolution ces dernières années, avec près d'un million de véhicules convertis depuis le début de cette opération en Algérie, soit une moyenne d'environ 100.000 véhicules par an et un coût de 70.000 DA/véhicule, faisant état de 1285 points de vente de ce carburant au niveau national.

Ainsi avec une élasticité de -1,78 au seuil de signification de 5%, nous constatons qu'il existe une relation négative entre la demande de GPL/c et son prix. En effet, lorsque le prix de GPL/c augmente de 1%, la demande de GPL/c diminue de 1,78 unité. Cela peut être expliqué par la loi de l'offre et de la demande : « lorsque le prix d'un bien de substitution augmente, la quantité demandée pour ce bien diminue, mais la demande pour le bien auquel il se substitue augmente ». Ici, pour notre cas, nous supposons que l'essence pourrait substituer aux GPL/c si son prix va augmenter d'une manière considérable.

La même chose, nous remarquons le revenu a un impact négatif sur la demande de GPL/c ceci peut être expliqué par le fait que quand le pouvoir d'achat d'un ménage

augmente, il pourrait utiliser une autre qualité du carburant plus cher que le sirghaz tels que l'essence sans plomb.

2.2.2 L'estimation de la relation à court terme selon le modèle ARDL

Tableau 12: Estimation de la relation de court terme :

ECM Regression				
Case 2: Restricted Constant and No Trend				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPARCONVERTIS)	-0.660141	0.160978	-4.100829	0.0034
D(LPARCONVERTIS(-1))	-0.063096	0.127009	-0.496783	0.6327
D(LPARCONVERTIS(-2))	-0.226042	0.098862	-2.286430	0.0516
D(LPARCONVERTIS(-3))	0.167769	0.047256	3.550176	0.0075
D(LPIB)	0.539693	0.097863	5.514782	0.0006
D(LPIB(-1))	-1.861820	0.197496	-9.427107	0.0000
D(LPIB(-2))	-1.088885	0.171484	-6.349781	0.0002
D(LPIB(-3))	-0.546763	0.127819	-4.277638	0.0027
D(LPRIXES)	0.580390	0.094976	6.110942	0.0003
D(LPRIXES(-1))	-2.383890	0.326335	-7.305036	0.0001
D(LPRIXES(-2))	-0.635272	0.157164	-4.042089	0.0037
D(LPRIXGPLC)	-0.743679	0.091674	-8.112192	0.0000
D(LPRIXGPLC(-1))	0.763162	0.138092	5.526482	0.0006
D(LPRIXGPLC(-2))	0.321730	0.078005	4.124474	0.0033
D(LRDM)	0.005525	0.246078	0.022452	0.9826
D(LRDM(-1))	0.740766	0.226913	3.264534	0.0114
D(LRDM(-2))	-0.681785	0.179648	-3.795108	0.0053
D(LRDM(-3))	-0.837001	0.198615	-4.214186	0.0029
CointEq(-1)*	-1.449777	0.144262	-10.04962	0.0000
R-squared	0.972654	Mean dependent var	0.143116	
Adjusted R-squared	0.937496	S.D. dependent var	0.161960	
S.E. of regression	0.040491	Akaike info criterion	-3.281396	
Sum squared resid	0.022954	Schwarz criterion	-2.419770	
Log likelihood	73.14303	Hannan-Quinn criter.	-2.991485	
Durbin-Watson stat	1.796058			

Source : Sortie de logiciel d'Eviews 12.

Le terme cointEq (-1) correspond au résidu retardé issu de l'équation d'équilibre de long terme. Son coefficient estimé est négatif (-1.449777) et fortement significatif (Probabilité=0.00), ce qui garantit un mécanisme de correction d'erreur, et donc l'existence d'une relation de long terme (cointégration) entre variables.

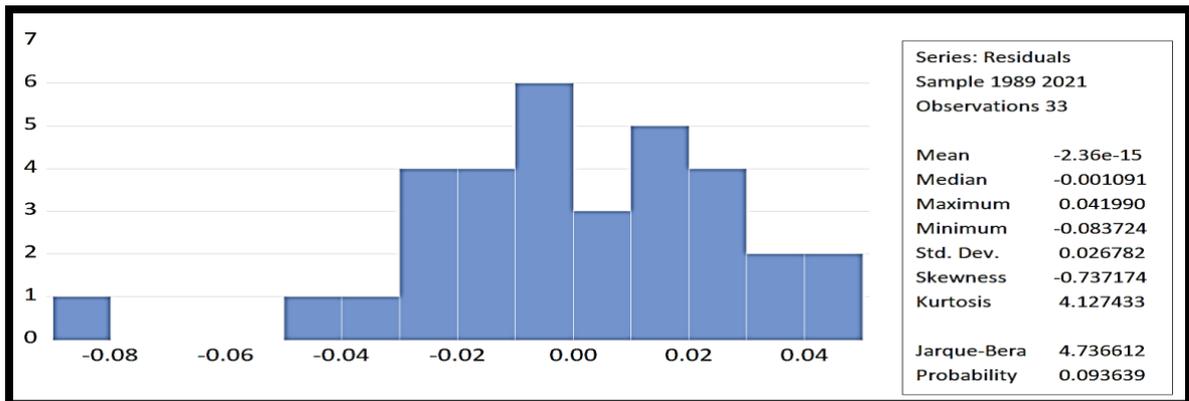
2.3 Test sur les résidus

Ces tests statistiques consistent à tester la qualité des résidus à savoir l'homoscédasticité l'auto-corrélation et la normalité.

2.3.1 Test de normalité des résidus

Pour vérifier la normalité des résidus des différentes séries, plusieurs tests peuvent être utilisés, mais le test le plus courant est celui de Jarque-Bera. Dans notre cas, les résultats du test indiquent que la p-value associée à la statistique de Jarque-Bera est supérieure à 5%, ce qui nous permet de valider l’hypothèse de normalité des résidus (Figure 12).

Figure 13 : Résultats du test de normalité des résidus.



Source : Sortie de logiciel d’Eviews 12.

2.3.2 Test d’hétéroscédasticité

Il s’agit d’un test important puisqu’il repère non seulement de l’hétéroscédasticité mais également une mauvaise spécification du modèle. L’homoscédasticité s’observe lorsque la dispersion des résidus est homogène sur tout le spectre des valeurs prédites. Il est donc clair que c’est une propriété souhaitable puisque si les résidus correspondent bien à des aléas de mesure, il n’y a pas de raison que la dispersion de ces résidus change en fonction des valeurs prédites.

Tableau 13: Résultats de test d’hétéroscédasticité

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey			
Null hypothesis: Homoskedasticity			
F-statistic	0.818115	Prob. F(24,8)	0.6716
Obs*R-squared	23.44682	Prob. Chi-Square(24)	0.4936
Scaled explained SS	2.154735	Prob. Chi-Square(24)	1.0000

Source : Sortie de logiciel d’Eviews 12.

D'après le test de Breusch-Pagan-Godfrey, nous acceptons, nous acceptons l'hypothèse d'homoscédasticité des erreurs au seuil de 5%, car les probabilités sont supérieures à 0,05. D'où, les estimations obtenues sont optimales.

2.3.3 Test d'autocorrélation

Après avoir vérifié par le test d'hétéroscédasticité des erreurs, nous allons maintenant vérifier que le modèle ne souffre pas d'autocorrélation. Le tableau 14 présente les résultats du test d'autocorrélation de Breusch-Godfrey.

Les résultats de ce test indiquent qu'il n'y a pas d'autocorrélation du terme d'erreur puisque la probabilité du test est supérieure à 5%. Nous ne rejetons donc pas l'hypothèse nulle H_0 (d'absence d'autocorrélation des erreurs).

Tableau 14: Résultats du test d'auto-corrélation

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test			
Null hypothesis: No serial correlation at up to 2 lags			
F-statistic	2.121817	Prob. F(2,6)	0.2010
Obs*R-squared	13.67092	Prob. Chi-Square(2)	0.0011

Source : Sortie de logiciel d'Eviews 12.

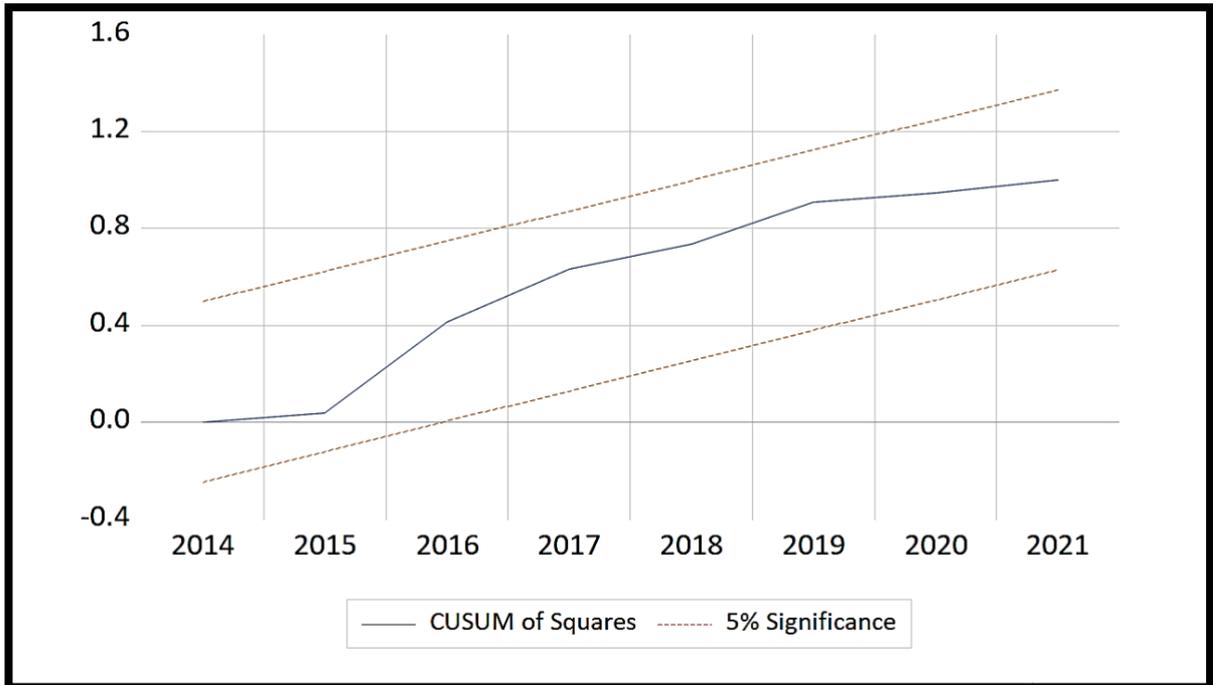
2.4 Test de stabilité du modèle

Pour étudier la stabilité de notre modèle, nous allons appliquer les tests de CUSUM et de CUSUMQ proposés par Brown, Durbin et Evans (1975). Le test CUSUM est fondé sur la somme des résidus. Il représente la courbe de la somme cumulée des résidus ensemble avec 5% de lignes critiques.

Ainsi, les paramètres du modèle sont instables si la courbe se situe hors de la zone critique entre les deux lignes critiques et stables si la courbe se situe entre les deux lignes critiques.

La même procédure est appliquée pour réaliser le test CUSUMQ, lequel est fondé sur la somme du carré des résidus. La représentation graphique de ces deux tests s'applique sur le modèle sélectionné à partir de du R^2 ajusté comme le montre les figures 14 et 15.

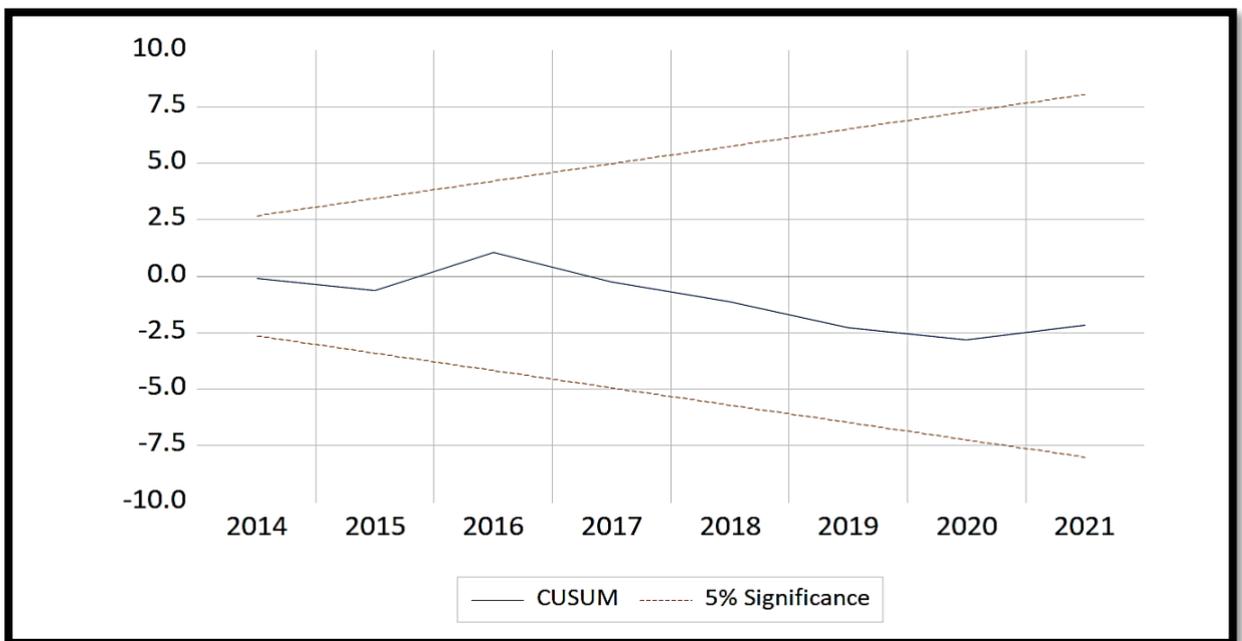
Figure 14 : Courbe de la somme cumulée des résidus (CUSUM)



Source : Sortie de logiciel d'Eviews 12.

La figure 13 présente les résultats du test de CUSUM et montre que tous les paramètres du modèle sont stables au fil du temps, car les résidus récurrents restent, en tout temps, à l'intérieur de l'intervalle de confiance au seuil de 5%.

Figure 15 : Courbe de la somme cumulée des carrés du résidu (CUSUMQ)



Source : Sortie de logiciel d'Eviews 12

La figure 15, quant à elle, montre la représentation de la somme cumulée du carré des résidus. Il apparaît que cette somme cumulée est totalement stable comme la statistique se situe à l'intérieur des lignes critiques notamment.

Conclusion

Le GPL/c (ou le Sirghaz) fait partie des produits de substitution aux essences soutenus et subventionnés par les autorités publiques en Algérie. Il est destiné à prendre des parts de plus en plus importantes dans le marché des carburants afin de réduire la facture des importations des essences. Avec ses propriétés écologiques (pollution relativement faible par rapport aux essences et au gasoil) et sa disponibilité en grande quantités en niveau national, l'Algérie a adopté une stratégie qui consiste à établir un équilibre entre la protection de l'environnement et la rentabilité économique.

A l'aide de l'approche ARDL, nous avons identifié les variables clés qui déterminent la demande du GPL/c en Algérie. Pour les variables qui dépendent positivement avec la demande de GPL/c à long terme, on a trouvé le parc automobile convertis, le PIB et le prix des essences quant aux variables qui ont un impact négatif sur la consommation de GPL/c, on a trouvé le revenu et son prix (c'est-à-dire pour promouvoir les ventes de GPL/c, les pouvoirs publics doivent toujours maintenir un grand différentiel de prix entre les essences et le GPL/c).

Conclusion Générale

Conclusion Générale

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.

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.

Ces dernières années, la popularité du GPL/c en Algérie est montée en flèche auprès des automobilistes avec la hausse du prix de l'essence cinq fois plus cher que le GPL /c. Le Sirghaz s'apparente à une excellente alternative pour réduire les dépenses liées à l'utilisation d'un véhicule.

Pour l'Algérie, le choix du GPL/c présente un atout économique et écologique considérable compte tenu de la grande disponibilité du GPL et ses excellentes propriétés en tant que carburant. L'automobiliste algérien a tout intérêt à être GPL/c, le produit étant d'un coût très bas, soit un cinquième du prix affiché à la pompe de l'essence sans plomb.

A partir de l'expérience de NAFTAL, des recommandations ont été formulés aux pouvoirs publics pour intervenir et adapter une politique efficace d'accompagnement et de développement à grande échelle du GPL/c.

Notre problématique de départ est donc découvrir les principaux déterminant de la demande de GPL /c en Algérie. De ce fait, nous avons examiné cette question en utilisant des données réelles couvrant la période 1985 -2021.

Dans le but d'éclaircir la problématique de notre travail, nous avons construit un modèle économétrique dont l'objectif est de déterminer les principaux facteurs qui influencent la demande de GPL/c en Algérie par le biais d'une modélisation vectorielle (ARDL). Nous avons émis un certain nombre d'hypothèses que nous avons tenté de vérifier à travers un modèle économétrique dont nous allons présenter les résultats ci-après :

D'après les résultats d'estimation, nous constatons que le coefficient de détermination R^2 est élevé, et il est d'ordre de 99,98%. Ceci nous pousse à dire que le différentiel d'équilibre est expliqué à 99% par les variables du modèle et que ce modèle est

Conclusion Générale

globalement bon. Le test de CUSUM SQ basé sur les résidus récurrents révèle que le modèle est relativement stable au cours du temps.

De plus, les résultats d'estimation de la relation de long terme ont révélé qu'il existe une relation d'équilibre positive et significative entre la demande de GPL/c et le parc automobile convertis, la croissance économique (PIB) et le prix moyen des essences. Cependant, il existe une relation négative et significative entre la demande de GPL/c et son prix.

Pour conclure, nous pouvons dire que toute augmentation du prix des essences et du parc automobile convertis engendra un accroissement de la demande GPL/c.

Néanmoins, afin de réussir la substitution des essences par le GPL/c, nous insistons tout de même sur la priorité et l'urgence à en réaliser deux recommandations :

- L'approvisionnement suffisant, sûr et continu du marché algérien en kits de conversion GPL/c, indispensable à la réalisation d'un saut quantitatif et qualitatif au même titre que d'autres pays promoteurs du produit tel que la Turquie, la Corée du sud, l'Italie et la Pologne.
- La généralisation du GPL/c par le biais de mesures motivantes et plus particulièrement fiscales et sa normalisation publique par la participation des secteurs connexes (enseignement, contrôle technique automobile).

Certes ce modeste travail manque toujours d'exhaustivité mais il constitue un essai de modélisation de la demande de GPL/c en Algérie. Nous espérons que la méthodologie proposée ici permettra de mieux capter la réalité du marché des carburants en Algérie.

Référence bibliographiques

Référence bibliographiques

1. **Ait Cherif K. (2016)**, *Subventions à l'énergie: Un gouffre financier qui mine le Trésor public*. In <http://www.algerie-eco.com/2016/11/10/subventions-a-lenergiegouffre-financier-tresor-public/>
2. **Akretche S (2009)**, « Le marché algérien du GPL/c, Situation actuelle et perspective » *revue de Naftal*, Octobre.
3. **APRUE. (1998)**, *Étude de marché des GPL et des perspectives du développement*.
4. **APRUE. (2009)**, *Consommation énergétique finale de l'Algérie*, in www.aprue.org.dz
5. **ARH. (2010)**, *Programme Indicatif d'Approvisionnement du Marché National en produits pétroliers 2010-2019*.
6. **ARH. (2017)**, *Bilan du Marché National des Carburants terre Année 2016*, in http://www.arh.gov.dz/pdf/synthese_publicable_cbr.pdf
7. **Attar M., Hammat (2003)**, « Le potentiel en hydrocarbures de l'Algérie », *Schlumberger*, pp. 1-17.
8. **Azzoug S (2011)**, « Le raffinage de pétrole, réalités et perspectives », *Le Quotidien El- Watan*, 28 mars.
9. **Banque Mondiale. (2008)**, *Réformer les subventions au prix de l'énergie et renforcer la protection sociale. Quelques questions de conception*. Département du Développement Durable Région Moyen Orient et Afrique du Nord. Rapport n°. 43173-MNA.
10. **Calvin D. (2014)**, « Réforme des prix des carburants, Étude de cas : le Mali » Actes du colloque international sur « les subventions aux carburants », Port-au-Prince, 24 et 25 février.
11. **CNPSR. (2013)**. Bilan statistique sur la sécurité routière en Algérie.
12. **JORADP(1986)**, Loi n° 86-14 relative aux activités de prospection, de recherche, d'exploitation et de transport par canalisation, des hydrocarbures, du 19 août.
13. **Khelif, A. (1999)**, « La réforme du secteur des hydrocarbures en Algérie. De la dépendance économique à ... la dépendance économique », *Les Cahiers du CREAD*, n° 50, pp. 71- 83.
14. **BENREDJAL Lyes, DJEMADI Abderrezak, (2014)**, « *Étude économétrique de la consommation d'un produit pétrolier en Algérie : cas du Gasoil* » ; mémoire Master, économie appliquée et ingénierie financière, université A-Mira de Bejaia.
15. **B. Mahmoud** ; «Étude des pertes du GPL au niveau du débutaniseur» ; 2004.

Référence bibliographiques

16. **HAOUA KAHINA**, « l'impact des fluctuations du prix du pétrole sur les indicateurs économiques en Algérie », mémoire de magister en sciences économiques, 2012,. El Moudjahid, réédition Beogradski graficki zavord, Yougoslavie, juin 1962 Tome I, p.34.
17. **IKNI Nadir,(2011)** « 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 magister, université A-Mira de Bejaia.
18. **Khaled Alouache** « l'Algérie comptera plus de 490.000 véhicules roulant au GPL à fin 2019 », publié le 2 décembre 2019 sur <https://www.autoalgerie.com/>.
19. **Mustapha Mekidech**« le secteur es hydrocarbures en Algérie piège structurel ou opportunité encore ouverte pour une croissance durable ? » article économique, 2009/4°71, p.157
20. Direction réseau NAFTAL, « expérience algérienne sur le GPL/carburant », in document du ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, regroupant les communications sur le développement et la promotion du GPL/c, Alger, 1997.
21. Direction réseau NAFTAL, « expérience algérienne sur le GPL/C », un document interne.
22. Rapport annuelle de Sonatrach 2007.
23. Rapport de l'office National des statistiques 2012.
24. Rapport de l'office National des statistiques 2014.

Site internet:

- APRUE, in www.aprue.org.dz
- <http://www.energy.gov.dz>
- <http://www.naftal.dz>
- <http://www.sonatrach.org>
- <http://www.ons.dz>

<https://www.algerie-eco.com/>

Annexes

Annexes

Annexe 1 :

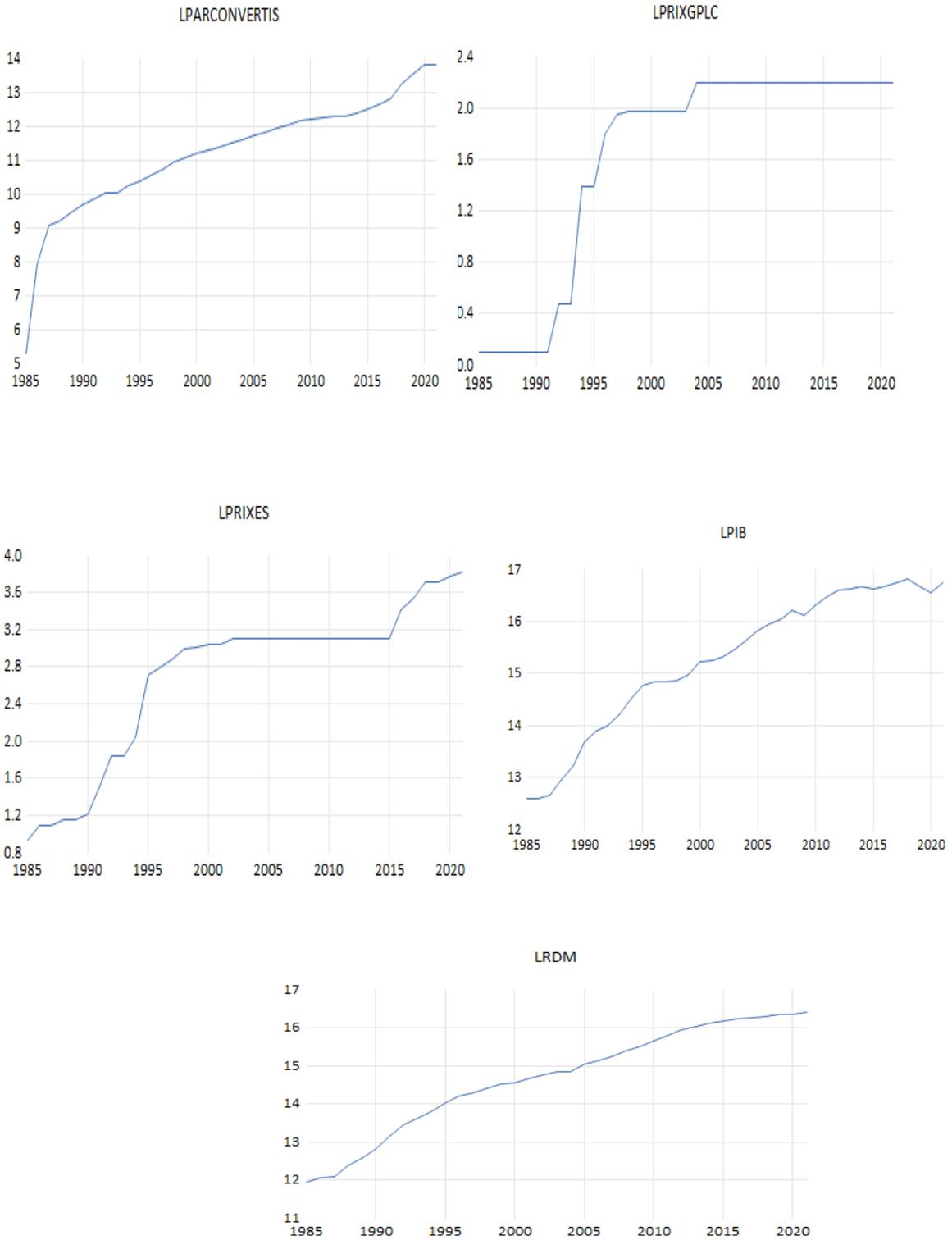
Les valeurs critiques de la constante et de la tendance du test de DF

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

LOI DU KHI-DEUX AVEC k DEGRÉS DE LIBERTÉ QUANTILES D'ORDRE $1 - \gamma$

k	γ										
	0.995	0.990	0.975	0.950	0.900	0.500	0.100	0.050	0.025	0.010	0.005
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.45	2.71	3.84	5.02	6.63	7.88
2	0.01	0.02	0.05	0.10	0.21	1.39	4.61	5.99	7.38	9.21	10.60
3	0.07	0.11	0.22	0.35	0.58	2.37	6.25	7.81	9.35	11.34	12.84
4	0.21	0.30	0.48	0.71	1.06	3.36	7.78	9.94	11.14	13.28	14.86
5	0.41	0.55	0.83	1.15	1.61	4.35	9.24	11.07	12.83	15.09	16.75
6	0.68	0.87	1.24	1.64	2.20	5.35	10.65	12.59	14.45	16.81	18.55
7	0.99	1.24	1.69	2.17	2.83	6.35	12.02	14.07	16.01	18.48	20.28
8	1.34	1.65	2.18	2.73	3.49	7.34	13.36	15.51	17.53	20.09	21.96
9	1.73	2.09	2.70	3.33	4.17	8.34	14.68	16.92	19.02	21.67	23.59
10	2.16	2.56	3.25	3.94	4.87	9.34	15.99	18.31	20.48	23.21	25.19
11	2.60	3.05	3.82	4.57	5.58	10.34	17.28	19.68	21.92	24.72	26.76
12	3.07	3.57	4.40	5.23	6.30	11.34	18.55	21.03	23.34	26.22	28.30
13	3.57	4.11	5.01	5.89	7.04	12.34	19.81	22.36	24.74	27.69	29.82
14	4.07	4.66	5.63	6.57	7.79	13.34	21.06	23.68	26.12	29.14	31.32
15	4.60	5.23	6.27	7.26	8.55	14.34	22.31	25.00	27.49	30.58	32.80
16	5.14	5.81	6.91	7.96	9.31	15.34	23.54	26.30	28.85	32.00	34.27
17	5.70	6.41	7.56	8.67	10.09	16.34	24.77	27.59	30.19	33.41	35.72
18	6.26	7.01	8.23	9.39	10.87	17.34	25.99	28.87	31.53	34.81	37.16
19	6.84	7.63	8.81	10.12	11.65	18.34	27.20	30.14	32.85	36.19	38.58
20	7.43	8.26	9.59	10.85	12.44	19.34	28.41	31.41	34.17	37.57	40.00
21	8.03	8.90	10.28	11.59	13.24	20.34	29.62	32.67	35.48	38.93	41.40
22	8.64	9.54	10.98	12.34	14.04	21.34	30.81	33.92	36.78	40.29	42.80
23	9.26	10.20	11.69	13.09	14.85	22.34	32.01	35.17	38.08	41.64	44.18
24	9.89	10.86	12.40	13.85	15.66	23.34	33.20	36.42	39.36	42.98	45.56
25	10.52	11.52	13.12	14.61	16.47	24.34	34.28	37.65	40.65	44.31	46.93
26	11.16	12.20	13.84	15.38	17.29	25.34	35.56	38.89	41.92	45.64	48.29
27	11.81	12.88	14.57	16.15	18.11	26.34	36.74	40.11	43.19	46.96	49.65
28	12.46	13.57	15.31	16.93	18.94	27.34	37.92	41.34	44.46	48.28	50.99
29	13.12	14.26	16.05	17.71	19.77	28.34	39.09	42.56	45.72	49.59	52.34
30	13.79	14.95	16.79	18.49	20.60	29.34	40.26	43.77	46.98	50.89	53.67

Annexe 2 : Les graphes des séries en niveau



Annexes 03

Les tests de Dicky Fuller Augmenté

La série log (PARCONVERTIS)

Null Hypothesis: LPARCONVERTIS 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	-2.397969	0.3742
Test critical values:		
1% level	-4.243644	
5% level	-3.544284	
10% level	-3.204699	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LPARCONVERTIS)
Method: Least Squares
Date: 05/30/23 Time: 02:36
Sample (adjusted): 1987 2021
Included observations: 35 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPARCONVERTIS(-1)	-0.203575	0.084895	-2.397969	0.0227
D(LPARCONVERTIS(-1))	0.277722	0.058232	4.769210	0.0000
C	1.815677	0.774152	2.474550	0.0190
@TREND("1985")	0.025606	0.010490	2.440997	0.0206
R-squared	0.765989	Mean dependent var		0.169366
Adjusted R-squared	0.743342	S.D. dependent var		0.197836
S.E. of regression	0.100226	Akaike info criterion		-1.655563
Sum squared resid	0.311404	Schwarz criterion		-1.477809
Log likelihood	32.97236	Hannan-Quinn criter.		-1.594203
F-statistic	33.82409	Durbin-Watson stat		1.913515
Prob(F-statistic)	0.000000			

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

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	5.591058	1.0000
Test critical values:		
1% level	-2.534731	
5% level	-1.951000	
10% level	-1.610907	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LPARCONVERTIS)
Method: Least Squares
Date: 05/30/23 Time: 13:00
Sample (adjusted): 1988 2021
Included observations: 34 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPARCONVERTIS(-1)	0.010240	0.001832	5.591058	0.0000
D(LPARCONVERTIS(-1))	0.155634	0.151010	1.031945	0.3101
D(LPARCONVERTIS(-2))	-0.025407	0.085685	-0.388798	0.7015
R-squared	0.015450	Mean dependent var		0.139169
Adjusted R-squared	-0.048069	S.D. dependent var		0.085273
S.E. of regression	0.088322	Akaike info criterion		-1.931547
Sum squared resid	0.241827	Schwarz criterion		-1.798868
Log likelihood	35.83630	Hannan-Quinn criter.		-1.885618
Durbin-Watson stat	1.185514			

La série log (PRIXGPLC)

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

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.875138	0.3398
Test critical values:		
1% level	-3.626784	
5% level	-2.945842	
10% level	-2.611531	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LPRIXES)
Method: Least Squares
Date: 05/31/23 Time: 00:20
Sample (adjusted): 1986 2021
Included observations: 36 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPRIXES(-1)	-0.048631	0.025935	-1.875138	0.0694
C	0.209867	0.072491	2.895076	0.0066
R-squared	0.093723	Mean dependent var		0.080330
Adjusted R-squared	0.067068	S.D. dependent var		0.136485
S.E. of regression	0.131829	Akaike info criterion		-1.160675
Sum squared resid	0.590879	Schwarz criterion		-1.072701
Log likelihood	22.89214	Hannan-Quinn criter.		-1.129970
F-statistic	3.516142	Durbin-Watson stat		1.538942
Prob(F-statistic)	0.069384			

La série log (PRIXES)

Null Hypothesis: LPARCONVERTIS has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 5 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.528918	0.8722
Test critical values:		
1% level	-3.661661	
5% level	-2.960411	
10% level	-2.619160	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LPARCONVERTIS)
Method: Least Squares
Date: 05/30/23 Time: 02:37
Sample (adjusted): 1991 2021
Included observations: 31 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPARCONVERTIS(-1)	-0.007947	0.015026	-0.528918	0.6017
D(LPARCONVERTIS(-1))	0.775465	0.214011	3.628151	0.0013
D(LPARCONVERTIS(-2))	-0.059766	0.266169	-0.224540	0.8242
D(LPARCONVERTIS(-3))	-0.323745	0.226394	-1.430007	0.1656
D(LPARCONVERTIS(-4))	-0.098084	0.145508	-0.673376	0.5197
D(LPARCONVERTIS(-5))	0.033739	0.060863	0.554339	0.5845
C	0.176468	0.178987	0.997067	0.3287
R-squared	0.433120	Mean dependent var		0.133766
Adjusted R-squared	0.291400	S.D. dependent var		0.086307
S.E. of regression	0.072052	Akaike info criterion		-2.210599
Sum squared resid	0.126679	Schwarz criterion		-1.886796
Log likelihood	41.26429	Hannan-Quinn criter.		-2.106047
F-statistic	3.056171	Durbin-Watson stat		1.986107
Prob(F-statistic)	0.022939			

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

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-13.21173	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.632688	
5% level	-1.950687	
10% level	-1.611059	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LPARCONVERTIS.2)
Method: Least Squares
Date: 05/30/23 Time: 13:02
Sample (adjusted): 1987 2021
Included observations: 35 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPARCONVERTIS(-1))	-0.554582	0.041976	-13.21173	0.0000
R-squared	0.827180	Mean dependent var		-0.073310
Adjusted R-squared	0.827180	S.D. dependent var		0.303668
S.E. of regression	0.126198	Akaike info criterion		-1.273772
Sum squared resid	0.541483	Schwarz criterion		-1.229334
Log likelihood	23.29101	Hannan-Quinn criter.		-1.258432
Durbin-Watson stat	1.558878			

Null Hypothesis: LPRIXES has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=9)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.345485	0.3995
Test critical values:		
1% level	-4.262735	
5% level	-3.552973	
10% level	-3.209642	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LPRIXES)
Method: Least Squares
Date: 05/31/23 Time: 00:27
Sample (adjusted): 1989 2021
Included observations: 33 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPRIXES(-1)	-0.146684	0.062539	-2.345485	0.0266
D(LPRIXES(-1))	0.254877	0.168994	1.508200	0.1431
D(LPRIXES(-2))	-0.034630	0.173320	-0.199803	0.8431
D(LPRIXES(-3))	0.330797	0.169152	1.955621	0.0609
C	0.299759	0.106012	2.827604	0.0087
@TREND("1985")	0.007402	0.004940	1.498359	0.1456
R-squared	0.321467	Mean dependent var		0.081230
Adjusted R-squared	0.195813	S.D. dependent var		0.141533
S.E. of regression	0.126922	Akaike info criterion		-1.127521
Sum squared resid	0.434949	Schwarz criterion		-0.854229
Log likelihood	24.60409	Hannan-Quinn criter.		-1.035970
F-statistic	2.558349	Durbin-Watson stat		2.097654
Prob(F-statistic)	0.050940			

Annexes

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

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.034175	0.5624
Test critical values:		
1% level	-4.252879	
5% level	-3.548490	
10% level	-3.207094	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(PRIXES)
Method: Least Squares
Date: 05/31/23 Time: 00:32
Sample (adjusted): 1988 2021
Included observations: 34 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PRIXES(-1)	-0.186259	0.091565	-2.034175	0.0512
D(PRIXES(-1))	0.305033	0.176671	1.726558	0.0949
D(PRIXES(-2))	0.368009	0.185762	1.942318	0.0619
C	0.316305	0.759059	0.416706	0.6800
@TREND("1985")	0.197443	0.091830	2.150089	0.0400

R-squared	0.250457	Mean dependent var	1.265294
Adjusted R-squared	0.147072	S.D. dependent var	2.143483
S.E. of regression	1.979595	Akaike info criterion	4.338714
Sum squared resid	113.6451	Schwarz criterion	4.563179
Log likelihood	-68.75815	Hannan-Quinn criter.	4.415263
F-statistic	2.422558	Durbin-Watson stat	2.053036
Prob(F-statistic)	0.070841		

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

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	3.481796	0.9997
Test critical values:		
1% level	-2.630762	
5% level	-1.950394	
10% level	-1.611202	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(PRIXES)
Method: Least Squares
Date: 05/31/23 Time: 00:38
Sample (adjusted): 1986 2021
Included observations: 36 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PRIXES(-1)	0.055827	0.016034	3.481796	0.0014

R-squared	0.004427	Mean dependent var	1.206111
Adjusted R-squared	0.004427	S.D. dependent var	2.096546
S.E. of regression	2.091901	Akaike info criterion	4.341408
Sum squared resid	153.1617	Schwarz criterion	4.385394
Log likelihood	-77.14634	Hannan-Quinn criter.	4.356760
Durbin-Watson stat	1.492310		

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

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	0.976580	0.9954
Test critical values:		
1% level	-3.626784	
5% level	-2.945842	
10% level	-2.611531	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(PRIXES)
Method: Least Squares
Date: 05/31/23 Time: 00:34
Sample (adjusted): 1986 2021
Included observations: 36 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PRIXES(-1)	0.031176	0.031924	0.976580	0.3357
C	0.620482	0.694167	0.893851	0.3777

R-squared	0.027285	Mean dependent var	1.206111
Adjusted R-squared	-0.001324	S.D. dependent var	2.096546
S.E. of regression	2.097934	Akaike info criterion	4.373736
Sum squared resid	149.6452	Schwarz criterion	4.461709
Log likelihood	-76.72725	Hannan-Quinn criter.	4.404441
F-statistic	0.953709	Durbin-Watson stat	1.489603
Prob(F-statistic)	0.335675		

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

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.940062	0.0512
Test critical values:		
1% level	-2.634731	
5% level	-1.951000	
10% level	-1.610907	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(PRIXES,2)
Method: Least Squares
Date: 05/31/23 Time: 00:40
Sample (adjusted): 1988 2021
Included observations: 34 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(PRIXES(-1))	-0.344455	0.177549	-1.940062	0.0612
D(PRIXES(-1),2)	-0.323838	0.171765	-1.885357	0.0685

R-squared	0.330696	Mean dependent var	0.062451
Adjusted R-squared	0.309781	S.D. dependent var	2.557349
S.E. of regression	2.124631	Akaike info criterion	4.402096
Sum squared resid	144.4499	Schwarz criterion	4.491882
Log likelihood	-72.83564	Hannan-Quinn criter.	4.432716
Durbin-Watson stat	1.991201		

La série log(RDM)

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

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.708428	0.0009
Test critical values:		
1% level	-3.699871	
5% level	-2.976263	
10% level	-2.627420	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LRDM)
Method: Least Squares
Date: 05/31/23 Time: 00:42
Sample (adjusted): 1995 2021
Included observations: 27 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LRDM(-1)	-0.063591	0.013506	-4.708428	0.0002
DLRDM(-1)	-0.449935	0.178549	-2.519952	0.0227
D(LRDM(-2))	0.173438	0.163359	1.061701	0.3041
DLRDM(-3)	0.230169	0.165081	1.394280	0.1823
DLRDM(-4)	0.196379	0.126049	1.557966	0.1388
DLRDM(-5)	0.112356	0.132481	0.848087	0.4089
DLRDM(-6)	-0.185904	0.129322	-1.205549	0.2455
DLRDM(-7)	-0.189552	0.135064	-1.403424	0.1796
DLRDM(-8)	-0.234310	0.103250	-2.293411	0.0374
DLRDM(-9)	-0.330934	0.112991	-2.946547	0.0095
C	1.161578	0.236145	4.918925	0.0002

R-squared	0.824016	Mean dependent var	0.096906
Adjusted R-squared	0.714026	S.D. dependent var	0.057559
S.E. of regression	0.030780	Akaike info criterion	-3.832312
Sum squared resid	0.015159	Schwarz criterion	-3.304379
Log likelihood	62.73621	Hannan-Quinn criter.	-3.675330
F-statistic	7.491745	Durbin-Watson stat	2.435318
Prob(F-statistic)	0.000231		

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

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.267976	0.9875
Test critical values:		
1% level	-4.339330	
5% level	-3.587527	
10% level	-3.229230	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LRDM)
Method: Least Squares
Date: 05/31/23 Time: 00:43
Sample (adjusted): 1995 2021
Included observations: 27 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LRDM(-1)	-0.021988	0.082052	-0.267976	0.7924
D(LRDM(-1))	-0.505210	0.212044	-2.382570	0.0309
D(LRDM(-2))	0.137725	0.181086	0.780553	0.4587
DLRDM(-3)	0.200807	0.178389	1.125664	0.2780
DLRDM(-4)	0.201921	0.129498	1.559260	0.1398
DLRDM(-5)	0.128688	0.139302	0.923808	0.3702
DLRDM(-6)	-0.155050	0.132411	-1.170978	0.2599
DLRDM(-7)	-0.191479	0.138330	-1.384219	0.1865
DLRDM(-8)	-0.259474	0.116479	-2.227648	0.0416
DLRDM(-9)	-0.355873	0.123979	-2.870426	0.0117
C	0.653895	1.016164	0.643483	0.5296
@TREND("1985")	-0.004809	0.009349	-0.514388	0.6145

R-squared	0.827067	Mean dependent var	0.096906
Adjusted R-squared	0.700249	S.D. dependent var	0.057559
S.E. of regression	0.031513	Akaike info criterion	-3.775724
Sum squared resid	0.014896	Schwarz criterion	-3.199796
Log likelihood	62.97227	Hannan-Quinn criter.	-3.604471
F-statistic	6.521694	Durbin-Watson stat	2.433624
Prob(F-statistic)	0.000598		

La série log(PIB)

Annexes

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

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.500089	0.9789
Test critical values:		
1% level	-4.234972	
5% level	-3.540328	
10% level	-3.202445	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LPIB)
Method: Least Squares
Date: 05/31/23 Time: 00:46
Sample (adjusted): 1986 2021
Included observations: 36 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIB(-1)	-0.027983	0.055957	-0.500089	0.6203
C	0.586076	0.726338	0.806891	0.4255
@TREND("1985")	-0.002390	0.007108	-0.336299	0.7388

R-squared	0.242396	Mean dependent var	0.115553
Adjusted R-squared	0.196481	S.D. dependent var	0.126198
S.E. of regression	0.113122	Akaike info criterion	-1.441036
Sum squared resid	0.422291	Schwarz criterion	-1.309076
Log likelihood	28.93865	Hannan-Quinn criter.	-1.394978
F-statistic	5.279197	Durbin-Watson stat	1.508496
Prob(F-statistic)	0.010252		

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

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	5.019653	1.0000
Test critical values:		
1% level	-2.630762	
5% level	-1.950394	
10% level	-1.611202	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LPIB)
Method: Least Squares
Date: 05/31/23 Time: 00:49
Sample (adjusted): 1986 2021
Included observations: 36 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIB(-1)	0.007185	0.001431	5.019653	0.0000

R-squared	-0.082828	Mean dependent var	0.115553
Adjusted R-squared	-0.082828	S.D. dependent var	0.126198
S.E. of regression	0.131320	Akaike info criterion	-1.194976
Sum squared resid	0.603572	Schwarz criterion	-1.150989
Log likelihood	22.50957	Hannan-Quinn criter.	-1.179623
Durbin-Watson stat	1.087180		

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

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.500089	0.9789
Test critical values:		
1% level	-4.234972	
5% level	-3.540328	
10% level	-3.202445	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LPIB)
Method: Least Squares
Date: 05/31/23 Time: 00:48
Sample (adjusted): 1986 2021
Included observations: 36 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LPIB(-1)	-0.027983	0.055957	-0.500089	0.6203
C	0.586076	0.726338	0.806891	0.4255
@TREND("1985")	-0.002390	0.007108	-0.336299	0.7388

R-squared	0.242396	Mean dependent var	0.115553
Adjusted R-squared	0.196481	S.D. dependent var	0.126198
S.E. of regression	0.113122	Akaike info criterion	-1.441036
Sum squared resid	0.422291	Schwarz criterion	-1.309076
Log likelihood	28.93865	Hannan-Quinn criter.	-1.394978
F-statistic	5.279197	Durbin-Watson stat	1.508496
Prob(F-statistic)	0.010252		

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

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.389716	0.0183
Test critical values:		
1% level	-2.632688	
5% level	-1.950687	
10% level	-1.611059	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(LPIB,2)
Method: Least Squares
Date: 05/31/23 Time: 00:51
Sample (adjusted): 1987 2021
Included observations: 35 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LPIB(-1))	-0.306511	0.128263	-2.389716	0.0226

R-squared	0.142532	Mean dependent var	0.005266
Adjusted R-squared	0.142532	S.D. dependent var	0.138349
S.E. of regression	0.128111	Akaike info criterion	-1.243690
Sum squared resid	0.558019	Schwarz criterion	-1.199251
Log likelihood	22.76457	Hannan-Quinn criter.	-1.228349
Durbin-Watson stat	1.924992		

Annexes

Annexes 04

Base des données

Année	GPL/c TM (TM)	parc GPL (Véhicule)	PRIXES (DA/L)	PIB (MDA)	RDM (MDA)
1985	257	200	2.55	291597	152642
1986	3661	2664	2.95	296551	174857
1987	12106	8810	2.95	312787	178738
1988	13593	9893	3.15	422043	238802
1989	15534	12960	3.15	554388	289466
1990	17731	15814	3.375	862133	362372
1991	18935	19064	4.5	1074696	522454
1992	32500	22338	6.25	1189725	691955
1993	40060	22819	6.25	1487404	823445
1994	39700	27580	7.75	2004995	972327
1995	43570	32063	15	2570029	1244536
1996	70328	37440	16.25	2780168	1491231
1997	103928	45126	18	2780199	1611240
1998	133058	55600	20	2830500	1806789
1999	153577	64983	20.13	3238198	2003481
2000	182235	73422	20.88	4123514	2111775
2001	217267	79925	20.88	4227113	2334435
2002	253769	88322	22.3	4521773	2522198
2003	270929	98063	22.3	5247483	2773808
2004	300262	108558	22.26	6135917	2812134
2005	308837	120625	22.26	7543965	3399946
2006	316226	133198	22.26	8460500	3710487
2007	313520	150429	22.26	9366526	4243195
2008	314580	169752	22.26	11090022	4842556
2009	314992	185463	22.26	10034255	5449113
2010	318405	196183	22.26	12049493	6353256
2011	321000	206338	22.26	14481008	7262252
2012	306000	211682	22.26	16209598	8276411
2013	293000	213089	22.26	16647919	9218113
2014	311000	234397	22.26	17228598	10003042
2015	291000	266980	22.26	16712675	10510789
2016	352000	307027	30.29	17514635	11135337
2017	456978	366220	34.58	18575761	11396486
2018	767000	551248	40.84	20259044	11835013
2019	1013000	775656	40.84	17320465	12708561
2020	1125000	977014	43.84	15277347	12403877
2021	1529000	1161329	45.97	18681165	13308407

Tables des matières

Remerciements

Dédicace

Sommaire

Liste d'abréviation

Liste des tableaux

Liste des figures

Introduction Générale..... 1

Partie théorique

Chapitre I

Le marché des carburants en Algérie

Section 01 : Présentation de l'entreprise d'accueil « Naftal » 5

I.1. Historique 5

I.1.1. Création de l'entreprise 5

I.1.2. Objet social..... 5

I.1.3. Structures de NAFTAL 5

I.1.4. La Direction Générale 6

I.1.5. Les structures fonctionnelles 7

I.1.5.1. Les Directions Exécutives 7

A. La Direction Exécutive Stratégies Planification et Economie (SPE) 8

B. La Direction Exécutive Finances (DEF) 8

C. La Direction Exécutive Ressources Humaines (DERH) 8

I.1.5.2. Les Directions Centrales 7

A. La Direction Centrale des Systèmes d'Informations et procédures (DCSI)..... 7

B. La Direction Centrale Contrôle de gestion et Procédure (DCCGP) 8

C. La Direction Centrale Recherche et Développement (DRD) : 8

D. La Direction Centrale de l'Audit (DCA) 8

E. La Direction Centrale Hygiène, Sécurité, Environnement et Qualité (DCHSEQ) 8

F. La Direction Centrale des Affaires Sociale et culturelles (ASC) : 8

G. La Direction Centrale de la sûreté interne de l'établissement (DSIE) : 8

H. La Direction de L'Administration Générale (DAG) : 8

I.1.6. Les Structures Opérationnelles (Branches) 8

A. La Branche Carburant 9

B. La Branche GPL 9

C. La Branche Internationale 10

Table des matières

D. La Branche commercialisation	10
I.2. Mission de NAFTAL	10
I.3. Les produits de NAFTAL	11
I.3.1. Les carburants	11
I.3.2. Gaz de pétrole liquéfié	12
I.3.3. Les lubrifiants.....	12
I.3.4. Les bitumes	12
I.3.5. La pneumatique	12
I.3.6. Les produits spéciaux	12
I.4. Développement de NAFTAL	12
I.4.1. Objectif.....	12
I.4.2. Réalisations et perspectives.....	13
Section 02 : La distribution des carburants en Algérie.....	14
I.1. Présentation des carburants	14
I.1.1. Les essences	14
A. Essence super.....	15
B. Essence normale.....	15
I.1.2. Le gasoil	15
I.1.3. GPL/C (gaz de pétrole liquéfié/carburant)	15
I.1.4. Fuel.....	16
A. Fuel domestique.....	16
B. Fuel lourd.....	16
I.1.5. Kérosène.....	16
I.2. Distribution et types de vente des carburants.....	16
I.3. Processus de distribution des carburants	17
I.3.1. L’approvisionnement	17
I.3.2. Le stockage.....	18
I.3.3. Le ravitaillement	18
I.3.4. La livraison.....	18
I.4. Les circuits de distribution des carburants	18
I.4.1. Circuit ultra court	18
I.4.2. Circuit court.....	19
I.5. Types de vente des carburants.....	19
I.5.1. Vente directe	19

Table des matières

I.5.2. Vente indirecte	20
I.6. Procédures de gestion et de commercialisation des carburants :	20
I.7. Tarification des carburants	21
Conclusion	22

Chapitre II

Le marché de GPL/c en Algérie

Section 01 : Le développement du GPL/c en Algérie	24
II.1. Le dispositif réglementaire régissant l'activité de GPL/c en Algérie	24
II.1.1. Conversion des véhicules au GPL/c	25
II.1.2. Points de vente GPL/c.....	26
II.1.3. Qualité du produit	26
II.1.4. Les principales mesures de promotion du GPL/c décidées par l'État depuis 2006 ..	26
II.1.5. Les avantages de GPL/c.....	26
II.1.5.1. Les avantages techniques	26
II.1.5.2. Les avantages écologiques et sécuritaires	26
II.1.5.3. Les avantages économiques	28
II.2. Les objectifs d'utilisation du GPL/c en Algérie	29
II.3. Évolution des points de vente GPL/c.....	29
II.4. Évolution de taux de couverture du réseau de Stations-services au GPL/c.....	30
Section 02 : Parc automobile et demande des carburants routiers en Algérie	31
II.1. Évolution du parc automobile en Algérie	31
II.2. Analyse de la demande des carburants routiers en Algérie	33
II.2.1. Analyse de la demande de GPL/c	33
A. La période (2000-2011)	33
B. La période (2011-2015)	33
C. La période (2015-2021)	33
II.2.2. Analyse de la demande des essences	34
II.2.3. Analyse de la demande de gasoil	35
II.3. Effort de rationalisation de la consommation des carburants	37
II.4. Effort de substitution énergétique dans le secteur du transport routier	38
Conclusion	40

Chapitre III

Analyse empirique de la demande de GPL/c en Algérie

Introduction	42
---------------------------	-----------

Table des matières

Section 01 : Présentation des séries de données et étude de la stationnarité.....	42
III.1. Choix des variables explicatives.....	42
III.2. Application du test de racine unitaire ADF	43
III.2.1. Application du test de racine unitaire ADF sur la série LGPL/c.....	44
III.2.2. Présentation des résultats du test ADF sur les autres séries restantes	47
Section 02 : Analyse multivariée des séries de données	49
III.1. Détermination du nombre de retards optimaux	49
III.2. Estimation du modèle ARDL	50
III.2.1. L'estimation de la relation à long terme selon le modèle ARDL	51
III.2.2. L'estimation de la relation à court terme selon le modèle ARDL.....	53
III.3. Test sur les résidus.....	53
III.3.1. Test de normalité des résidus.....	54
III.3.2. Test d'hétéroscédasticité.....	54
III.3.3. Test d'autocorrélation.....	55
III.3.4. Test de stabilité du modèle	55
Conclusion	57
Conclusion Générale	58
Référence bibliographiques	61
Annexes.....	64
Tables des matières.....	73

Modélisations de la demande de GPL/c En Algérie

Résumé

Depuis l'indépendance la consommation nationale de GPL/c est en croissance extraordinaire en raison notamment a la hausse des prix des autre carburant. Le GPL/c est le moins cher du marché grâce a une taxation réduite (TICPE) fixée au plus bas, aujourd'hui nous assistons à une véritable ruée vers le GPL/c.

L'objectif de cette recherche est de déterminer les facteurs qui influencent sur la demande de GPL/c en Algérie dans la période (1985-2021).

À travers les résultats trouvés de l'estimation d'un modèle économétrique ARDL, nous sommes parvenus que la promotion des ventes de GPL/c doit être encouragé par le maintien d'un grand différentiel entre le prix des essences et celui de GPL/c.

Mots clé : GPL/c, carburants, ARDL, NAFTAL, relation à long terme.

Abstract

Since Independence, the national consumption of GPL/c has been growing extraordinarily due in particular to the rise in the prices of other fuels le GPL/c is the cheapest on the market thanks to reduced taxation (TICPE) we are witnessing a real rush towards GPL/c.

The objective of this research is to determine the factors that influence the demand for GPL/c in Algeria in the period (1985–2021).

Through the results found from the estimation of an ARDL econometric model we have come to the conclusion that sales promotion of GPL/c should be encouraged by maintaining a large differential between the price of gasoline and that of GPL/c.

Keywords: GPL/c, fuels, ARDL, NAFTAL, long-term relationship.

المخلص

مند الاستقلال عرف الاستهلاك الوطني لغاز البترول المسال نمو استثنائي بسبب ارتفاع اسعار الانواع الاخرى من الوقود. غاز البترول المسال يعتبر الاقل سعرا في السوق بفضل انخفاض الضرائب عند الحد الادنى اليوم تشهد اندفاعا حقيقيا نحو الغاز المسال.

الهدف من البحث هو تحديد العوامل التي تؤثر على الطلب على غاز البترول المسال في الجزائر (1985-2021). (ARDL) من خلال النتائج التي تم العثور عليها من تقدير نموذج اقتصادي سياسي.

توصلنا إلى أنه يجب تشجيع الترويج لمبيعات الوقود المسال من خلال الحفاظ على الفرق الكبير بين سعر الوقود والغاز المسال.

الكلمات المفتاحية: غاز البترول المسال، الوقود، علاقة طويلة الامد، نפטال.