

REPUBLIQUE DU SENEGAL



UN PEUPLE- UN BUT- UNE FOI

**MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR, DE LA RECHERCHE ET DE
L'INNOVATION**

DIRECTION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

ECOLE SUPERIEURE DE COMMERCE DE DAKAR (SUP DE CO)

Groupe SUPDECO DAKAR

INSTITUT SUPERIEUR DES TRANSPORT



Agrément numéro 01/AG/SAC/ME/DES

MEMOIRE

Présenté par

Mohamed Souaibou Ka

Pour l'obtention du diplôme de

MASTER II TRADING ET LOGISTIQUES DU PETROLE

Domaine: Sciences de la gestion

Mention: Ingénierie des affaires

Option: Trading et logistique du pétrole

Sujet

**IMPLANTATION D'UN DÉPÔT DE LPG DANS LE
SÉNÉGAL-ORIENTAL
DISTRIBUTION LOCALE ET RÉEXPORTATION**

RÉDIGÉ ET SOUTENU PAR :

ENCADREUR

SOUS LA DIRECTION DE :

MOHAMED SOUAIBOU KA

MONSIEUR LAMINE KABA

PROFESSEUR PAGET BLANC

MEMBRES DU JURY

PROFESSEUR MOR TALLA DIALLO

DOCTEUR MOUHAMADOU BANE

PROFESSEUR CHERIF GOUDIAB

DOCTEUR ALIOUNE A.T NGER

ANNÉE ACADÉMIQUE 2018-2019

REMERCIEMENT

La réalisation de ce mémoire a été possible grâce au concours de plusieurs personnes à qui je voudrais témoigner toute ma gratitude.

Je voudrais tout d'abord adresser toute ma reconnaissance au coordonnateur des études du Master Trading et Logistique du Pétrole, Monsieur Sidy Diop, pour sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter ma personne.

Je désire aussi remercier les professeurs et intervenants de ce Master, qui ont vraiment voulu partager leurs expériences professionnelles, Chapeau à Mohammed Daniel Ndiaye, Assane Ndoa, Cintia et à Monsieur Makky Ann.

Je voudrais exprimer ma reconnaissance envers les amis et collègues qui m'ont apporté leur soutien moral et intellectuel tout au long de ma de ce mes études universitaires académiques et professionnelles.

Enfin, je tiens à témoigner toute ma gratitude à Maitre Boubabacar Koita pour son investissement dans mes études.

SOMMAIRE

Premiere partie Cadre theorique et methodologique

Chapitre 1 Cadre theorique05

Chapitre 2 Cadre methodologique.....15

Deuxieme partie Cadre Conceptuel, Organisationnel et reglementaire

Chapitre 1 Cadre conceptuel.....21

Chapitre 2 Cadre organisationnel.....25

Chapitre 3 Cadre reglementaire.....30

Troisieme Partie Presentation des donnees et Analyse des resultats

Chapitre 1 Analyse et presentation des donnees.....37

Chapitre 2 Analyses des resultats.....50

Resumé

Ce sujet de recherche porte sur la création d'un dépôt de gaz butane(LPG), muni d'un centre d'enfutage pour la distribution locale et d'unités de stockage de GPL pour la reexportation vers les pays limitrophes en particulier le Mali.

Au Sénégal, tous les dépôts de stockage et d'enfutage de gaz butane se concentrent au niveau de la capitale, exactement à Mbo. Cette répartition asymétrique des dépôts, cumulée avec la faiblesse des capacités de stockage et un stock de sécurité en dessous du minimum fixé par l'Agence Internationale de l'Énergie (AIEA), constituent les motivations de ce sujet de recherche. De plus, le Mali à travers l'ONAP cherche à sécuriser son approvisionnement en LPG à travers les différents corridors, à savoir Bamako-Dakar, Bamako-Abidjan, Bamako-Lomé... ect. A travers ces problématiques de recherche, nous essayerons de déterminer l'impact d'une installation d'un dépôt de LPG dans le Sénégal oriental particulièrement dans la région de Tambacounda.

Pour une réponse à ces problématiques, nous avons fait des entretiens avec certains opérateurs de gaz et un déplacement dans la zone Est a été fait pour essayer de quantifier la consommation en gaz au niveau local. En fin un modèle mathématique en corrélation avec notre étude a été utilisé pour vérifier les hypothèses de recherche.

ABSTRACT

This research topic focuses on the creation of a butane gas depot (LPG), equipped with a local distribution center and LPG storage units for re-export to neighboring countries, in particular Mali.

In Senegal, all butane gas storage and disposal facilities are concentrated at the capital, exactly in Mbao. This asymmetrical distribution of deposits, combined with the low storage capacities and a security stock below the minimum set by the International Energy Agency (API), are the reasons for this research topic. In addition, Mali through ONAP seeks to secure its supply of LPG through the different corridors, namely Bamako-Dakar, Bamako-Abidjan, Bamako-Lome ... ect. Through these research problems, we will try to determine the impact of an installation of an LPG deposit in Eastern Senegal, particularly in the Tambacounda area.

For an answer to these problems, we did some interviews with some gas operators and a displacement in the East zone was made to try to quantify the gas consumption at the local level. Finally, a mathematical model in correlation with our study was used to verify the research hypothesis.

Liste des Sigles / Abréviations:

Abréviations	Définitions
✓ AFNOR	Association Française de NORmalisation
✓ ANSD	Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie
✓ AMADER :	Agence Malienne pour le Développement de l'Énergie Domestique et de l'Électrification
✓ API	American Petroleum Institute
✓ BIVAC	Bureau Veritats Inspection Valuation Assessment and Control
✓ ARA	Amsterdam, Rotterdam, Anvers
✓ BLEVE	Boiling Liquid Expanding Vapor vaporisation violente à caractère explosif consécutif à la rupture d'un réservoir
✓ CEDEAO	Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest
✓ CIF	Cost Insurance Freight
✓ CNH	Comité National des Hydrocarbures
✓ MED	Méditerrané
✓ ENI	Ente Nazionale idrocarburi
✓ FOB	Free on Boad
✓ GES	Gaz à Effet de Serre
✓ GNL	Gaz Naturel Liquéfié
✓ KG	Kilogramme
✓ MEP	Ministère des Energies et du Pétrole
✓ M/S	Mètre/Seconde
✓ MT	Metric tone
✓ MW	Mega Watt
✓ ONAP	Office national des produits pétroliers

✓ ONU	Organisation des Nations Unis
✓ POI	Plan d'Opération Interne
✓ PPI	Plan Particulier Intervention
✓ SA	Société Autonome
✓ SAR	Société Africaine de Raffinage
✓ SIR	Société Ivoirienne de Raffinage
✓ SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats
✓ T	Tonne
✓ UA	Union Africaine
✓ UEMOA	Union Economique, monétaire Ouest Africain
✓ USD	United States Dollar
✓ AIE	Agence Internationale de l'Energie

Liste des figures

FIGURE 1 : MOLÉCULE DE GAZ BUTANE	PAGE 07
FIGURE 2 : RAFFINAGE DU BRUT	PAGE 22
FIGURE 3 : CARTE DU MALI	PAGE 26
FIGURE 4 : LA LOI NORMALE CENTRÉ REDUITE.....	PAGE 45

Liste des Tableaux :

TABLEAU 1 : COMPILATION QUESTIONNAIRE TAMBACOUNDA.....	PAGE 41
TABLEAU 2 : DEPOT PUMA ENERGY (TAMBA).....	PAGE 47
TABLEAU 3 : VENTE ANNUELLE (PUMA ENERGY).....	PAGE 48
TABLEAU 4 : APPROVISIONNEMENT PAR MOIS (TOTAL).....	PAGE 49
TABLEAU 5 : VENTE ANNUELLE (TOTAL GAZ TAMBA).....	PAGE 50
TABLEAU 6 : CAPACITÉ DE STOCKAGE MALIENS.....	PAGE 52
TABLEAU 7 : IMPORTATION 2015, 2016, 2017 ET 2018	PAGE 53
TABLEAU 8 : IMPORTATION PAR OPERATEUR 2016.....	PAGE 53
TABLEAU 9 : IMPORTATION PAR OPERATEUR 2017.....	PAGE 55

IMPLANTATION D'UN DEPOT
DE GPL DANS LE
SENEGAL-ORIENTAL :
DISTRIBUTION LOCALE ET
REEXPORTATION

Introduction

L'appellation « Gaz de Pétrole Liquéfiés » ou « GPL » (LPG en anglais) peut qualifier deux gaz à l'état liquide : le propane (C_3H_8) et le butane (C_4H_{10}). Ce sont tous les deux des hydrocarbures « saturés » qui sont composés de liaisons simples d'atomes de carbone et d'hydrogène. Ils présentent l'intérêt de se liquéfier sous une pression moins forte que les autres gaz (notamment le méthane) : entre 1,5 et 7 bar, soit une pression équivalente à celle de l'eau du robinet ou à celle de l'air dans un pneu. Le GPL provient soit directement des gisements de pétrole et de gaz, soit des raffineries de pétrole. Les hydrocarbures constituant le GPL, dans son appellation officielle, sont essentiellement le propane et le butane, le mélange peut contenir jusqu'à 0,5% d'autres hydrocarbures légers tels que le butadiène. Les GPL sont alors stockés dans des réservoirs aériens, sous talus ou cavernes, puis ils sont acheminés jusqu'au client final.

Le Sénégal sera dans peu de temps un pays producteur de pétrole et de gaz. Du pétrole à travers les gisements de Cayar offshore et de Sangomar Deep offshore et de gaz à travers le fameux gisement GTA (Grand Tortu Ahmeyin) de classe mondiale dont les études sismiques 3D révèle une superposition de pétrole et de gaz en cheval avec le Sénégal et la Mauritanie. Une aubaine pour le développement de l'industrie pétrolière up-Stream down-Stream mais aussi à l'heure de la flambée exponentielle des cours du gaz et du pétrole à l'international, un socle pour un développement économique, sociale et surtout énergétique.

C'est dans ce cadre que cette étude de recherche sur l'installation d'un dépôt de gaz dans l'Est du pays muni de moyens logistiques pour le stockage (Cigares, carrousels, pompes, camions...) pour d'une part une autosuffisance en gaz pour tous les sénégalais sur toute l'étendue du territoire national et d'autre part un moyen de désengorger Mbao ou tous les opérateurs de gaz y sont concentrés.

IL faut reconnaître que la chaîne de distribution du gaz butane au Sénégal fait intervenir plusieurs acteurs. De la SAR au consommateur final ou d'un trader en passant par les opérateurs pour atterrir aux clients finaux, c'est tout un processus qui est mis en place pour satisfaire le consommateur de gaz butane.

Les opérateurs gaziers au Sénégal sont au nombre de cinq (5), il s'agit de :

Total Sénégal

Présent au Sénégal depuis 1954, il est le premier distributeur de produits pétroliers dans le pays. TOTAL Sénégal, c'est aussi un large réseau de grossistes gaz conditionné (emballages de 2,7 kg, 6 kg, 12,5 kg, et 38 kg) situés également dans toutes les régions du pays.

Diprom

Diprom est spécialisé dans l'industrie métallique et la distribution de gaz. Elle dispose de trois sites de productions, dont diprom qui produit du fer rond, SITRA dont le métier est la production de bouteilles de gaz et en fin Touba GAZ spécialisé dans l'emplissage, la distribution et le transport de gaz. Depuis 2004 ce groupe est engagé dans un processus de mise en niveau qui lui permettra à terme de doubler sa capacité de production, d'améliorer sa rentabilité financière et commerciale et d'accroître les standards de qualité.

Lobbou Gaz Mame Diarra Bousso

Lobbou GMDB est un géant opérateur de l'industrie gazière au Sénégal, elle est le numéro un en terme de capacité de stockage, elle possède deux sphères sous talus d'une capacité de 1000 T chacune et une autres sous talus d'une capacité de 2000T. Lobbou s'active dans l'enfutage et la commercialisation de bouteilles, de ce fait elle possède sept carrousels d'une capacité de 1200 bouteilles/heure. Il est directement relié au sea-line de la SAR.

Oil Libya

De même que ses concurrents directs, Oil libya Sénégal est un opérateur commercial de pétrole et de gaz. Sa présence dans le secteur des hydrocarbures liquides est plus pondérée sur les autres produits pétroliers¹ que sur le gaz butane.

Puma Energy

Puma Energy, filiale de la société de courtage Trafigura est présent sur le marché sénégalais depuis l'acquisition de Vitogaz en juillet 2012. Ils détiennent un terminal de stockage de GPL

¹ Essences, Gasoils, Lubrifiants

Butane à Dakar et deux navires à monture horizontale d'une capacité totale de 55 900 m³ (Butane LPG).

Dans le cadre de ce mémoire, notre thème de recherche sera axé sur tous les maillons venant après le raffinage dans la chaîne pétrolière à savoir le down-stream. Il s'agit entre autre du transport, du stockage, de la distribution et la commercialisation au consommateur final.

Tout au long de cette étude de recherche nous avons utilisé des questionnaires, des guides entretiens avec des professionnels du gaz butane et des formalismes mathématiques particulièrement la statistique pour vérifier la véracité de certaines hypothèses de recherche.

PREMIERE PARTIE
CADRE THEORIQUE ET
METHODOLOGIQUE

CHAPITRE 1 CADRE THEORIQUE

Le Sénégal est le pays le plus à l'Ouest du continent africain. Avec une superficie de 196.722 km², le Sénégal dispose d'une façade maritime de 700 km et est entouré par quatre (4) pays : la Mauritanie au Nord, le Mali à l'Est ; la Guinée et la Guinée Bissau au Sud. La Gambie est un territoire à l'intérieur du pays. Le pays est relativement plat, à l'exception de la zone frontalière guinéenne où se présentent les premiers reliefs du massif du Fouta Djalon. Le climat du Sénégal se caractérise par l'alternance d'une saison sèche allant de novembre à mi-juin et d'une saison des pluies allant de mi-juin à octobre. On enregistre en moyenne 1 500 mm de pluies au Sud du pays réparties sur quatre (4) mois et 400 mm au Nord, concentrée sur un mois et demi. Le régime climatique est cependant erratique, ce qui affecte directement les activités de l'agriculture, de l'élevage et de l'agro-industrie, et donc la capacité à maintenir une croissance économique soutenue. En outre le Sénégal est l'un des pays les plus ensoleillés du monde: plus de 3000 heures d'ensoleillement par an. Les principales richesses connues et exploitées du sous-sol sont, entre autres, les phosphates et calcaires de la région de Thiès ainsi que le gaz de Diamniadio. Il compte une population de 15 850 000 habitants en 2017², le pays est constitué d'une diversité ethnique, culturelle et religieuse.

Cette diversité ethnique culturelle et religieuse est répartie en quatorze régions que sont : Dakar, Thiès, Saint Louis, Diourbel, Tambacounda, Kolda, Ziguinchor, Matam, Kédougou, Kaolack, Fatick, Louga et Kafrine.

Par ailleurs le Sénégal est également présent dans des instances internationales à l'instar de L'UEMOA, de l'UA, de la CEDEAO.

Plusieurs entreprises publiques ou privés participent à l'essor économique national, c'est le cas des entreprises qui s'activent dans la distribution, le stockage, l'enfutage et la commercialisation de gaz butane pour compte de la consommation locale mais aussi à l'export vers des destinations comme le Mali ou les Guinées.

Pour cette activité on assiste depuis l'année 2008 à plusieurs changements, parmi lesquels on peut citer : la suppression de la subvention sur le gaz par l'Etat mise en place depuis les années

² Source Banque Mondiale

quatre-vingt (80) dans la politique de butanisation du Sénégal³ et la fin du monopole de la SAR sur l'importation des produits pétroliers.

Cependant avec l'arrivée des différents opérateurs de gazier la politique de butanisation devant être poursuivie dans ce nouveau contexte, le prix de la bouteille de gaz atteint parfois des records allant jusqu'à un différentiel de plus de deux milles francs (2000 francs) par rapport au prix à Dakar, de plus coté réexportation, les pays de l'inter-land à l'instar du Mali et les pays côtiers limitrophes au Sénégal dépourvus de ports maritimes ou la logistique adéquate pour la manutention des produits pétroliers ou gaziers, font office de ravitaillement ou d'approvisionnement en gaz à partir de Dakar, soit à partir de Sen-Stock, soit au niveau de la SAR ou soit au niveau des opérateurs de Gaz (Lobbou Gaz, Total Gaz, Oil libya, Puma Energy ou Touba Oil).

L'approvisionnement dans les régions se fait par camion chargé de bouteilles de gaz tous formats (2,7kg, 6kg, 9kg, 12kg, 32kg et 38kg), une manœuvre coûteuse due au fret de la marchandise qui implicitement annule la péréquation du prix de la bouteille à l'extérieur de Dakar.

Au niveau de la réexportation de gaz butane, les opérateurs des autres pays de la sous régions, optimisent sur trois paramètres essentiels :

- ✓ La structure des prix du gaz butane des différents corridors.
- ✓ Le cout du fret de transport.
- ✓ Et les délais de livraison

C'est dans ces contextes que notre étude portant sur le gaz butane sera centrée.

³ Etude portant sur les coûts d'approvisionnement, de conditionnement, de transport et de distribution du gaz butane au Sénégal.

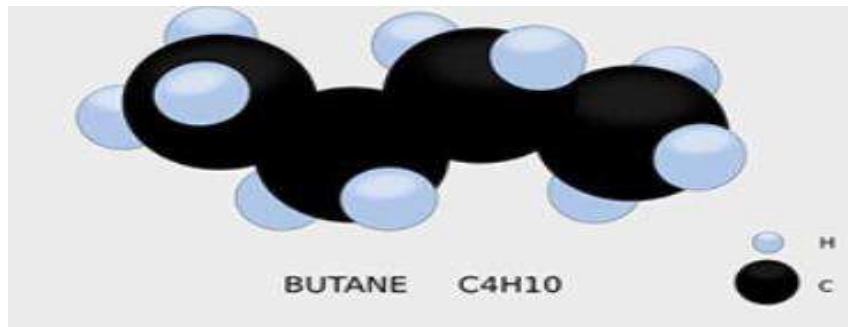


FIGURE 1 : Molécule de Gaz butane

Source : Google

I.1.2- Problématique de la recherche

Le pétrole est aujourd'hui indispensable à toutes les économies du monde. En effet, il participe énormément au développement d'un pays. Par conséquent la demande croissante en énergie est devenue une préoccupation permanente et sa fourniture en temps réel est devenue une exigence quotidienne à satisfaire.

Au Sénégal, la distribution du gaz butane peut être caractérisée par une forte concentration des opérateurs gaziers dans la région de Dakar, particulièrement à Mbao sur un rayon de cinq kilomètres. Cette accumulation des centres d'enfutage de LPG présente des faiblesses drastiques. Sur le plan de la distribution des bonbonnes de gaz, des camions chargés de bouteille de gaz acheminent les produits de Mbao vers les régions du Sénégal. De plus en cas de catastrophe sur cette zone, le pays sera privé de LPG sur plusieurs jours voire plusieurs mois. Le site de Mbao concentre les principales activités liées au gaz butane au Sénégal : Déchargement des butaniers, production de gaz, stockage et remplissage des bouteilles et par voie de conséquence, une grande disparité des prix entre la capitale et les autres régions du pays. L'écart type sur le prix de la bouteille de gaz, est dû aux couts du transport des produits de Dakar aux différentes régions ⁴

⁴ Arrêté ministériel numéro 10311 MEM/CNH en date du 23 Novembre 2012 qui stipule que pour le gaz butane, les prix affichés par le Comité national des hydrocarbures(CNH) sont ceux de la région de Dakar qui seront majorés, pour les autres régions, d'un différentiel de transport fixé par les services régionaux du Commerce.

Par conséquent, comment une implantation d'un dépôt de gaz butane dans l'Est du Sénégal peut-elle apporter de la plus-value sur la chaîne logistique de transport et de distribution des ménages en gaz dans les régions du Sénégal oriental pour le marché local et domestique ?

Dans le cadre de sa mission de recherche de meilleures conditions d'approvisionnement du Mali, un dépôt de LPG à l'Est du pays n'est-il pas une aubaine à l'ONAP Mali dont la mission principale et majeure est l'amélioration et la sécurisation des approvisionnements en hydrocarbures du pays?

I.1.3 Les objectifs de la recherche

I.1.3.1 objectif général

L'objectif général de notre étude consiste à étudier en profondeur l'impact socio-économique de la création d'un dépôt de gaz butane doté d'un centre d'enfutage et de stockage de gaz pour d'une part pallier à la demande de gaz des régions situées dans le Sénégal oriental, mais aussi satisfaire la demande en gaz du Mali dont la consommation annuelle avoisine les 20 000 tonnes gaz.

I.1.4.2 Les objectifs spécifiques

Les objectifs spécifiques consistent à:

- Evaluer la consommation en gaz butane dans la région de Tambacounda pour donner un aperçu de la taille du marché local
- Participer à la sécurisation de l'approvisionnement du Mali en gaz butane
- Pallier aux risques des ruptures d'approvisionnement dont les causes sont parfois les tensions et les turbulences sur les marchés internationaux des produits pétroliers.⁵

⁵ Fluctuations des Cours internationaux de gaz butane

I.1.4 Les hypothèses de recherches

Une hypothèse, D'après **Grawitz** est <<une proposition de réponse à une question posée>>. Ce sont donc des thèses préalables que le chercheur émet en fonction des observations qu'il a faites.

La quasi-totalité des pays de l'Afrique de l'Ouest affichent des délais de stockage très courts en déphasage avec les recommandations de l'Agence Internationale de l'Energie (AIE) qui fixe la durée du stockage dit stratégique, à 90 jours de consommation nette. Cette option rendra nécessaire, voire indispensable, la construction au sein de notre pays d'infrastructures de stockage de capacités additionnelles vis-à-vis des produits pétroliers en particulier pour le gaz butane.

Etant donné les différentes questions soulevées dans notre problématique, par cette présente étude, nous avons soulevé quelques hypothèses :

- ❖ Le positionnement stratégique du dépôt sur la zone Est du Sénégal est un atout de taille pour la sécurisation des approvisionnements des opérateurs Maliens en gaz butane au regard des faiblesses des capacités de stockages.

- ❖ La faible répartition des centres emplisseurs de gaz butane et la capacité limitée de stockage de gaz au Sénégal des facteurs de renchérissement des couts d'acquisition du gaz dans les régions du Sénégal.

I.1.5 Revue Critique de la littérature

Pour ce travail de recherche, nous avons passé en revue les textes de lois sur le gaz butane, des articles de recherche sur LPG et le cadre réglementaire qui régit le stockage, transport et la distribution des hydrocarbures au Sénégal, qui n'a pas trop évolué au fil des temps depuis la publication de l'ancien code pétrolier le 14 Avril 1998.

❖ La place du pétrole dans le secteur de l'énergie: contexte et perspectives

Cette œuvre de recherche est une compilation d'article de l'institut de l'énergie et de l'environnement de la francophonie, une publication parue durant le troisième trimestre de l'année 2001.

Ainsi dans cette publication, nous passons en revue les articles suivants.

✓ LE MARCHÉ PÉTROLIER EN AFRIQUE DE L'OUEST

Cet article est rédigé dans les années 2000 par Antoine Ahua ingénieur économiste, il met la lumière sur l'utilisation pondérale des énergies primaires en Afrique de l'Ouest. Il s'agit de l'utilisation massive du charbon de bois, du bois à des fins domestiques. Le marché pétrolier de l'Afrique de l'Ouest est très contrasté avec d'une part les pays non producteurs de brut et sans raffinerie, obligés d'importer du produit parfois à des coûts astronomiques et d'autre part les pays non producteurs de brut et dotés de raffinerie à l'exemple du Sénégal.

Aujourd'hui l'utilisation du gaz butane est un phénomène rependue en Afrique et particulièrement en Afrique de l'Ouest, accentué par la modernité, les modes de consommation énergétique mais aussi par le travail des agents des eaux et forêts qui mènent une lutte sans faille à la coupe massive et illégale de bois.

Pour finir ce document ne traite pas de la structure des prix des produits pétroliers sur la zone Est, un paramètre de taille qui entre en jeu dans l'économie de la consommation des produits pétroliers.

✓ **LE MARCHÉ INTERNATIONAL DU GAZ NATUREL: QUELLE PLACE POUR LES PAYS EN DÉVELOPPEMENT?**

Cet article sur le gaz naturel est rédigé par le professeur JACQUES PERCEBOIS de l'université MONTPOLIER.

Selon le professeur, le gaz naturel représente environ 24 % de la consommation d'énergie mondiale en l'an 2000 et sa part à l'horizon 2020 d'après les projections de l'époque devrait encore s'accroître (27% environ).

Le gaz présente pas mal d'atouts, d'une part, c'est une énergie relativement abondante puisque les réserves prouvées de gaz naturel sont proches de celles du pétrole. Le ratio réserves/production est de 60 ans environ contre 45 ans pour le pétrole, la production de gaz étant sensiblement inférieure à celle du brut ; d'autre part, c'est une énergie « propre » et les préoccupations environnementales en font donc une énergie de plus en plus recherchée pour la production d'électricité (notamment par les centrales à gaz à cycles combinés).

Il met en lumière les faiblesses que représentent la production du gaz naturel, et le décrit comme une énergie coûteuse dans son exploitation et faible à rentabiliser. En effet le gaz recueilli doit être traité dans des unités spécialisées de liquéfaction, puis transporté dans des terminaux on-shore puis regazéifié avant d'être commercialisé.

Cependant il faut noter que dans les années 2000 la technologie associée à l'exploitation du gaz naturelle était limitée. De nos jours le gaz naturel est une énergie qui présente plus d'avenir que le pétrole brut. C'est une énergie propre (respect des normes environnementales) avec un pouvoir calorifique équivalent à 42Giga joules.

✓ **Etude portant sur les coûts d'approvisionnement, de conditionnement, de transport et de distribution du gaz butane au Sénégal.**

Cette étude a été menée par le Ministère de l'environnement et de la protection de la nature et du Ministère de l'énergie des mines et de l'industrie, elle s'inscrit dans le programme de gestion durable et participative des énergies traditionnelles et de substitution (PROGEDE) faite en 1999 par le gouvernement du Sénégal à l'époque.

Une partie de cet ouvrage traite l'optimisation du circuit de distribution, appelle la solution technique correspondant à la création de centres secondaires d'emplissage dans les régions. Cependant elle ne met pas exergue l'aspect technique de la distribution et surtout du stockage du gaz butane dans les régions.

✓ **Laval pétrolier au Sénégal publié par Birame Sow Editions universitaires européennes.**

Laval pétrolier est un compile de textes législatifs du downstream pétrolier au Sénégal de Birame Sow doctorant en droit privé de l'université cheikh Anta Diop de Dakar et actuellement juriste au Ministère du pétrole et des énergies depuis avril 2012.

En effet depuis la découverte de l'or noir au Sénégal, de grands axes de politiques énergétiques rejoignent les défis que le gouvernement du Sénégal s'est proposé dans le Plan Sénégal Emergent (PSE), de relevé en prenant compte à la fois des objectifs sociaux, économiques et environnementaux. La mise en application de cette nouvelle politique énergétique, innovante et ambitieuse, ne pourra passer que par une connaissance du cadre législatif et réglementaire sur le secteur du pétrole et du gaz. Il s'agit :

✓ **LOI N° 98-31 DU 14 AVRIL 1998 RELATIVE AUX ACTIVITES D'IMPORTATION, DE RAFFINAGE, DE STOCKAGE, DE TRANSPORT ET DE DISTRIBUTION DES EXPOSÉ DES MOTIFS**

Malgré un atout non négligeable, à savoir l'existence d'une chaîne d'approvisionnement complète fonctionnant selon les standards de classe internationale, le secteur des produits pétroliers connaît des contraintes majeures qui freinent son développement. Ces contraintes sont notamment :

- Une raffinerie confrontée à la taille limitée du marché et à la vétusté de ses installations.
- L'existence de groupe de pression aussi bien pour la distribution que pour le transport des produits pétroliers.
- Le poids de la fiscalité sur les prix des produits.
- En outre, il convient de constater que le cadre légal et réglementaire régissant ce secteur connaît un certain nombre de lacunes que sont :

- la dispersion des textes régissant le secteur ;
- L'absence de dispositions réglementaires concernant certains aspects (la spécification des normes, le stock de sécurité...).

✓ **Logistique de production, distribution, soutien**

Ce document de d'Yves PIMOR est livre parue en 2005 dans l'éditions Dunod, il traite sur la logistique et le supply chain. En corrélation avec notre étude de recherche, il met en exergue tout ce qui est création d'entrepôt, de dépôt ou de plateforme logistique en général et résout la fatidique problématique du positionnement géographique.⁶

L'originalité de ce document porte sur son approche dans l'étroite association des opérations logistiques et des problématiques stratégiques au sein des chaînes de valeur logistiques.

Cependant il est illusoire de penser formuler une stratégie logistique moyenne ou long terme sans avoir une connaissance du métier approfondi des techniques et des technologies propres aux activités logistiques. La prise en compte du terrain au niveau des opérations et des acteurs humains est primordiale.

⁶ Logistique de production, distribution, soutien. Chapitre 06 pages 203

Chapitre 2 CADRE METHODOLOGIQUE

I.2.1 Cadre de L'étude

Dans le cadre de la lutte contre la déforestation consécutive aux prélèvements massifs de bois-énergie destiné à l'approvisionnement des ménages, le Sénégal a mis en place une politique de généralisation des consommations de gaz butane. Celle-ci a consisté, d'abord en 1974, à détaxer les équipements importés, et à partir de 1987, à subventionner le combustible lui-même, en vue d'augmenter sensiblement sa consommation en substitution ou en complément au charbon de bois et au bois de feu.

De nos jours le gaz n'est plus subventionner depuis 2008 et sa commercialisation est sous le monopole de d'opérateurs qui parfois importent, stockent, enfuient et distribuent. C'est dans ce cadre se contextualise l'impact de la création d'un dépôt de gaz pour la consommation locale mais aussi pour la réexportation en vue d'apporter une solution optimale à la distribution locale pour les régions éloignées de Dakar, mais aussi pour la sous régions.

I.2.2 Délimitation des champs de recherches

La création d'un dépôt de butane greffée d'un centre d'enfutage de bouteilles de gaz nécessite un formalisme de recherche sur plusieurs plans ou domaines d'études. Le secteur du gaz touche plusieurs domaines, allant de l'aspect administratif, technique, stratégique et commercial. Dans le cadre de ce mémoire, pour un travail de recherche pointu et spécifique, notre recherche s'articulera autour du Down-stream gazier, il s'agit entre autre :

✓ **Transport**

Dans le cadre du processing du LPG, le transport intervient après le raffinage du pétrole brut suivi de la récupération du gaz de pétrole (C₄H₁₀) dans la tour de distillation, dont la quantité dépend proportionnellement à la nature du brut jaugé par son degré API.⁷

✓ **Stockage**

Après le raffinage et le transport, le gaz est stocké dans des dépôts d'hydrocarbures à travers des cigares ou des cylindres.

✓ **Distribution**

La distribution de gaz des dépôts de stockage vers les opérateurs gazier est le dernier maillon de la chaîne du down-stream. Elle se fait par transport routier, ferroviaire dans d'autres par voie maritime de gaz en vrac.

Le down-stream gazier regroupe toutes les activités relatives au stockage, à la distribution et à la commercialisation du gaz butane.

I.2.3 Techniques et outils de collecte de données

La méthodologie consiste à définir l'univers de la recherche mais aussi la stratégie de recherche utilisée pour mener à bien ce travail.

I.2.3.1 Méthodes et techniques d'investigation

Les techniques d'investigations sont des moyens qui nous ont permis de récolter les informations sur le terrain mais aussi de les traiter. Ainsi pour mettre à l'épreuve les hypothèses, il a fallu une méthode d'investigation adaptée.

⁷ Densité API = $\frac{141,5}{\text{Densité à 15 degrés}} - 131,5$

Dans l'élaboration de notre travail, nous avons eu recours à certaines techniques d'investigation, il s'agit entre autre de la recherche documentaire et des entretiens avec des professionnels du gaz butane et des questionnaires aux consommateurs finaux.

I.2.3.2 La recherche documentaire

Elle repose sur la consultation de documents écrits, audiovisuels sur le gaz butane en générale et à sa commercialisation en particulier. A travers la lecture de ces différents documents, nous avons pu collecter certaines informations nécessaires vis-à-vis de notre sujet de recherche.

En somme on s'est réfère :

- ✓ Aux ouvrages portant sur le stockage des hydrocarbures raffinés.
- ✓ Aux mémoires des étudiants portant sur le gaz butane.
- ✓ Aux revues et rapports de recherches sur le LPG.
- ✓ Aux textes sur la règlementation et la législation du gaz butane au Sénégal.
- ✓ A la consultation des cours reçus durant le Master II Trading et Logistique du Pétrole.
- ✓ Et à l'internet...

I.2.3.3 Entretiens

Par entretien, nous entendons des conversations que nous avons menées avec les transporteurs et opérateurs Maliens spécialistes du gaz butane mais aussi aux différents chefs de dépôts de bouteilles de gaz dans la régions de Tambacounda à l'instar du dépôt de gaz de Total d'une capacité de stockage de plus de huit mille bouteilles (8000) et du dépôt de Puma énergie d'une capacité de 5000 bouteilles. Un questionnaire aussi a été fait à l'endroit des zones minières de sabadola et l'entreprise Petewol Mining Compagny (PMC), un géant de l'or dans la région de Kédougou. Nous avons effectué notre entretien à l'aide d'un guide d'entretien et d'un questionnaire.

I.2.3.4 Outils de collecte de données

I.2.3.4.1 Guide d'entretien

Les outils nécessaires à notre recherche ont été utilisés (Entretien) avec des personnes ressources afin de nous confirmer ce que nous avons obtenu comme informations lors de notre revue documentaire et de confirmer nos hypothèses. Ils ont été menés avec des chefs de dépôts de gaz, avec la direction commerciale de Iobou Mame Diarra, avec quelques opérateurs de gaz Maliens et en fin avec le responsable de la sécurité de la mine de Mining Petewoul compagny⁸.

I.2.3.4.2 Questionnaires

Afin d'étudier l'effet microéconomique de l'utilisation du gaz butane sur les foyers pour modéliser la consommation en gaz de la zone Est (Tambacounda, Kédougou) nous avons procédé à une série de questionnaires destinés à la population locale concernant leur habitude de consommation, leur fréquence d'approvisionnement et l'accessibilité du produit au niveau de la population.

I.2.4 Techniques d'analyses

Le logiciel Excel nous a permis de traiter les données issues de nos différentes enquêtes, nous avons utilisé des techniques d'analyses comme l'analyse SWOT, sans oublier la méthode PESTEL qui nous a permis de faire une analyse structurale externes des enjeux liés à cette étude de recherche, pour en faire un objet de recherche scientifique, nous avons compilé les données issues des questionnaires par des données statistiques corrolées à la loi normale centré réduit communément appelle la loi Gaussienne . Elle nous a permis de définir un intervalle de confiances à fin de faire des extrapolations et d'en tirer des conclusions.

⁸ La Mine d'Or de Mako est opérée par Petowal Mining Company SA (« PMC »), filiale Sénégalaise détenue à 90% par le Groupe Toro Gold et 10% par l'Etat du Sénégal.

I.2.5 Difficultés et limites de la recherche

Ce mémoire comme la plus part des œuvres humaines présente des limites objectives, aussi bien des erreurs, des insuffisances, dues à la nature d'un travail de recherche.

Durant la rédaction de ce mémoire, nous avons à rencontrer des problèmes et difficultés, parmi ceux-ci ont peut citer :

- 1- La collection des informations relatives aux questionnaires destinés à la population locale de Tambacounda. Le problème rencontré était juste lié à la canicule sur la zone Est, dont les températures frôlées parfois la barre des 47 degrés.
- 2- Une autre difficulté rencontrée est l'accessibilité au niveau des zones minières de Kédougou⁹. En effet sur les zones minières l'accès est très limité et les informations inaccessibles aux étudiants.
- 3- Difficultés de trouver des informations techniques sur le stockage et la commercialisation de gaz
- 4- Difficulté de trouver des documents à jour sur le gaz
- 5- Difficulté à comparer des théories sur le gaz butane.

⁹ PMC a montré un refus catégorique de répondre à notre guide d'entretien et évoque la problématique de la confidentialité des données

DEUXIEME PARTIE
CADRE CONCEPTUEL,
ORGANISATIONNEL,
INSTITUTIONNEL,
REGLEMENTAIRE ET
LEGISLATIF

CHAPITRE 1 CADRE CONCEPTUEL

II.1.1 Les hydrocarbures

Un hydrocarbure est un composé organique contenant exclusivement des atomes de carbone (C) et d'hydrogène (H). Ils possèdent en conséquence une formule brute de type : C_nH_m , où n et m sont deux entiers naturels.

On distingue les hydrocarbures saturés (les alcanes) des hydrocarbures possédant une ou plusieurs insaturations (les alcènes, les alcynes, et les composés aromatiques).

On peut également faire la distinction entre les hydrocarbures linéaires ou ramifiés.

Ils sont inflammables et ne se mélangent pas avec l'eau. Raffinés à partir de pétrole, ils servent notamment de combustible pour les moteurs ou à usage domestique.

II.1.2 Gaz de pétrole

Le terme gaz de pétrole liquide ou liquéfié (GPL) utilisé par l'industrie pétrolière désigne un mélange d'hydrocarbures de pétrole constitué principalement de propane et de butane. La principale propriété du GPL est d'être à l'état gazeux dans les conditions normales de température et de pression, mais d'être facilement liquéfiable sous faible pression.

II.1.3 Raffinage

Le raffinage du pétrole est constitué de l'ensemble des opérations et activités qui permettent d'obtenir les produits commerciaux (gaz, essence, kérosène, gasoil, fuel est..) en partant du pétrole brut. Cette opération de raffinage est fait de : distillation, de fractionnement, de transformation moléculaire, dépurations physique et chimique. Il s'agit donc à partir du pétrole brut de fabriquer toute une gamme de produit.

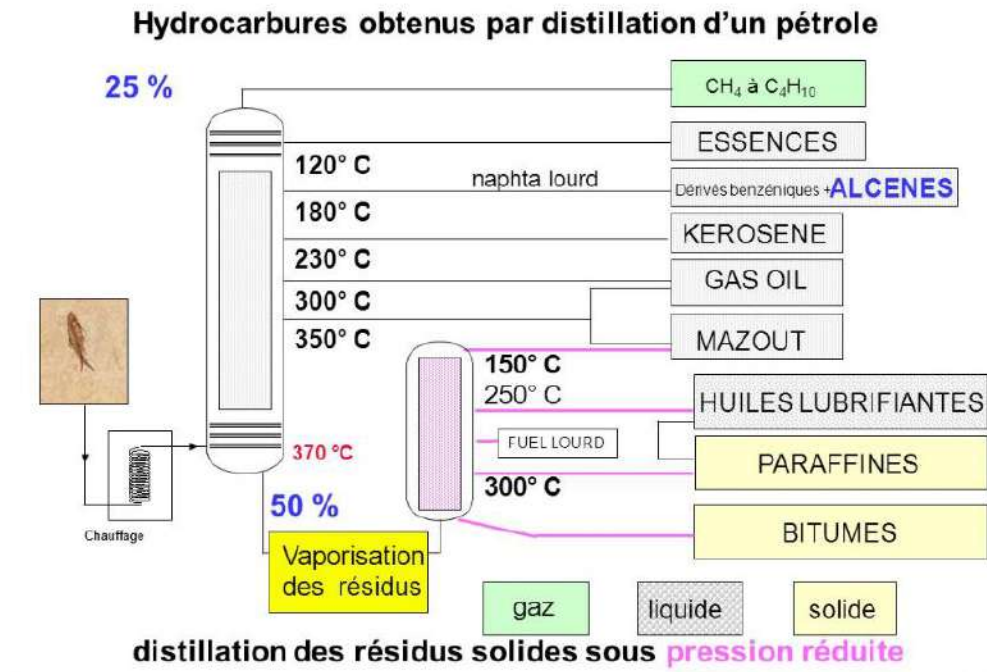


Figure 2 : Raffinage du brut

Source : Google

II.1.4 Distribution

La distribution est l'acheminement d'un produit, de l'offreur au demandeur. Les circuits de distribution constituent un mode d'organisation permettant d'accomplir des activités dont le but est d'amener au bon endroit, au bon moment et en quantités adéquates les produits appropriés.

Pour le cas du gaz butane, il s'agit de l'ensemble des méthodes et moyens utilisés pour acheminer le pétrole raffiné et les produits consommables fabriqués vers les consommateurs finaux.

II.1.5 Stockage

Le stockage de gaz consiste à immobiliser temporairement certains volumes de gaz dans des unités appelées appareils à pression ou réservoirs. Le stockage du gaz est non seulement

nécessaire pour compenser les fluctuations d'approvisionnement dues à toutes sortes d'aléas lors de sa production, du transport et du raffinage.

II.1.6 Approvisionnement

L'approvisionnement est une technique ou une méthode permettant de livrer un bien, ou un besoin à un tiers. On peut considérer que l'approvisionnement peut être distingué en deux flux distincts : physique et administratif (informationnel).

Le flux administratif est nécessaire à l'envoi et à la réception de données, ordres, commandes, factures... Le flux physique est l'art d'acheminer le bien vers le demandeur par mer, air, terre... L'approvisionnement répond à toutes contraintes environnantes. La règle première est de livrer de la marchandise, au bon moment, au bon prix, et au meilleur coût selon le choix du demandeur.

II.1.7 Logistique

La logistique est une activité de service qui a pour objet de gérer les flux de matières en mettant en disposition et en gérant des ressources correspondant aux besoins, aux conditions économiques et pour une qualité de service déterminée, dans des conditions de sécurité et sûreté satisfaisantes.

Dans la définition officielle de la norme OFNOR (Norme X 50-600), la logistique est une fonction dont la finalité est la satisfaction des besoins exprimés ou latents aux meilleures conditions économiques pour l'entreprise et pour un niveau de service déterminé. Les besoins sont de nature interne (approvisionnement de biens et de services pour assurer le fonctionnement de l'entreprise) ou externe (satisfaction des clients)

De nombreux processus de l'entreprise impliquent donc des facettes logistiques, en particulier la chaîne logistique qui va des fournisseurs aux clients. Il s'agit d'assurer les meilleurs traitements possibles des marchandises ainsi que l'optimisation du stockage, du transport et de la distribution aux clients.

II.1.8 Dépôt pétrolier

Un dépôt est un lieu de stockage des produits pétroliers aménagé pour faire face à une éventuelle rupture d'approvisionnement soit à l'arrivée du brut en raffinerie, soit à sortie de produits finis si la raffinerie est arrêtée pendant une longue durée. Un dépôt pétrolier comprend plusieurs réservoirs en acier.

La taille d'un réservoir peut atteindre jusqu'à 60000 m³. Chaque dépôt possède des postes de chargement des camions qui vont livrer les produits aux différents consommateurs.

CHAPITRE 2 CADRE ORGANISATIONNEL

II.2 Présentation du Mali et de la région de Tambacounda

II.2.1 Le Mali

Le Mali, pays continental situé en Afrique de l'Ouest, couvre une superficie de 1 241 238 km² comprenant le District de Bamako et huit régions administratives et économiques.

Malgré la présence de bassins sédimentaires, le pays ne produit pas de pétrole brut et reste tributaire des importations des produits pétroliers en provenance des pays côtiers comme la Côte d'Ivoire, le Sénégal, le Togo, le Bénin, le Ghana et la Mauritanie.

La continentalité du Mali, qui est un facteur de renchérissement du coût d'acquisition des produits pétroliers, fragilise la sécurité d'approvisionnement du pays.

Le Mali s'approvisionne en carburant et en gaz par des camions citernes de 20 à 25 tonnes à partir du Sénégal, de la Côte d'Ivoire, du Ghana et du Niger selon la formation des prix internationaux de gaz et de l'optimisation du fret vers les différents corridors.

Pour le gaz, la cotation sénégalaise utilisée pour la formule des prix est basée sur la moyenne de FOB seagoing et FOB MED, celle de la Côte d'Ivoire est basée sur FOB MED, Ghana : Argus CIF ARA Large Cargo et enfin celle du Niger est basée sur FOB MED.

Ces différentes cotations fluctuent en fonction du jeu de l'offre et de la demande, des arrêts de raffineries et de la situation géopolitique mondiale.

Pour sécuriser son approvisionnement, le Mali a opté pour la diversification des sources un des axes prioritaires de sa politique de développement du secteur des hydrocarbures.

2.3 - Sources d'approvisionnement :

Côte d'Ivoire, Sénégal, Togo, Bénin, Ghana et Mauritanie.



Figure 3 : Carte du Mali

Source : Google

II.2.1.2 Potentiel énergétique

Le Mali dispose d'importantes potentialités en matière de sources d'énergies renouvelables.

- Ressources hydrauliques :
 - Puissance totale de sites identifiés: 1150 MW ;
 - Sites aménagés: 31 % du potentiel national (Félou 60 MW, Sotuba 5,2 MW, Sélingué 44 MW et Manantali 200 MW).
- Ressources solaires et éoliennes:
 - 5 à 7 kWh/m²/jour de rayonnement solaire bien reparti sur le territoire national disponible pendant plus de 300 jours par an.
 - 3 à 7 m/s en moyenne annuelle dans les zones sahéliennes et sahariennes du pays.
- Ressources gazière et pétrolière :
 - La région de Taoudenni au Nord renferme un des bassins à fort potentiel pétrolier et gazier.

II.2.1.3 Situation actuelle

Un projet de recherche gazière et pétrolière qui a commencé en 2008 sur le bassin sédimentaire de Taoudenni, l'autorité pour la promotion de la Recherche Pétrolière au Mali (AUREP) avait divisé le pays en plusieurs blocs et confié leur exploitation à des sociétés étrangères : l'italien ENI et l'algérien SONATRACH. Ces richesses ne sont pas encore exploitées.

Avec le retour de la paix au Mali, des mécanismes sont en cours pour relancer et assurer la recherche du gaz et du pétrole et de rendre le secteur compétitif et performant. En 2012, un gisement d'hydrogène à l'état pur est découvert dans un village à Bourakébougou (cercle de Kati) situé à environ 50 km de Bamako au Mali. Le gaz produit contient 98% d'hydrogène à l'état pur et 2% de méthane et de nitrogène. La société pétrole du Mali (Petroma-sa) qui a fait

la découverte détient le permis d'exploration sur le bloc en question. Il a installé une unité pilote pour l'exploitation du gaz qui fournit de l'électricité à travers l'alimentation d'un groupe électrogène de sans utilisation d'huile. Les investissements s'élèvent de plus de 10 millions USD et les premières évaluations font état de 1,7 milliards de pieds carrés de gaz sous forme d'hydrogène gazeux.

II.2.2 La région de Tambacounda

La nouvelle région de Tambacounda a été créée par la loi 2008-14 du 18 mars 2008 modifiant la loi 72-02 du 1er Février 1972 relative à l'organisation de l'Administration Territoriale et Locale. La nouvelle région couvre une superficie de 42 706 km². Sa population est estimée à 688 973 habitants en 2012, soit une densité de 16 habitants au km². La région de Tambacounda compte 4 départements, 8 communes, 12 arrondissements, 38 communautés rurales, répartis dans 1 434 Villages dont 569 dans le département de Tambacounda soit 40%, 174 villages dans le département de Bakel soit 12%, 404 villages dans département de Goudiry soit 28% et 287 villages dans le département de Koumpentoum soit 20%. Les 12 arrondissements sont répartis comme suit :

- Département de BAKEL : 3 arrondissements

- Département de GOUDIRY : 4 arrondissements

- Département de KOUMPENTOUM : 2 arrondissements

- Département de TAMBACOUNDA : 3 arrondissements

La région est limitée : à l'Est par le Mali, au Nord par la Mauritanie, à l'OUEST par Gambie et au SUD par la région minière du Sénégal(Kédougou).

La région de Tambacounda se situe entre les isohyètes 450 et 1 200 mm ; elle figure parmi les régions les plus pluvieuses du pays. Cependant cette pluviométrie varie dans le temps et dans l'espace : les mois d'Août et Septembre sont les plus pluvieux, la saison des pluies dure 4 à 5 mois et son installation s'effectue de manière échelonnée du Sud au Nord.

On distingue deux grandes périodes de régime thermique. La période de basses températures, allant de juillet à février avec plus de fraîcheur aux mois de décembre et de janvier et la période de hautes températures se situant entre mars et juin.

II.2.2.1 Apport du sujet à la région de Tambacounda

Au niveau régional, le service qui assure la tutelle de l'emploi et le travail est l'inspection régionale du travail et de la sécurité sociale (IRTSS). La région de Tambacounda connaît un déficit en unités industrielles et autres structures d'accueil pour l'emploi. En 2015, la population ayant 15 ans et plus est inégalement répartie entre les groupes d'âges. Cette population est aussi définie comme celle étant en âge de travailler. Les groupes d'âges [15-20[, [20-25[et [30-35[ont les effectifs les plus élevés avec respectivement 21,6%, 12,7% et 11,5%.

En effet taux de chômage est obtenu en rapportant le nombre de chômeurs à la population active âgée de 15 ans ou plus. Est considéré comme chômeur au sens du Bureau international du Travail (BIT), tout actif sans emploi, qui est activement à la recherche d'un travail et qui est immédiatement disponible. En 2015, le taux de chômage de la région de Tambacounda (9,7%).¹⁰

Un dépôt de gaz butane doté d'unité de stockage (575 m³) et d'enfutage de bouteilles de gaz peut prendre jusqu'à soixante emplois directs et plus de vingt-cinq emplois indirects. Au-delà des postes clés comme directeur général adjoint ou les chefs des différents départements, la plus part des postes seront occupés par des jeunes de la région. Sur le plan environnemental ce thème est en parfaite corrélation avec la politique de butanisation de l'Etat et la sécurisation de la distribution de gaz butane. En effet il permettra à décourager la population locale à l'utilisation intensive des énergies primaires (Bois, charbon de bois, bois de chauffe). En fin sur plan économique, l'objet de thème de mémoire est en phase avec le développement d'un pôle de distribution en bouteilles de gaz pour les régions voisines sur un rayon de 200 kilomètres de Tamba mais aussi pour la distribution en vrac par des citernes vers les différents pays limitrophes (Mali, Guinée Biseau).

¹⁰

Rapport ANSD Tamba 2015

CHAPITRE 3 CADRE REGLEMENTAIRE, LEGISLATIF, NORMATIF ET INSTITUTIONNEL DU SECTEUR DU GAZ BUTANE

II.3.1 Cadre règlementaire et législatif

II.3.1.1 Règlement et législation interne

Aucune activité ne peut se développer sans qu'elle ne fasse partie d'un cadre législatif et réglementaire. En ce qui concerne le secteur des hydrocarbures son cadre législatif et réglementaire est très complexe, dans la mesure où son statut juridique est pris dans plusieurs sources. Ainsi plusieurs pays, y compris le Sénégal tire leur source dans le droit international.

Cependant bien que la réglementation et la législation, viennent de sources internationales, le gouvernement est tenu de faciliter la mise en application des différents articles aussi bien que pour les sociétés que les populations ou l'environnement.

C'est dans cette optique qu'au Sénégal toutes sociétés voulant s'installer dans le secteur des hydrocarbures sont priées de respecter les règlements qui lui sont imposées conformément à l'arrêté ministres.¹¹

Ce règlement leur sont imposés dans le cadre de la protection de l'environnement et de la population. Ainsi ils se doivent de respecter un certain nombre de réglementations, il s'agit entre autres :

- 1- La construction d'une barrière d'environ 2 mètres dont l'accès est interdite à toutes personnes étrangères.
- 2- Les déchets doivent avoir un traitement spécifique afin d'éviter tout contact avec l'environnement¹² ou les populations de la zone.

¹¹ Arrêté interministériel numéro 6820 MEPN-DEEC-DEC en date du 11 octobre 2006 autorisant la réglementation de l'autorisation d'exploitation d'un établissement dangereux, insalubre ou incommode, rangé dans la première classe qui est soumis aux entreprises qui commercialisent les bouteilles de gaz butane.

¹² Pollution des sols et des nappes.

- 3- Afficher les consignes de sécurités à respecter et indiquer les mesures à prendre en cas d'accident ou d'incident.
- 4- Les installations doivent être implantées, réalisées et exploitées conformément aux règles relatives au stockage de gaz inflammables liquéfiés sous pression.
- 5- Faire en sorte que les bouteilles et les réservoirs recevant le gaz combustible liquéfié soient en conformité aux prescriptions relatives à la réglementation des appareils à pression de gaz.
- 6- Faire également de sorte que les bouteilles soient stockées sur un emplacement déterminé, dégagé en permanence et affecté uniquement à cet usage.
- 7- Ces bouteilles ne doivent pas être placées dans des contions ou elles risqueraient d'être portées à une température dépassant 50 degrés Celsius.
- 8- L'aire de stockage doit être isolée par une zone de protection telle que les bouteilles soient à une distance d'au moins 7,5 mètres en projection sur le plan horizontal des limites des propriétés appartenant à des tiers ou de la voie publique. Le sol de stockage doit être horizontal, réalisé en matériaux MO8 ou en revêtement bitumineux du type routier, et à un niveau égal ou supérieur à celui du sol environnant 25% au moins de son périmètre.

Toutes ces mesures sont contrôlées par les autorités Sénégalaises que sont :

- Le gouverneur de la région de Dakar
- Directeur de l'environnement et des établissements classes
- Directeur de la protection civile
- Directeur de l'industrie.

II.3.1.2 Règlement et législation international

C'est la réglementation et la législation de l'ONU, qui domine, et pour montrer le niveau du danger, c'est le chiffre deux (2) que l'ONU a attribuée au gaz butane et pour montrer qu'il est inflammable c'est le chiffre trois (3). Donc c'est le nombre 23 qui indique aux usagers la dangerosité du produit.

Par ailleurs, il y'a également

- 1- L'ADR : qui est le règlement européen pour le transport par voie routière.
- 2- Le RID : qui est le règlement européen pour le transport par voie ferrée
- 3- Le code IMDG (code Maritime international) : Ce règlement reprend les principes de l'ONU, en les assortissant de disposition plus détaillées et plus adaptées au transport maritime.

II.3.1.3 Norme et création d'un dépôt de gaz au Sénégal

Les licences sont accordées par le Ministre chargé des Hydrocarbures sur la base des critères ci-après :

- la capacité de l'entreprise candidate à respecter l'intégralité de ses obligations, et à ce titre :
- capacité à mener à bien les activités pour lesquelles la licence est demandée :
Honorabilité des actionnaires et dirigeants de l'entreprise candidate ;
- capacité à veiller aux règles en matière de sécurité des personnels et du public, de protection de l'environnement et de réglementation de l'urbanisme
- capacité à assumer la responsabilité civile découlant de l'activité pour laquelle la licence est demandée ;
- la sécurité des installations et des équipements ;
- la protection appropriée de l'environnement.

II.3.1.4- Licence de stockage

Pour détenir une licence de stockage, les critères suivants sont à respecter.

- Les statuts de l'entreprise
- Les états financiers du dernier exercice
- Tout document justifiant de la capacité technique du requérant
- Tout document justifiant de la solvabilité financière du requérant (attestation bancaire)
- Un document renseignant sur les systèmes et programmes de sécurité pour faire face aux accidents en conformité avec les règles en vigueur
- Une attestation d'assurance en garantie pour la couverture des risques liés à l'activité
- Une étude d'impact environnemental
- Un engagement écrit à importer un volume annuel de 20.000 m³ de produits pétroliers et/ou de gaz de pétrole liquéfié (GPL) pour un tonnage annuel minimum de 1500 tonnes
- Un engagement écrit à communiquer annuellement la nature des produits à importer ainsi que le planning d'importation desdits produits
- Un document renseignant sur la disponibilité de capacités de réception et de stockage propres dûment agréées ou un contrat de location de capacités de stockage avec une entreprise titulaire de licence de stockage
- Un document attestant la désignation d'un expert agréé pour le contrôle qualitatif et quantitatif de toute cargaison importée.

II.3.1.5- Licence de distribution

- Une demande manuscrite de licence de distribution d'hydrocarbures raffinés adressée au ministre chargé de l'Energie
- Un document renseignant sur le nom ou raison sociale, nationalité, domicile, adresse professionnelle du demandeur
- Un document renseignant sur la qualité, la nationalité de toutes les personnes ayant une responsabilité dans la gestion de l'entreprise (président, directeur, gérants, membres du Conseil d'administration)

- Les statuts de l'entreprise
- Les états financiers du dernier exercice de l'entreprise
- Tout document justifiant la capacité technique du requérant
- Tout document justifiant de la solvabilité financière du requérant (attestation bancaire)
- Un document renseignant sur les systèmes et programmes de sécurité pour faire face aux accidents en conformité avec les règles en vigueur
- Une attestation d'assurance en garantie pour la couverture des risques liés à l'activité
- Une étude d'impact environnemental
- Un engagement écrit à construire un réseau d'au moins 5 points de ventes conformes à la réglementation en vigueur dans un délai maximum de cinq ans à compter de la date de délivrance de la licence
- Un document portant planning de réalisation desdits points de vente
- Avoir une licence d'importation ou un contrat d'approvisionnement auprès d'un importateur ou d'un raffineur
- Disposer de capacités de stockage propre dument agréées ou un contrat passé avec une entreprise titulaire d'une licence de stockage.

II.3.2 Cadre institutionnel

II.3.2.1 Comité National des Hydrocarbures (CNH)

Dans tous les pays du monde, les hydrocarbures représentent un secteur stratégique qui joue un rôle important dans la gestion de l'économie. Fort de cela, l'Etat du Sénégal a créé et mis en place un Comité National des Hydrocarbures (CNH) placé sous la tutelle du ministère chargé de l'Energie. Ce Comité a une mission de régulation, de suivi, d'alerte, d'anticipation pour toutes les questions et activités relatives aux hydrocarbures. Le Comité National des Hydrocarbures instruit les dossiers de demande de licences de distribution et d'importation d'hydrocarbures raffinés des opérateurs du secteur.

II.3.2.2- Petrosen

Petrosen, la société du pétrole du Sénégal, est détenue à 100% par l'Etat du Sénégal. Créée en 1981 et placée sous la tutelle du MPE, elle cumule plus de 35 années d'expériences dans les opérations d'exploitation-production.

Petrosen forme des associations avec les compagnies pétrolières qui seront chargées d'explorer et éventuellement d'exploiter les ressources en hydrocarbures. Mémoire de l'Etat, elle abrite en son sein une banque de données pétrolières qui archivent tous les résultats des campagnes sismiques et des forages effectués sur le territoire sénégalais.

II.3.2.3- Ministère du pétrole et des énergies

Le Ministère du Pétrole et des Energies(MPE) joue un rôle central dans les procédures administratives relatives à la préparation des contrats pétroliers, leur signature, l'application de leurs clauses ainsi qu'au contrôle des opérations pétrolières. Avec sa direction des hydrocarbures, le MPE joue de ce fait un rôle crucial dans l'application de la politique pétrolière du Sénégal. Le ministère du pétrole et des Energies, celui de l'économie, des Finances et du plan, ainsi que le ministère de l'environnement et du développement durable, forment le pilier sur lequel s'appuie le bon déroulement des activités pétrolières et gazières au Sénégal.¹³

¹³ Décret n°2017-1574 du 13 septembre 2017 relatif aux attributions du ministre du pétrole et des énergies



TROISIEME PARTIE
CADRE ANALYTIQUE

CHAPITRE 1 : PRESENTATION ET ANALYSE DES DONNEES

III.1.1 Distribution locale

Il arrive souvent qu'on veuille connaître la valeur moyenne d'une variable pour une population donnée, cette valeur est notée μ .

Evidement pour l'obtenir on peut procéder à un recensement de la population totale, cependant en pratique il est rare de pouvoir le faire tant pour des raisons économiques que logistiques. C'est pour cette raison on a procédé à une série de questionnaire pour la population de Tambacounda et celle du département de Kédougou afin d'évaluer la consommation en gaz butane dans cette zone Sud-Est du Sénégal.

Pour effectuer une étude statistique (enquête, observation ou expérimentation), on se sert généralement d'un échantillon. Celui-ci doit refléter le plus exactement possible l'image de la population. En fait, choisir un échantillon, c'est mettre ensemble un certain nombre d'individus qui composeront une sorte de modèle réduit de la population à laquelle ils appartiennent. Pour cela dans le cadre de notre étude nous avons utilisé un échantillonnage stratifié de manière barycentrique, pondéré sur le poids de la population par quartier.

III.1.1.1 Les échantillons stratifiés

L'échantillonnage stratifié, on tient compte des renseignements qu'on pourrait déjà posséder sur la population, renseignements obtenus en particulier lors d'un recensement. La méthode repose en effet sur une division de la population en groupe relativement homogène, appelés strates, puis sur la sélection d'un échantillon dans chaque strate. C'est une méthode qui permettra d'obtenir un échantillon représentatif, c'est-à-dire un échantillon qui possédera les mêmes caractéristiques que la population dont il a été extrait.

Questionnaire Tambacounda

Quartiers	Effectifs partiels	Pourcentage
Pont	10	0.096
Dépôt	10	0.096
Plateau	12	0.2
Quinzanbougou	11	0.1
Medina Coura	10	0.096
Liberté	12	0.2
Saré Issa	10	0.096
Saré Guileile	09	0.086
Gounass	10	0.096
Abattoir	10	0.096
<hr/>		
Total	104	100%

Tableau 1 : compilation Questionnaire Tambacounda

III.1.1.2 Définition et calcul des paramètres de l'échantillon

En statistique, un échantillon est un ensemble d'individus représentatifs d'une population. L'échantillonnage vise à obtenir une meilleure connaissance d'une ou plusieurs population(s) ou sous-populations(s) par l'étude d'un nombre d'échantillons jugé statistiquement représentatif. Pour cela l'étude de l'échantillonnage se base sur des calculs scientifiques des paramètres statistiques.

III.1.1.2.1 La moyenne

La moyenne μ d'une série statistique est le quotient de la somme de toutes les valeurs de cette série par l'effectif total.

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

$$\bar{x} = \frac{12+12+11+09+10+10+10+10+10+10}{10}$$

$$\bar{x} = 104/10$$

$$\bar{x} = 10,4$$

III.1.1.2.2 La variance

En statistique et en théorie des probabilités, la variance est une mesure de la dispersion des valeurs d'un échantillon ou d'une distribution de probabilité. Elle exprime la moyenne des carrés des écarts à la moyenne, aussi égale à la différence entre la moyenne des carrés et le carré de la moyenne. La variance est toujours positive, et ne s'annule que si la distribution de valeurs est constante.

$$Var(X) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (\mu - x_i)^2$$

$$\text{Var}(X) = \frac{(12-10,4)^2+(12-10,4)^2+(11-10,4)^2+(09-10,4)^2+(10-10,4)^2+(10-10,4)^2+(10-10,4)^2+(10-10,4)^2+(10-10,4)^2+(10-10,4)^2}{10}$$

$$\text{Var}(X) = \frac{1,6^2+1,6^2+0,6^2+1,4^2+0,4^2+0,4^2+0,4^2+0,4^2+0,4^2+0,4^2}{10}$$

$$\text{Var}(X) = \frac{2,56+2,56+0,36+1,96+0,16+0,16+0,16+0,16+0,16+0,16}{10}$$

$$\text{Var}(X) = \frac{8,4}{10}$$

$$\underline{\text{Var}(X) = 0,84}$$

III.1.1.2.3 L'écart type

L'écart-type sert à mesurer la dispersion, ou l'étalement, d'un ensemble de valeurs autour de leur moyenne. Plus l'écart-type est faible, plus la population est homogène.

$$\sigma = \sqrt{\text{var}(X)}$$

$$\sigma = \sqrt{0,84}$$

$$\underline{\sigma = 0,91}$$

III 1.1.2.4 La loi Normale

La loi normale est l'une des lois de probabilité les plus adaptées pour modéliser des phénomènes naturels issus de plusieurs événements aléatoires. Egalement appelée loi gaussienne, loi de Gauss ou loi de Laplace-Gauss, c'est une loi de probabilité continue qui dépend de deux paramètres : l'espérance μ et son écart type σ . La densité de probabilité de la loi normale est donnée par :

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\bar{x})^2}{2\sigma^2}}$$

Dans le cadre de notre étude, la moyenne $\bar{x} = 10,4$ et $\sigma = 0,91$

La fonction de densité relative à notre étude est :

$$f(x) = \frac{1}{0,91\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-10,4}{0,91}\right)^2}$$

III.1.1.2.5 Calcul de l'intervalle de confiance

En Mathématiques, un intervalle de confiance encadre une valeur réelle que l'on cherche à estimer à l'aide de mesures prises par un procédé aléatoire. En particulier, cette notion permet de définir une marge d'erreur entre les résultats d'un sondage et un relevé exhaustif de la population totale. Un intervalle de confiance doit être associé à un *niveau*, en général sous la forme d'un pourcentage, qui minore la probabilité de contenir la valeur à estimer.

$$P(0 \leq X \leq Zi) \quad Zi \text{ Étant la cote recherchée}$$

Pour cette étude nous cherchons un niveau de confiance de 95%, c'est-à-dire

$$1-\alpha = 0,95 \text{ (Niveau de confiance)}$$

$$\alpha = 0,5 \text{ (Seuil de risque ou niveau de risque)}$$

$$(1-\alpha)/2 = 0,4750$$

$$P(0 \leq X \leq 1 - \alpha)$$

Comme que la loi normale est une loi de probabilité paire alors

$$\begin{aligned} P(0 \leq X \leq 1 - \alpha) &= P\left(0 \leq X \leq Z \frac{1-\alpha}{2}\right) \\ &= P\left(0 \leq X \leq Z \frac{1-\alpha}{2}\right) = 0,4750 \end{aligned}$$

La cote Z associée à la probabilité de $Z(1-\alpha)/2$ est égale 1,96

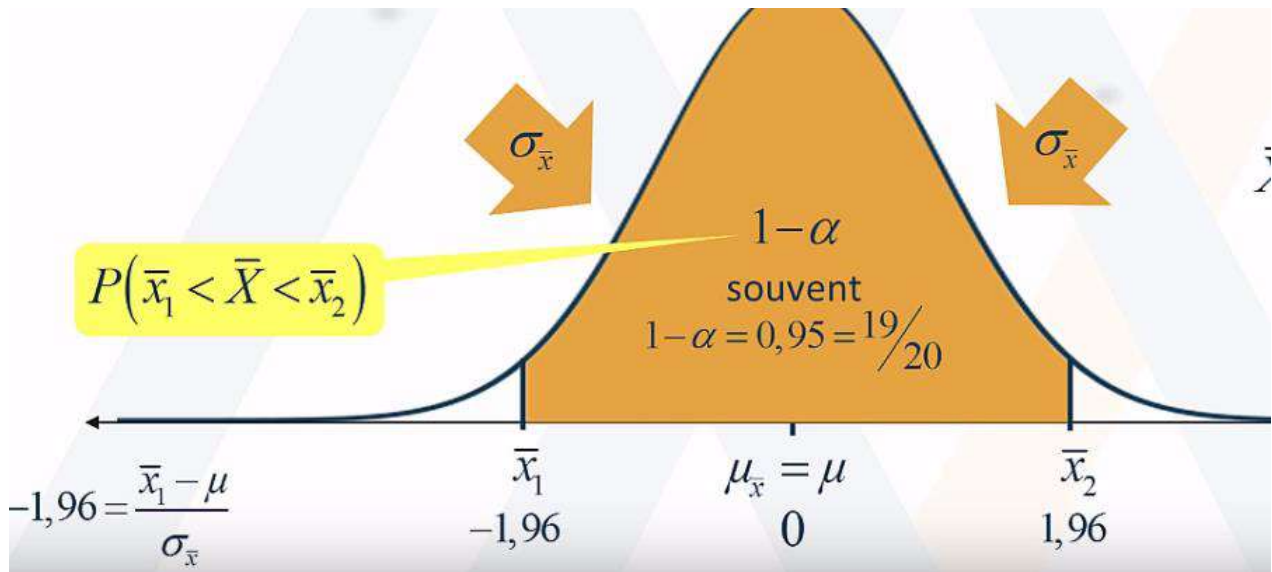


Figure 4 : La loi normale centré reduite

$$-1,96\sigma + \mu \leq \bar{x} \leq 1,96\sigma + \mu$$

$$-1,96\sigma \leq \bar{x} - \mu \leq 1,96\sigma$$

$$-1,96\sigma - \bar{x} \leq -\mu \leq 1,96\sigma - \bar{x}$$

$$1,96\sigma + \bar{x} \geq \mu \geq -1,96\sigma + \bar{x}$$

$$-1,96\sigma + \bar{x} \leq \mu \leq 1,96\sigma + \bar{x}$$

$$-1,96.0,91 + 10,4 \leq \mu \leq 1,96.0,91 + 10,4$$

$$8,62 \leq \mu \leq 12,2$$

Ainsi on peut dire qu'il y'a 95% de chance la moyenne de la population de Tambacounda se trouve dans l'intervalle [8,62 ; 12,2].

Notre modèle d'échantillonnage basé sur une série statistique stratifiée est bien acceptable avec une marge de risque de 5%.

III.1.1.3 Compilation des données issues des questionnaires

Dans le département de Tambacounda, l'utilisation des bombonnes de gaz butane n'a pas encore atteint sa maturité.

En effet par le biais de nos questionnaires relatifs à la consommation, au mode de consommation et à la fréquence de la consommation de gaz butane par foyer, nous avons les données suivantes, obtenues à partir d'une extrapolation de nos questionnaires sur la population locale :

- ✓ 77% des foyers utilisent les bombonnes de gaz principalement pour Usage domestique.
- ✓ 97% des foyers ont la bouteille format 6 kilos
- ✓ La fréquence d'utilisations de bouteilles de gaz est d'environ une bouteille de gaz par mois.
- ✓ 23% des foyers sont toujours dans l'utilisation de l'énergie primaire (Bois, Charbon de bois, bois de chauffe).
- ✓ 83% des foyers ont l'accès facile aux différents points de vente des bouteilles de gaz (Boutiquiers revendeur, stations-services...)

II.1.2 Compilation des données issues des dépôts

A l'issue des guides d'entretiens pour les vendeurs de gros(Grossistes) dans le département de Tambacounda, nous avons recensé trois dépôts de gaz butane dont deux qui ont voulu nous communiquer leurs chiffres sur la commercialisation et leur approvisionnement en gaz butane.

III.1.2.1 Dépôt de Puma Energy (Tambacounda)

Le dépôt de Puma Energy se trouve dans le quartier Dépôt de Tamba en plein centre-ville, il s'approvisionne auprès de leur fournisseur agréé à partir de Dakar précisément à Mbaou.

- ✓ La quantité mensuelle de vente de bouteilles est comprise entre 400 et 600 bouteilles tous formats compris (2,7kg, 6kg, 12kg)
- ✓ Il s'approvisionne à une fréquence de trois à quatre fois le mois selon la demande régionale
- ✓ Nombre de bouteilles par approvisionnement et par format

Bouteilles(Formats)	2,7 Kilos	6 Kilos	12 Kilos
Nombre de bouteilles par Mois	1500	5400	60

Tableau 2 Approvisionnement mensuel du dépôt Puma Energy (Tamba)

Bouteilles(Formats)	2,7 Kilos	6 Kilos	12 Kilos
Nombre de bouteilles par An	18 000	64 000	720
Quantités par tonne de gaz	48,6 tonnes	384 tonnes	8,64 tonnes

Tableau 3 Vente annuelle (Puma Energy)

III.1.2.2 Dépôt de Total Gaz (Tambacounda)

Le dépôt de Total se trouve dans le quartier Gounasse dans le centre-ville et au niveau de la route nationale. Le dépôt possède trois camions de distributions de gaz dont deux d'une capacité de 500 bouteilles de 6 kilos chacune et le dernier à une capacité de 2000 bouteilles de 6 kilos. Total Gaz Tamba s'approvisionne à partir de son distributeur agréé Total Gaz Sénégal.

- ✓ La vente moyenne de bouteilles de gaz dans la région de Tamba et de ses environs est estimée entre 4500 et 6000 bouteilles tous formats confondus (2,7 kilos, 6 kilos, 9 kilos, 12 kilos, 32 kilos et 38 kilos)
- ✓ Il s'approvisionne une fois par semaine

Bouteilles(Formats)	2,7 Kilos	6 Kilos	9 Kilos	12 Kilos	32 kilos
Nombre de bouteilles par Mois	2 184	4 200	50	438	9

Tableau 4 Approvisionnement par mois et par format(Total)

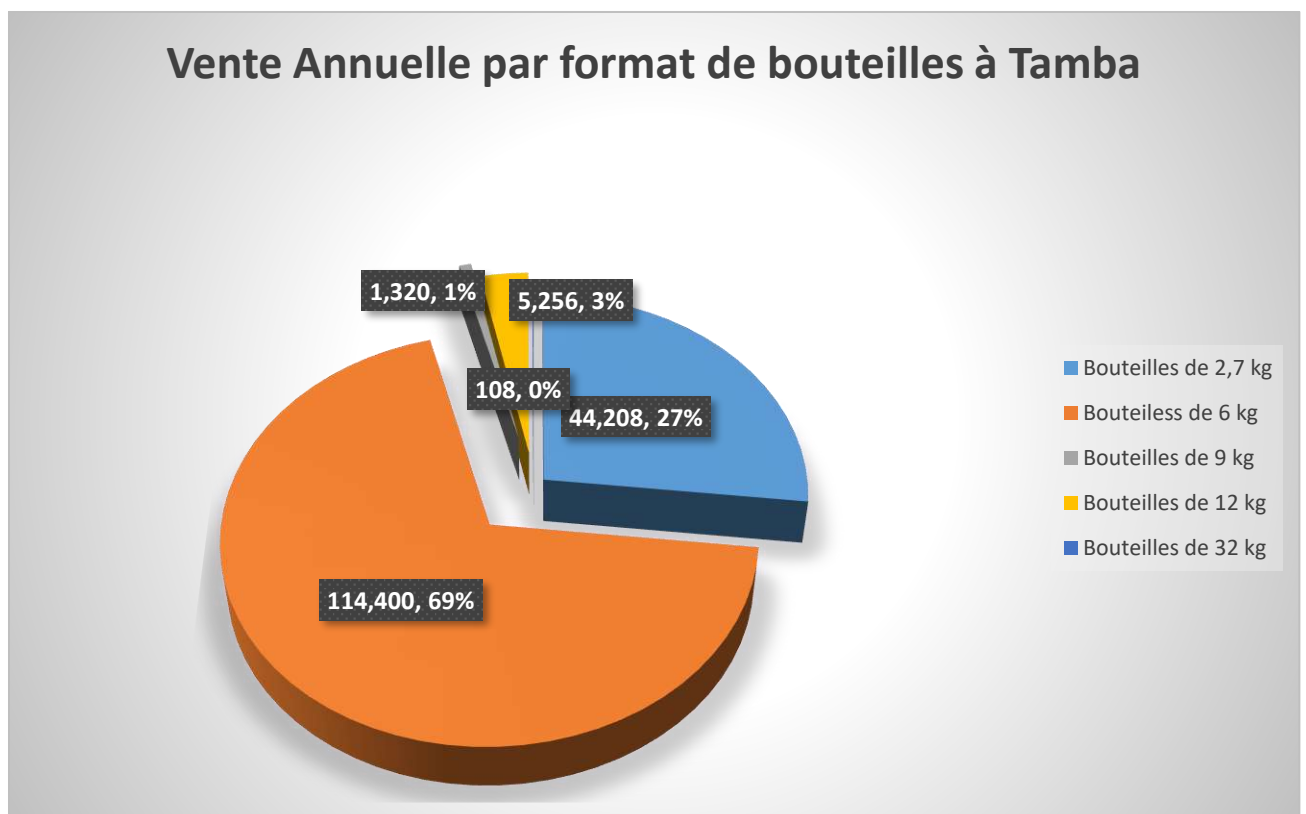
Bouteilles(Formats)	2,7 Kilos	6 Kilos	9 Kilos	12 Kilos	32 Kilos
Nombre de bouteilles par An	26 208	50 400	600	5 256	108

Quantités par tonne de gaz	71 tonnes	302 tonnes	5,4tonnes	63 tonnes	3,5 tonnes
----------------------------	-----------	------------	-----------	-----------	------------

Tableau 5 Vente annuelle (Total Gaz Tamba

II.1.2.3 La consommation de Gaz dans la région de Tambacounda.

La région de Tambacounda est devenue aujourd'hui une zone de forte consommation de gaz butane. La consommation des ménages est estimée à plus de 890 tonnes de butane par an.



Graphique 1 Vente de bouteilles dans la région de Tamba

III.1.3 Export vers le Mali

III.1.3.1 Les opérateurs Gaziers

Les opérateurs Maliens gaziers répertoriés sont au nombre de quinze (15) dont onze disposent de centres emplisseurs. La capacité de stockage globale de ces centres emplisseurs est de 1 501 tonnes réparties comme suit :

Sociétés	Faso Gaz	Sodi Gaz	Sigaz	Kama gaz	Total	Sodibos	Cere gaz	Sigap	Manika Gaz	Coumba Gaz	Fouta Gaz	Cumul
Capacités De Stockage	420	216	200	200	165	140	100	60	50	50	50	1 651
Pourcentage	25,44	13,08	12,11	12,11	10	8,48	6,06	3,63	3,03	3,03	3,03	100

Tableau 6 Capacité de stockage des opérateurs Maliens

Source ONAP Mali (Guide d'entretien)

- Parc de bouteilles

Le parc des bouteilles de gaz compte 558 690 unités dont :

- ✓ 3 000 bouteilles de 2,7 kilos
- ✓ 537 409 bouteilles de 6 kilos
- ✓ 17 901 bouteilles de 12,5 kilos
- ✓ 40 bouteilles de 32 kilos
- ✓ 340 bouteilles de 38 kilos

III.1.3.2 Les importations par corridor

III.1.3.2 Les importations par corridor

Sur les quinze (15) opérateurs gaziers, dix (10) ont effectué des importations au cours de 2016. Les importations de gaz domestique communiquées par BIVAC se sont élevées à 11 882 TM contre 10 337 TM en 2014, soit une hausse de 14,95%.¹⁴

Ces importations sont réparties par corridor comme suit :

- ✓ Sénégal 8 171 TM (68,77%)
- ✓ Cote d'Ivoire 1 898 TM (15,97%)
- ✓ Ghana 1 703 TM (14,33%)
- ✓ Niger 110 TM (0,093%)

L'axe Dakar est la principale source avec près de 87% contre 69% en 2015. Les parts des autres sources ont baissé et étaient en 2015 de 16% pour la Cote d'Ivoire ; de 14% pour le Ghana et de 1% pour le Niger.

Pays		Dakar (Sénégal)	Abidjan (CI)	Tema (Ghana)	Zinder (Niger)	Lomé (Togo)	Cumul
2015	Qté TM	8 171	1 898	1 703	110	0	11 882
	%	68,77	15,97	14,33	0,93	0	100
2016	Qté TM	12 240	809	960	63	0	14 072
	%	86,98	5,75	6,82	0,45	0	100
2017	Qté TM	3 956	1 692	8 102	328	0	14 078
	%	28,10	12,02	57,55	2,33	0	100
2018	Qté TM	4 132	11 905	259	0	0	16 296
	%	25,36	73,05	1,59	0	0	100

¹⁴ Source ONAP Mali

Tableau 7 Importation 2015, 2016, 2017 et 2018 par corridor

Source ONAP Mali

Operateur de LPG	Sigap	Sodigaz	Faso	Coumba	Sodigaz	Sigaz	Kama	Fouta	Manika	Total	Ceregaz	Cumule
Quantité	1 974	2 971	1 346	2 137	1 008	1 479	735	131	1 377	624	230	14 072
Pourcentage	14,03	21,11	9,57	15,19	7,16	10,51	5,65	0,93	9,79	4,43	1,63	100

Tableau 8 Importation par operateur 2016

Source ONAP Mali

Operateur de LPG	Sigap	Sodigaz	Faso	Coumba	Sodigaz	Sigaz	Kama	Fouta	Manika	Total	Ceregaz	Cumule
Quantité	2 175	2 835	1 749	2 983	729	1 287	534		1 385	352	49	14 078
Pourcentage	14,45	20,15	12,45	21,20	5,20	9,14	3,80		9,85	2,50	0,35	100

Tableau 9 Importation par operateur 2017

Source ONAP Mali

La consommation annuelle en gaz du Mali est chiffrée à plus de vingt mille tonnes (20 000 T) de LPG. Ainsi pour sécuriser son approvisionnement, le Mali a opté pour une diversification des sources d'approvisionnement. Cependant il privilégie deux zones stratégiques : le corridor Bamako-Dakar et celui de Bamako-Abidjan. En 2015 et 2016 le Sénégal approvisionnait la plus part des opérateurs Maliens, à hauteur respectivement de 86% et 69% de la consommation totale soit respectivement 12240 Tonnes et 8171 Tonnes de LPG. Par contre à partir de 2017 les importations du Mali vers le Sénégal ont fortement baissées. Avec un dépôt de LPG vers

l'Est, le Sénégal pourra attirer la plus part des opérateurs gaziers du Mali en jouant sur le paramètre de la distance et le facteur TEMPS des approvisionnements.

CHAPITRE 2 ANALYSE DES RESULTATS

III.2.1 Analyse des données en vue d'apporter une réponse à la première hypothèse par la méthode de SWOT

S'agissant de l'hypothèse selon laquelle le positionnement stratégique du dépôt sur la zone Est du Sénégal, un atout de taille pour capter les opérateurs Maliens, Guinéens et Gambiens. Nous procéderons à une analyse SWOT.

III.2.1.1 Les Forces

La création d'un dépôt de gaz butane muni d'un centre d'enfutage, de stockage constitue un atout de taille pour le développement économique régional, ceci est en phase avec le développement d'un pôle d'échange avec la sous-région. Le Mali à travers l'ONAP cherche une sécurisation de son approvisionnement en hydrocarbure en particulier en gaz butane vu sa position géographique (inter land).

Sur le plan de la logistique, un opérateur Malien qui décide de s'approvisionner à partir de du Sénégal est obligé de parcourir 1250 kilomètres (Bamako-Dakar), qui accroît la valeur du fret de transport, accroît le cout de la maintenance des camions citerne et sans compter un cumule de fatigue des chauffeurs. Par contre un dépôt de LPG Sur la zone Est permet à un opérateur Malien de faire un gain de 900 kilomètres par rapport au 2500 kilomètres.¹⁵

¹⁵ La distance Bamako-Dakar cumulée de la distance Dakar-Bamako est égale à 2500 kilomètres

III.2.1.2 Faiblesse

La mise en place d'un dépôt de LPG à plus de 400 kilomètres de la capitale (Dakar) n'est pas une mince tache.

En effet, à des fins de stockage, un ravitaillement quotidien en LPG de Dakar au site de stockage sera une nécessité. Ceci implique la mise en place d'une flotte de camions citernes et du personnel qualifié de l'industrie gazière pour assurer la demande.

Sur le plan administratif, la création d'un bureau de douane à l'intérieur du dépôt sera nécessaire pour toutes vérifications sur le respect des normes commerciales. Dans le cadre de cette étude de recherche, le dépôt en question s'activera sur la vente locale et l'exportation, or les produits destinés à la réexportation sont dépourvus de taxes et ceux locaux à des taxes spécifiques, dès lors la douane sera chargée de toute vérification à l'encontre d'une quelconque fraude sur la destination en conformité avec la déclaration du produit.

III.2.1.3 Opportunités

- ❖ proximité avec les opérateurs Maliens et Guinéens.
- ❖ Proximité des grossistes pour la vente locale.
- ❖ Faire du Sénégal le meilleur corridor gazier pour les Maliens.
- ❖ Réduire les délais d'approvisionnement.
- ❖ Signer des contrats d'approvisionnement de partenariat avec l'ONAP Mali.

III.2.1.4 Les Menaces

Les menaces les plus récurrentes dans un dépôt d'hydrocarbures constituent l'inflammabilité et la dangerosité des hydrocarbures en particulier le gaz butane LPG, dont les ondes de choc peuvent faire des dégâts matériels et humains énormes. La plus part des menaces peuvent venir d'une défaillance technique des matériels d'exploitation, à savoir :

◆ Les pompes

Les risques liés aux pompes des produits sont principalement dus à une fuite d'hydrocarbure liquide pouvant générer un incendie ou une explosion (du nuage de vapeur formé par évaporation). Cette fuite peut se produire par perte d'étanchéité au niveau d'un équipement d'une pompe ou par perte d'intégrité d'une pompe.

◆ Les réservoirs

La rupture d'un piquage ou d'une canalisation, l'ouverture d'une vanne de purge, une montée en pression ou une perte d'intégrité physique d'un réservoir de stockage pourront entraîner une libération d'hydrocarbures liquides et la formation de vapeurs. Les potentiels de dangers associés aux réservoirs de stockage résident dans les grands volumes pouvant être mis en jeu en cas de perte de confinement.

◆ Les chargements/déchargements des réservoirs

Les principales menaces associées aux opérations de chargement et de déchargement sont liées aux fuites de gaz et aux débordements des réservoirs

◆ Les chargements/déchargements des camions citernes

Les principaux risques associés aux opérations de chargement des camions citernes sont liés aux fuites de gaz, au débordement des citernes, au dégagement des vapeurs de gaz (chargement en dôme) et à la formation d'étincelles (choc métallique ou électricité statique)

Ainsi au vue de cette hypothèse de recherche et de la technique d'analyse SWOT qui nous permis de déceler les atouts, les menaces, les opportunités et les faiblesses, que notre hypothèses de recherche est bien vérifiée.

III.2.2 Analyse de la deuxième hypothèse par la méthode PESTEL

Pour effectuer un diagnostic en vue d'élaborer une stratégie, l'analyse porte sur plusieurs angles. L'objectif de ce modèle est d'évaluer l'influence des facteurs externes à cette hypothèse de recherche.

III.2.2.1 Politique

Depuis plusieurs années, le Sénégal se trouve confronté à une crise énergétique qui affecte les performances de l'économie nationale. Ainsi plusieurs stratégies de politique énergétique sont mises en place pour atteindre une sécurisation énergétique durable.

- ✓ Mise en place d'une politique de libéralisation, dès lors les importations des besoins du pays en gaz sont assurées par des majors et indépendants de l'industrie gazière.
- ✓ Sécurisation des capacités et conditions de stockage.
- ✓ Garantir la sécurité énergétique et son accès à tous.
- ✓ Développer un politique de mix énergétique.
- ✓ Renforcer la régularisation du secteur énergétique.
- ✓ S'inscrivant dans les OMD, la décision A/DEC.24/01/06 des chefs d'Etats et de gouvernements de la CEDEAO dont le Sénégal est signataire qui fixe l'objectif global de faire accéder au moins la moitié de la population périurbaine et rurale aux services énergétiques modernes.

III.2.2.2 Economique

Le volet réexportation vers le Guinée et le Mali sont les cœurs de métier de ce dépôt de LPG. Par compilation de nos questionnaires à la population orientale et du guide d'entretien destiné

aux opérateurs Malien, on a déduit qu'il y'a plus de manne à gagner coté export que la vente de bouteilles déjà enfutées sur place pour la population locale.

Par ailleurs avec les problèmes d'ordre politique que le Mali fait face depuis dix ans, le tissu de l'environnement économique du Mali se dégrade, un facteur extérieur essentiel à la santé économique du dépôt.

La technique d'analyse PESTEL, nous a permis de voir les enjeux périphériques se situant sur cette seconde hypothèse de recherche. Ainsi de part cette analyse sectorielle, notre seconde hypothèse est bien confirmée.

III.2.2.3 Social

Sur le plan social pour un bon fonctionnement d'un dépôt de LPG, une ressource humaine de qualité est nécessaire. La région de Tambacounda est en effet comme toutes les autres régions situées sur la zone Sud-Est sous le poids du chômage. Ce dépôt peut prendre jusqu'à soixante emplois directes qui travaillent à l'intérieur du dépôt et plus de deux cent emplois indirects à travers les vendeurs de gros, les demi grossistes et les détaillants.

III.2.2.4 Technologique

Les défis technologiques pour la création d'un dépôt de gaz résultent en possession de matériels de stockage (Cigares, pompes, carrousels, détecteur de fumée, détecteur de gaz), leurs transports et leurs installations et les équipements d'exploitations.

III.2.2.5 Ecologique

Le gaz naturel, lorsqu'il est consommé, émet 25% moins de dioxyde de carbone que le pétrole, et pollue moins que le charbon, avec respectivement 55, 75 et 100 kilogrammes de CO₂ émis par giga joule de chaleur produite. Le gaz naturel émet par ailleurs très peu de particules fines (cinq fois moins que le mazout (produit obtenu par le raffinage du pétrole brut)), lesquelles

peuvent être responsables d'importants troubles respiratoires. Par rapport aux autres énergies fossiles, la combustion produit également moins d'oxyde d'azote, un gaz à effet de serre.

III.2.2.6 Législation

L'environnement réglementaire pour la création d'un dépôt d'hydrocarbures a été traité dans Cadre réglementaire et législatif du secteur du gaz butane¹⁶. Il s'agit des normes internationales entre autres et de la réglementation sénégalaise.

II.2.3 Solutions et recommandations

Le secteur énergétique est un domaine crucial et stratégique pour tous les pays tant son apport sur le plan macroéconomique est importante. Ainsi nos recommandations porteront sur :

- ❖ **La faiblesse des capacités de stockage et les insuffisances de capacités de raffinage et de reconversion des produits face aux besoins tant nationaux que ceux des pays limitrophes**

La plus part des pays en voie de développement sont confrontés à la faiblesse des capacités de stockage et le Sénégal ne déroge pas à la règle.

Les infrastructures de réception du gaz butane au Sénégal restent faibles et les capacités de stockage demeurent insuffisantes, avec un stock de sécurité en-deçà du minimum national stratégique. L'implication d'opérateurs privés dans l'activité de stockage n'a pas permis de relever le niveau du fait de la lourdeur des investissements. De ce fait avec la découverte du pétrole et du gaz au Sénégal, dont les activités de production sont prévues en 2022, l'Etat doit renforcer les capacités de production de la SAR, renforcer sa ressource humaine et initier la construction de nouveau dépôt de stockage à l'exemple de sen-stock pour d'une part assurer une sécurisation en énergie pour le Sénégal, d'autre part approvisionner des pays comme le Mali et les Guinées en LPG.

¹⁶ Page 30,31 et 32

❖ **Les infrastructures ferroviaires défailantes pour le transport d'hydrocarbures**

Le Mali s'approvisionne en LPG dans les différents corridors par des camions citernes. Un exercice coûteux en temps en maintenance mais aussi en fret de transport. Ainsi le Sénégal doit développer son secteur ferroviaire pour assurer la sécurisation des approvisionnements des pays comme le Mali. Le développement de l'activité ferroviaire est un enjeu de taille pour ce thème de recherche. En effet pour l'implantation dépôt à l'Est, deux solutions stratégiques s'offrent à nous.

La première relève des autorités Etatique, elle consiste à développer et promouvoir le secteur ferroviaire qui assure tout ce qui est transport de gaz en vrac de Dakar vers la zone Est du pays et parfois de la zone Est à Bamako.

La deuxième solution consiste à développer un parc automobile de camions citernes par des privés pour assurer l'approvisionnement et la demande en gaz butane pour la consommation locale et la réexportation vers les pays limitrophes.

❖ **La faible répartition des centres emplisseurs de gaz butane**

Face à la faible répartition des centres emplisseurs de gaz butane qui est l'un des thèmes majeurs de ce sujet de recherche. Le Sénégal doit inscrire et piloter dans sa politique énergétique une ordonnance par une répartition barycentrique des centres emplisseurs sur le territoire national. Ceci présente plusieurs avantages économiques et stratégiques :

- ✓ Accessibilité du produit.
- ✓ Développer des compétences locales.
- ✓ Diversification des sources d'approvisionnement.
- ✓ Renforcer les capacités de stockage du gaz butane.
- ✓ Assurer le fonctionnement optimal des services et des infrastructures en vue de la disponibilité des hydrocarbures en quantité et en qualité.
- ✓ Créer de véritables industries régionales de gaz butane

❖ **Diversifications des sources d'énergie**

L'amélioration de l'efficacité énergétique oblige à revisiter le modèle de développement économique très peu efficace en termes énergétiques, très consommateur de transport. Elle s'impose au niveau des ménages, des entreprises, des administrations, des collectivités locales. En ce qui concerne la diversification énergétique, étant donné qu'aucune source d'énergie n'est suffisante, chacune des sources se caractérise par des coûts économiques et financiers ainsi que par des coûts sociaux. D'où la nécessité de choix énergétiques performants et judicieux sur le moyen et le long terme. Il s'agit prioritairement d'aller dans le sens d'un renforcement de la part des énergies renouvelables et peu polluantes, notamment la filière des biocarburants comme source alternative et complémentaire aux énergies fossiles. Elles ont l'avantage d'être réductrices des émissions de gaz à effet de serre (GES), responsables du changement climatique. En effet, La combustion des produits pétroliers émet des GES et d'autres polluants atmosphériques, comme les oxydes d'azote, le dioxyde de soufre, les composés organiques volatils et les métaux lourds.

❖ **Mettre en place dans le cadre des énergies, des projets de développement durable**

Le Sénégal doit avoir des projets régionaux pour l'amélioration et la sécurisation des approvisionnements en Hydrocarbures raffinés en particulier pour le secteur LPG, ainsi pour atteindre les objectifs de sécurisations des approvisionnements sur l'étendue du territoire national, nous devons :

- ✓ Renforcer le cadre réglementaire, institutionnel et organisationnel des hydrocarbures, en particulier pour la filière LPG.
- ✓ Œuvrer au développement d'une stratégie régionale de promotion de l'offre du gaz butane/propane et des filières porteuses de carburants alternatifs.
- ✓ Renforcer au niveau régional les capacités en infrastructures et moyens logistiques de gaz butane.

CONCLUSION

Le Sénégal est l'un des pays qui consomme le plus de gaz LPG en Afrique, sa consommation en gaz butane est chiffrée à 7 kilogrammes par habitant et par an, soit environ 150 000 tonnes/an. La SAR ne pouvant pas assurer cette forte demande, oblige les indépendants et les majors de l'industrie gazière à combler ce creux important.

Les prix des produits pétroliers sont fixés toutes les quatre semaines par le Comité National des Hydrocarbures (CNH) qui est un comité rattaché au Ministère de l'Energie. Ils sont déterminés à partir de l'évolution des cours du baril de pétrole raffinés ou de gaz. Le marché de référence est le marché NWE (North West Europe) ou Rotterdam pour tous les produits pétroliers, excepté le gaz butane. Pour ce dernier, le prix est déterminé par la moyenne sur deux marchés.¹⁷ Cette dépendance du Sénégal aux produits pétroliers importés cumulée à un facteur clé à savoir capacité limitée des moyens de stockage en gaz butane, exposent le Sénégal à une grosse facture énergétique et un coût exorbitant pour le consommateur final. A cela s'ajoute la problématique de la concentration des centres d'enfutage qu'au niveau de la capitale, des lors l'approvisionnement en gaz dans les régions se fait par camions, qui transportent les bouteilles déjà enfutées sur des centaines de kilomètres de Dakar, ce qui nourrit le différentiel des prix de gaz dans les régions. Ainsi l'implantation d'un dépôt de gaz butane dans le Sénégal oriental greffée de centre d'enfutage de bouteilles est d'un avantage sans précédent pour desservir les régions situées dans un rayon de cent cinquante kilomètres de la zone d'implantation à savoir les régions de Tamba, Kédougou, Kolda et Kaolack.

Sur le plan de la réexportation, le Mali cherche à sécuriser son approvisionnement en produit pétrolier en particulier en gaz LPG à travers l'ONAP Mali. Cette sécurisation se joue sur le facteur de la disponibilité du produit pétrolier, à la distance et en fin sur le prix à la tonne. L'emplacement stratégique de ce dépôt et la proximité des opérateurs gaziers maliens constituent les pièces maîtresses d'un accès en gaz facile pour une meilleure distribution locale et à une meilleure réexportation vers les pays limitrophes.

Avec l'enchaînement des découvertes de pétrole et de gaz sur le sol sénégalais depuis 2012, de nouvelles perspectives énergiques voient le jour. Le Sénégal pourra atteindre une sécurisation

¹⁷ Cotation du LPG pour le Sénégal est la moyenne de FOB SEAGOING et FOB MED

de son approvisionnement en gaz. Pour cela deux options se présentent à nos décideurs politiques. La première option consiste à revaloriser la SAR, par son extension pour créer de nouveaux bacs de stockage de produits pétroliers, à renouveler les matériels de production usés, à sécuriser, à protéger les pipe-lines en mettant des tubes cathodiques.

La deuxième option consiste à créer une nouvelle raffinerie pour suppléer les services de production et de stockage de la SAR. Cette deuxième option présente des limites financière, car la création d'un dépôt pétrolier demande des fonds exorbitant, à moins que l'Etat à travers d'une joint-venture avec ses partenaires, mettent en place un projet de construction d'une nouvelle raffinerie d'au moins d'une capacité de cinq millions de tonne dont trois cent mille tonnes de capacité de stockage de LPG pour d'une part assurer la distribution sur tout le territoire national, mais aussi pour la réexportation pour les pays limitrophes.

Table des matières

INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE 1 CADRE THEORIQUE.....	5
I.1.2- PROBLEMATIQUE DE LA RECHERCHE.....	7
I.1.3 LES OBJECTIFS DE LA RECHERCHE.....	8
I.1.3.1 OBJECTIF GENERAL.....	8
I.1.4.2 LES OBJECTIFS SPECIFIQUES.....	8
I.1.4 LES HYPOTHESES DE RECHERCHES.....	9
I.1.5 REVUE CRITIQUE DE LA LITTERATURE.....	10
❖ LA PLACE DU PETROLE DANS LE SECTEUR DE L'ENERGIE: CONTEXTE ET PERSPECTIVES.....	10
CHAPITRE 2 CADRE METHODOLOGIQUE.....	14
I.2.1 CADRE DE L'ETUDE.....	14
I.2.2 DELIMITATION DES CHAMPS DE RECHERCHES.....	14
I.2.3 TECHNIQUES ET OUTILS DE COLLECTE DE DONNEES.....	15
I.2.3.1 METHODES ET TECHNIQUES D'INVESTIGATION.....	15
I.2.3.2 LA RECHERCHE DOCUMENTAIRE.....	16
I.2.3.3 ENTRETIENS.....	16
I.2.3.4 OUTILS DE COLLECTE DE DONNEES.....	17
I.2.3.4.1 GUIDE D'ENTRETIEN.....	17
I.2.3.4.2 QUESTIONNAIRES.....	17
I.2.4 TECHNIQUES D'ANALYSES.....	17
I.2.5 DIFFICULTES ET LIMITES DE LA RECHERCHE.....	18
CHAPITRE 1 CADRE CONCEPTUEL.....	20
II.1.1 LES HYDROCARBURES.....	20
II.1.2 GAZ DE PETROLE.....	20
II.1.3 RAFFINAGE.....	20
II.1.4 DISTRIBUTION.....	21
II.1.5 STOCKAGE.....	21
II.1.6 APPROVISIONNEMENT.....	22
II.1.7 LOGISTIQUE.....	22

II.1.8 DEPOT PETROLIER	23
CHAPITRE 2 CADRE ORGANISATIONNEL.....	24
II.2 PRESENTATION DU MALI ET DE LA REGION DE TAMBACOUNDA	24
II.2.1 LE MALI.....	24
II.2.1.2 POTENTIEL ENERGETIQUE	26
II.2.1.3 SITUATION ACTUELLE.....	26
II.2.2 LA REGION DE TAMBACOUNDA.....	27
II.2.2.1 APPORT DU SUJET A LA REGION DE TAMBACOUNDA.....	28
CHAPITRE 3 CADRE REGLEMENTAIRE, LEGISLATIF, NORMATIF ET INSTITUTIONNEL DU SECTEUR DU GAZ BUTANE	29
II.3.1 CADRE REGLEMENTAIRE ET LEGISLATIF.....	29
II.3.1.1 REGLEMENT ET LEGISLATION INTERNE.....	29
II.3.1.2 REGLEMENT ET LEGISLATION INTERNATIONAL.....	31
II.3.1.3 NORME ET CREATION D'UN DEPOT DE GAZ AU SENEGAL.....	31
II.3.1.4- LICENCE DE STOCKAGE.....	32
II.3.1.5- LICENCE DE DISTRIBUTION	32
II.3.2 CADRE INSTITUTIONNEL.....	33
II.3.2.1 COMITE NATIONAL DES HYDROCARBURES (CNH)	33
II.3.2.2- PETROSEN.....	34
II.3.2.3- MINISTERE DU PETROLE ET DES ENERGIES.....	34
CHAPITRE 1 : PRESENTATION ET ANALYSE DES DONNEES.....	36
III.1.1 DISTRIBUTION LOCALE	36
III.1.1.1 LES ECHANTILLONS STRATIFIES.....	36
III.1.1.2 DEFINITION ET CALCUL DES PARAMETRES DE L'ECHANTILLON.....	38
III.1.1.2.1 LA MOYENNE.....	38
III.1.1.2.2 LA VARIANCE	38
III.1.1.2.3 L'ECART TYPE.....	39
III 1.1.2.4 LA LOI NORMALE.....	39
III.1.1.2.5 CALCUL DE L'INTERVALLE DE CONFIANCE	40
III.1.1.3 COMPILATION DES DONNEES ISSUES DES QUESTIONNAIRES	42
II.1.2 COMPILATION DES DONNEES ISSUES DES DEPOTS.....	42

III.1.2.1 DEPOT DE PUMA ENERGY (TAMBACOUNDA)	43
III.1.2.2 DEPOT DE TOTAL GAZ (TAMBACOUNDA)	44
II.1.2.3 LA CONSOMMATION DE GAZ DANS LA REGION DE TAMBACOUNDA.	45
III.1.3 EXPORT VERS LE MALI	46
III.1.3.1 LES OPERATEURS GAZIERS	46
III.1.3.2 LES IMPORTATIONS PAR CORRIDOR	47
III.1.3.2 LES IMPORTATIONS PAR CORRIDOR	47
CHAPITRE 2 ANALYSE DES RESULTATS	49
III.2.1 ANALYSE DES DONNEES EN VUE D'APPORTER UNE REPONSE A LA PREMIERE HYPOTHESE PAR LA METHODE DE SWOT	49
III.2.1.1 LES FORCES	49
III.2.1.2 FAIBLESSE	50
III.2.1.3 OPPORTUNITES	50
III.2.1.4 LES MENACES	50
III.2.2 ANALYSE DE LA DEUXIEME HYPOTHESE PAR LA METHODE PESTEL	52
III.2.2.1 POLITIQUE	52
III.2.2.2 ECONOMIQUE	52
III.2.2.3 SOCIAL	53
III.2.2.4 TECHNOLOGIQUE	53
III.2.2.5 ECOLOGIQUE	53
III.2.2.6 LEGISLATION	54
II.2.3 SOLUTIONS ET RECOMMANDATIONS	54
CONCLUSION	57

Annexes

Annexe 1 : Questionnaire pour la population locale

Annexe 2 : Questionnaire pour les opérateurs Maliens

Annexe 3 : Questionnaire pour les distributeurs

Annexe 1 : Questionnaire pour la population locale

QUESTIONNAIRE ADRESSE AUX POPULATIONS DE TAMBACOUNDA-KEDOUGOU-KIDIRA

1-utilisez-vous régulièrement le Gaz ?		
OUI <input type="checkbox"/>		NON <input type="checkbox"/>
2-Quelle bouteille de gaz utilisez-vous ?		
3kg <input type="checkbox"/>	6kg <input type="checkbox"/>	12kg <input type="checkbox"/>
3-Pourquoi utilisez-vous cette bouteille ?		
Usage domestique <input type="checkbox"/>		Autres <input type="checkbox"/>
4-Avez-vous facilement accès aux bouteilles de gaz ?		
OUI <input type="checkbox"/>		NON <input type="checkbox"/>
5-Combien de bouteilles de gaz utilisez-vous par mois ?		
0 <input type="checkbox"/>	1 et 2 <input type="checkbox"/>	3 et plus <input type="checkbox"/>
6-A quelle période de l'année utilisez-vous plus le gaz ?		
Période de fraîcheur <input type="checkbox"/>	Période de fête <input type="checkbox"/>	Autres <input type="checkbox"/>
7-Connaissez-vous la bouteille de 9kg de Lobbou MDB ?		
OUI <input type="checkbox"/>		NON <input type="checkbox"/>

8-Utilisez-vous la bouteille de 9kg ?

OUI/NON

Profil

Statut matrimonial :

Profession :

Ville :

Age :

Sexe :

Questionnaire destiné aux DISTRIBUTEURS EN DETAILS

Ville :

Quartier :

1-Quelle quantité de bouteilles de gaz vous vendez par mois ?

Entre 1 et 5	Entre 5 et 10	Entre 10 et 20

2- Par quel moyen vous passez votre commande ?

3- Combien de temps dure votre stock en moyenne ?

Jours	semaines	Mois

4-Quelle est votre fréquence d'approvisionnement ?

1 FOIS PAR MOIS	2 FOIS PAR MOIS	3 FOIS PAR MOIS	4 FOIS PAR MOIS

5- Combien de bouteilles prenez-vous par approvisionnement selon la catégorie ?

3kg	6kg	12kg

6- Pensez-vous que la population tend vers l'utilisation de gaz butane ?

Oui

Non

7- Connaissez-vous la bouteille de 9kg de Lobbou MDB ?

Oui

Non

8-Depuis quand vendez-vous cette bouteille ?

Jamais

Récemment

Depuis longtemps

9-Combien en vendez-vous par mois ?

0 à 5

5 à 10

10 et plu

Annexe 2 : Questionnaire pour les operateurs

Questionnaire pour les opérateurs maliens et guinéens

ENTREPRISE :

1- Quelle est la capacité de stockage de votre entreprise ?

2- Quelle est la quantité annuelle de butane que vous importez par votre entreprise ?

3- Quelle est la quantité que vous importez par corridor par année (Dakar-Bamako, Abidjan-Bamako, Zinder(Niger)-Bamako) ?

Dakar-Bamako

Abidjan-Bamako

Accra-Bamako

Zinder-Bamako

4- Quel est le cout moyen du transport par corridor ?

Dakar-Bamako

Abidjan-Bamako

Accra-Bamako

Zinder-Bamako

5- Quel est le corridor que vous empruntez le plus ?

Dakar-Bamako Abidjan-Bamako Accra-Bamako Zinder-Bamako

6- Quel est le nombre de bouteilles de butane que vous enfutez en moyenne chaque année ?

7- De combien de camions citernes dispose votre entreprise ?

8- Quelle est votre part de marché ?

9- Quel est votre avis sur les perspectives du marché de gaz butane ?

Annexe 3 : Questionnaire pour les distributeurs

Questionnaire destiné aux distributeurs en Gros

Ville :

Quartier :

1- Quelle est la quantité de bouteilles de gaz que vous vendez en moyenne par mois ?

Entre 10 et 20	Entre 20et 50	Entre 50 et 100
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

2- Par quel moyen vous passez votre commande ?

3- Quelle est la durée de votre stock ?

MENSUEL	BIMENSUEL	TRIMESTRIEL
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

4-Quelle est votre fréquence d'approvisionnement ?

1 FOIS PAR MOIS	2 FOIS PAR MOIS	3 FOIS PAR MOIS	4 FOIS PAR MOIS
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

5- Combien de bouteilles prenez-vous par approvisionnement ?

3kg	6kg	12kg
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

6- Pensez-vous que la population tend vers l'utilisation de gaz butane ?

Oui

Non

7- Connaissez-vous la bouteille de 9kg de Lobbou MDB ?

Oui

Non

8- Combien en vendez-vous par mois ?

10 à 30

30 à 60

60 et plus

9- Qui est votre principal fournisseur ?

Total gaz	Puma Energy	Touba gaz	Oilybia

Bibliographie

Antoine Ahua << **Le marché pétrolier en Afrique de l'Ouest** >>, *Place du pétrole dans le secteur de l'énergie*, **numéro 52, 2000, pp26-28**

Birane Sow *L'aval pétrolier au Sénégal*, **Editions universitaires européennes, 2012, pp 149**

Jacques Percebois <<**Le marché international du gaz naturel : Quelles places pour les pays en développement** >> *Place du pétrole dans le secteur de l'énergie*, **numéro 52, 2000, pp 16-20**

Ministère de l'énergie et des mines *Lettre de politique de développement du secteur de l'énergie* **Octobre 2012 pp 26**

Ministère de l'environnement, de la protection de la nature et le Ministère de l'énergie, des mines et de l'industrie << *Etude portant sur les coûts d'approvisionnement, de transport et de la distribution du gaz au Sénégal*>> **1999, pp 88**

Ministère de l'énergie et des Mines<< *Etude portant sur les coûts d'approvisionnement, de conditionnement, de transport et de distribution du gaz butane au Sénégal*>> **1999 , pp 112**

Yves PIMOR *Logistique, production, distribution, soutien* **Edition DUNOD, 2005, pp 766**

Site web

Www. Google.com

www. Droit afrique.com

www.agenceecofin.com