



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

DIRECTION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

Agrément/Habilitation

N°01/AG/SAC/ME/DES

DEPARTEMENT : INSTITUT SUPERIEUR DES TRANSPORTS

MEMOIRE

Présenté par

BOUBA DIEME

Pour l'obtention du diplôme de

MASTER TRADING ET LOGISTIQUE DU PETROLE

Domaine : Science de Gestion

Mention : Ingénierie des affaires

Option : MASTER TRADING ET LOGISTIQUE DU PETROLE

**Sujet : APPROVISIONNEMENT EN PETROLE BRUT A LA SOCIETE AFRICAINE DE
RAFFINAGE**

Soutenu à Dakar le 17/08/2021 devant le jury composé de :

Président : Pr Eric Paget BLANC	Coordonnateur de l'Ecole Doctorale	SUPDECO
Superviseur : Pr Mor Talla DIALLO	Doyen du corps professoral	SUPDECO
Encadreur : Dr Djiby LY	Professeur permanent et Enseignant chercheur	IST
Examineur 1: Dr Elsie ANGUEZOMO	Professeur permanent et Enseignante chercheuse	IST
Examineur2 : Dr Malick MANE	Professeur permanent et Enseignant chercheur	IST
Examineur 3: M Moussa DIOP	Directeur Administratif et Financier	PETROSEN

Année 2020 -2021

Dédicaces

Je dédie ce travail :

A mon très cher tuteur Omar DIATTA qui ne s'est jamais fixé de limite pour ma réussite scolaire et pour me rendre heureux

A mon papa, qui m'a inculqué les valeurs de l'éducation, de l'instruction, le sens de la persévérance et de l'autonomie.

A ma mère qui est toujours sensible à mes problèmes

A ma femme qui me soutient et qui m'accompagne d'une manière indéfectible

A mes enfants pour leur amour et leur tendresse sans limite, je vous aime plus que tout

A mes frères et sœurs, à toute la famille DIEME

A toute la promotion Licence3 cours du soir 2017- 2018 en Transport et Logistique qui m'a intégré à Sup De Co et m'a permis de m'adapter aux cours

A toute la promo-6 M2TLP.

Aux intervenants pour leur disponibilité et leur générosité intellectuelle et à toute l'équipe pédagogique de Sup de Co

A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

A la mémoire de ma grand-mère Khady MANGA qui nous a quittés brutalement.

Remerciements

Je remercie particulièrement mon Directeur de Mémoire :

- Monsieur Djiby LY, Docteur en droit des transports maritimes et logistiques,
- Enseignant-chercheur à Institut Supérieur de Transport / Sup Déco de Dakar.

- Docteur, vos orientations et suggestions m'ont permis à cerner les contours de mon sujet de Recherche ;

- Docteur, vous êtes une des références dans la vie académique des Etudiants et Auditeurs à Sup déco;

J'associe à ces remerciements :

- Monsieur Charles THIEMELE, CEO de Damalex SA à Zurich (SUISSE)

Monsieur THIEMELE, vos conseils prodigués m'ont été d'une importance capitale dans la rédaction de ce Mémoire de recherche.

Sigles, abréviations et acronymes

API : American Petroleum Index
ARA : Amsterdam, Rotterdam, Anvers
ASIP : Agence du Numérique en Santé
ASN : Association Sénégalaise de Normalisation
bbl : Blue barrel
BNP : Banque Nationale de Paris
BTS : Basse Teneur en Soufre
CEO : Chief Executive Officer
CFDPA : Compagnie Française de Distribution des Pétroles en Afrique
CFP : Compagnie Française des Pétroles
CFR : Cooperative Fuel Research
CHPLC : Chromatographie en phase liquide
CIF : Cost Insurance Freight
CMM: Communauté Métropolitaine de Montréal
CNH : Comité National des Hydrocarbures
COPETAO : Compagnie des pétroles Total en Afrique de l'Ouest
DC : Documentary Credit
DIPROM: Distribution des produits métalliques
DOS: Disk Operating System
DOT : Dakar Océan Terminal
DWT : Deadweight tonnage
EDK : Etablissement Demba Ka
ELTON OIL : Compagnie de distribution d'hydrocarbures sénégalaise
EPI : Equipement de Protection Individuel
EURO : Monnaie de l'Union Européenne
F CFA : Franc Communauté Financière Africaine
FOB : Free On Board

FPSO: Floating Production Storage Off-loading
GIE : Groupement d'Intérêt Economique
GMA : Gestion Mutualisée des Approvisionnements
GPA : Gestion Partagée
GPL : Gaz du pétrole Liquéfié
GTA : Grand Torture Ahmeyim
HTS : Haute Teneur en Soufre
IACS : Safer and Cleaner Shipping
ICC UCP : International Chamber of Commerce Uniform Customs and Practice
ICP : Inductively Coupled Plasma
ING : International Nederlanden Groep ; institut financière internationale
IOM : Indice octane Moteur
IOR : Indice d'Octane Recherché
ISPS : International Ship and Port Facility Security
KT : Kilo Tone
LC : Lettre de Crédit
LMDB: Lobbou Mame Diarra Bousso
LOI : Letter Of Indemnity
MDP : Mouvement Des Produits
MMT : Méthylcyclopentadiényle Tricarbonyle de Manganèse
MPA : Méga Pascal
MPAES : Microware Plasma-Atomic Emission Spectrométrie
MPP-AOF : Mission de pré-reconnaissance pétrolière – Afrique Occidentale Française
MSGBC : Bassin, Mauritanie, Sénégal, Gambie, Guinée Bissau, Guinée Conakry
MT : Motor Tanker (Pétrolier à moteur)
OF : Octane Final
PCG : Parent Company Guarantee
PCO : Purchase Confirmation (confirmation d'achat)
PETROSEN : Société des pétroles du Sénégal
PFSO : Port Security Officer

PIB : Produit Intérieur Brut
PPI : Prix Parité Importé
Q88 : Fiche technique d'un Navire
SAP : Société Africaine de Pétrole
SAP : System Applications and Products for data processing
SAR : Société Africaine de Raffinage
SERPS : SEARCH ENGINE RESULT PAGE
SGS : Société Générale de Surveillance
SSO : Méthode permettant à un utilisateur d'accéder à plusieurs applications informatiques
SWIFT : Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication
SWOT : Strength Weaknesses Opportunities Threats ;analyses
TBP : True Boiling Point distillation
TIC : Technologie de l'Information et de la Communication
UBA : United Bank for Africa
UHF : Ultra High Frequencies
ULCC : Ultra Large Crude Carrier
USD : Dollar américain
VHF : Very High Frequency (très haute fréquence)
VLCC : Very Large Crude Carrier
WTI : West Texas Intermediate

Sommaire

DEDICACES.....	I
REMERCIEMENTS	II
SIGLES, ABREVIATIONS ET ACRONYMES	III
SOMMAIRE.....	VI
LISTE DES TABLEAUX	VII
LISTE DES GRAPHIQUES	VII
LISTE DES FIGURES	VII
RESUME.....	VIII
ABSTRACT	IX
INTRODUCTION.....	1
PREMIERE PARTIE : LE CADRE THEORIQUE.....	3
CHAPITRE I : Contexte et problématique.....	4
CHAPITRE II : Cadre conceptuel.....	11
DEUXIEME PARTIE : CADRE ANALYTIQUE.....	22
Chapitre 1 : Cadre organisationnel.....	23
Chapitre 2 : Méthodologie et analyse des résultats.....	52
CONCLUSION GENERALE	79
ANNEXES.....	XI
BIBLIOGRAPHIE.....	XVI
TABLE DES MATIERES.....	XVII

Liste des tableaux

Tableau 1: organigramme de la SAR	26
Tableau 2: température d'ébullition des produits de la distillation atmosphérique.....	38
Tableau 3: Nom de quelques mercaptans et leur formule chimique	41
Tableau 5 : illustratif de variation du prix de pétrole brut tel que l'EHRA.....	63
Tableau 6: part de marché de la SAR	65
Tableau 7 : les importations des produits finis à la SAR vis à vis de la production	66
Tableau 8: Analyse SWOT	72

Liste des graphiques

Graphique 1: Diagramme de répartition du capital de la SAR.....	25
Graphique 2 : Courbe montrant l'évolution du prix du baril d'EHRA en fonction des mois	64
Graphique 3 : part de marché de la SAR	66
Graphique 4 : les importations des produits finis à la SAR vis à vis de la production	67

Liste des figures

Figure 1 : Illustration de la méthode de point de commande	14
Figure 2: amarrage d'un tanker	28
Figure 3: vue par-dessus d'un tanker Aframax	29
Figure 4: Les dimensions d'un Tanker	30
Figure 5: Schéma synoptique de déchargement de Tanker à la SAR.....	32
Figure 6: La chaîne logistique de production	34
Figure 7: colonne de distillation	39
Figure 8: le reforming catalytique	42
Figure 9: les bacs de la SAR, stockage et blending.....	46
Figure 10: schéma d'obtention de la LC	70

Résumé

La Sar est une usine de transformation de pétrole brut en produits dérivés. A ce titre, elle est la seule entreprise sénégalaise importatrice de pétrole brut. De ce fait, la chaîne d'approvisionnement de pétrole brut est un levier incontournable de l'activité industrielle. De même, la situation financière ; la fluctuation du prix du baril ; certaines décisions managériales des conseils d'administration inadéquates aux réalités de l'entreprise font de cette chaîne de valeur la plus secouée opérationnellement.

Le but de notre étude est d'apporter des stratégies idoines au bon fonctionnement de cette chaîne de valeur car, son déséquilibre crée une aubaine aux entreprises importatrices de produits pétroliers finis afin de faire le maximum de profits. Les théories d'approvisionnement évoquées dans ce mémoire en sont des illustrations de stratégies.

Le bon fonctionnement de l'approvisionnement est le moteur de l'activité industrielle et commerciale. Donc, la chaîne de production est un moyen de transformation souvent victime de rupture de stock de matière première qui débouche sur les arrêts des unités. Cela entraîne aussi l'insatisfaction des clients due à des livraisons tardives de leurs commandes (produits raffinés).

Pour répondre à la problématique, nous avons orienté notre recherche scientifique en consultant des documents liés à notre thème tout en collectant des informations relatives aux importations de pétrole brut et aux tactiques de la SAR à gérer l'amont de l'activité industrielle en vue de formuler les propositions nécessaires.

A la fin de cette recherche, les résultats obtenus prouvent un système d'approvisionnement tumultueux et devient une occupation de première importance pour la direction de l'entreprise.

Mots clés :

Approvisionnement, Pétrole brut, Lettre de Crédit, Surestaries, Banque, Tanker, Stock, Distillation, Merox, Reforming, Blending, Distribution

Abstract

SAR is a plant that transforms crude oil into petroleum products. As such, it is the only Senegalese company that has the ability to import crude oil. In fact, the crude oil's supply chain is an essential level for the industrial activity. Likewise, the financial situation; the fluctuation of the oil price; some kind of managerial decisions by directors; that are inadequate to the realities of the company make this chain value the most shaken operational.

The goal of our study is to provide appropriate strategies for the proper functioning of this chain value because its imbalance creates an opportunity for companies that are importing petroleum products in order to make the most profit. The supply theories discussed in this thesis are the illustrations of strategies.

The proper functioning of the supply is the engine of industrial and commercial activity. Therefore, the production chain is a mean of shortage of raw materials that causes the shutdown of manufacturing units. This also leads to customer dissatisfaction due to late deliveries of their orders (refined products).

For response to that problem, we directed our scientific research by consulting documents related to our thesis while collecting information relating to crude oil import and SAR tactics to manage upstream industrial activity with a view to formulate the necessary proposals.

At the end of this research, the results obtained prove a tumultuous supply system and become an occupation of primary importance for the management team of the company.

Introduction

Le pétrole est la source d'énergie la plus convoitée au monde. Le pétrole domine le commerce international sur le plan financier et en termes de volume et dicte sa loi sur les relations internationales. Il est exploité pour la première fois de façon moderne aux USA le 27 Août 1859 par l'américain Edwin L. DRAKE à Titusville en Pennsylvanie. Il servait à remplacer le charbon dans le transport ferroviaire.

Ce produit intéresse le reste du monde d'où l'Afrique dont le Gabon qui l'exploitait avant 1960. Le Sénégal, pays le plus avancé dans l'océan atlantique, ses installations portuaires sont plus proches du réseau de trafic maritime international. Ses dirigeants ayant compris la mutation économique du monde ont pris l'initiative de créer la Société Africaine de Raffinage au temps du président Léopold Sédar Senghor en 1961¹.

Depuis lors, la SAR s'occupe du raffinage du pétrole brut qu'il achète des pays producteurs à travers le monde et livre des produits finis aux entreprises distributrices de carburants du Sénégal. La SAR fût l'unique importateur de produits bruts et finis jusqu'à la libéralisation du marché en 1998. Elle couvre généralement 60% du marché national.

L'approvisionnement en pétrole brut est une spécialité qu'elle maîtrise depuis le début de l'activité du raffinage. Depuis quelques temps l'approvisionnement en pétrole brut à la SAR connaît

¹ Bien avant les indépendances, le Sénégal est devenu un hub dans sa politique pour mettre en place des politiques pétrolières. C'est ainsi que de 1947, il a été mis sur place la Compagnie Française des Pétroles (CFP) crée la Compagnie Française de Distribution des Pétroles en Afrique (CFDPA). En 1948, la Société algérienne des pétroles Mory, dont la CFP détient 50%, crée une filiale, implantée à Dakar, la société dakaroise des pétroles Mory qui se substitue à la CFDPA et entreprend la construction d'un premier dépôt dans la capitale sénégalaise 1955, Le BRP, le Bureau de Recherche de Pétrole (ancêtre de Elf) qui poursuit une politique volontariste d'exploration de pétrole, lance une campagne de recherche (Mission de pré-reconnaissance pétrolière, MPP-AOF) et crée une société ad hoc, la Société d'exploitation et de recherche de pétrole du Sénégal (SERPS), vite rebaptisée en 1956 la Société Africaine des Pétroles (SAP). 1958-1960, la SAP entreprend des forages et trouve de petites quantités de gaz puis de pétrole sur le permis Diam-Nadié en 1959 et 1960. En 1958, la CFP demande un permis d'exploration à Kholda en Casamance (maintenant Kolda). En 1959, Création de la COPETAO (Compagnie des pétroles Total en Afrique de l'Ouest), qui reçoit un permis en Casamance, couvrant un territoire important onshore se prolongeant en mer. En 1960, découverte d'un puit de pétrole sur le permis de Diam-Niadio. En 1961, Les efforts d'exploration de la COPETAO ayant peu abouti, ni non plus dans les pays immédiatement voisins (BP et EXXON en Gambie et Guinée-Bissau), les travaux de recherches sont momentanément interrompus.

des perturbations d'ordre logistiques et financières. Elle détient aussi l'essentiel du réseau de pipelines de distribution des hydrocarbures depuis sa création.

La SAR est une entreprise opérative de l'Etat en collaboration avec le CNH et la PETROSEN. Elle s'active dans l'importation, la transformation et la distribution des produits pétroliers. L'outil de raffinage de la Sar est un garanti pour l'intégration sous régionale car l'entreprise participe à l'approvisionnement de produits finis dans les pays frontaliers tels que le Mali et la Gambie.

Ce sujet est spécifique dans la mesure où l'achat du pétrole brut est un point stratégique pour satisfaire les commandes des clients en carburant. La bonne marche des installations en dépend car c'est l'approvisionnement qui assure l'obtention de la matière première en qualité, en quantité et à moindre coût.

Quelle est la meilleure politique de gestion des approvisionnements en pétrole brut permettant de limiter les pertes en amont de la chaîne de production ?

L'intérêt du sujet est de contribuer à l'amélioration pour une bonne gouvernance des importations du pétrole brut afin d'éviter les déficits financiers.

C'est ainsi que le développement de notre thème s'articule autour de deux parties que sont :

- I^{ère} PARTIE : CADRE THEORIQUE ;
- II^{ème} PARTIE : CADRE ANALYTIQUE ;

La démarche dans les deux parties nous amènera à donner une conclusion générale à notre thème.

PREMIERE PARTIE : LE CADRE THEORIQUE

CHAPITRE I : Contexte et problématique

Le contexte c'est l'ensemble d'un texte par rapport à l'une de ses entités dans la mesure où cette entité constitue une totalité qui donne un certain sens à l'entité en cause. C'est dans cette approche que nous tenterons d'analyser le cadre de la problématique de la SAR (section1). Aussi nous essayerons d'aborder le contexte dans la gestion de l'approvisionnement du pétrole au Sénégal (section2). En plus la revue critique de la littérature et les hypothèses de recherche seront abordées (section3).

Section 1 : Problématique

1. Contexte

En attendant l'exploitation de ses ressources pétrolières et gazières découvertes en 2014-2015, le Sénégal dépend totalement des importations pour satisfaire ses besoins en produits pétroliers. Ainsi en 2017 la facture pétrolière du Sénégal est estimée à 856 milliards F CFA soit 60% des revenus d'exportation et 10% du PIB.

La consommation annuelle intérieure est de l'ordre de 2,5 millions de tonnes par an (GPL, les essences, le jet, le gasoil, le diesel et les fuels 180 et 380 HTS et BTS) dont 30% sont destinés à la génération de l'électricité. En outre le Sénégal importe une quantité additionnelle de 1 millions de tonnes par an mais réexporté dans la sous-région, principalement au Mali.

Les différentes activités qui composent ce sous-secteur sont le raffinage, les importations, le stockage, le transport et la distribution. Les activités d'importation de produits pétroliers (liquides et gazeux) sont principalement exercées par des filiales de multinationales et la SAR.

Le Sénégal dispose d'une raffinerie, la SAR qui a une capacité de traitement de 1,2 millions de tonnes par an. Cette raffinerie de conception très simple (avec une unité de Distillation un Reformeur Catalytique et le Merox) produit annuellement 1,1 millions de tonnes soit environ 45% des besoins du marché local avec du pétrole brut peu soufré importé du Nigéria (Ehra, Bonny light, Qua-Iboe, Escravos)².

Les problèmes financiers de la SAR soulevés découlent du prix du baril de pétrole qui a flambé pour atteindre les 80 dollars. Avec cette hausse, les prix des produits pétroliers auraient dû connaître une hausse. Ce qui n'est pas le cas. Le gouvernement a décidé de maintenir les tarifs habituels parce qu'il ne souhaite pas qu'il y ait une inflation dans le secteur et que cela entraîne la hausse des prix du

2. Source : <https://www.energie.gouv.sn/distribution-aval/>, consulté le 02/05/2021.

transport aussi. Ces difficultés freineraient la croissance et retarderaient les objectifs pour l'émergence du Sénégal en 2035. Avec cette démarche du gouvernement, la SAR enregistre un énorme manque à gagner.

2. Problématique

Les éléments constitutifs de l'approvisionnement en pétrole brut à la SAR sont : Les appels d'offres, les Lettres de Crédit, les surestaries, le Stockage, l'achat et les contrats d'importation.

La SAR est secoué depuis 2006 par des crises de management cautionnées par des actionnaires avec l'Etat. Depuis le départ de Total de l'actionnariat majoritaire de la Sar en 2008, l'Etat est devenu majoritaire. La présence de l'entreprise du Groupe SAUDI BEN LADEN de 2011 à 2015 marque un approvisionnement en brut continue sans faille. Après le départ de SAUDI BEN LADEN Group en 2015 les problèmes de l'approvisionnement sont liés essentiellement par les retards de LC et les surestaries. Les arrêts des installations liés aux manques de matières premières sont devenus des actualités qui intéressent l'Etat, les actionnaires, le personnel de la Sar et le syndicat du pétrole. Les installations de raffinage de la SAR ont une capacité nominale de production de 1 200 000 tonnes par an. Atteindre ce niveau est devenu difficile pour la Société Africaine de Raffinage depuis ces dernières années alors que la consommation nationale en hydrocarbures ne cesse de grimper et dépasse 2 200 000 tonnes par an.

C'est ainsi que la problématique principale reste à savoir :

Quelle est la politique à adopter pour améliorer les pertes liées à l'approvisionnement de pétrole brut à la SAR ?

Cela va nous permettre de nous poser des questions suivantes :

- Pourquoi les tankers de pétrole brut destinés à la SAR tardent souvent au large avant de décharger leurs cargaisons ?
- Les retards de lettres de garantie provoquent-ils des arrêts de production ?
- Quel est l'impact des arrêts de production sur les importations de produits finis dans le marché national des hydrocarbures ?

Section 2 : Objectif général et spécifique

Les objectifs de recherche nous indiquent l'intention de l'étude sur l'approvisionnement en brut à la SAR.

1. Objectif général

L'objectif central de notre recherche est de contribuer à la résolution des problèmes d'approvisionnement liés aux pertes en important du pétrole brut par la Société Africaine de Raffinage.

2. Objectifs spécifiques :

- Participer à l'optimisation des coûts financiers liés aux transactions bancaires telle que la LC ;
- Faire des opérations logistiques d'importation de pétrole brut sans surestaries et rupture de stock ;
- Régulariser les importations de pétrole brut en adéquation avec la livraison de produits finis pour atteindre son quota dans le marché national.

Section3 : Revue critique de la littérature et hypothèses de recherche

La revue de littérature est une évaluation critique des développements de la recherche dans un domaine spécialisé. Elle comporte normalement de nombreuses références. Les hypothèses sont de simples suppositions relatives aux explications de phénomènes naturels, admises provisoirement avant d'être soumis au contrôle de l'expérience.

3. La revue de la littérature

La notion de revue de la littérature désigne à la fois une méthode de travail scientifique et une catégorie d'étude scientifique. Dans notre cas, il est nécessaire d'évoquer la théorie de l'approvisionnement optimal, la théorie de la Gestion Partagée des Approvisionnements et la théorie de la Gestion Mutualisée des Approvisionnements.

La théorie de l'approvisionnement optimal.

La rupture d'approvisionnement fait à l'heure actuelle l'objet de fortes préoccupations des entreprises et de ses actionnaires. « *La quantification de l'effet de rupture des stocks de la matière première de la SAR constitue l'essentiel de la recherche scientifique que procure notre thème* ».

La maîtrise et l'optimisation des flux logistiques d'importation de pétrole brut est incontournable pour notre entreprise de raffinage désirant gagner en efficacité.

Cependant, cette démarche requiert une stratégie et des outils adaptés pour remplir au mieux les objectifs fixés. Les efforts nécessaires permettant d'obtenir par la suite des bénéfices importants pour l'entreprise faisant cet effort d'optimiser ses flux logistiques.

On dénombre deux grandes familles de flux logistiques : les flux logistiques internes et les flux logistiques externes.

Les flux logistiques internes sont les flux de production c'est à dire la circulation des matières premières et composants au sein du réseau de fabrication et des différents ateliers.

Les flux logistiques externes comportent les flux amont ou flux d'approvisionnement depuis le fournisseur jusqu'à l'entreprise.

➤ **Flux poussés**

Pour commencer, la méthode en flux poussés est un type d'organisation visant à produire et stocker les produits en prévision de commandes clients. En d'autres termes, l'entreprise se base sur les prévisions de commandes et l'état du marché pour définir ses besoins.

Sur de telles chaînes logistiques, chaque étape commence lorsque la précédente est terminée. Pour atteindre ses objectifs, il est alors nécessaire d'engager les ressources humaines et matérielles nécessaires sans pour autant avoir la certitude d'écouler la marchandise. Il est évident que cette stratégie engendre des coûts supplémentaires pour l'entreprise. De plus, le manque de cohérence entre demande et production peut créer des situations de sur-stockage ou de pénurie.

➤ **Flux tirés**

Ensuite, on retrouve la logique des "*flux tirés*". À l'inverse, cette gestion de la chaîne logistique prévoit d'attendre une commande du client pour passer à l'action. Ainsi, lorsqu'une commande est enregistrée, le produit est conçu, fabriqué ou assemblé puis envoyé au client désirant le recevoir. Par conséquent, il n'y a aucun stock dans la chaîne de fabrication.

L'intérêt est ici de supprimer les délais de stockage. Néanmoins, comparés à la méthode dite de "*flux poussés*", les délais de livraison pour le client sont rallongés. En effet, la préparation de commandes et les expéditions de produits finis sont plus longues à mettre à œuvre puisque la production est basée sur la demande réelle.

➤ **Flux tendus**

L'idéal serait donc d'avoir les avantages des flux poussés et des flux tirés. C'est justement ce que propose la logistique de Supply-chain dite de "*flux tendus*". Ici, l'acheminement des produits se fait de manière régulière et réduit donc à zéro la nécessité de posséder un stock.

Ceci, car la logique est celle du "*Juste à temps*". Un produit va ainsi arriver sur site juste au moment où l'entreprise en a besoin. Pour réussir son pari, l'entreprise qui adopte cette technique de gestion de sa logistique doit par conséquent nécessairement posséder une *Supply-chain* parfaitement optimisée.

➤ Flux synchrones

Les flux synchrones désignent une chaîne logistique où les produits arrivent au moment où ils doivent être utilisés dans la chaîne de production. Pour déployer ce type de flux, la qualité logistique de l'organisation doit être idéale.

La théorie de la Gestion Partagée des Approvisionnements.

Il s'agit d'approvisionner des entrepôts et/ou des magasins suivant des règles de gestion définies dans un contrat de coopération entre un distributeur et un industriel.

Après une brève présentation de la Gestion Partagée des Approvisionnements, des exemples concrets mis en œuvre depuis plus de dix ans seront évoqués. Ces expériences prouvent que la principale difficulté à laquelle se heurte la GPA réside dans un changement culturel profond. « *Peut-on faire confiance à ses fournisseurs pour ses approvisionnements* » ? Et pourtant les gains sont au rendez-vous de façon sûre et conséquente. La technique est là, les produits aussi, il ne reste plus qu'à convaincre. Dans un contexte de mondialisation économique et de concurrence de plus en plus agressive, la maîtrise des avantages concurrentiels se révèle d'une importance capitale aussi bien pour les entreprises que pour les réseaux industriels. Dans une approche de gestion en flux tendu, la logistique, longtemps cantonnée dans des opérations de transport et de stockage se voit doter d'une mission stratégique via son potentiel d'amélioration du triptyque qualité, coût et délai.

La théorie de la Gestion Mutualisée des Approvisionnements.

La mutualisation c'est la mise en commun de moyens entre plusieurs entreprises afin, soit d'accéder à un service ou un produit inaccessible individuellement soit pour en optimiser l'usage. La gestion mutualisée des approvisionnements consiste à confier à un groupe d'industriels la gestion de l'approvisionnement vers le distributeur. Elle garde les principes de la GPA avec une collaboration étroite entre industriel et distributeur et ajoute une collaboration « *multi-industriels* » pour servir de façon commune le distributeur.

Dans un article séparé sur le partage des approvisionnements, nous avons défini la GPA (Gestion Partagée des Approvisionnements) comme étant « *une forme d'organisation dans laquelle un fournisseur et son client s'occupent conjointement de la gestion des approvisionnements du client. Le client dans ce contexte accepte de céder partiellement ou totalement la gestion du réapprovisionnement de ses entrepôts à son fournisseur. C'est une forme d'association qu'on retrouve de plus en plus entre industriels et commerçants* ».

La GMA (Gestion Mutualisée des Approvisionnements), une forme évoluée d'organisation collaborative, qui à la différence de la Gestion partagée des approvisionnements (GPA) ajoute en plus de la collaboration entre industriels et commerçants, une collaboration entre les industriels eux-mêmes. Les industriels collaborent dans le but de mutualiser et réduire individuellement les coûts logistiques³.

La théorie de la logistique d'approvisionnement optimal est la mieux adaptée pour la Raffinerie pourvu qu'il occupe 60% du marché national des produits pétroliers finis. En effet la grande famille de flux logistique externe (les flux amont depuis le fournisseur jusqu'à l'entreprise) est celle qui doit définir la méthode d'approvisionnement idéale de la SAR avec les flux synchrones désignant une chaîne logistique où les produits arrivent au moment où ils doivent être utilisés dans la chaîne de production. Par ailleurs le flux tiré anime les opérations de *blending* bien vrai qu'elles ne s'arrêtent pas, elles obéissent le *planing* de fabrication de produits commerciaux en tenant compte des commandes des clients. Cela explique qu'il y a toujours eu zéros stock de produits finis sur la chaîne de fabrication au MDP.

4. Les hypothèses de recherche

Une hypothèse est une supposition qui est faite en réponse à une sous-question de recherche et qui aide à répondre à la question centrale.

Hypothèse₁ : L'insolvabilité des comptes de l'entreprise pourrait impacter sur les retards de LC occasionnés avant les déchargements de Tankers de brut.

Hypothèse₂ : Les ruptures de matière première contribueraient aux arrêts de production à la SAR.

³ Shiptify.com : « *Comment optimiser ses flux logistiques ?* » Consulté le 06/02/2021.

Hypothèse₃ : La cadence du flux de production est source de variation des importations des produits finis par la SAR.

CHAPITRE II : Cadre conceptuel

Un cadre conceptuel est un outil d'analyse comptant plusieurs variations et contextes. Il est utilisé pour faire des distinctions conceptuelles et organiser des idées. Les cadres conceptuels forts saisissent quelque chose de réel et le font d'une manière facile à retenir et à appliquer. Ils nous permettent de définir les concepts clés que sont l'approvisionnement et pétrole brut et d'établir leurs relations.

Section1 : L'approvisionnement

L'approvisionnement est le fait d'acheter de la matière première (pétrole brut) auprès d'un fournisseur au bon moment et au meilleur coût en vue d'assurer la transformation en produits finis et la mise à la disposition des consommateurs. L'approvisionnement doit être régulier donc la gestion des stocks doit être soutenue et maîtriser les prix (politique d'achat). « Toute fois les demandes d'achat de brut *approuvées, les services concernés gèrent les coûts d'inventaire et les frais de chargement, de transport et de déchargement et organisent le stockage*».

Le type d'approvisionnement qui nous concerne est l'approvisionnement en matière première. Cela veut que nous ayons une activité industrielle de transformation. « *Le pétrole brut provenant des pays producteurs comme le Nigéria subit un processus de distillation permettant de séparer ces différents composants* ».

Le stock est un élément très important qui peut influencer l'exploitation de l'entreprise. Contrairement à ce qu'on pourrait penser, une mauvaise gestion des stocks peut causer des dommages important à l'entreprise :

Pas assez de stocks : l'entreprise ne peut répondre à ses commandes passées et donc perte de chiffres et de crédibilité ;

Trop de stock : « *un coût élevé causé par les surestaries qui indiquent que la quantité commandée est supérieure à la capacité maximale de stockage de la SAR* ». Il est donc important de maintenir un niveau des stocks conforme à la stratégie d'entreprise.

Le stock est avant tout un actif qui doit figurer dans le bilan comptable. Il est donc du ressort des comptables de le réajuster et de l'évaluer. Il existe plusieurs outils pour gérer ses stocks et dont le calcul est important pour avoir de la visibilité sur son stock. Les principaux sont le coefficient de rotation et la durée de rotation des stocks.

➤ **Le coefficient de rotation de stocks**

Ce coefficient permet d'obtenir le nombre de fois ou le stock doit être renouvelé pour atteindre un chiffre d'affaire fixé à l'avance. Pour pouvoir calculer le coefficient de rotation des stocks, il faut déterminer au préalable, le stock moyen de la période qui n'est autre que : $(\text{stock initial} + \text{stock final}) / 2$. Ainsi le coefficient de rotation des stocks n'est autre que le rapport : Achat / Stock moyen (les données peuvent être en quantité ou en valeur). « Pour le cas de la SAR, ce coefficient de rotation correspond au nombre de Tankers déchargés par an qui tourne au tour de 8 Tankers de 150 000 m³ l'un ».

➤ **La durée de rotation des stocks**

En réalité ce n'est autre que la vitesse d'écoulement du stock moyen. Ainsi cette durée est obtenue par : Durée de la période / coefficient de rotation.

« Ici elle signifie la durée de traitement d'une cargaison déchargée et stockée dans le parc de stockage de la zone A. Elle est aux environs d'un moi et une semaine avec un débit moyenne de 146 tonnes/heure en 2016 et 148 tonnes/heure en 2018 ». La gestion des stocks combinée de la bonne performance des « unités de transformation » tendra à baisser au maximum la durée de rotation des stocks afin de limiter son temps de stockage en entreprise sans tomber en rupture de stock⁴.

Il n'existe pas une méthode universelle pour gérer son stock et sa rotation des stocks. Mais toutes les manières de procéder tournent autour des deux mêmes variables : la date de commande et la quantité. On peut citer trois méthodes : la méthode réapprovisionnement calendaire, la méthode de recomplètement et la méthode du point de commande.

1. Réapprovisionnement calendaire

Cette méthode de gestion des stocks est plutôt rigide puisque l'entreprise qui l'utilise va commander des quantités fixes de marchandises à date fixe. Généralement, elle est mise en place dans le cadre d'un contrat que l'entreprise acheteuse signe avec son fournisseur : il prévoit les jours de livraison précis pour les mois ou l'année à venir, ce qui facilite l'organisation pour les deux parties.

« Cette méthode s'appliquait à la SAR sous le règne du groupe SAUDI BENLADEN lorsque les unités tournaient sans arrêts et que la situation financière répondait au coût global de fonctionnement. »

⁴ www.petite-entreprise.net, consulté le 08/03/2021.

Elle est aussi adaptée pour des entreprises déjà bien implantées et pour des marchandises qui sont vendues, transformées ou consommées à intervalles réguliers. Pour des produits dont la fréquence d'écoulement est plus "aléatoire", cette méthode n'est pas recommandée.

➤ **Avantages**

C'est l'une des méthodes de gestion des stocks les plus simples à utiliser : elle ne demande pas beaucoup d'investissement en temps pour fonctionner et entraîne des frais administratifs relativement bas. Possibilité de réaliser des économies non négligeables sur les commandes si ces dernières sont de grande taille (achats groupés par exemple). Les fournisseurs peuvent savoir très en avance les dates auxquelles ils doivent livrer l'entreprise, ce qui leur facilite le travail d'organisation, de préparation et d'expédition.

➤ **Inconvénients**

Convient uniquement à des entreprises déjà développées disposant d'une capacité d'achat élevée. Les dates de commandes sont renseignées dans le contrat et si pour une quelconque raison l'entreprise doit absolument changer une date, des difficultés administratives sont à prévoir avec le fournisseur dans certains cas. Du fait de son principe de fonctionnement, c'est une méthode peu flexible conçue majoritairement pour des produits ayant une fréquence de rotation élevée.

2. Méthode de reapprovisionnement

Elle est optimale pour des produits onéreux et / ou périssables qui sont vendus ou consommés de manière régulière. Chaque fois que le responsable en charge des achats doit passer une commande, il regarde la quantité restante dans le stock et commande autant que nécessaire pour revenir au niveau de stock maximum défini au préalable.

➤ **Avantages**

Tant que la rotation du stock suit les prévisions de l'entreprise, la quantité de produits entreposés ou stockés « *pour le cas du pétrole brut* » reste optimale. Quand le responsable analyse son stock avant de passer la commande à la date fixée, il peut définir la quantité dont il a besoin et adapter en conséquence, ce qui peut faire réaliser de belles économies.

➤ **Inconvénients**

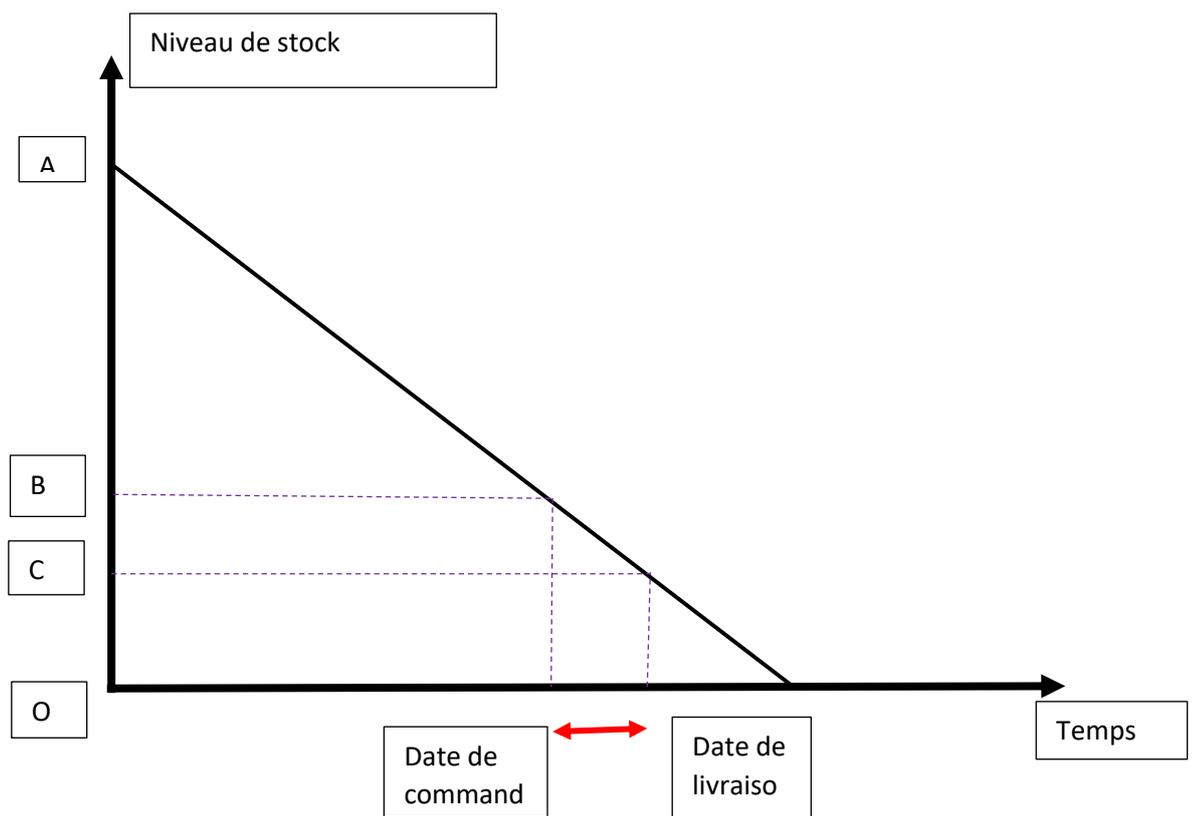
Si la consommation du mois qui suit n'est pas adaptée à la quantité du stock, l'entreprise peut vite se retrouver en surplus ou rupture de stock.

3. Méthode du point de commande

Cette méthode de gestion des stocks fonctionne à l'inverse de la précédente. Egaleme nt connue sous le nom de méthode "juste-à-temps", elle rend la date de commande variable mais la quantité achetée fixe. Pour ce faire, le gestionnaire des stocks s'appuie sur le stock critique. Dès que ce seuil est atteint, une commande est passée pour réapprovisionner l'entreprise avec une quantité prédéfinie et toujours identique.

Attention, une fois le seuil critique atteint, il est indispensable de déterminer si l'entreprise aura de quoi produire et « *donc satisfaire ses clients jusqu'à l'arrivée de la cargaison* ». Si la réponse est négative, le responsable doit s'empresse r de remonter le seuil critique pour que l'entreprise puisse continuer à répondre à la demande le temps d'être livrée.

Figure 1 : Illustration de la méthode de point de commande



Délai de livraison

AC = Stock actif

OA = Stock maxi

OB = Seuil critique

OC = Stock mini

Le stock actif est la quantité de produit qui est reçue et consommée pendant la période de réapprovisionnement. Le stock alerte représente le niveau de stock qui doit permettre à l'entreprise de déclencher une commande. Le délai de livraison représente l'intervalle de temps qui sépare la date de livraison de la date de commande.

Le service programme de la SAR lance une nouvelle commande à un mois de la fin de traitement du stock de cargaison en cours. Le délai de livraison d'un Tanker de brut est de six jours (départ Nigéria et arrivée à Dakar). »

➤ **Avantages**

C'est une méthode de gestion des stocks très intéressante si la marchandise a tendance à être vendue ou transformée de manière irrégulière. Cela évite de recommander alors que le stock est encore plein ou de se retrouver en rupture pendant une période de forte affluence.

Puisque les quantités commandées sont identiques, le gestionnaire a la possibilité de commander de manière plus économe : un moins grand nombre de commandes diminue les frais d'expédition et la quantité à stocker invariable permet de prévoir un espace de stockage de taille optimale.

➤ **Inconvénients**

L'entreprise peut être amenée à commander à tout moment, ce qui est parfois problématique si le fournisseur n'est pas en mesure de répondre favorablement à la demande pour une raison quelconque.

Cette méthode demande un suivi administratif constant et minutieux, parfois chronophage. C'est pourtant nécessaire afin de s'assurer que les commandes seront passées au bon moment.

Avec cette méthode, l'entreprise va continuellement conserver un stock de sécurité (qui lui permet de continuer à fonctionner entre le moment où la livraison est passée et celui où elle réceptionne la commande). Ce sont donc des frais supplémentaires auxquels l'entreprise doit faire face de manière permanente⁵.

⁵ Agicap.com consultée le 05/03/2021

Section2 : Le pétrole brut

C'est la matière première dont la transformation (le raffinage) constitue l'activité principale de la Société Africaine de Raffinage. On l'appelle pétrole brut car composé d'hydrocarbures et d'impuretés formées dans un gisement à partir des restes d'animaux et de végétaux pendant des millions d'années. La SAR commande le pétrole brut en fonction de la teneur en soufre et du degré API correspondants à la capacité de traitement de ses installations. Il est toujours issu de l'importation en attendant le brut Sangomar (sénégalais) dont la mise sur le marché est prévue en 2023.

1. Les différents types de pétrole brut

On distingue trois grandes références commerciales de pétrole brut au niveau mondial : Le Brent⁶, exploité en mer du Nord ; le WTI⁷ (*West Texas Intermediate*), exploité aux États-Unis ; le Dubaï Light⁸ pour l'Asie. On observe généralement une certaine parenté, dans un même bassin, entre les pétroles qui dérivent de la même roche mère. Cette parenté s'exprime parfois par des caractéristiques chimiques très particulières (pétroles soufrés). Par contre, à l'intérieur d'une même famille d'huiles, ainsi définie, on note des variations au travers du bassin, en particulier du fait de l'histoire géologique locale.

Dans les bassins du Moyen-Orient (Arabie Saoudite, Koweït, Irak, Iran), les pétroles contiennent 1 à 5 p. 100 de soufre. Il en est de même pour certains pétroles du Venezuela et du sud-ouest de la France. On a noté une liaison fréquente entre la présence de séries géologiques carbonatées et de pétroles soufrés, et tenté de rechercher l'origine du soufre dans les sulfates (évaporites) qui sont fréquents dans ces séries sédimentaires. Cependant, on trouve également des pétroles riches en soufre dans des séries détritiques (sables, argiles). Dans d'autres types de sédiments, déposés dans des eaux où les influences

⁶ Brent : Le Brent est un type de pétrole brut utilisé comme standard dans la fixation du prix du brut et comme matière première pour les contrats à terme sur le pétrole.

Le Brent sert comme référence de prix pour le pétrole d'Europe, d'Afrique et du Moyen-Orient. Le Brent est un brut léger, avec une densité API de 38,06°. Il contient environ 0,39% de soufre et est donc considéré comme un pétrole doux. Le Brent est idéal pour la production d'essence. Il est généralement raffiné dans les pays d'Europe, mais lorsque les prix du marché sont suffisamment bas, les États-Unis l'achètent.

⁷WTI : *Le West Texas Intermediate* (WTI), également connu sous le nom de *Texas Light Sweet*, est un type de pétrole brut utilisé comme standard dans la fixation du prix du brut et comme matière première pour les contrats à terme sur le pétrole auprès du New York Mercantile Exchange (bourse des matières premières). Le WTI sert de référence pour le marché américain du pétrole. Le WTI est un brut léger, plus léger que le Brent. Il contient environ 0,24 % de soufre, ce qui en fait un brut doux. Il est extrait en Amérique du Nord. Ses propriétés et son site de production le rendent idéal pour être raffiné aux États-Unis, surtout dans le Midwest et les régions de la Côte du Golfe.

⁸ Dubaï Light : Le Dubaï Light est un pétrole brut de causticité moyenne produit à Dubaï. Un des trois principaux bruts de référence, Dubaï Light est utilisé à ce titre pour le marché asiatique, car il est l'un des rares pétroles du golfe disponible immédiatement.

marines sont faibles ou nulles, on a remarqué l'abondance des alcanes normaux de rang élevé, que l'on rapporte aux végétaux supérieurs, et des hydrocarbures aromatiques.

Des observations analogues peuvent être faites sur les gaz de pétrole : dans certains ensembles comme le Mésozoïque du sud-ouest de la France ou comme le Paléozoïque du Canada occidental, les gaz sont riches en hydrogène sulfuré. En mer du Nord allemande, les teneurs en azote sont notablement élevées. À côté de ces caractères communs à une zone pétrolière, on observe des variations liées à l'âge et à la profondeur des gisements. Les teneurs en hydrocarbures saturés, et surtout en composés légers, augmentent avec la profondeur des gisements, c'est-à-dire avec leur température. À très grande profondeur, on trouve essentiellement du méthane⁹.

2. Les outils et les méthodes de prospection et de production du pétrole brut

- Les types de puits

Les puits d'exploration : après l'analyse des données géologiques et les relevés géophysiques, on procède au forage de puits d'exploration, à terre ou en mer. Les forages dans des zones où l'on n'a encore trouvé ni pétrole ni gaz sont appelés « *forages de reconnaissance* ». Ceux qui permettent de découvrir du pétrole ou du gaz sont appelés « *puits de découverte* ». D'autres puits d'exploration, appelés « *puits de délimitation* », sont forés pour délimiter la formation productive ou pour en rechercher de nouvelles au-dessous ou à côté de cette dernière. Un forage qui ne permet pas de trouver du pétrole ou du gaz, ou seulement d'en trouver trop peu pour une exploitation économique, est appelé « *puits sec* » ou « *forage improductif* ».

Les puits de développement : après une découverte, on délimite grossièrement l'étendue du réservoir à l'aide d'une série de puits de délimitation. On fore alors des puits de développement pour produire du pétrole et du gaz. Le nombre de puits de développement à forer dépend des caractéristiques prévues du nouveau gisement, quant à sa taille et à sa productivité. Comme on n'est sûr ni du profil ni des limites du gisement découvert, certains puits de développement peuvent se révéler par la suite être des puits secs. Le forage et la production ont parfois lieu simultanément.

Les puits à géo-pression/géothermiques : les puits à géo-pression/ géothermiques sont des puits qui produisent de l'eau sous très haute pression (50 MPa) et à haute température (149 °C) qui peut contenir des hydrocarbures. L'eau devient un nuage de vapeur chaude qui se répand rapidement dans l'atmosphère en cas de fuite ou de rupture.

⁹ www.Universalis.fr consulté le 26/04/2021.

Les puits marginaux : les puits marginaux sont des puits qui extraient d'un réservoir moins de 10 barils de pétrole par jour. Les puits d'injection : les puits d'injection servent à pomper de l'air, de l'eau, des gaz ou des produits chimiques dans les gisements productifs soit pour maintenir la pression, soit pour diriger le pétrole vers les puits de production par la force hydraulique ou par une élévation de pression.

Les puits de service : les puits de service comprennent ceux utilisés pour les opérations de repêchage et de câblage, la pose et la dépose de garnitures/d'obturateurs et la reprise du forage. Des puits de service sont également forés pour l'évacuation sous terre de l'eau salée, qui est séparée du pétrole brut et du gaz¹⁰.

Section 3 : Relation entre approvisionnement et pétrole brut

La relation approvisionnement et pétrole brut peut être définie pour notre cas comme un ensemble de réalités ou de concepts qui les unis dans un environnement qui regroupe Upstream¹¹, Midstream¹² et Downstream¹³.

1. Cartographie du pétrole brut en Afrique de l'Ouest et importation

Le pétrole brut raffiné au Sénégal provient en majorité de l'Afrique de l'Ouest plus précisément du Nigéria. L'Afrique de l'Ouest est devenue un pôle d'attraction dans le cadre de la production pétrolière et gazière. Cela s'avère évident du fait de la présence du Nigeria premier producteur de l'or noir en Afrique, du Ghana et de la Cote d'Ivoire dont la production d'hydrocarbure augmente au fil des années et des pays du bassin de la MSGBC (Mauritanie, Sénégal, Gambie, Guinée Bissau et Guinée Conakry) où il y a une impressionnante découverte de réserves pétrolière et gazière prouvées telles que GTA (570 milliards de m³ de gaz), Teranga (140 milliards de m³ de gaz), Sangomar (70 Milliards de m³), Yaakar, Cayar (420 milliards de m³ de gaz) et Cayar Offshore, la frontière Sénégal-Guinée Bissau (un milliard de barils de pétrole lourd).

¹⁰ <http://www.ilocis.org/fr/documents/ilo075.ht> consulté le 27/02/2021

¹¹ Upstream : Le secteur en amont comprend la recherche de champs potentiels de pétrole brut et de gaz naturel souterrains ou sous-marins, le forage de puits d'exploration et, par la suite, le forage et l'exploitation des puits qui récupèrent et ramènent le pétrole brut ou le gaz naturel brut à la surface.

¹² Midstream Le secteur intermédiaire comprend le transport (par pipeline, chemin de fer, barge, pétrolier ou camion), le stockage et la commercialisation en gros de produits pétroliers bruts ou raffinés. Les pipelines et autres systèmes de transport peuvent être utilisés pour transporter le pétrole brut des sites de production aux raffineries et livrer les divers produits raffinés aux distributeurs en aval.

Les opérations intermédiaires sont souvent prises pour inclure certains éléments des secteurs en amont et en aval.

¹³ Downstream : Le secteur en aval est le raffinage du pétrole brut et le traitement, ainsi que la commercialisation et la distribution des produits dérivés du pétrole brut. Le secteur en aval atteint les consommateurs à travers des produits tels que l'essence ou l'essence, le kérosène, le carburacteur, le diesel, le mazout, l'asphalte et le gaz de pétrole liquéfié (GPL) ainsi que des centaines de produits pétrochimiques.

La situation pétrolière est contrastée entre les différents États de la région : le Nigeria, poids lourd en termes de production, et les autres pays de la zone. Le Nigeria accumule les records : première exploration en 1956, premier producteur du continent et 13^e au niveau mondial, 11^e en termes de réserves avérées. La zone d'exploitation nigériane, le bassin du delta du Niger, couvre une zone de 75 000 km² et s'étend jusqu'au Cameroun et en Guinée équatoriale. En comparaison avec le géant nigérian, les autres pays producteurs en Afrique de l'Ouest ont une production marginale et sont venus beaucoup plus récemment rejoindre la liste des pays producteurs de pétrole.

Outre le Nigeria, cinq États de la région sont actuellement producteurs de pétrole : le Bénin, la Côte d'Ivoire, le Ghana, la Mauritanie et le Niger. Tandis que les dix autres États en sont encore au stade de l'exploration.

En termes de réserves avérées, l'Afrique de l'Ouest affiche des proportions identiques à celles de la production : elles s'élèveraient à près de 40 milliards de barils (en 2012), soit environ 30 % des réserves totales de l'Afrique (130 milliards de barils) et 2,5% des réserves mondiales (1 669 milliards de barils) selon les projections de BP en 2013

2. La sécurité d'approvisionnement en pétrole brut

La sécurité d'approvisionnement peut se définir comme étant la capacité du système de ravitaillement en pétrole brut à satisfaire de façon continue et à un coût raisonnable la demande prévisible de la fabrication. Assurer la sécurité d'approvisionnement passe notamment par la maîtrise de la demande d'importation, par la production de carburant, dont les stocks sont renouvelables, et par la continuité des approvisionnements.

La sécurité énergétique consiste également à garantir un approvisionnement en produits pétroliers, à un prix compétitif. Cette notion renvoie à une variété de problématiques qui se situent à des échelles de temps très différentes :

- À long terme, l'épuisement des ressources en énergies fossiles et le besoin de lutter contre le changement climatique nécessite de diversifier le mix énergétique¹⁴ et de réduire la consommation énergétique et la dépendance aux produits pétroliers ;

¹⁴ Mix énergie : Le mix énergétique, ou bouquet énergétique, est la répartition des différentes sources d'énergies primaires consommées dans une zone géographique donnée. Pour satisfaire ses besoins énergétiques, chaque pays utilise dans des proportions différentes les énergies dont il dispose : c'est ce qu'on appelle le mix énergétique. S'il est très différent d'un pays à l'autre, le mix énergétique est, à l'échelle du monde, dominé à plus de 80 % par les énergies fossiles.

La part des énergies primaires dans la consommation mondiale, d'un pays, d'une collectivité, d'une industrie est généralement exprimée en pourcentages. Toutes les sources d'énergies primaires sont comptabilisées, notamment celles consommées pour les transports, le chauffage des bâtiments, etc. Le mix électrique, avec lequel il ne doit pas être

- À moyen terme, une réalisation en temps utile des investissements est nécessaire pour permettre de satisfaire la demande en produits pétroliers ;
- À court terme, la sécurité d'approvisionnement correspond à la capacité à faire face à une interruption temporaire de l'approvisionnement en produits pétroliers, dont la cause peut être technique ou géopolitique.

« Pour son cas, en 2017 la SAR comptait sécuriser ses approvisionnements en optant pour un investissement conséquent entre 2018 et 2020. Ces investissements concernent essentiellement :

- *Dégoullottage des unités de production (34 Milliards de F CFA environ)*
- *Stockage de pétrole brut et de produits finis (6 Milliards de F CFA – 1 bac de brut et un bac de fuel)*
- *Arrêt réglementaire (arrêt métal : 4 Milliards de F CFA environ)*
- *Mise à jour du système d'information (2 Milliards de F CFA)*

Toutefois, ces objectifs seront réalisables que si la marge de soutien est reconduite pour une durée minimum de 5 ans. »

confondu, ne prend en compte que les sources d'énergie contribuant à la production d'électricité ; or l'électricité ne représente que 18,5 % de la consommation finale d'énergie au niveau mondial. Une énergie primaire est une énergie exploitable et transformable directement après son extraction. Il s'agit généralement d'une énergie directement présente dans la nature.

Conclusion de la première partie

Le cadre théorique nous procure la description du contexte de notre étude marqué par la situation du marché des hydrocarbures national ainsi en 2017 la facture pétrolière du Sénégal est estimée à 856 milliards F CFA soit 60% des revenus d'exportation et 10% du PIB. Les problèmes financiers de la SAR soulevés découlent du prix du baril de pétrole qui a flambé pour atteindre les 80 dollars. La théorie de la logistique d'approvisionnement optimal est la mieux adaptée pour la Raffinerie pourvu qu'il occupe 60% du marché national des produits pétroliers finis. En effet la grande famille de flux logistique externe (les flux amont depuis le fournisseur jusqu'à l'entreprise) est celle qui doit définir la méthode d'approvisionnement idéale de la SAR avec les flux synchrones.

On distingue trois grandes références commerciales de pétrole brut au niveau mondial : Le Brent, exploité en mer du Nord ; le WTI (West Texas *Intermediate*), exploité aux États-Unis ; le Dubaï Light pour l'Asie. Les différents types de puits au forage permettent d'exploiter un champ pétrolier les plus usuels sont : les puits d'exploration, les puits de développement, les puits à géo-pression/géothermiques, les puits d'injection et les puits de service. La sécurité énergétique consiste également à garantir un approvisionnement en produits pétroliers, à un prix compétitif.

DEUXIEME PARTIE : CADRE ANALYTIQUE

Chapitre 1 : Cadre organisationnel

Le cadre organisationnel est la conservation des informations correspondant à des évènements, des décisions, des modèles à travers ce que l'on appelle les composants de la mémoire organisationnelle : les individus, la structure et la culture d'entreprise. Ce cadre organisationnel s'articule autour de : Section 1 Présentation de l'entreprise, Section 2 Organisation et fonctionnement de l'entreprise, Section 3 Déchargement de Tankers, Section 4 L'activité industrielle de la Société Africaine de Raffinage.

Section 1 : Présentation de la Société Africaine de Raffinage

La Société Africaine de Raffinage est une unité institutionnelle, mue par un projet décliné en stratégie, en politique et en plan d'action, dont le but est de fournir des biens destination d'un ensemble de clients en réalisant un équilibre entre ses comptes de charge et de produits.

1. Localisation

La SAR (Société Africaine de Raffinage) se situe dans la région de DAKAR au km18 route de Rufisque, dans la zone franche industrielle. La Société Africaine de Raffinage, la seule raffinerie au Sénégal, s'occupe du raffinage du pétrole brut importé des pays producteurs comme le Nigéria (*Ehra*, *Bonny Light*, *Escravos*), le Gabon (*Mandji*) Golfe Persique, etc. Elle assure l'approvisionnement du marché sénégalais et de la sous-région en combustibles tels que les gaz domestiques, les essences supers et ordinaires, le gasoil, le diesel ainsi qu'en fuel-oil pour certaines industries telles que la SENELEC et les boulangeries.

2. Historique

La SAR a été créé en Avril 1961 par le gouvernement sénégalais et de la Société Africaine de Pétrole (SAP) avec la participation de sociétés pétrolières opérant dans la distribution des produits finis comme Elf, Total, Shell et Mobil.

Elle couvre une superficie de 60 hectares. Les travaux de construction ont débuté en juin 1962 pour se terminer en 1963. Le démarrage du premier traitement a eu lieu le 31 octobre de cette même année avec une distillation atmosphérique, un reformeur catalytique pour une capacité totale de 600.000 tonnes par an.

Elle fut inaugurée le 27 janvier 1964 par son excellence Léopold Sédar SENGHOR. La capacité passe en 1975 à 750.000 tonnes/an suivie d'un remodelage de la distillation atmosphérique et la capacité augmentait à 900.000 tonnes.

En 1983, elle subit une extension avec la construction d'une distillation sous vide, l'augmentation de la taille du dessaleur, la construction d'une unité de traitement du kérosène (Merox), l'augmentation de la capacité du reformeur, l'extension de la centrale électrique par adjonction de 02 groupes électrogènes de 1800 KW. Cette extension porte la capacité à 1.200.000 tonnes.

En 1987 il y'a eu l'installation d'une conduite numérique TDC 2000 pour la récupération du butane issu du reformeur. En 1996, l'extension du réseau incendie avec la mise en place d'une nouvelle pomperie d'eau incendie, la construction d'un réservoir d'eau de 12000m³, l'installation d'une boucle incendie de 20 pouces, la mise en place du D518, ballon de stockage de butane de 2000m³·la réalisation d'un sea-line et d'un pipe-line de 8 pouces pour la réception de butaniers, la construction et équipement d'un PC (Poste de Contrôle) sécurité avec commande des pompes à distance.

La SAR a, dès le début de ses activités, compris que son développement et sa stabilité doivent passer par des installations fiables, de bonnes conditions de travail et une gestion rationnelle de ses ressources humaines qui se traduit par des stages de perfectionnement, séminaires, subventions d'étude, etc. C'est ainsi qu'elle a continué ses investissements avec l'implantation d'un bassin moderne de traitement des eaux effluent pour la protection de l'environnement en 2003 qui vient compléter le travail de l'écumeur au niveau du bassin API. , la construction en 2005 d'une salle de contrôle anti-explosion « blast-proof » conforme aux normes internationales de sécurité avec une modernisation de la conduite des installations qui passe du pneumatique au numérique. Toutes ces initiatives ont contribué à la reconnaissance internationale de la SAR qui a reçu le 21 septembre 2004 la certification de l'ensemble de ses activités à la norme ISO 9001 version 2000.Elle a aussi atteint le niveau 6 dans l'application du Système Internationale d'Evaluation de la Sécurité (S.I.E.S) pour le renforcement de la sécurité des personnes et des biens depuis le 18 avril 2005.

Il faut noter la signature d'un contrat avec la société Mat force, en 2002, pour une autonomie en électricité avec un apport de quatre groupes électrogènes d'un mégawatt chacun. Aujourd'hui pour mieux faire face à ces objectifs de satisfaire le besoin de la sous-région en produits pétroliers, la SAR a signé un contrat de releasing avec la société Séguin-Follet pour l'acquisition de quatre (04) groupes de 1MW chacun pour la centrale électrique. Le projet de construction d'une unité de pré flash est en phase avancée avec la société TECHNIP.

Section 2 : Organisation et fonctionnement de l'entreprise

1. Organisation de la SAR

Carte d'identité de la SAR

Date de création : 1961

Capital : 1.730.000.000 FCF

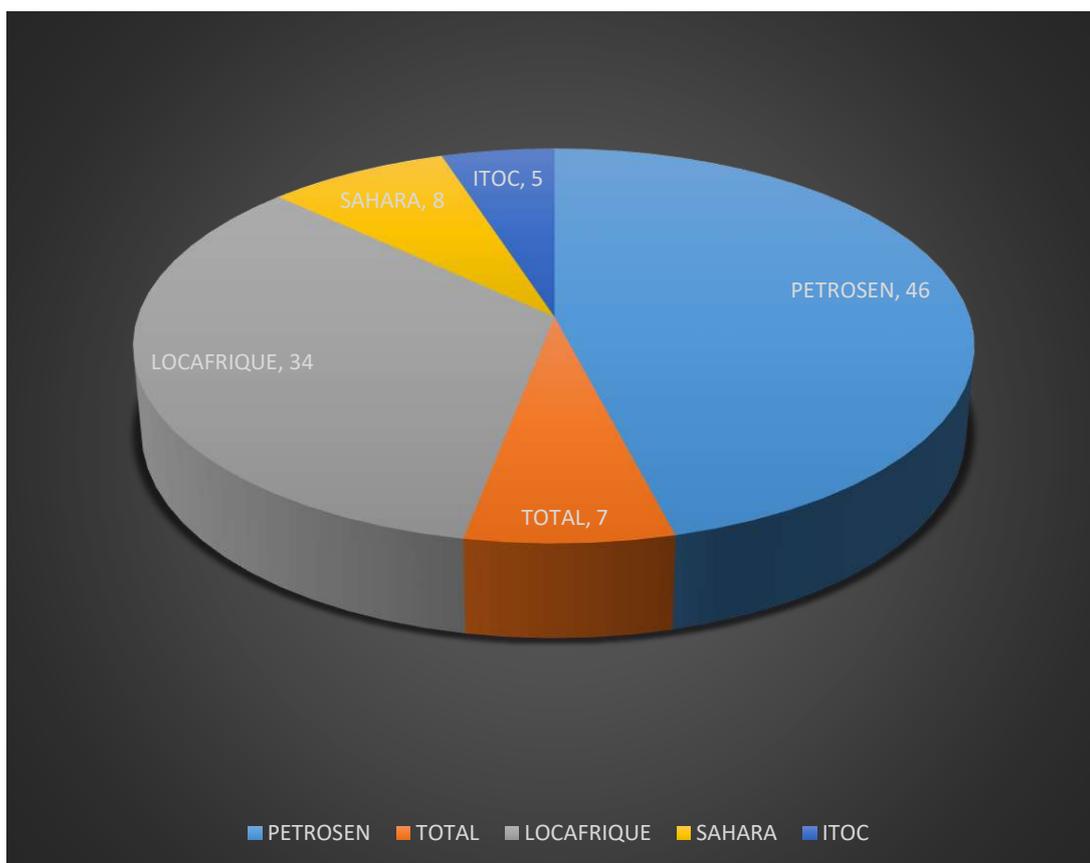
Effectif : 254 agents

Actionnariat : Total 07% – PETROSEN : 46% – LOCAFRIQUE : 34% -Sahara Energy 08% -ITOC 05%

Schéma de raffinage : Raffinerie de type Hydroskimming (Distillation et Reforming) Merox

Capacité de Traitement : Unité de distillation : 1 200 000 T/an Unité de reforming : 14T/h Unité de Merox : 25T/h

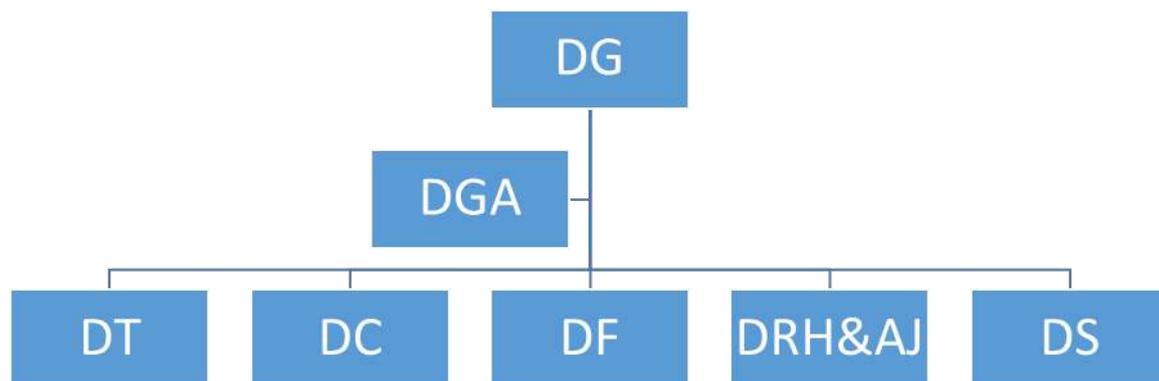
Graphique 1: Diagramme de répartition du capital de la SAR



Source : Présentation de la SAR

Organigramme

Tableau 1: organigramme de la SAR



2. Fonctionnement de l'entreprise

La Direction Générale

Elle est responsable de la bonne marche de la société devant le conseil d'administration. Le Directeur Général a pour mission de :

- piloter la société ;
- orienter l'entreprise vers les objectifs fixés par le conseil d'administration.

La Direction Générale Adjointe

Elle vient après la Direction Générale. Dirige les services dans son périmètre et par délégation, met en œuvre, régule, contrôle et évalue les plans d'actions.

La Direction Technique

Elle est chargée d'assurer le fonctionnement des installations de la raffinerie. Elle est responsable du traitement du pétrole brut, du stockage des produits fabriqués dans l'usine ainsi que de leur qualité et de la sécurité des biens et des personnes. Elle supervise l'exploitation, la Maintenance, les achats et l'approvisionnement en biens et services.

La Direction Financière

Elle assure la gestion des ressources financières de la société. Elle a également en charge le système d'information.

La Direction Commerciale

Cette Direction est chargée de l'élaboration des programmes annuels d'approvisionnement en pétrole brut et produits finis, de la prospection des marchés et des relations avec la clientèle.

La Direction des Ressources Humaines et des Affaires Juridiques

Les missions principales de la DRH-AJ consistent à concevoir et mettre en œuvre la politique des ressources humaines et des affaires juridiques de la SAR.

Direction Stratégie

Elle s'occupe de l'étude et de la gestion des projets.

Section 3 : Le déchargement de Tankers

1. Les différents types Tankers

Sizes des tankers

Figure 2: amarrage d'un tanker



Source : « Trading de Brut, *Chartering* et Risque opérationnel », présenté par Charles THIEMELE
CEO – Damalex SA Zurich, CH

C'est un navire Suezmax déballasté près à retourner.

Figure 3: vue par-dessus d'un tanker Aframax



The Montesperanza, a tanker chartered by Total

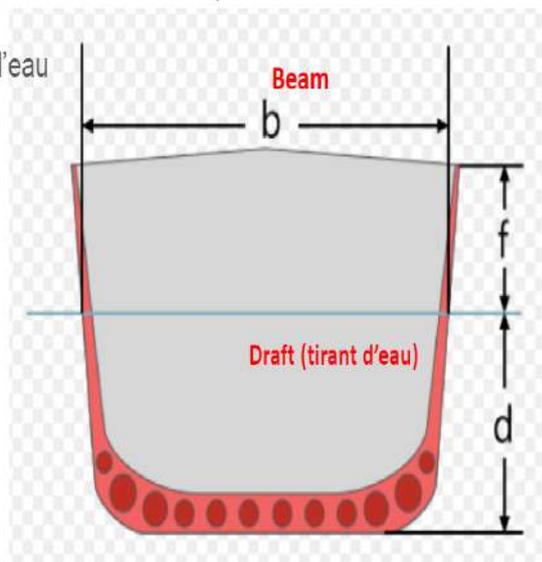
Source: <https://www.planete-energies.com>, “La sécurité du fret maritime de pétrole”

Cette photo montre les nouveaux types de tankers modernes bicoque q ui répondent aux nouvelles normes de sécurité dans le transport maritime des hydrocarbures.

Les dimensions d'un Tanker

Figure 4: Les dimensions d'un Tanker

- **LOA:** Length Over All – longueur totale du bateau
- **Beam:** largeur maximale de la coque
- **Draft:** tirant d'eau



Source : « Trading de Brut, *Chartering* et Risque opérationnel », présenté par Charles THIEMELE CEO – Damalex SA Zurich, CH

Les différents classes de Tankers

- *PANAMAX* 55,000 MT – 80,000 MT Nouveau *Panamax* (*Néo-Panamax*) 366 m vs *Panamax* 389,5 m

Les navires classés comme *Panamax* avaient les dimensions maximums pour rentrer dans les écluses du canal de Panama. Cette taille est déterminée par les dimensions des écluses et par la profondeur dans le canal. *Panamax* est un facteur déterminant en architecture navale lors de la détermination de la taille d'un navire cargo : nombreux sont ceux qui sont conçus à la limite de cette taille. L'ouvrage a été élargi et inauguré le 26 juin 2016, la nouvelle norme est appelée *Néo-Panamax* ou *new Panamax*.

- *AFRAMAX* 80,000 MT – 120, 000 MT

Les navires de taille *Aframax* sont des pétroliers dont le port en lourd est compris entre 80 000 tonnes et 120 000 tonnes. Le nom provient du système de jauge *Average Freight Rate Assessment* (*AFRA*) : les navires *Aframax* sont les plus grands navires dans ce système de jauge. *AFRA*

(*Average Freight Rate Assessment*) est un système de facturation du fret composé de la moyenne pondérée du tonnage des pétroliers indépendants.

- *SUEZMAX* 120,000 MT – 180,000 MT

Les navires de taille *Suezmax* sont ceux capables de passer à pleine charge par le canal de Suez ; ce terme est plus couramment employé pour désigner les navires pouvant passer par ce canal mais trop gros pour passer par d'autres canaux importants comme le canal de Panamá (appelés *Panamax*).

- VLCC 220,000 MT – 320,000 MT

VLCC est l'acronyme de *Very Large Crude Carrier*, soit en anglais « très grand pétrolier transporteur de brut ». Il s'agit d'une classe de pétroliers géants dont le port en lourd est compris entre 150 000 tonnes (fin de la taille *Suezmax*) et 320 000 tonnes (début de la taille *ULCC*).

- ULCC supérieur à 320,000 MT :

Est l'acronyme de *Ultra Large Crude Carrier*, soit « pétrolier transporteur de brut ultra grand » ; il désigne les pétroliers géants dont le port en lourd est supérieur à 320 000 tonnes.

Dans ce contexte la Société Africaine de Raffinage a l'habitude de réceptionner des cargaisons de 950 000 bbl avec des API avoisinant les 36°. Cela correspond à des densités de pétrole brut proches de 0,85. Donc pour savoir les types de Tankers qu'elle utilise on doit convertir les 950 000 bbl en tonnes.

- Conversion de bbl en m³

1bbl= 159 litres

950 000 bbl en m³

950 000 x 0,159

D'où 950 000 bbl = 151 050 m³

- On a Densité = Masse/ Volume, Masse = Densité x Volume

Masse= 0,84 x 151 050 = 128 392 tonnes

C'est ainsi qu'on voit que la SAR est approvisionnée par les *SUEZMAX*

2. Schéma synoptique de déchargement de Tanker à la SAR

Figure 5: Schéma synoptique de déchargement de Tanker à la SAR

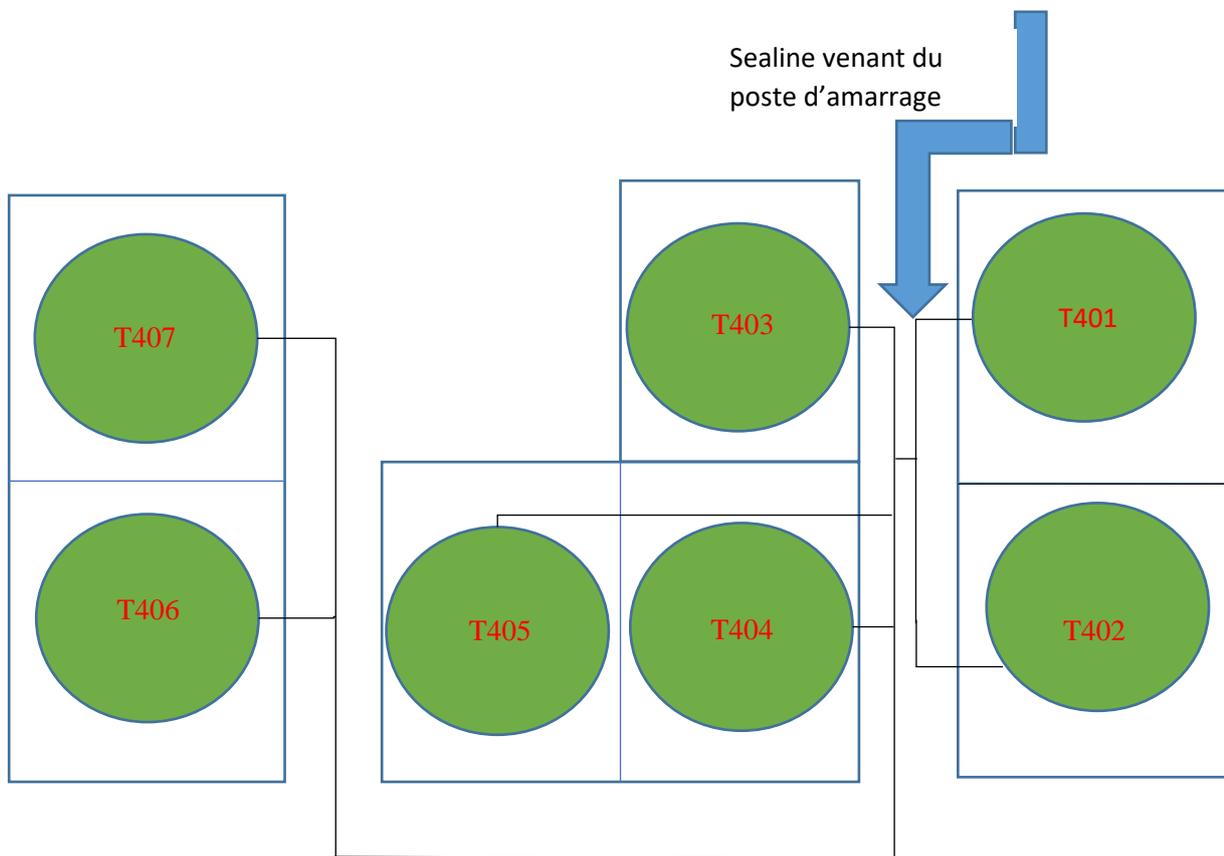


Schéma explicatif de la succession de remplissage des bacs

3. Déroulement des opérations de déchargement

Le déchargement d'un Tanker de brut est une opération qui concerne administrativement les autorités portuaires de Dakar, la douane, l'inspection privée d'hydrocarbures (SGS) et la Société Africaine de Raffinage. La douane contrôle la cargaison à bord. L'inspection quantifie et prend des échantillons dans le but d'analyse et de comparaisons par rapport au produit déclaré dans le *Bill of Lading*.

La SAR procède à des prises d'échantillons de la cargaison pour une distillation simulée au TBP qui permet de savoir les différentes fractions du brut et son rendement. A terre les opérateurs du MDP, les agents de la SGS et les douaniers mettent sous douane les bacs de brut. L'opérateur mesure la hauteur du produit et de l'eau avec un décimètre, il prend la température et l'échantillon du brut en présence des agents de la douane et de la SGS. L'échantillon, la hauteur du produit et la température

permettent de calculer le volume et le poids du brut des bacs avant déchargement, tandis que la hauteur de l'eau sert à quantifier l'eau du fond de bac.

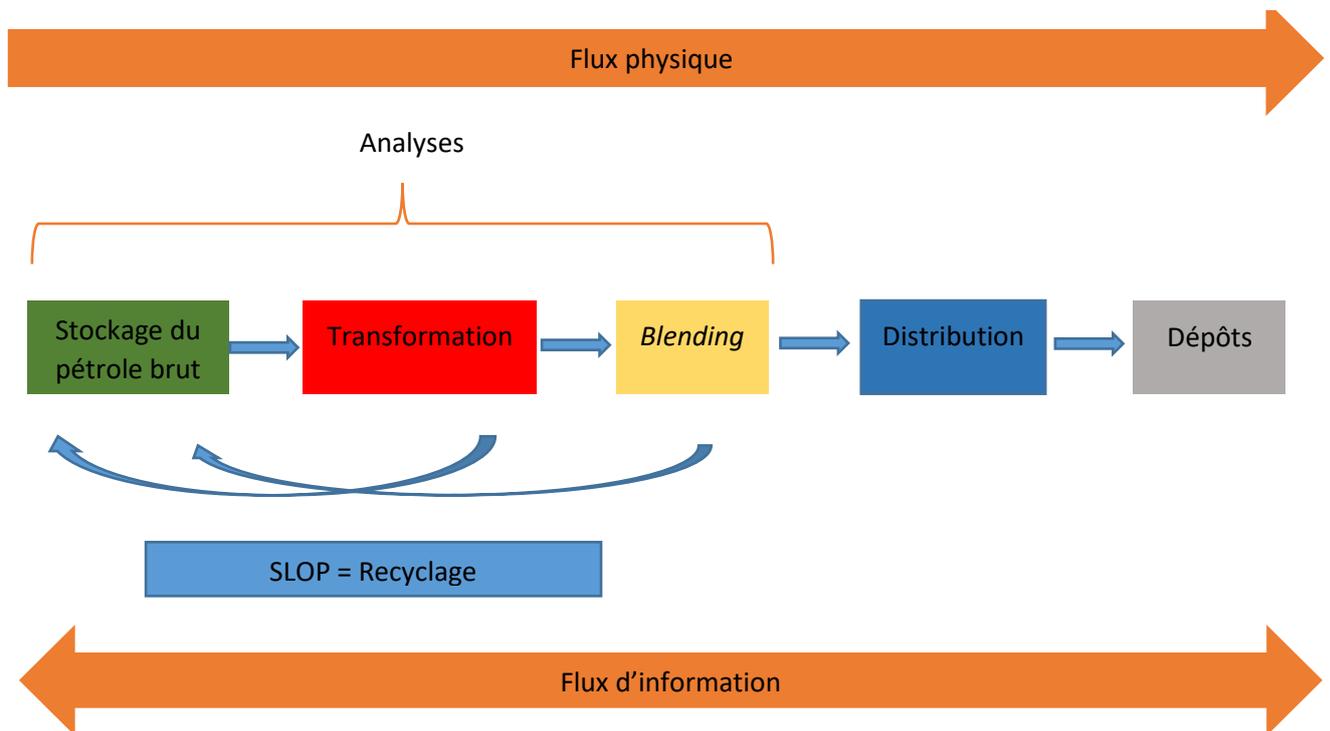
Après amarrage et connexion du navire au *sealine* de la SAR, l'agent pipe à bord demande à l'opérateur MDP de disposer le premier bac prévu pour recevoir la ligne (le contenu du *sealine* après le déchargement du dernier Tanker) 1400 m³ pour le fuel et 1700 m³ pour le pétrole brut. Dès que le volume de la ligne est atteint, l'agent pipe à bord demande aux techniciens du bateau d'arrêter et on change de bac, ils reprennent le pompage pour remplissage des bacs en suivant le programme émis dans la fiche de déchargement. Chaque quart prélève des échantillons au pot *sealine* au besoin d'analyse de BSW. Après le remplissage de chaque bac on le laisse se reposer pendant 48 heures et on le dédouane (même procédure que la mise sous douane). Une fois le contenu du tanker vidé, ils le déconnectent et le navire retourne.

Section 4 : L'activité industrielle de la Société Africaine de Raffinage

L'activité industrielle de la SAR concerne en dehors de la réception des Tankers, le Stockage du pétrole, la Transformation le *Blending*, la Distribution vers les dépôts. Les trois maillons de la chaîne logistique que sont : le Stockage de pétrole brut, la Transformation et le *Blending* subissent un contrôle de qualité permanent par le service Laboratoire qui effectue des analyses qualitatives.

1. La chaîne logistique de production

Figure 6: La chaîne logistique de production



Ce schéma a été conçu sur la base de notre compréhension de la chaîne logistique de production

Le pétrole brut est stocké dans les réservoirs appelés bacs. Après chaque réception de Tanker les bacs sont préparés pour charge aux unités suivant la programmation faite à l'issue de la réunion d'ordonnancement. Cette préparation se fait par un opérateur MDP.

Après 48 heures ou plus de repos du bac choisis pour la charge des unités, l'opérateur procède au drainage en totalité de l'eau du fond de bac issue de la décantation. Il prélève trois bouteilles d'échantillon haut, milieu et bas pour analyse de densité et de la teneur eau. Si le brut est conforme à la distillation, l'opérateur dispose le bac pour la charge. Les pompes GM 401A ou GM 401B aspire du bac et refoule vers l'unité de distillation, c'est le début de la transformation. Au cours de la

transformation, les opérateurs unités prennent des échantillons des produits semis finis et les amènent au labo pour analyse *process*.

Si les produits semi finis ne sont pas conformes aux normes fixées par le service Procédé, ils sont pompés vers le bac de *Slop* en attendant de faire le réglage des paramètres de marche des unités. Une fois le réglage devenu normal, les produits semi finis sont coulés vers les bacs de stockage pour le *Blending* (mélange). Les mélanges des produits semi finis se font dans les bacs réservés à cela et selon les pourcentages fixés à l'issue de la réunion d'ordonnancement. Une fois les bacs remplis l'opérateur MDP amène des échantillons au labo pour analyse de conformité.

Si les produits ne sont pas conformes, quatre cas se présentent :

- La dérogation, elle est demandée si le résultat d'analyse présente un léger écart par rapport aux spécifications. La dérogation est pratiquement pas utilisée à la SAR ;
- Le rattrapage, c'est l'ajout d'une petite quantité de produit semi finis adéquat pour atteindre le point cherché ;
- Le déclassement : consiste à déclarer un produit non conforme à la spécification qui lui concerne à un autre produit dont les résultats de l'analyse lui correspondent. Exemple : l'essence super en ordinaire et vice versa, le diesel en gasoil et vice versa, en fin le fioul180 en fioul380 et vice versa ;
- Le *Slop*, si le rattrapage et le déclassement s'avèrent impossible le mélange non conforme est envoyé au bac de brut appelé bac de *Slop* pour recyclage. Cette action est suivie de rapport d'incident.

Une fois le produit conforme le chimiste responsable de quart établi un certificat de conformité qui sera transmis au dépôt destinataire par l'agent pipe. L'agent pipe du dépôt demande à l'opérateur MDP de démarrer l'expédition du produit conforme (essence super, essence ordinaire, butane, kérosène, gasoil, diesel, *fuel180*, *fuel380*).

Il y a deux types de flux d'information :

- Le flux d'information vertical, c'est celui qui se propage des installations au sommet de la hiérarchie et l'invers;
- Le flux d'information horizontal, sert de communication entre les services en interne et entre la SAR et les autres entreprises par exemple : SAR- Dépôts.

Ces flux d'information sont animés par des radios VHF ou UHF, téléphones fixes ou portables, appariteurs et intranet (SAP, SARANA, Outlook).

2. Le stockage

Le stockage occupe trois parcs de stockage : le parc de stockage de pétrole brut, le parc de stockage de produits semi-finis et de produits finis et le parc de stockage de butane.

a. Le parc de stockage de pétrole brut

Le parc de stockage de pétrole brut est composé de sept réservoirs appelés bacs ; 4 bacs de Stockage de capacités nominales de 22 000 m³ chacun nommés T401, T402, T403, T404 ; 1 bac de 25 000 m³ nommé (T405) ; 2 bacs de stockage de 50 000 m³ chacun (T406, T407). Chaque bac se trouve dans une cuvette de rétention faite pour contenir le pétrole brut en cas de fuite liée à une fissure de la robe de bac ou lié à d'autres incidents. Ces produits échappés seront récupérés et remis dans un autre bac par pompage. Tous les bacs sont à toits flottants. NB : Le T402 est affecté au Fuel 380 d'importation pour la SENELEC. Le T408 en cours de construction pour un volume de 50 000 m³ dans le but d'augmenter la capacité de stockage du parc de brut.

b. Le parc de stockage de produits semi-finis et produits finis

C'est une zone de fabrication de produits finis commercialisés dans le marché à partir des produits semi-fini provenant de la distillation atmosphérique, distillation sous vide, *reforming*, et *Mercox*. Les bacs sont de deux types :

Toits fixes pour les produits tels que le *fuel oil*, le *diesel oil*, et le gasoil qui ont des degrés d'évaporation faibles par rapport aux autres. Toits flottants pour les produits tels que le naphta à désulfurer, le naphta adouci, l'essence légère, le *reformât*, le kérosène, l'essence super et l'essence ordinaire qui sont des produits dont le degré d'évaporation est élevé. On compte 25 bacs de stockage dont 10 bacs à toits fixes, 2 bacs à toits mixtes (écran flottant + toit fixe) et 13 bacs à toits flottant.

c. Le parc de stockage de butane

Il est composé de 2 ballons de 20 m³, 2 ballons de 40 m³, 2 ballons de 80 m³, une sphère de 1000 m³, un ballon 2000 m³.

3. Transformation

Distillation atmosphérique

La fonction de distillation consiste à séparer deux composants ou plus par la différence de leurs points d'ébullition ou de leurs plages d'ébullition respectifs, les composants les plus légers étant les premiers à bouillir et à passer à l'état vaporisé. Ces vapeurs sont refroidies et condensées pour former une fraction qui enrichit le composant léger. Le liquide qui ne se vaporise pas forme une fraction lourde. Le pétrole brut est injecté dans une grande tour de distillation, haute de 60 mètres et large de 8 mètres environ, où il est chauffé à environ 400°C.

Les différents hydrocarbures contenus dans le pétrole brut sont vaporisés : d'abord les légers, puis les moyens, et enfin une partie des lourds. La température décroît au fur et à mesure que l'on monte dans la tour, permettant à chaque type d'hydrocarbure de se liquéfier afin d'être récupéré. Les plus légers sont récupérés tout en haut, et les plus lourds restent au fond de la tour.

Exemple : la distillation atmosphérique de la SAR

A la sortie des fours F101 et F141, le pétrole brut entre dans la colonne de distillation atmosphérique au niveau du 4ème plateau. Le brut arrive sous une pression élevée et que la colonne est sous pression atmosphérique, il y a une détente brutale qu'on appelle flash des produits en présence. Cette détente brutale fait évaporer la fraction légère du brut qui contient des composants légers vers la partie haute de la colonne, appelée section de rectification. Une deuxième fraction plus lourde se condense sous forme de liquide et tombe vers le bas, dans la portion inférieure de la colonne, dite zone d'épuisement au fond de la colonne. Cette condensation permet de récupérer ces produits, par des soutirages latéraux, dans des coupes se distinguant par leur température d'ébullition.

La distillation atmosphérique associée aux colonnes de séparation des gaz et des essences permet la séparation en différentes coupes de la plus légère à la plus lourde.

Le tableau suivant donne les températures de soutirage des produits.

Tableau 2: température d'ébullition des produits de la distillation atmosphérique

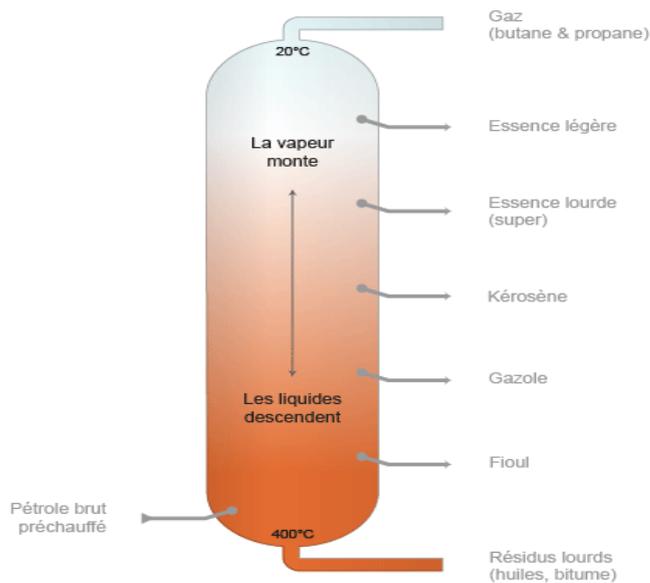
Produits soutirés	Nombre de carbone	Température d'ébullition
Gaz combustibles	C1-C2	110 - 140°C
Propane	C3	
Butane	C4	
Essence légère	C5-C6	
Essence lourde	C7-C10	
Kérosène	C10-C13	140 - 270°C
Gasoil	C13-C20/25	270 - 340°C
Résidu atmosphérique	C20/25 +	+360°C

Source: GENERALITE SUR LE RAFFINAGE A LA SAR

Ce tableau présente les différentes fractions que l'on peut obtenir à partir de la distillation atmosphérique, le nombre carbone et la température d'ébullition. Les gaz combustibles C1-C2 plus légers ils sont obtenus en de colonne. Le Propane avec C3 comme nombre de carbone est un gaz intermédiaire entre le Butane et les gaz combustibles. Le Butane C4 est le plus lourd des gaz. L'Essence légère C5-C6 et l'Essence lourde C7-C10 ont les mêmes Températures d'ébullition que les Gaz. Ces Températures se situent entre 110 et 140 °C.

Le Kérosène C10-C13 s'obtient à partir de la Température d'ébullition 140°C jusqu'à 270°C. Tous ces produits cités sont incolores et prennent la couleur des récipients qui les contiennent. Le Gasoil C13-C20/C25 composé de molécules plus lourdes que les autres à une coloration inférieure ou égale à 3. Ses Températures minimale et maximales d'ébullition sont respectivement 270°C et 340°C. Les résidus atmosphériques sont les dernières coupes à l'état liquide ont pour Températures d'ébullition supérieures ou égalent 360°C et servent de matière première pour la distillation sous vide.

Figure 7: colonne de distillation



Source : <https://www.connaissancedesenergies.org>; « Raffinage pétrolier » Consulté 05/01/2021

En raffinerie, une colonne est un cylindre creux, très allongé, fermé aux extrémités comme un ballon. La silhouette apparaît comme un objet mince et haut sur pieds. Elle est toujours en position verticale et est scellée sur une assise ou massif en béton. Leur hauteur est variable et peut dépasser les 30 m. Elle est constituée :

- Extérieur, d'un nombre important de plaques cylindrique (tôles cintrées) soudées l'une sur l'autre sur le champ ou dans une usine de construction métallique spécialisée (coté) de la tôle. Chaque hauteur de tôle s'appelle une virole. Le cylindre formé par l'assemblage des viroles se désigne sous le nom de jupe ou robe de la tour. Sur la robe de la tour sont piqués tous les accessoires de fonctionnement.
- Intérieur comprend plusieurs séries de plateaux constituant chacune la sélection d'un produit.

Le rôle de la colonne de distillation est de favoriser les échanges de matière et d'énergie entre la phase gazeuse et la phase liquide, ce qui augmente le pouvoir séparateur de la colonne.

La Sous Vide

L'opération consiste à séparer, sur le même principe que la distillation atmosphérique, les produits lourds des résidus de produits moyens en les soumettant à une deuxième phase de distillation dite «

sous vide ». Une colonne plus petite est fermée puis dépressurisée. Cette chute de pression permet de récupérer plus facilement les produits lourds dont la température d'ébullition est abaissée. Le gasoil est récupéré en haut de la colonne et du fioul lourd à sa base. Les résidus de cette distillation sous vide sont récupérés en vue de produire du Fuel380 ou du Fuel 180.

➤ Cas de la SAR

Le résidu atmosphérique peut subir un nouveau fractionnement dans une tour de distillation sous vide si la raffinerie comporte des unités de conversion aptes à traiter les distillats moyens ou une chaîne d'huile. Porté à une haute température, le résidu atmosphérique est séparé par distillation sous vide en deux coupes principales :

- Le distillat sous vide qui distille à une température environ de 350 ;
- Le résidu sous vide qui regroupe les composés les plus lourds du pétrole et constitue le fond du baril.
- Le résidu atmosphérique charge la colonne sous vide C141 au moyen des pompes G141 A et B. La distillation sous vide permet d'abaisser la température d'ébullition des composants, et par voie de conséquence la température de chauffage des produits.
- On soutire à la sortie de la colonne de distillation sous vide C141 les produits ci-dessous :
- Gasoil en tête de colonne ;
- Gasoil sous vide au 17^{ème} plateau ;
- Gasoil lourd au 5^{ème} plateau ;
- Résidu sous vide (fuel oïl) au fond de la colonne.

Merox

Le kérosène soufré issu de la distillation atmosphérique suit un autre processus qui consiste à éliminer le maximum de mercaptans ou molécules soufrées.

Ce processus se fait en deux étapes. La première étape consiste à mettre la coupe de kérosène sauvage en contact avec une solution de soude caustique contenant un catalyseur. La solution de soude caustique réagit ensuite avec les mercaptans et permet leur extraction.

Dans cette équation, RSH est un mercaptan, R représente une chaîne carbonée telle qu'un méthyle, un éthyle, etc. Ci-dessous sont repris le nom de quelques mercaptans et leur formule chimique.

Tableau 3: Nom de quelques mercaptans et leur formule chimique

FORMULE CHIMIQUE	NOM	NOM DU MERCAPTAN
CH ₃ SH	Méthane thiol	m-mercaptan
C ₂ H ₅ SH	Ethane thiol	e-mercaptan
C ₃ H ₇ SH	1-propanethiol	n-P mercaptan
C ₄ H ₉ SH	Butane thiol	n-butyle mercaptan
C(CH ₃) ₃ SH	Tetrabutyle mercaptan	t-butyle mercaptan
C ₅ H ₁₁ SH	Pentane thiol	pentyle mercaptan

Source : GENERALITE SUR LE RAFFINAGE A LA SAR

La seconde étape du procédé *MEROX* est une « régénération » qui implique une oxydation de la soude qui quitte l'extracteur. Pour cela il est nécessaire de convertir les mercaptans extraits en disulfures (RSSR) liquides qui sont insolubles dans l'eau et qui seront séparés et décantés dans une solution aqueuse de soude.

Après décantation du disulfure, la soude caustique obtenue dans les produits est réutilisée pour l'extraction des mercaptans et est donc renvoyée dans l'extracteur.

Il est néanmoins absolument indispensable que la charge qui entre dans l'extracteur ne contienne pas de disulfures puisque s'il en était ainsi, celui-ci réagirait alors avec la solution de soude caustique. C'est pourquoi il faut que la charge soit préalablement lavée dans un bain contenant de la soude caustique pour pouvoir ensuite l'envoyer dans l'extracteur.

Reforming catalytique

Le but du reformage catalytique est de transformer des constituants naphthéniques en composés aromatiques qui possèdent un indice d'octane plus élevé et qui servent de base au mélange des essences. L'unité de reformage est constituée de trois réacteurs qui contiennent chacun un catalyseur et un fractionneur. Qui servent à la séparation des produits sortant des différents réacteurs. Les réactions de transformation du naphta en reformat se font dans les réacteurs suivants : le D204, D205 et D206.

Par contre, si on se réfère à la définition d'un réacteur qui est : « toute enceinte apte à la réalisation et à l'optimisation de réaction chimiques et généralement de procédés de transformation de la matière », le D203 sera considérée comme un réacteur de l'unité reforming même s'il ne participe pas à la transformation du naphtha.

- Le D203 est dans la section de prétraitement
- Les D204, D206 sont dans la section réactionnelle
- Pas de réacteur dans la section stabilisation.

Le catalyseur étant très sensible à la présence de produits sulfurés ou azotés (et de leurs dérivés), il est impératif que la charge entrant dans le réacteur en soit exempte.

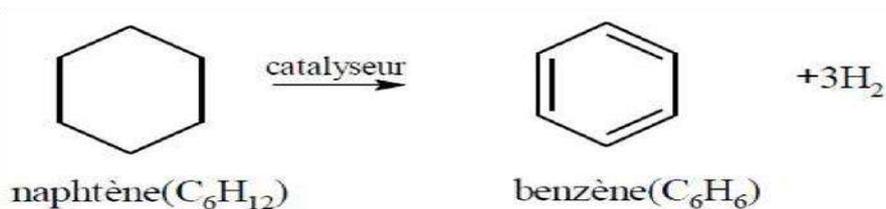
La réaction se déroule sous haute pression et à des températures avoisinant les 550°C et produit du dihydrogène provenant des molécules naphthéniques. Par définition simple, une réaction est dite endothermique si elle se produit avec une consommation de chaleur.

Si elle s'accompagne d'un dégagement de chaleur, elle est dite exothermique. Lors de cette réaction endothermique, les liaisons des molécules naphthéniques s'ouvrent et libèrent du dihydrogène pour donner naissance ensuite à des molécules aromatiques telles que le benzène par exemple. Cette molécule de benzène est une molécule de forme hexagonale ayant trois doubles liaisons. Sa formule chimique est C₆H₆.

L'hydrogénation est une réaction chimique qui consiste en l'addition d'une molécule de dihydrogène à un autre composé. L'hydrogène est injecté par la 20Fv003 dans le naphtha brut. Le mélange obtenu est préchauffé et envoyé vers le D203. Le but recherché est de fixer les molécules soufre par de l'hydrogène et la séparation naphtha de sulfure H₂S se fait au niveau de la C201.

La réaction ayant lieu dans le réacteur peut être schématisée comme suit :

Figure 8: le reforming catalytique



Source : GENERALITE SUR LE RAFFINAGE A LA SAR

Cette réaction est en fait une réaction de déshydrogénation, c'est-à-dire que l'on obtient du benzène en déshydrogénant partiellement du cyclohexane. Les principales réactions conduisant au reformat sont : les réactions de déshydrogénation et de déshydrocyclisation qui sont endothermique et les réactions d'isomérisation qui sont faiblement exothermique.

Alkylation (Exothermique)

La charge de l'unité peut venir de différentes unités de la raffinerie comme par exemple le naphta lourd provenant de la distillation atmosphérique et qui a préalablement été lavé dans l'unité d'hydrotraitement. On obtient, à la sortie du fractionneur, divers produits que sont l'hydrogène, le fuel gazeux, la coupe propane butane, la coupe pentane et le reformat qui entre dans la composition des essences. En ce qui concerne l'hydrogène, il est utilisé pour l'hydrotraitement et l'hydrodésulfuration, le gaz est quant à lui au réseau fuel gaz, la coupe propane-butane est envoyée vers le gaz plant le reformat est stocké pour servir de base aux mélanges de carburants. B

4. Le *Blending* ou mélange

Dans l'environnement commercial actuel hautement compétitif une approche flexible aux limitations à la fois contractuelles et physiques des marchandises pétrolières peut nous apporter cet avantage crucial sur les concurrents.

Sélectionner la combinaison de composants optimale afin de générer le produit fini est l'un des problèmes économiques les plus critiques pour les traders et les raffineurs. Le mélange est beaucoup plus compliqué qu'un simple mélange de composants. Le carburant moteur moderne peut provenir de plus de 15 types d'hydrocarbures différents, ayant chacun un impact sur la spécification finale et sur le coût global.

Les produits peuvent être mélangés par différents processus, tels qu'en ligne via un collecteur, par mélanges de lots dans les réservoirs et par des mélanges à bord des navires. Chacun de ces processus a ses propres avantages et défis ainsi que l'expertise individuelle requise pour les faire fonctionner efficacement.

- Le mélange en ligne d'essence, distillats, carburacteur, et kérosène est réalisé en injectant des quantités proportionnelles de chaque composant dans le flux principal où l'agitation permet un mélange minutieux.
- Les additifs, comprenant les améliorateurs d'octane, les réducteurs de métaux, les antioxydants, les agents antidétonants, les inhibiteurs de gommages et de rouille, les détergents, etc... sont ajoutés

pendant et/ou après le mélange afin de donner des propriétés spécifiques non inhérentes aux hydrocarbures.

- Le mélange à bord offre de nombreux avantages aux approvisionneurs et aux sociétés de trading, vous donnant l'opportunité de préparer une cargaison aux spécifications exigées sans avoir besoin de stockage à terre.

Le mélange est un processus qui consiste à fabriquer un produit fini à partir des produits semis finis de la distillation atmosphérique, distillation sous vide, Merox, reforming etc. Chaque mélange tient compte d'un ou plusieurs caractéristiques dominantes. La caractéristique d'un produit détermine les proportions à respecter. *A la SAR ces mélanges se font dans les bacs de fabrication réservés à cet effet.*

Le Fuel :

La caractéristique fondamentale de mélange du Fuel est la viscosité. La viscosité est une grandeur physique qui caractérise la résistance à l'écoulement laminaire d'un fluide incompressible. Selon les besoins on peut produire du Fuel180 à Haute Teneur de Soufre (FO180 HTS), du Fuel180 à Basse Teneur en Soufre (FO180 BTS), le Fuel380 à Haute Teneur en Soufre (FO380 HTS) et du Fuel180 à Basse Teneur en Soufre (FO380 BTS).

Le Diesel et le Gasoil

Le diesel et le gasoil sont des produits finis fabriqués à partir des mélanges proportionnels de gasoil lourd, gasoil total et du kérosène pour le diesel ; du gasoil total plus le kérosène pour gasoil. Ces mélanges se préparent en tenant compte du point 90% distillé ou du flash. Le gasoil lourd est la coupe de la distillation sous vide comprise entre le gasoil et le fuel de la même colonne. Le gasoil total est égal au gasoil de la distillation atmosphérique que l'on ajoute le gasoil de la sous vide.

Le kérosène sauvage est la fraction comprise entre le naphta de la distillation atmosphérique et le gasoil de la même colonne. Le *flash* autrement dit point éclair est la température minimale à la présence de laquelle la vapeur du gasoil s'enflamme et la flamme s'éteint d'elle-même. La caractéristique 90% distillé indique la température où 90% d'un volume de gasoil déterminé subit une séparation en différents constituants de ce produit. La température maximale est de 365°C ou point d'ébullition. Les mélanges du Fuel, Diesel, Gasoil s'effectuent dans des bacs à toit fixe et sont suivis de brassage avec des durées propres à chaque produit. Après brassage on amène les échantillons au laboratoire pour analyse complète.

L'essence ordinaire et super

Elles peuvent s'obtenir par des mélanges de deux ou trois produits semi finis à la SAR. Il s'agit soit de l'essence légère et du reformât soit de l'essence légère, du reformat et du naphta. A cela s'ajoute un additif appelé MMT. Ces mélanges se font en se basant sur la caractéristique Indice d'Octane. Ailleurs dans les autres raffineries ou avec les *traders*, « Les carburants auto sont obtenus par mélange de plusieurs bases ayant des indices d'octane et des structures chimiques différents.

L'indice d'octane claire ou éthyle d'un mélange est obtenu en pondérant l'indice (IOR et IOM) des constituants du mélange par le pourcentage volume de chacun des constituants. Cette méthode est relativement approchée et elle sous-estime en général la valeur de l'indice d'octane du carburant ainsi obtenu. Son intérêt réside dans le fait qu'elle est simple et conservatrice. Il existe toutefois des méthodes propres à chaque raffineur plus élaborées et plus précises faisant appel à de mélange pondérables en volumes. Toute fois l'indice de mélange d'une base dépend aussi de la proportion, de la nature chimique et de l'indice d'octane de chacune des autres bases du mélange. La prévision exacte du résultat s'avère donc très difficile.

Actuellement la fabrication des carburants par mélange en ligne avec utilisation d'analyseurs d'indices d'octane permet de se contenter lors d'une formulation de la loi de pondération en volume et d'ajuster les proportions des bases en fonction du signale fourni par les analyseurs¹⁵».

Exemple : Calcul de l'Indice d'Octane Recherché (IOR) ou « *“OF“ Octane Final* » d'un supercarburant sans plomb dont la composition et les indices d'octane de chacune des bases sont indiqués ci-dessous. L'indice d'octane correspond à la proportion en pourcentage d'octane qui conduirait à un comportement équivalent en termes d'auto inflammation. On dit qu'un carburant a un indice d'octane de 95 par exemple, lorsque celui-ci se comporte, au point de vue auto-allumage, comme un mélange de 95% d'isooctane.

Dans une essence, plus l'indice d'octane est élevé, plus l'essence offre une bonne résistance à l'auto-inflammation. Une qualité qui retarde l'apparition du cliquetis moteur, désignant une combustion anormale qui provoque une résonance de l'explosion sur les parois du piston et de la chambre de combustion. On distingue l'indice d'octane recherché (IOR), qui représente le comportement d'un carburant à bas régime et en accélération, de l'indice d'octane moteur (IOM), qui indique le comportement d'un carburant à haut régime et à forte charge.

¹⁵ Source : « *Blending de produits pétroliers* » Sup De Co 2020 Fadel Fall.

Figure 9: les bacs de la SAR, stockage et blending



Source : LINKEDIN¹⁶

Photo montrant la zone C constituée essentiellement de bacs de stockage des produits semis finis liquides issus des unités de transformation zone B, des bacs de fabrication des produits finis et du parc de stockage de Butane. Elle montre aussi les différents centres de pompage des produits finis vers les dépôts d'hydrocarbure. Il s'agit de la pomperie Fuel, de la pomperie Gasoil, Kérosène et Diésel, de la pomperie d'Essence super et Ordinaire, de la pomperie de Butane.

5. Analyses

Les moteurs thermiques et hybrides de nouvelle génération sont de plus en plus sensibles à la qualité du carburant. Que vous soyez distributeur, revendeur gestionnaire de flottes de véhicules, il est indispensable de surveiller régulièrement la qualité des carburants raffinés, stockés et distribués. Les carburants sont des matières fragiles et soumises à la dégradation lors des différentes étapes logistiques et lors du stockage.

C'est ainsi que la SAR a jugé nécessaire de renforcer son laboratoire en équipement et en personnel.

¹⁶ <https://sn.linkedin.com/in/société-africaine-de-raffinage-9625811b8>, Consulté le 08/05/ consulté le 08/05/ 2021

Description

Le laboratoire est un service rattaché à la direction de l'Audit et Conformité pour plus d'indépendance par rapport à la direction technique dont il contrôle ses activités par analyse de produits. C'est un bâtiment composé de 7 salles :

- Un magasin de stockage de produits chimiques en conformité avec la réglementation sur le stockage de marchandises dangereuses ;
- Une salle labo quart qui sert de réceptions et d'analyses complètes des produits pétroliers, des eaux de procès et des gaz ;
- Une salle de chromatographie : une analyse qui sert à disséquer les différents constituants des gags de recyclage au *reforming*, les gaz *streepeur*, le *fuel* gaz et les gaz de stabilisation ;

Il a aussi la chromatographie sur les échantillons liquide CHPLC (chromatographie en phase liquide).

- Salle environnement où s'effectuent les analyses des eaux de rejets vers la mer ;
- Salle CFR pour des analyses d'indices d'octanes des essences et le naphta ;
- Salle ICP (*Inductiely Coupled Plasma*), c'est une technique analytique à plasma à couplage inductif permettant de mesurer la teneur d'un élément inorganique présent dans échantillon, cette salle est munie d'un appareil MPAES (*Microwave Plasma-Atomic Emission Spectrométrie*) qui analyse les métaux contenus dans les produits pétroliers (Vanadium, Sodium, Calcium, Silicium, Zinc, Phosphore et Fer) ;
- Salle : laverie pour le nettoyage des flacons d'échantillonnage ;
- Salle TBP (*True Boiling Point distillation*) c'est une distillation préparatoire destiné à sépare le brut en plusieurs fractions pour les analyses ultérieures ; distillation simulée en laboratoire.

Le labo a un bâtiment administratif avec à sa tête un chef de département, un chef de service, un chef de section, et 5 chimistes responsables de quart, et 9 chimistes et 2 agents maintenances.

Rôle

C'est d'assurer la qualité des produits suivant leurs spécifications préétablies. On fait analyser des produits pétroliers pour voir la conformité de ces produits aux normes ISO 9001 et suivant les normes sénégalaises afin d'établir un certificat de qualité remis aux clients avant l'expédition.

Sécurité

Le port d'EPI (Equipement de Protection Individuel) et le respect des mesures sécuritaires prescrites dans les manuels permettent de réduire les risques au poste de travail que sont : inhalation, contacte des produits avec la peau, risque d'explosion, incendie, confinement etc.

6. La distribution

De la raffinerie de pétrole aux consommateurs, les hydrocarbures sont distribués grâce à divers modes de transport. En attendant leur livraison, ils sont stockés dans des dépôts soumis à des règles de sécurité qui visent à la protection des sols, de l'eau et de l'air ambiant.

Les dépôts d'hydrocarbures au Sénégal

Ce sont des centres de stockage intermédiaires qui permettent de répondre rapidement à une demande locale : ils évitent aux compagnies de multiplier les trajets entre les raffineries et les lieux de livraison des produits (stations de vente et industries). En Europe, ces lieux de stockage abritent aussi des réserves pétrolières dites stocks stratégiques, pour faire face à des situations de crise ou de pénurie.

Les produits pétroliers sont acheminés de la raffinerie de Mbao vers les dépôts par les pipelines qui forment un réseau de pipelines composé de lignes de 12 pouces pour le fioul, 8 pouces pour (Gasoil, Diésel, Kérosène, Essence légère et le Naphta), 6 pouces réservée aux Essences Super et Ordinaires.

Les lignes 3,5 pouces sont réservées au transport de gaz butane dont le stockage est réservé exclusivement aux centres d'emplissage que sont PUMA Gaz, Touba Gaz, Lobou Mame Diarra Bousso et Total Gaz.

Deux types de dépôts d'hydrocarbures liquides existent au Sénégal :

Les dépôts terrestres (SENSTOCK Mbao et produits blancs, DOT, SDE). Ils stockent des produits blancs ou noirs destinés à l'avitaillement des clients terrestres (stations-services ou clients privés). Les chargements sont effectués sur des camions ou wagons citernes.

Les dépôts maritimes (SENSTOCK produits noirs, Vivo jetée nord, Oryx). On y stocke essentiellement des produits noirs (avec du gasoil). Les clients sont les industries (livrés) ou les navires pour la soute.

Les opérations de distribution de la SAR vers les dépôts

Ces opérations concernent les services MDP et (Ordonnancement et Optimisation) dont la section des pipes représente la SAR aux dépôts avec ses agents. Les agents pipe sont chargés de recevoir tous les

produits conformes (activités industrielles et commerciales) vers les dépôts suivant un planning bien déterminé par le programme. Ils avisent le chef de dépôt du programme à réaliser, lui communiquent les quantités et lui présente le Certificat de Qualité du produit.

Avant et après chaque réception l'agent pipe assiste au jaugeage (mesure des quantités avant et après dans les bacs), des relevés des températures et des densités des bacs en présence du représentant du dépôt, de la douane et de l'inspecteur du cabinet de contrôle qui veille soit sur la qualité ou la quantité du produit ainsi dépoté.

Après la disposition des bacs réceptifs et la mise en service des compteurs l'agent pipes du dépôt demande à l'agent MDP ou à son collègue à bord du Tanker de démarrer le pompage du produit vers le dépôt. Durant le pompage, il relève toutes les deux heures le compteur ou la jauge auto ou numérique du bac et les mentionne dans un registre. Ces données consignées font foi en cas de litige.

Les agents pipes pilotent dans les dépôts tous les déchargements des navires (Butaniers, tankers de produits finis importés) en coordination avec le chef de section à bord du navire.

Après réception et confrontation des quantités reçues au dépôt et la sortie de la Raffinerie ou à bord du Tanker s'en suit la validation des données par le département valorisation et programme, l'agent pipes doit établir les Bordereaux de Livraison électroniques dûment signés par les deux parties et les envoyer au Service Administration des Ventes pour la facturation.

Section3 : Environnement de l'entreprise

7. Clients

Multinationales: Total / Shell / OILYBIA / Oryx

– Independents : DIPROM / Elton / Touba Oil – Touba Gaz / VitoGaz / API / Star Oil / Al Azar Oil / Agaz / LMDB / Eydon / Eres / GIE CMM / Serigne Gueye & fils / MKA Excellence /etc.

8. Concurrents

Cadre général

Depuis environ deux décennies, les marchés des pays sous-développés sont la cible des grandes firmes multinationales. Ces dernières ont des moyens financiers et techniques dont ne disposent pas les entreprises locales, qui sont pour la plupart des micros, petites ou moyennes entreprises.

Aussi, les entreprises étrangères ont le bénéfice d'une image de marque et une réputation de qualité plus importantes, cela notamment en raison de la forte diffusion des TIC.

Problématique d'une concurrence entre entreprises étrangères et locales

La Société des Pétroles du Sénégal (PETROSEN) est une société anonyme à participation publique majoritaire (détenue à 99% par l'État ; à 1% par la Société Nationale de Recouvrement), créée en mai 1981. La société est placée aujourd'hui sous la tutelle technique du Ministère du Pétrole et des Énergies et a pour objet d'être un instrument d'application de la politique pétrolière du Sénégal. La société a fait l'objet d'une restructuration au mois de janvier 2020. Ainsi, PETROSEN SA a été érigée en une Holding dénommée la HOLDING SOCIETES DES PETROLES DU SENEGAL en abrégé PETROSEN HOLDING SA avec deux filiales: PETROSEN Exploration & Production SA (PETROSEN E&P.SA) et PETROSEN Trading & Services SA (PETROSEN T&S.SA). Elle représente l'Etat dans la gestion des ressources pétrolières et gazières, gère les contrats de recherche pétroliers et les contrats de partage de production. PETROSEN s'occupe aussi de l'intégration du contenu local dans l'activité pétrolière et Gazière.

Dans un contexte aussi défavorable pour les entreprises locales, comment ces dernières peuvent-elles tirer leur épingle du jeu ? Cette question mérite d'être posée car il est difficile aujourd'hui de citer des champions locaux dans la quasi-totalité des secteurs d'activité où, très souvent, les entreprises étrangères dominent le marché. Dans cet article, nous faisons l'hypothèse que les entreprises locales pourraient jouer sur les services, notamment leurs dimensions intangible, immatérielle et "culturelle" ou "locale", pour renverser la tendance en leur faveur.

La stratégie de réponse

L'objectif poursuivi dans cette étude est d'explorer les réponses stratégiques des entreprises locales sénégalaises du secteur de la distribution des hydrocarbures confrontées à la concurrence des « majors ». Nous avons opté pour une démarche d'études de cas (Yin, 2003) et avons choisi d'étudier de manière exploratoire les réponses stratégiques mises en œuvre par Elton et EDK. Comme cela a été déjà précisé, le marché des hydrocarbures au Sénégal a pendant longtemps été dominé par les « majors » Total et Shell. À ces deux grands acteurs est venu s'ajouter le libyen Oilybia qui a racheté le réseau de Mobil. Cette configuration va changer avec le vote de la loi 98-31 du 14 avril 1998 libéralisant le marché.

C'est en l'an 2000, dans la foulée de la première alternance politique à la tête de l'état, qu'une entreprise sénégalaise, ELTON, va s'engager dans ce secteur dont les barrières à l'entrée sont très élevées du fait de l'importance des capitaux nécessaires mais surtout les difficultés d'accès au pétrole lorsque le pays n'en produit pas malgré l'existence de la Société africaine de Raffinage chargée d'approvisionner les distributeurs. C'est à ce double défi qu'une poignée de sénégalais s'est attaquée

pour bâtir ce qu'ils vont fièrement nommer "la première entreprise hydrocarbure 100% sénégalaise", le Groupe ELTON.

Pour se faire une place, l'entreprise se devait d'offrir une gamme de produits et de services pouvant apporter une valeur supplémentaire aux clients. C'est ainsi que le concept Oasis fut présenté comme une offre différente, un cadre où automobilistes et autres personnes voulant trouver un endroit où se désaltérer et/ou se restaurer peuvent se retrouver. Ainsi, l'entreprise se positionne comme une alternative aux géants du secteur. L'orientation stratégique revendiquée par l'entreprise est fondée sur "l'expertise et la capacité d'adaptation de nos hommes, la qualité du service au client, la mise en œuvre d'une politique rigoureuse de sécurité et de protection de l'environnement, valorisant l'image d'entreprise citoyenne, responsable et professionnelle" dicit Manar Sall, DG de la holding ELTON International.

Pour la réussite de sa stratégie, l'entreprise déploie une multitude d'activités regroupées autour des grands axes suivant:

- Distributeur de produits et services pétroliers à travers un réseau de station-service et pompe pêche ;
- Offre de services diversifiés dans le réseau de Boutique Eden's et d'Espace Auto et d'Espace d'E-Services ;
- Fournisseurs de produits et services liés aux carburants et lubrifiants aux industriels des PME et PMI mais aussi aux grandes entreprises du secteur minier ;
- Représentant exclusif de la marque de Lubrifiants Castrol au Sénégal et dans la sous-région ;
- Exporte des produits pétroliers dans la sous-région (Mali, Guinée, Guinée Bissau). Fondé en 2009 par un ancien émigré sénégalais aux Etats Unis et au Japon, EDK (Etablissements Demba KA, du nom fondateur de l'entreprise), se veut être « *un ensemble de stations multiservices d'essence, gasoil, mais aussi d'entretien tous véhicules, de supérettes, de restaurants, de fast-food, de boulangeries, de pâtisseries et de banques crédit-agricoles* ». L'entreprise exploite aujourd'hui un réseau de onze (11) stations multiservices dans plusieurs parties du pays. La majorité d'entre elles sont situées à l'entrée (la sortie) des grandes agglomérations sur la route nationale¹⁷.

¹⁷ <https://www.strategie-aims.com> consulté le 09/05/2021.

Chapitre 2 : Méthodologie et analyse des résultats

La méthodologie est l'étude systématique, par observation de la pratique scientifique, des principes qui la fondent et des méthodes de recherche utilisées. Analyse des résultats c'est dans cette partie que nous présentons les principaux aboutissements de nos recherches et que nous répondons aux questions de recherche ou confirmons, ou infirmons nos hypothèses.

Section1 : Outils de collecte de données et techniques d'analyse

Les techniques et outils utilisés varient en fonction du type de données recherchées (données quantitatives ou qualitatives).

1. Cadre de l'étude

Le cadre théorique de notre travail s'articule autour de la présentation des intérêts de l'étude, de la problématique, des objectifs de l'étude ainsi que des hypothèses de recherche. Le choix de notre thème répond essentiellement à des intérêts personnels, sociaux et scientifiques.

2. Techniques d'investigation

C'est une démarche utilisée en pédagogie qui s'apparente à celle utilisée par des chercheurs. Elle repose sur une méthode logique de recherche scientifique pour trouver une réponse à une question ou à un problème.

La recherche documentaire

Elle a permis de consulter les sites internet et les ouvrages.

Les enquêtes et interviews

Pour approfondir notre connaissance sur la SAR et son environnement, nous avons rédigé des questionnaires destinés à des Cibles précise de ladite société. Pour recueillir auprès de ces personnalités, nous avons aussi confectionné des guides d'entretien.

Les visites de terrain

Il est difficile de parler d'une société comme la SAR ou encore de l'approvisionnement et du stockage de cette société sans une visite de terrain. Il s'agissait donc pour nous de visiter les différents services de la société ainsi que certains de ses partenaires.

3. Techniques d'analyse de données

C'est un ensemble de procédés intellectuelles employées et consistant à décomposer un tout servant de point de départ en ses éléments constituants et d'en établir les relations. Ainsi l'analyse qualitative

des données nous permettront de répondre clairement à nos questions. De ce fait, nous ferons une analyse SWOT des données collectées.

Analyse qualitative

Une analyse qualitative est un processus évolutif et continu qui démarre après le premier entretien. Cela permet non seulement d'adapter le guide d'entretien si nécessaire entre deux groupes, mais aussi de déterminer le moment où on arrive à « saturation d'idées » et ainsi terminer le recueil de données.

A ce titre, les interviews que nous avons eu à faire sont analysées et synthétisés dans la présentation des données.

Analyse SWOT

L'analyse par la matrice nous permettra en prenant en compte l'environnement externe de la SAR pour définir les opportunités et menaces liées à l'entreprise. Les facteurs internes à l'entreprise nous permettront de mettre en avant les forces et faiblesse de la SAR.

Section2 : présentation des données et Vérification des hypothèses

1. Présentation des données

Préparation des offres

Un appel d'offres est une procédure qui permet à un commanditaire, de faire le choix de l'entreprise la plus à même de réaliser une prestation de travaux, fournitures ou services. Le but est de mettre plusieurs entreprises en concurrence pour fournir un produit ou un service.

➤ **Appel d'offre**

La Société Africaine de Raffinage lance toujours un appel d'offre pour l'importation du brut et des produits finis. Les modalités et les conditions des appels d'offres sont décrites dans un document qui comporte un certain nombre de clauses et d'annexes envoyées aux fournisseurs agréés. Les offres sont remises sous double enveloppe fermée séance tenante par chaque soumissionnaire ou à son mandataire à la commission d'appel d'offres de la SAR.

Les 17 clauses concernent essentiellement :

- La qualité du produit : pour le pétrole brut, le produit doit répondre à certaines spécifications conformément à la réglementation en vigueur ;
- Le volume : la quantité commandée doit être disponible ;
- Les incoterms : généralement c'est sur la base FOB ou CIF que les contrats se font et la version en vigueur est celle de 2010 ;

- La formule des prix : c'est le prix de différence avec un différentiel, le prix final unitaire sera exprimé en USD/tonne métrique net chargé ;
- La période de : c'est la période de détermination des prix ;
- Livraison : elle doit se faire compte tenu de la réglementation en vigueur ;
- L'inspection : les frais d'inspection au chargement sont supportés 50/50 par le fournisseur et le client ;
- La parité monétaire : la parité finale USD /EURO sera la moyenne journalière correspondant à la période de pricing de la cargaison ;
- La facturation : elle sera basée sur les quantités nettes chargées multipliées par le prix final unitaire USD converti suivant la parité monétaire. La facture sera libellée en Euro ;
- Le paiement : c'est la précision de l'échéance de règlement qui dépend du contrat ;
- Le Tanker : le fournisseur fera parvenir à la SAR une proposition de tanker dans le délai compatible avec son affrètement en prenant soin de préciser les caractéristiques du tanker défini dans les annexes ;
- L'assurance : une fois le produit mis à bord, la responsabilité est alors transférée à l'acheteur qui devra prendre toutes les assurances en la matière ;
- Les surestaries : selon les termes et les conditions de la charte party ;
- Les documents : les documents ci-après seront remis à bord tels que : le connaissement, un certificat d'origine, un certificat de qualité ;
- La Loi applicable et les juridictions : les deux parties sont expressément convenues que tout différend découlant du contrat, relatif à ce contrat ou né de là sera soumis à la juridiction exclusive de la haute cour siégeant à Londres. L'action juridique étant introduite par lettre recommandée ;
- Les dérogations : toute dérogation aux conditions susnommées doit être clairement précisée dans l'offre de la SAR qui décidera de les accepter ou non et pourra ainsi disqualifier une offre non conforme ;
- L'acceptation : par son offre, le soumissionnaire accepte les conditions de la SAR et en particulier les spécifications du produit, les exigences de qualité du bateau et les exigences documentaires. La SAR se réserve le droit de refuser toute nomination du bateau ou livraison de produit non conforme.

➤ **Les annexes de l'appel d'offre constituent essentiellement de :**

Caractéristiques Tanker

a.1- Les caractéristiques des Tankers acceptables au Wharf pétrolier (poste amarrage brut)

Longueur maxi : mètres

Draft maxi : mètres

a.2- Information à communiquer par le fournisseur à la SAR lors de la nomination du ou des tankers

Nom du navire

Classification IACS

Numéro Lloyd,

DWT,

Longueur du navire,

Tirant d'eau,

Port de chargement,

Lacan port de chargement,

Age du navire,

Pavillon,

Voyage précédant (port, date produit)

Approbation Vetting par TOTAL ou Shell ou Exxon /Mobil ou Chevron/Texaco.

Les conditions applicables au navire

Les exigences du port autonome de Dakar

Les exigences du Port Autonome de Dakar dans le cadre de la réglementation ISPS sont déclinées comme suit :

- Au moins 48 heures avant l'arrivée du navire, les capitaines de navires doivent envoyer les renseignements suivants avant l'entrée du navire dans les eaux sous juridiction portuaire :
 - Renseigner si le navire est conforme aux codes ISPS,
 - Renseigner sur le niveau de sûreté du navire à l'arrivée en rade extérieure du port,
 - Donner la liste des dix derniers ports avec les différents niveaux de sureté,
 - Donner le point de contact de l'Agent sureté du navire (SSO),

➤ A l'arrivée du navire au poste d'amarrage, dans les sites du sea-line, les formalités d'arrivée suivantes doivent être respectées par le navire :

- Confirmer son niveau de sureté à l'Agent de de sureté de l'installation portuaire (PFSO),
- Communiquer à l'Agent de sureté du Port (ASIP_PFSO) le point de contact de l'Agent de sureté du navire (ASN-SSO),
- Facilité un bref entretien entre l'Agent de sureté du navire et l'agent de sureté de l'installation portuaire et au besoin faire consigner une déclaration de sureté (DOS)¹⁸.

a.3-Les caractéristiques du tanker : Q88 ;

Exemple de Q88 : fiche technique du bateau¹⁹

¹⁸ BIRAME SOW : « *L'encadrement juridique de l'aval des hydrocarbures au Sénégal de la réforme de 1998 à nos jours* »

¹⁹ Source : « *Trading de Brut, Chartering et Risque opérationnel* », présenté par Charles THIEMELE
CEO – Damalex SA Zurich, CH

INTERTANKO TANKER CHARTERING QUESTIONNAIRE 88		Version 4	
1. VESSEL DESCRIPTION			
1.1	Date updated:	Oct 23, 2015	
1.2	Vessel's name (IMO number):	Front Panther (9664782)	
1.3	Vessel's previous name(s) and date(s) of change:	Not Applicable	
1.4	Date delivered / Builder (where built):	Jan 06, 2015 / CS SC GUANGZHOU LONGXUE SHIPBUILDING	
1.5	Flag / Port of Registry:	Marshall Island / MAJURO	
1.6	Call sign / MMSI:	V7HR5 / 538005863	
1.7	Vessel's contact details (satcom/fax/email etc.):	Tel: 870773157962 Fax: 870783152180 Email: front.panther@thomeships.com	
1.8	Type of vessel (as described in Form A or Form B Q1.11 of the IOPPG):	Oil Tanker	
1.9	Type of hull:	Double Hull	
Classification			
1.10	Classification society:	American Bureau of Shipping	
1.11	Class notation:	+A1 Oil Carrier, E, +AMS, +ACCU, NBLES, VEC-L, TCM, BWE, BWT, CSR, AB-CM, ENVIRO, GP, RES, POT, RRDA, ESP, UWILD, CPS, CRC, SFA, RW	
1.12	Is the vessel subject to any conditions of class, class extensions, outstanding memorandums or class recommendations? If yes, give details:	No NONE	
1.13	If classification society changed, name of previous and date of change:	, Not Applicable	
1.14	IMO type, if applicable:	N/A	
1.15	Does the vessel have ice class? If yes, state what level:	No,	
1.16	Date / place of last dry-dock:	Jan 06, 2015 / N/A	
1.17	Date next dry dock due / next annual survey due:	Jan 05, 2020	
1.18	Date of last special survey / next special survey due:	Jan 06, 2015	Jan 05, 2020
1.19	If ship has Condition Assessment Program (CAP), what is the latest overall rating:	No,	
1.20	Does the vessel have a statement of compliance issued under the provisions of the Condition Assessment Scheme (CAS)? If yes, what is the expiry date?	N/A	
Dimensions			
1.21	Length overall (LOA):	249.99 Metres	
1.22	Length between perpendiculars (LBP):	242.70 Metres	
1.23	Extreme breadth (Beam):	44 Metres	
1.24	Moulded depth:	21.50 Metres	
1.25	Keel to masthead (KTM)/ Keel to masthead (KTM) in collapsed condition, if applicable:	50.67 Metres	
1.26	Bow to center manifold (BCM) / Stern to center manifold (SCM):	124.15 Metres	125.85 Metres
1.27	Distance bridge front to center of manifold:	83.54 Metres	

2.	CERTIFICATION	Issued	Last Annual	Expires
2.1	Safety Equipment Certificate (SEC):	May 22, 2015		Jan 05, 2020
2.2	Safety Radio Certificate (SRC):	Jan 06, 2015		Jan 05, 2020
2.3	Safety Construction Certificate (SCC):	Jan 06, 2015		Jan 05, 2020
2.4	International Loadline Certificate (ILC):	Jan 06, 2015		Jan 05, 2020
2.5	International Oil Pollution Prevention Certificate (IOPPG):	Jan 06, 2015		Jan 05, 2020
2.6	ISM Safety Management Certificate (SMC):	May 22, 2015		May 21, 2020
2.7	Document of Compliance (DOC):	Jan 31, 2013	Jan 26, 2015	Jan 11, 2018
2.8	USCG Certificate of Compliance (COC):			

3. CREW	
3.1	Nationality of Master: Indian
3.2	Number and Nationality of Officers: 21 Indian, Filipino, Bulgarian, Montenegrin, Ukrainian
3.3	Number and Nationality of Crew: 11 Filipino
3.4	What is the common working language onboard: English
3.5	Do officers speak and understand English? Yes
3.6	If Officers/Crew employed by a Manning Agency - Full style: Officers: THOME SHIP MANAGEMENT PVT LTD SINGAPORE 16, Raffles Quay, #43-01, Hong Leong Building, Singapore -048581 Tel: +65 62207291 Fax: +65 6225 1527 Telex: THOMEJO RS 21335E Email: office@thome.com.sg Web: NA Crew: MST Marine Services (Philis), Inc 1747 Dian Street, Palanan, Makati, Manila, Philippines Tel: +632 860 7500 Fax: +632 551 1526 Telex: NA Email: mstcrewing@tsmphil.com.ph Web: NA

Comment obtenir une Lettre de Garantie (LC)

➤ Définition

Instrument bancaire garantissant la sécurité de livraison et de paiement dans le commerce international. Lettre de Crédit documentaire aussi appelé, Lettre de crédit, LC, Crédit documentaire et en anglais Letter of Credit, Documentary Credit, DC. Majoritairement rédigé en anglais, on peut la faire en une autre langue tel que le français.

➤ Sécurité pour l'exportateur : sûr d'être payé Concrètement,

Pour encaisser une lettre de crédit est émise, il suffit de fournir les documents demandés dans la lettre de crédit et édités comme indiqués par celle-ci et conformes aux ICC UCP 600 (International Chamber of Commerce Uniform Customs and Practice for Documentary Credits) qui constitue le cadre d'application. Il s'agit d'une simple vérification documentaire et pas physique de la transaction. La banque ne vérifie que les documents présentés dans le cadre de la remise documentaire et ne prend pas en compte toute autre information.

➤ Sécurité pour l'importateur : sûr de la conformité de la marchandise Concrètement,

Le texte de la LC permet de définir produit, quantité, qualité, période d'embarquement/livraison etc.

➤ Processus d'obtention de la LC

Par réseau SWIFT ("Society for Worldwide Interbank Financial Télécommunication") Cette organisation a établi un processus commun et standardisé pour les transactions financières. Ce réseau sécurisé permet d'envoyer et recevoir des informations sur les transactions financières effectuées entre ses membres (majoritairement des banques mais aussi quelques établissements de trading comme les majors). Concrètement,

Dès le départ, demandez systématiquement à votre contrepartie les coordonnées de sa banque (c'est-à-dire nom et code Swift). Vous vérifierez auprès de votre banque qu'ils ont bien une « clé » c'est-à-dire qu'ils peuvent communiquer par SWIFT entre eux. Si ce n'est pas le cas, il peut y avoir une banque intermédiaire. À éviter en raison des frais bancaires supplémentaires que cela génère.

Les messages sont codifiés. Tous commencent par MT suivi de trois chiffres. Il y a plusieurs catégories. Exemple :

Catégorie de message	Description	Exemple
MT1xx	Customer Payments and Cheques	MT103 Single customer credit transfer

Concrètement,

Quand vous recevez une copie SWIFT de LC de votre client, vérifier s'il s'agit d'un MT700, c'est le code pour les crédits documentaires émis.

Importateur/Acheteur	Donneur d'ordre	Demandeur
Banque de l'importateur	Banque émettrice	Issuing bank
Exportateur/Vendeur	Bénéficiaire	Beneficiary
Banque du vendeur	Banque Notificatrice Ou confirmante	Advising bank Confirming

Concrètement,

Quand vous êtes le vendeur, on parle de LC export à recevoir

Quand vous êtes l'acheteur, on parle de LC import à ouvrir

Les grandes étapes :

Ouverture de la LC :

La LC ouverte n'est pas conforme :

Concrètement,

Un amendement a un coût qui varie d'une banque à l'autre. Il faut donc en limiter l'utilisation au strict nécessaire. Les frais de l'amendement sont en général à la charge du demandeur mais il peut en être autrement si les deux contreparties sont en accord, il suffit alors de le mentionner dans le champ de l'amendement. Un amendement avisé fait partie intégrante de la LC.

À noter, vous êtes vendeur, votre client fait un amendement dont le contenu ne convient pas. Vous pouvez le refuser et il ne sera pas appliqué à la LC. Cependant, vous ne pouvez pas refuser une partie d'amendement, uniquement un refus intégral. Il peut y avoir plusieurs amendements sur une même LC :

La LC est conforme, une fois l'embarquement effectué :

À noter,

Si la banque conseil n'est pas la banque de négociation, la banque conseil va juste envoyer les documents à la banque de négociation sans les contrôler. Le vendeur peut demander une

vérification, mais ce pré-chèque à un coût qui varie selon les banques. Il arrive quand la banque conseil finance le deal du vendeur, elle vérifie d'elle-même les documents pour s'assurer de la garantie de paiement.

Si la banque conseil est la banque de négociation, à réception des documents, la banque a 5 jours ouvrés pour vous revenir sur le statut des documents.

Les documents sont conformes :

À noter,

Les documents sont physiquement envoyés par la banque de négociation selon les termes de la LC. Les documents ne sont pas conformes, ils sont divergents. Plusieurs possibilités :

- Le bénéficiaire refait les documents afin qu'ils soient conformes

Conseillé lorsque les relations entre contreparties sont compliquées et le marché défavorable au bénéficiaire.

- Le bénéficiaire demande au souscripteur d'instruire la banque émettrice d'accepter les documents tels que présentés. La banque émettrice envoie un message Swift à la banque conseil. A réception, le paiement pourra être instruit et les documents envoyés

Conseillé lorsque les relations entre contreparties sont compliquées et le marché défavorable au souscripteur.

- Le bénéficiaire instruit la banque conseil et la banque négociation d'envoyer l'avis de divergences à la banque émettrice pour acceptation. La banque émettrice peut ne pas payer et refuser d'honorer les termes de la LC.

A ne faire que lorsque les relations entre contreparties sont excellentes et en confiance.

Les dispositions à prendre

➤ Émission du contrat commercial

Vous êtes vendeur : Veiller à bien indiquer dans la clause de paiement contractuel de votre client : - les termes sur lesquelles vous vous êtes entendus, - l'obtention d'un *draft* (projet/brouillon d'un LC) avant ouverture pour vérification des termes - une date limite de réception de la LC dite « *clean and workable* ». Il peut se passer du temps entre l'ouverture de la LC par sa banque et la réception, seul l'avis officiel de la banque conseil fait foi, donc insistez sur la date de réception. De plus, la LC peut être erronée ou ne pas correspondre à votre

transaction, c'est pourquoi on parle de LC *clean and workable*. Si ce n'est pas le cas, il faudra faire une demande d'amendement de LC pour qu'elle soit *workable*. Tant que ce n'est pas le cas, vous ne pouvez pas « utiliser » la LC, c'est à dire pas d'encaissement possible.

Vous êtes acheteur : Négocier l'ouverture au plus tard de la LC. (Une LC ouverte vous bloque de la trésorerie).

➤ Demande ouverture LC

Vous êtes vendeur : Exiger un *draft* de LC pour vérifier que les termes sont conformes et vous convienne avant l'ouverture proprement dite de la LC. Une LC conforme est la garantie d'encaisser à échéance quoiqu'il arrive.

Idéalement demandé le *draft* de la banque émettrice. Certains clients vont vous envoyer leur LC application qui est juste une demande d'ouverture, c'est souvent incomplet et ça ne prend pas en compte les exigences de la banque. Il faut jongler avec les demandes de votre contrepartie et celles de sa banque. D'où l'importance d'obtenir le *draft* la banque émettrice.

Malheureusement, parfois cela est impossible car certaines banques font payer les *drafts* et personne ne veut payer. Dans ce cas, demander un *draft* complet rédigé par votre client. Les points importants à vérifier :

Réduisez les documents à l'essentiel : facture, BL ou certificat de quantité (selon incoterm). Si le client demande plus de documents, assurez-vous de pouvoir présenter une LOI (*Letter of Indemnity*) ou *Warranty of Title* selon le cas, cela vous permettra de faire votre remise documentaire sans avoir présenté les documents (toutefois vous vous engagez à les fournir ultérieurement). Principal intérêt : encaisser le plus vite possible.

Simplifiez les documents à présenter pour éviter tout risque de divergences. Plus il y a de texte/information, plus il y a de risque d'erreur.

Essayez d'obtenir que les documents scannés, faxés ou photocopies soient acceptés pour la présentation. Les clients sont réticents en général mais cela vous fera un gain de temps et vous pourrez encaisser encore plus vite.

Veillez à ce que la LC soit valable à votre banque. Il peut y avoir des points qui soient sujet à interprétation (rare dans les produits pétroliers), c'est pourquoi il est toujours préférable que ce soit votre banque qui soit celle qui déclare conforme ou non les documents.

Vous êtes acheteur : Préparer un *draft* d'un LC à soumettre à votre fournisseur s'il le demande, on parle de « verrouiller » une lettre de crédit : Définissez la quantité de produit, la qualité, la période d'embarquement et aussi certains aspects liés aux compliances (embargo etc...) si besoin.

Réduisez la période de présentation des documents si vous le pouvez (surtout si vous en avez besoin pour une remise export). Si votre fournisseur n'est pas un major, demander la présentation des documents et éviter les LOI ou *WARRANTY OF TITLE* si vous pouvez car sinon vous perdez tout contrôle sur la transaction.

➤ Emission de la LC

A partir du moment où tous les feux sont au vert, au niveau des autorisations bancaires, l'émission peut se faire entre quelques heures à deux jours ouvrés. Cela va dépendre de la banque émettrice.

➤ Réception de la LC

Vous êtes vendeur : Votre client vous envoie une copie SWIFT de la LC. Premier réflexe : vous l'envoyer à votre banque pour vérifier si elle l'a reçue.

➤ Notification de la LC

Vous êtes vendeur : Vous attendez de recevoir une LC et votre client vous a affirmé l'avoir ouverte, vous pouvez demander à votre banque de vous envoyer le texte de la LC qu'elle a reçue à titre informatif uniquement et sans engagement de sa part. Cela vous permet de vérifier si la LC est conforme et prendre les dispositions nécessaires. L'avis/notification officiel peut se faire entre quelques heures à plusieurs jours ouvrés. Cela va dépendre de la banque conseil. Une remise documentaire ne peut se faire que lorsque l'avis officiel est reçu²⁰.

Situation de la trésorerie

Il est important de prendre toute la mesure des flux, c'est-à-dire des variations, affectant cette trésorerie, même si aucun tableau officiel n'exige leur présentation. Par ailleurs, il est important d'expliquer les concepts liés à la trésorerie, ce qui permet de mieux comprendre les problèmes de gestion liés au financement.

²⁰ Mohamet Daniel Ndiaye, " Lettre de credit documentaire", 2019/2020

a.1. Les retards de la facture de la SENELEC et de l'Etat

Parmi lesquels les dettes de plus de 80 milliards de francs CFA que leur doivent la SENELEC et l'Etat. (Point de presse organisée par le collège du syndicat de la SAR le 26 Aout 2019)²¹.

La SENELEC est un grand client de la Sar. « Nous avons un marché qui tourne autour d'un peu plus de 220 milliards par an. Evidemment compte non tenu des IPP (les Produits indépendants de Pétrole). S'il y a des difficultés de paiement, forcément cela se répercute sur les engagements de la Sar a vis-à-vis de ses partenaires financiers puisque les produits pétroliers sont portés sur la base de lettres de crédits ouvertes auprès des banques. Il arrive, quand ces encours-là sont importants, qu'effectivement à l'échéance la Sar éprouve des difficultés pour payer », Serigne MBOUP Directeur Général de la SAR²²

a.2. Manque à gagner lié au cours du baril

2017 la hausse du cours de baril crée un manque à gagner lié au blocage des prix au niveau national.

Tableau 4 : illustratif de variation du prix de pétrole brut tel que l'EHRA

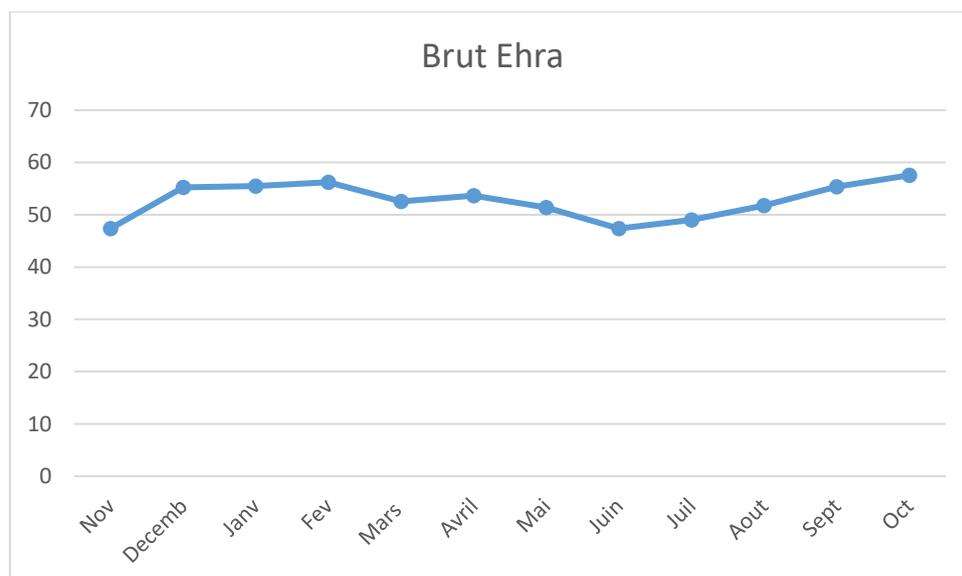
Année	2016		2017									
Mois	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept	Oct.
Brut Ehra \$	47,37	55,23	55,48	56,22	52,54	53,68	51,42	47,38	48,99	51,79	55,36	57,55

Source : CNH

²¹ Lequotidien ; 26 août 2019 consulté le 06/06/2021

²² <https://www.seneplus.com> Mr Serigne Mboup Directeur Général de la SAR

Graphique 2 : Courbe montrant l'évolution du prix du baril d'EHRA en fonction des mois



Le prix de vente des produits raffiné par la SAR est : PPI + Droit de Porte

Le PPI est le Prix Parité Importation qui regroupe : la Cotation CIF NWE, Fret maritime, Marge trader, Assurance maritime, Perte, Frais finance et Surestaries.

Le Droit de porte = redevance statistique + droits de douanes

Redevance statistique = 1 % de la base taxable

Droits de douane = 10 % base taxable pour les produits blancs, sauf le Pétrole lampant
= 5 % base taxable pour les autres produits

Le manque à gagner s'explique par exemple sur la différence entre le prix de la tonne de carburant à l'international supérieur au prix de la tonne de carburant dans l'espace national, bloqué à un prix fixe. Alors que la SAR importe une partie des produits finis pour compléter le marché local.

a.3. Marge de soutien à l'activité de Raffinage

« Par le passé, ces encours ont atteint des niveaux importants qui ont pu amener quelques difficultés. Mais, ce qu'il faut noter, c'est que depuis quelques temps le gouvernement a pris toutes les dispositions, à travers le ministère des Finances et du Budget et aussi à travers son

véhicule technique qui est le ‘‘FSE’’ c’est-à-dire le Fonds de soutien à l’énergie — pour que la situation s’améliore de façon très significative », interview Serigne MBOUP DG de la SAR²³

Le marché de la consommation locale

Le tableau ci-dessous présente l’évolution de la part de marché de la SAR en ce qui concerne la consommation nationale sur les sept (7) dernières années. Les chiffres collectés montrent que la SAR a atteint son pic de distribution en 2015 avec la monopolisation de 75% de part de marché.

Ce tableau montre aussi l’évolution de la consommation des produits pétroliers sur le territoire sénégalais qui connaît une hausse de consommation significative sur les dernières années.

Tableau 5: part de marché de la SAR

Années	Marché local (tonnes)	marché SAR (tonnes)	Part SAR %
2014	1 832 607	1 051 815	57
2015	1 992 258	1 503 513	75
2016	2 064 528	1 303 855	63
2017	2 252 674	1 573 646	70
2018	2 369 934	1 459 956	62
2019	2 690 384	1 399 000	52
2020	2 200 000	1 298 000	59

Source : CNH

Ce tableau se représente sous la forme de graphique suivante :

²³ <https://www.seneplus.com> « DE PUISSANTS LOBBIES VOULAIENT QUE LA SAR SOIT DEMANTELEE » publier le 27/10/2020 consulté le 06/06/2021 interview Serigne MBoup DG de la SAR

Graphique 3 : part de marché de la SAR

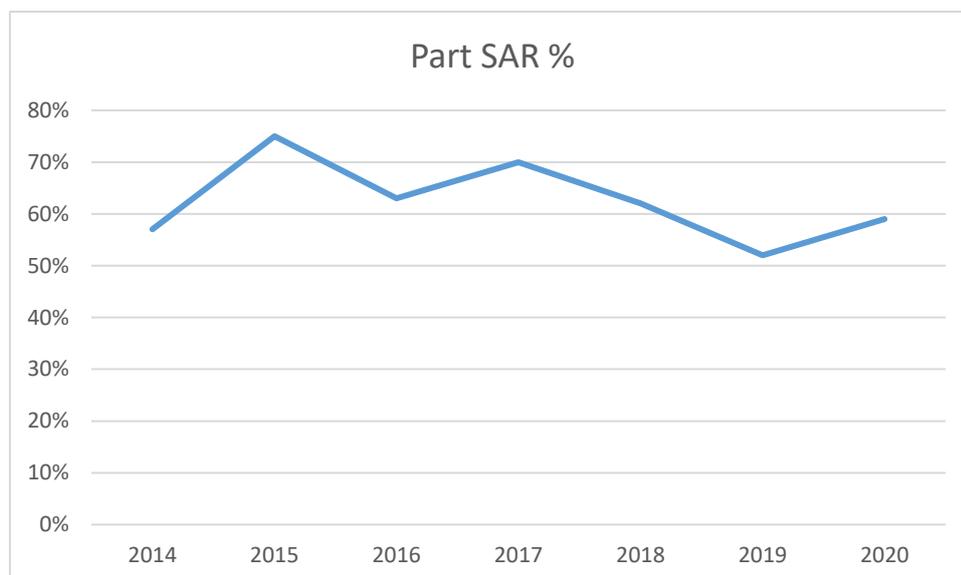
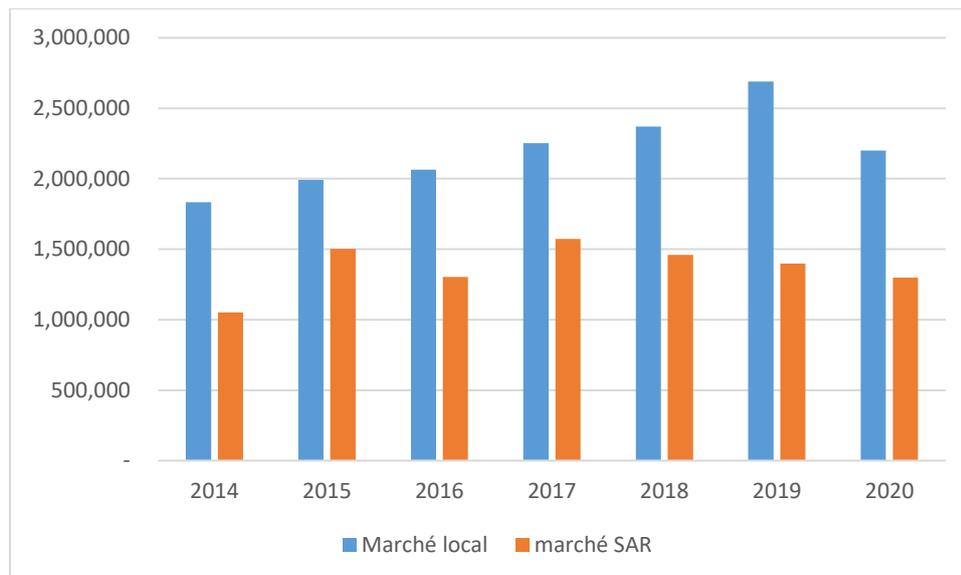
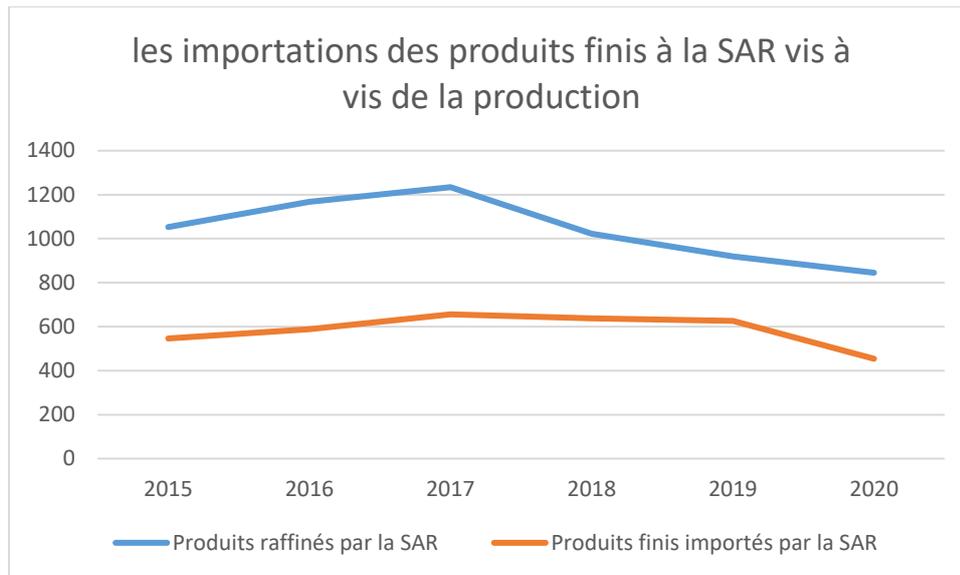


Tableau 6 : les importations des produits finis à la SAR vis à vis de la production

Années/Sources	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Produits raffinés par la SAR (KT)	1053	1168	1234	1023	920	845
Produits finis importés par la SAR (KT)	546	588	656	638,1	626,2	454

Source : comptes rendus, représentants personnel SAR aux conseils d'administration

Graphique 4 : les importations des produits finis à la SAR vis à vis de la production



Nous pouvons observer sur ce graphique que l'évolution entre les importations et la production des produits finis de la SAR est constante entre 2015 et 2017. Ce rapport de force change lorsqu'entre 2017 et 2019, la SAR connaît un déclin de production. Ce qui a fait maintenir une importation régulière et légèrement à la hausse comparée aux années précédentes.

Enfin, de 2019 à 2020, nous pouvons constater à la fois une baisse de production et d'importation des produits finis à la SAR due à la crise de Coronavirus.

Les obstacles liés à l'approvisionnement de pétrole brut

Ce sont les pertes, dommages ou dépenses supplémentaires survenue au cours de l'expédition maritime d'un navire de pétrole brut depuis le port de chargement jusqu'au port de déchargement. En d'autres termes, cela concerne les coûts hors calcul de rentabilité du contrat d'achat prévus. Ces *economics* sont : le Prix d'achat de la cargaison, Frais de transport (*Lumpsun* ou *World scale*), Finance (LC), Frais de port (chargement et déchargement), Inspection (port de chargement et port de déchargement), Couverture Assurance, Estimation Surestaries (1 jour le plus souvent), Taxes et Marge de Trader.

f.1 La qualité du produit

Les caractères du pétrole brut les plus prises en compte sont le degré API et la teneur en soufre. Il arrive le plus souvent que ces points soient en deçà des normes demandées par l'acheteur. Pour les rattraper il est possible de faire des mélanges en raffineries ou en zones Offshore Lomé pour l'Afrique de l'Ouest, ARA (Amsterdam, Rotterdam, Anvers) pour l'Europe du Nord. Ce qui amène aux Frais de transbordement STS (Ship To Ship).

f.2- La quantité du produit

Une cargaison de pétrole brut peut avoir un surplus ou un déficit de quantité de produit demandé. Cela peut être lié aux problèmes de trader : Cas *Dermond Oil* – SAR.

Adjudicataire²⁴ du dernier appel d'offres de brut de la SAR, *Dermond Oil and Gas* n'a toujours pas livré la totalité des 950.000 bbls de brut en open crédit, qu'elle se devait. Même si le navire MT Max Jacob avec une cargaison totale de 950.917 bbls, a accosté depuis le 30 mai pour une arrivée à Dakar depuis le 5 Mai dernier. Ce qui signifie, très clairement, que les blocages d'ordre financier de *Dermond* ne sont toujours pas résolus pour libérer son fournisseur. Toutes choses préjugant que *Dermond Oil and Gas* a les épaules trop frêles pour assurer le marché et sa continuité. En effet, l'on se pose d'ores et déjà la question de savoir si les deux cargaisons attendues seront un jour livrées étant donné que la première peine encore à être déchargée.

Les choses qui semblent bouger sont toujours loin de donner satisfaction. En effet, le navire, en question, a successivement procédé à deux déchargements de 150 000 bbls, soit 300 000 bbls au total. Ce qui fait que le MT Max Jacob garde encore par devers lui une cargaison équivalente à 650 917 bbls. D'ailleurs, cette façon de décharger par coup et surtout par jets éloignés relève d'une pratique absolument inhabituelle dans le secteur. Ce qui, malheureusement, constitue l'arbre qui cache la forêt.

Ce blocage a également un coût quotidien de 30'000 dollars « soit 16 500 000 F CFA par jour » à payer à l'armateur au titre des surestaries.

Trois choses restent, à l'évidence, constantes dans cette affaire :

- 1- Le navire de *Dermond* n'a toujours pas déchargé l'intégralité de sa cargaison malgré ce long séjour qui date de plus d'un mois. Ce que la cellule de communication de la SAR a confirmé à Dakaractu expliquant que le déchargement se poursuit.
- 2- *Dermond* semble n'avoir toujours pas su résoudre ses blocages financiers.
- 3- Le Sénégal n'est guère à l'abri d'une pénurie de carburant²⁵.

²⁴ Adjudicataire : *Dermond Oil* a gagné le contrat après avoir effectué l'offre la plus élevée dans le cadre d'une procédure de mise en concurrence. Open Crédit : Principes de donner du crédit sur un nombre de jours avec un *Purchase Undertaking*. S'applique beaucoup avec les Raffineries mais aussi les Majors. Beaucoup de banques seront frileuses sur l'acceptation de financer des opérations en OPEN CREDIT à un Trader quelle que soit sa taille

²⁵ Source : https://www.r-espe.com/navire_consulté_le_07/07/2021:_consulté_le_06/07/2021

« NAVIRE TOUJOURS À QUAI... QUANTITÉ INSIGNIFIANTE DE BRUT DÉCHARGÉE / Et si *Dermond Oil and Gas* avait les épaules trop frêles pour assurer le marché confié par la Sar ? »

Ce cas montre que les blocages des opérations logistiques de déchargement et les tracasseries financières ne sont pas toujours imputables à l'acheteur. En dehors de cela, l'Open Crédit différent de la LC est un autre terme de crédit intervenant dans la décision de Crédit à la Vente.

f.3- Les finances

Les finances sont des transactions bancaires entre les acheteurs et les fournisseurs de pétrole brut. Les canaux et les outils utilisés font l'objet d'une complexité décrite au (b.1-) et les conséquences seront énumérées progressivement.

La LC (Lettre de Crédit), son obtention au près d'une banque pour un fournisseur donne l'ordre de déchargement de la cargaison de brut au port d'arrivée. Elle a un coût à déterminer en fonction de la quantité de la cargaison et de l'annuité. Par exemple :

Quantité du Navire : 900 000 barils

Prix d'achat du brut : 60\$/ barils

Coût de la cargaison : $900\ 000 \times 60 = 54\ 000\ 000\ \$$

Si Annuité = 90 jours

Coût ouverture de LC: 3/1000 per *annum*.

$54\ 000\ 000\ \$ \times 3/1000 \times 90 / 360 = 40\ 500\ \$$

Si parité 1\$ = 550 FCFA

Donc, $40\ 500 \times 550 = 22\ 275\ 000\ FCFA$

Par conséquent, le coût de la LC est égal à 22 275 000 FCFA.

Cependant, la difficulté de trésorerie liée à un manque de liquidité peut occasionner un retard de livraison de lettre de garantie au fournisseur. Cela débouche sur un dépassement du temps de déchargement prévus dans le connaissance d'où des pénalités pécuniaires appelées « surestaries »

Pour un Tanker de pétrole brut AFRAMAX de 120 000 Tonnes, les surestaries journalières acceptés comme une charge déductible par l'Etat est de 0,376 \$/t (source : décret sur la structuration des prix).

Nous pouvons l'estimer comme suit :

$120\ 000\ t \times 0,376\ \$/t = 45\ 120\ \$$

Parité, si 1\$ = 550 F CFA

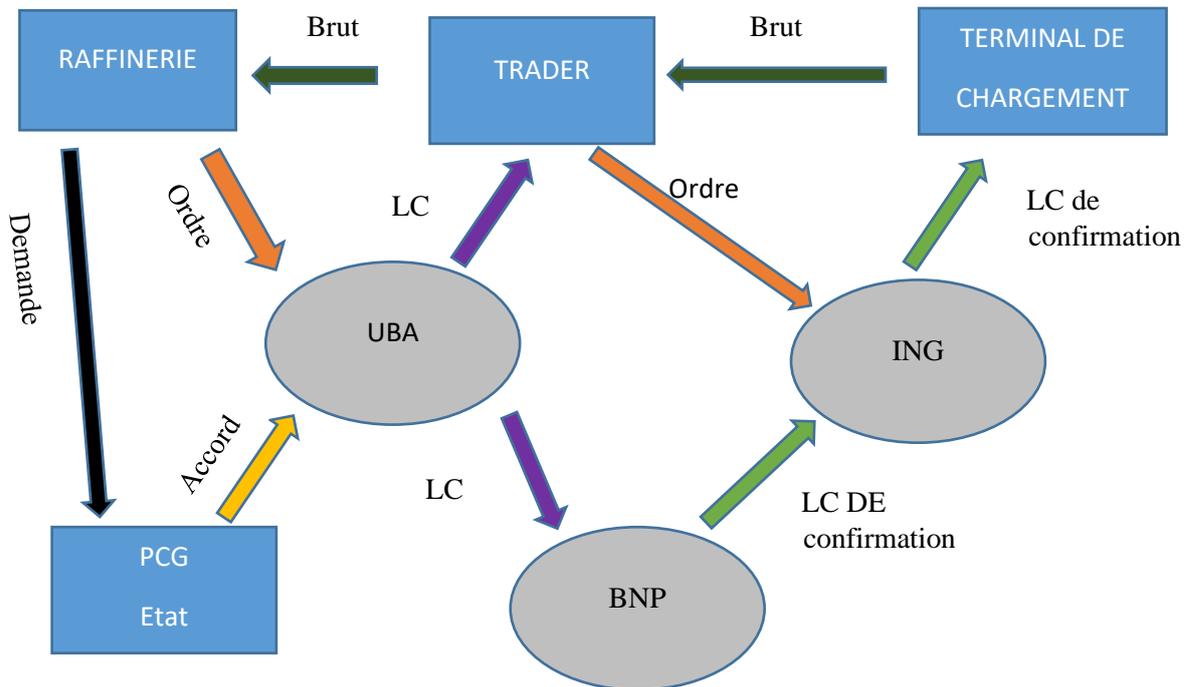
$45\ 120 \times 550 = 24\ 816\ 000\ F\ CFA$

Par conséquent, les surestaries d'une journée sont estimées tout autour de : 24 816 000 F CFA

- La LC de confirmation : elle est née d'un manque de confiance du trader devant livrer la cargaison envers la banque de garantie de l'acheteur. Dans ce cas pour régler la transaction bancaire, la procédure va inclure l'Etat et les banques de second rang européennes.

Par exemple/

Figure 10: schéma d'obtention de la LC



Pour se faire, la raffinerie demande un PCG (Parent Company Guarantee) qui permet de reporter le risque sur une autre entité comme l'Etat qui cautionne à 100% ou Moins. C'est un principe de donner du crédit sur un nombre de jours et s'applique beaucoup avec les Raffineries mais aussi les Majors. Le PGC accordé à la Raffinerie donne l'ordre à sa banque UBA d'envoyer la LC au Trader et à BNP (qui parraine UBA) pour la LC de confirmation. La LC de confirmation devient un coût supplémentaire dans ce processus et se trouve être le cœur de la tracasserie administrative bancaire. La LC de confirmation est remise à la banque ING qui est la banque du Trader et le Trader donne l'ordre à sa banque de livrer la LC de confirmation au Terminal de chargement. Une fois la LC de confirmation réglée au port de chargement, le brut est livré au Trader qui l'achemine jusqu'à la Raffinerie.

f.4- Les opérations logistiques

Lors de déchargement d'un Tanker de brut, les incidents qui peuvent survenir provoquent le plus souvent des lenteurs. Cela se répercute sur le dépassement du temps de déchargement au port.

- Les intempéries

Une intempérie est une perturbation météorologique, mauvais temps (pluie et vent), rigueur du climat.

Les intempéries rendent dangereux ou impossible l'accomplissement des procédures techniques et physiques de déchargement. Ces incidents créent des surestaries dont les causes sont indépendantes de l'entreprise acquéreuse de la cargaison. Le règlement de ses surestaries est fait par les autorités compétentes.

- Les incidents techniques des installations

Ce sont des défaillances techniques qui surviennent en marche des installations et suivies d'arrêts des unités pour dépannage. La durée des arrêts dépend du temps d'intervention technique qui se répercute sur le stock de matière première. Le creux nécessaire pour loger une cargaison de pétrole brut est retardé d'où un surstock créant des surestaries. Mais ces cas sont rares à la SAR car on maîtrise bien la gestion de stock pour éviter ces situations même au cas où elles se présentent. Les opérateurs peuvent agir sur le réglage des unités en marche par consignes en augmentant le débit horaire de charge de brut.

2. Analyse SWOT de la situation de l'approvisionnement

Tableau 7: Analyse SWOT

FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> - Assurer la continuité de l'activité industrielle - Professionnalisme - Ancienneté : une des premières raffineries d'Afrique - Confiance des fournisseurs - Fidélité des clients - Maitrise du marché - L'adjonction d'une unité de Pré-Flash pour l'exploitation future de brut de Sangomar (brut sénégalais) - Position cruciale dans le secteur du pétrole au Sénégal - Maitrise de la technologie de raffinage - Maitrise de la sécurité des installations pétrolières - Equipements de sécurité modernes - Laboratoire moderne 	<ul style="list-style-type: none"> - Ruptures de stock - Pertes financières - Arrêts de production - Les retards liés à la livraison de LC - Les paiements de surestaries - Les faibles investissements dans l'expansion des matériels de production - Capacité de raffinage faible
OPPORTUNITES	MENACES
<ul style="list-style-type: none"> - Extension de capacité de stockage de brut - Extension des capacités de raffinage - Traitement du brut Sangomar à 100% - L'activité industrielle dépendra de la production locale de pétrole brut 	<ul style="list-style-type: none"> - Perte de confiance des acteurs financiers - Capacité de stockage faible - L'exploitation du GNL - L'investissement dans les Energies Renouvelables

3. Vérification des hypothèses

Hypothèse1 : L'insolvabilité des comptes de l'entreprise pourrait impacter sur les retards de LC occasionnés avant les déchargements de Tankers de brut.

- « S'il y a des difficultés de paiement, forcément cela se répercute sur les engagements de la Sar a vis-à-vis de ses partenaires financiers puisque les produits pétroliers sont portés sur la base de lettres de crédits ouvertes auprès des banques. Il arrive, quand ces encours-là sont importants, qu'effectivement à l'échéance la SAR éprouve des difficultés pour payer ».
- Parmi lesquels les dettes de plus de 80 milliards de francs CFA que leur doivent la SENELEC et l'Etat. (Point de presse organisée par le collège du syndicat de la SAR le 26 Aout 2019)¹³. Ce sont des retards de factures que doivent l'Etat et la SENELECT à la Société Africaine de Raffinage.
- Faiblesses : ce sont des difficultés que rencontre l'entreprise lors de l'exécution de son programme d'activité : ruptures de stock, pertes financières, arrêts de production, les paiements de surestaries. « Matrice SWOT »
- Avec la pression sociale, le gouvernement avait déboursé 30 millions de dollars sur son encours de dettes envers la SAR pour permettre l'importation de pétrole brut. Ce paiement ne représentait qu'environ 20 % de la dette totale due à la SAR. L'Etat s'est mis dans cette situation à cause de l'accumulation des subventions impayées. Ces subventions ont impacté la situation financière de la SAR, car elle devait absorber la différence entre l'achat de pétrole aux prix du marché mondial et la vente de gaz et de produits pétroliers raffinés à des prix inférieurs au Sénégal. Cela a forcé la SAR à s'endetter auprès des banques et sa dette était élevé à presque 175 millions de dollars.²⁶

Détenir des liquidités signifie que l'on possède des sommes d'argent ou des actifs qui peuvent rapidement se transformer en cash. Évidemment, plus on détient de liquidités, plus on devrait être en mesure d'honorer nos obligations financières à court terme. Hors les mouvements de la trésorerie indiquent que la livraison de produits finis par la SAR aux clients n'est pas suivit de paiements automatiques donc ces lenteurs expliquent son insolvabilité.

Hypothèse confirmée

²⁶ Scandale de la SAR...voici comment résoudre le problème : [Par Xibaaru](https://www.xibaaru.sn/scandale-de-la-sar) Dernière maj 5 Août 2020
<https://www.xibaaru.sn/scandale-de-la-sar> Consulté le 10/2021

Hypothèse2 : Les ruptures de matière première contribueraient aux arrêts de production à la SAR.

La SAR à opter le système de la LC pour obtenir les ordres de déchargement de Tankers auprès des fournisseurs.

«Les rotations désordonnées de tankers de brut persistent en la défaveur de la raffinerie de Mbao et au profit de gens au goût du gain démesuré», renseigne le Collège des délégués du personnel de la Sar. «Les tankers arrivent avant de pouvoir décharger leur cargaison, ils planchent au large en attente d'un creux pendant des jours, des semaines et parfois plus d'un mois. Le creux obtenu pour décharger, intervient alors l'ouverture hypothétique de la lettre de crédit. Ce, après une attente cauchemardesque due au seul fait que les finances de la Sar laissent à désirer», informent les syndicalistes. Qui sont d'avis que cette situation «ne se justifie pas, car toute la production de la raffinerie est commercialisée, jusqu'au dernier mètre cube pompable».

Poursuivant, le Collège des délégués du personnel de la Sar indique : «Le sésame obtenu, on décharge la gorge serrée, parce qu'on devra payer des surestaries qui engloutissent avant traitement toute notre marge de raffinage d'une structure des prix inadaptée». Et leur conclusion demeure : «Cette série d'événements usuriers nous mène droit vers les abysses ténébreux sans espoir de submerger.»²⁷

Dès l'instant que certaines LC tardent à s'obtenir les retards aux déchargements créent des ruptures de stock de brut.

Arrêt technique de la SAR

Plus de trois semaines, précisément 25 jours après l'arrêt total des installations de la SAR, pour rupture de pétrole brut, un autre arrêt pour les mêmes raisons que les précédents, lit-on dans une déclaration du collège des délégués de la Société africaine de raffinage. Selon qui, le cercle vicieux et incompréhensible demeure et persiste toujours.²⁸

C'est sans doute ce dernier point qui explique les perturbations notées et qui est la source de la polémique. La Société Africaine de Raffinage est en arrêt technique il y a 2 à 3 mois. "Nous

²⁷ SAR Arrêts par rupture du brut : Les délégués du personnel dénoncent Le quotidien by Le quotidien 3 avril 2020 : <https://lequotidien.sn/sar-arrets> consulté le 09/09/2021

²⁸ Arrêt des installations pour rupture de pétrole brut: Le collège des délégués de la Sar exprime son inquiétude : <https://www.dakarposte.com/Arret-des-installations-pour-rupture> Rédigé par Dakarposte le Mercredi 12 Août 2020 consulté le 09/09/2021

avons un problème avec le reforming. C'est un outil qui permet de fabriquer du super « *et de l'ordinaire* ». Nous avons donc commandé la pièce et d'ici le 15 mars, il y aura la régénération. En attendant cette régénération, la SAR ne produit plus de supercarburant. La boîte a pris les devants et importe le produit pour éviter une rupture de stock au niveau national.²⁹

Les arrêts de production ne sont pas seulement imputables aux ruptures des stocks, vu l'ancienneté des unités de production les incidents techniques contribuent aussi aux arrêts de production.

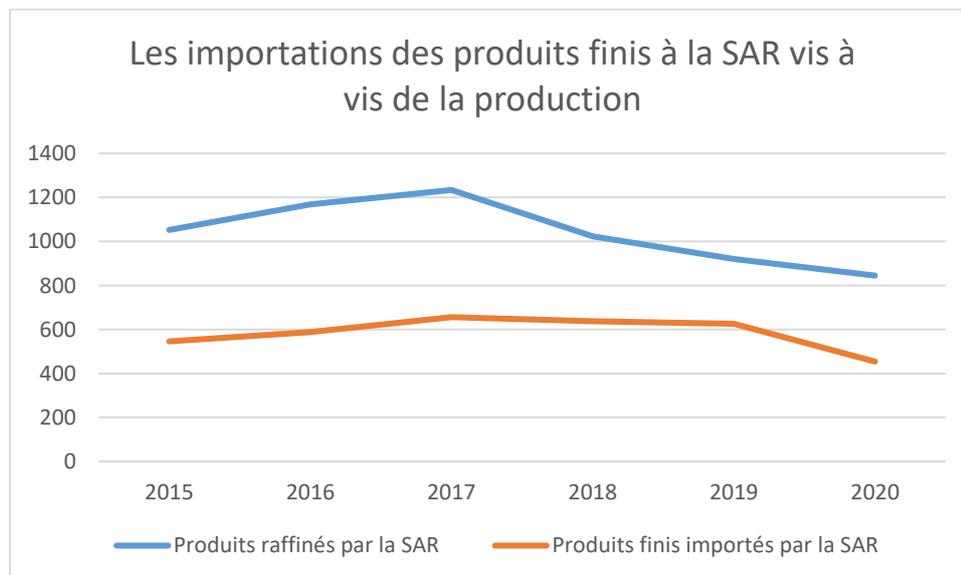
Hypothèse infirmée

Hypothèse3 : La cadence du flux de production est source de variation des importations des produits finis par la SAR.

Nous pouvons observer sur ce graphique que l'évolution entre les importations et la production des produits finis de la SAR est constante entre 2015 et 2017. Ce rapport de force change lorsqu'entre 2017 et 2019, la SAR connaît un déclin de production. Ce qui a fait maintenir une importation régulière et légèrement à la hausse comparé aux années précédente.

Enfin, de 2019 à 2020, nous pouvons constater à la fois une baisse de production et d'importation des produits finis à la SAR due à la crise de Coronavirus.

Les importations des produits finis à la SAR vis à vis de la production



Hypothèse confirmée

²⁹ L'arrêt technique de la Sar rallume le feu : <https://www.enqueteplus.com/content/polemique-entre-les-majors>; Publié le 11 Mar 2015 consulté le 09/09/2021

Section3 : Recommandations et difficultés rencontrés

1. Recommandations

La SAR est confrontée à beaucoup de difficultés dans la gestion de sa chaîne logistique des produits pétroliers depuis l'approvisionnement jusqu'à la distribution aux clients.

En ce qui concerne la gestion des approvisionnements, les propositions suivantes pourront être prises en compte :

- ❖ Les Besoins en Fond de Roulement doivent être en liquidité pour assurer un bon fonctionnement de l'entreprise ;
- ❖ Régler 80% de la Facture des clients avant la réception des produits ;
- ❖ Faire des économies d'échelle en doublant la capacité du parc de stockage de pétrole brut à 440 000 m³ afin d'affréter les Tankers VLCC pour réduire de moitié le nombre de cargaison par an.

Quant à l'activité industrielle :

- ❖ Moderniser les installations de la Sar permettra un fonctionnement sans arrêt des unités en vue d'éviter les surstocks ;
- ❖ Faire l'extension de la Raffinerie jusqu'à atteindre la taille des grandes Raffineries (3 500 000 tonnes par an).

2. Difficultés rencontrées

Dans l'ensemble de notre travail de recherche, on avait rencontré quelques difficultés dont le plus important est le manque d'encadreur interne.

Conclusion partielle

L'histoire et la présentation de la Société Africaine de Raffinage nous fait part de son passé, de ses mutations, du rôle qu'elle joue dans l'économie nationale et la sécurité d'approvisionnement en carburant et combustibles dans les pays limitrophes.

Les transactions bancaires dans le business du pétrole via le *trading* se font en majorité sur le réseau SWIFT qui établit un processus commun et standardisé pour les transactions financières. La plupart des virements internationaux passent par ce réseau dans 184 pays.

La maîtrise des pertes, dépenses supplémentaires occasionnés au cours d'expédition maritime de navires de pétrole brut depuis le port de chargement jusqu'au port de déchargement permet à l'entreprise d'être plus compétitive.

Conclusion Générale

Au terme de notre étude nous pouvons dire que les difficultés logistiques en approvisionnement de pétrole brut sont tributaires de plusieurs facteurs dont la situation financière de la SAR qui entraîne des retards au déchargement et des lenteurs de paiement des factures des fournisseurs, de même que le dysfonctionnement des installations portuaires.

Une politique d'optimisation des importations de pétrole brut est une solution qui permettrait à la SAR d'accéder à une meilleure gestion de ses approvisionnements, tout en aidant à faire disparaître les pertes financières inhérentes aux déchargements de Tankers.

La chaîne de production de la SAR met en liaison les maillons de fabrication comme la Distillation, le Merox, le Reforming, et le Blending dont la gestion des flux répond à une très haute technologie que le Sénégal a acquise et maîtrisée depuis son indépendance. Cette technologie est à préserver au profit des nouvelles découvertes de pétrole brut au niveau national.

La mise à niveau de la raffinerie suite aux découvertes du pétrole brut SANGOMAR et à son extraction prévue en 2023 permettra à la SAR d'offrir au marché sénégalais et sous régional des produits pétroliers de bonne qualité et en quantité suffisante. L'objectif sera de rendre le Sénégal et les pays limitrophes auto-suffisants en produits pétroliers.

L'Etat a le devoir d'appuyer et d'assister la SAR dans ses projets d'investissements dont les retombées pourraient être énormes pour la raffinerie, pour l'économie du pays et le bien-être des populations.

Vue notre problématique et les amorces de solution qui ont été discutées et revues, nous suggérons également une piste supplémentaire :

La création d'un *Sealine* (pipeline en Mer) entre le FPSO Léopold Sedar Senghor et la SAR qui permettra également de réduire davantage le coût d'approvisionnement en pétrole brut à la Société Africaine de Raffinage.

Le renouvellement du Sealine et du poste d'amarrage ne participerait il pas à la sécurisation des approvisionnements en pétrole brut ?

ANNEXES

Questions	Réponses
Qu'est-ce que le reforming ?	Le reforming ou reformage catalytique est une opération chimique servant à valoriser une fraction du pétrole (le Naphta) en essence. C'est un procédé de raffinage dont l'objectif est de convertir les hydrocarbures naphténiques en molécules cycliques à haute indice d'octane.
Quel est le produit utilisé par le Reforming ?	Dans l'unité (le reforming), on utilise le naphta comme matière première. Le naphta est un mélange d'hydrocarbure de c8 à c10obtenue par la distillation du pétrole brute au niveau de la (C101). C101=colonne de distillation atmosphérique.
Comment s'obtient le naphta de sulfuré ?	Pour protéger les réacteurs catalytiques, le naphta de charge doit être désulfuré suivant la réaction d'hydro de sulfuration
Quels sont les ballons réacteurs du reforming ?	<p>Les réactions de transformation du naphta en reformat se font dans les réacteurs suivants : le D204, D205 et D206.</p> <p>Par contre, si on se réfère à la définition d'un réacteur qui est : « toute enceinte apte à la réalisation et à l'optimisation de réaction chimiques et généralement de procédés de transformation de la matière », le D203 sera considérée comme un réacteur de l'unité reforming même s'il ne participe pas à la transformation du naphta.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le D203 est dans la section de prétraitement • Les D204, D206 sont dans la section réactionnelle

	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de réacteur dans la section stabilisation.
<p>Qu'est-ce qu'une réaction Exothermique ?</p>	<p>Par définition simple, une réaction est dite endothermique si elle se produit avec une consommation de chaleur.</p> <p>Si elle s'accompagne d'un dégagement de chaleur, elle est dite exothermique.</p> <p>Les principales réactions conduisant au reformat sont : les réactions de déshydrogénation et de déshydrocyclisation qui sont endothermique et les réactions d'isomérisation qui sont faiblement exothermique.</p> <p>Il existe également des réactions parasites :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Craquage et réaction de dismutation (Endothermique)
<p>Comment se fait l'hydrogénation et pour quoi on le fait ?</p>	<p>L'hydrogénation est une réaction chimique qui consiste en l'addition d'une molécule de dihydrogène à un autre composé.</p> <p>L'hydrogène est injecté par la 20Fv003 dans le naphta brut. Le mélange obtenu est préchauffé et envoyé vers le D203. Le but recherché est de fixer les molécules soufre par de l'hydrogène et la séparation naphta de sulfure H₂S se fait au niveau de la C201.</p>

Guide d'entretien N°2 : LE LABORATOIRE

Questions	Réponses
<p>Comment décrivez-vous le service laboratoire ?</p>	<p>Le laboratoire est un service rattaché à la direction audite et conformité pour plus d'indépendance par rapport à la direction technique dont il contrôle ses activités par analyse de produit. C'est un bâtiment composé de 7 salles :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dont un magasin de stockage de produits chimiques. • Une salle labo quart qui sert de réceptions et d'analyses complètes des produits pétroliers, des eaux de processe et des gaz ; • Une salle de chromatographie une analyse qui sert à disséquer les différents constituants des gags de recyclage au reforming, les gaz streepeur, le fuel gaz et les gaz de stabilisation. <p>Il a aussi la chromatographie sur les échantillons liquide (CHPLC chromatographie en phase liquide).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Salle environnement où se font les analyses des eaux de rejets vers la mer. • Salle CFR pour des analyses d'indices d'octanes pour les essences et le naphta. • Salle ICP muni d'un appareil MPAES (Microware Plasma-Atomic Emission Spectrométrie) c'est pour analyser les métaux contenus dans les produits pétroliers (Vanadium,

	<p>Sodium, Calcium, Silicium, Zinc, Phosphore, Fer)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Salle : laverie pour le nettoyage des flacons d'échantillonnage. • Salle TBP (True Boiling Point distillation) c'est une distillation préparatoire destiné à séparer le brut en plusieurs fractions pour les analyses ultérieures ; distillation simulée en laboratoire. <p>Le labo a un bâtiment administratif avec à sa tête un chef de département, un chef de service, un chef de section, et 5 chimistes responsables de quart, et 9 chimistes et 2 agents maintenances.</p>
Pour quoi on fait les analyses des produits ?	On fait analyser des produits pétroliers pour voir la conformité de ces produits aux normes ISO 9001 et suivant les normes sénégalaise afin d'établir un certificat de qualité remise aux clients avant l'expédition.
Quels sont les produits analysés par le labo ?	Les produits pétroliers, les huiles, les eaux de process et eaux de rejet.
Qui font ces analyses ?	Les chimistes effectuent les analyses.
Quelles sont les mesures sécurité prises en compte durant es analyses ?	Port d'EPI suivre les mesures sécuritaires prescrites dans les manuels.
Quels sont les risques qu'on note au poste de travail ?	Les risques au poste de travail : inhalation, contacte des produits avec la peau, risque d'explosion, incendie, confinement.
Quel est le rôle du labo sur la chaine de production ?	C'est d'assurer la qualité des produits suivant leur spécification préétablie. Questionnaire2 : Service Laboratoire

Guide d'entretien N°3 : Approvisionnement

Questions	Réponses
Quelles sont les documents que la Sar utilise pour importer du pétrole brut ?	Les documents que la SAR utilise pour les importations de pétrole brut sont : l'appel d'offres, ETA (Estimated Time of arrival), LC, Avis de déchargement, Vetting (Q88), Bill of Lading (BL), Feuilles de calcul Tanker, Facturation.
Qui sont les fournisseurs en pétrole brut de la SAR ?	Les fournisseurs en pétrole brut à la SAR sont les traders qui exercent leurs activités dans le Golf du Nigéria, car la SAR s'approvisionne en pétrole brut exclusivement du Nigéria.
Quels sont les différents types de pétrole brut importés par la SAR ?	Les différents types de pétrole brut que la SAR importe sont : le Bonny Light, L'Escravos Nigéria, l'Ehra et le Qua Iboe
Quels sont les types de navires qui déchargent du pétrole brut à la SAR?	Les types de navires qui déchargent au poste d'amarrage de la SAR sont les AFFRAMAX
La SAR est-elle une entreprise de l'Etat ?	La SAR est une entreprise créée par l'Etat du Sénégal et privatisée.
Est-ce que le raffinage du pétrole brut de Sangomar concernera la SAR ?	Le traitement du brut Sangomar concernera la SAR car l'entreprise est en train d'installer une unité de pré-flash avec le projet ACATEB pour faire face à la rigueur dans sa transformation.
Quelle est l'importance de la LC ?	La SAR à opter le système de la LC pour obtenir les ordres de déchargement de Tankers auprès des fournisseurs.
Les arrêts de production sont-ils déductibles des ruptures de stock ?	Les arrêts de production ne sont pas seulement imputables aux ruptures des stocks, vu l'ancienneté des unités de production les incidents techniques contribuent aussi aux arrêts de production.

Bibliographie

1. <https://www.energie.gouv.sn/distribution-aval/>, consulté le 02/05/2021.
2. Shiptify.com : « *Comment optimiser ses flux logistiques ?* » Consulté le 06/02/2021.
3. www.petite-entreprise.net, consulté le 08/03/2021.
4. Agicap.com consultée le 05/03/2021
5. www.Universalis.fr consulté le 26/04/2021.
6. <http://www.ilocis.org/fr/documents/ilo075.ht> consulté le 27/02/2021
7. <https://www.sgs-algeria.com/fr-fr/oil-gas>: « *Mélange de carburant* » consulté le 25/04/2021.
8. « *Blending de produits pétroliers* » Sup De Co 2020 Fadel Fall.
9. <https://www.strategie-aims.com> consulté le 09/05/2021.
10. BIRAME SOW : « *L'encadrement juridique de l'aval des hydrocarbures au Sénégal de la réforme de 1998 à nos jours* »
11. Lequotidien ; 26 août 2019 consulté le 06/06/2021
12. <https://www.senepius.com> Mr Serigne Mboup Directeur Général de la SAR
13. <https://www.senepius.com> « DE PUISSANTS LOBBIES VOULAIENT QUE LA SAR SOIT DEMANTELEE » publier le 27/10/2020 consulté le 06/06/2021 interview Serigne MBoup DG de la SAR
14. <https://sn.linkedin.com/in/société-africaine-de-raffinage-9625811b8> Consulté le 08/05/ consulté le 08/05/ 2021
15. « *Trading de Brut, Chartering et Risque opérationnel* », présenté par Charles THIEMELE CEO – Damalex SA Zurich, CH
16. « LETTRE DE CREDIT DOCUMENTAIRE », rédigée par Mohamed Daniel Ndiaye CEO de Kemoil

Table des matières

DEDICACES	I
REMERCIEMENTS	II
SIGLES, ABREVIATIONS ET ACRONYMES	III
SOMMAIRE	VI
LISTE DES TABLEAUX	VI
LISTE DES GRAPHIQUES	VII
LISTE DES FIGURES	VII
RESUME.....	VIII
ABSTRACT	IX
INTRODUCTION.....	1
PREMIERE PARTIE : LE CADRE THEORIQUE.....	3
CHAPITRE I : Contexte et problématique	4
Section 1 : Problématique.....	4
1. Contexte.....	4
2. Problématique.....	5
1. Objectif général	6
2. Objectifs spécifiques :	6
Section3 : Revue critique de la littérature et hypothèses de recherche.....	6
3. La revue de la littérature.....	6
a. La théorie de l’approvisionnement optimal.....	6
b. La théorie de la Gestion Partagée des Approvisionnements.	8
c. La théorie de la Gestion Mutualisée des Approvisionnements.	8
4. Les hypothèses de recherche	9
CHAPITRE II : Cadre conceptuel.....	11
Section1 : L’approvisionnement.....	11
1. Réapprovisionnement calendaire.....	12
2. Méthode de rechargement	13
3. Méthode du point de commande	14
Section2 : Le pétrole brut	16
1. Les différents types de pétrole brut	16
2. Les outils et les méthodes de prospection et de production du pétrole brut	17
Section 3 : Relation entre approvisionnement et pétrole brut.....	18
1. Cartographie du pétrole brut en Afrique de l’Ouest et importation.....	18
2. La sécurité d’approvisionnement en pétrole brut	19
DEUXIEME PARTIE : CADRE ANALYTIQUE	22

Chapitre 1 : Cadre organisationnel.....	23
Section 1 : Présentation de la Société Africaine de Raffinage	23
1. Localisation	23
2. Historique	23
Section 2 : Organisation et fonctionnement de l'entreprise	25
1. Organisation de la SAR.....	25
a. Carte d'identité de la SAR.....	25
b. Organigramme.....	26
2. Fonctionnement de l'entreprise	26
a. La Direction Générale	26
b. La Direction Technique.....	26
c. La Direction Financière.....	27
d. La Direction Commerciale	27
e. La Direction des Ressources Humaines et des Affaires Juridiques.....	27
f. Direction Stratégie.....	27
Section 3 : Le déchargement de Tankers.....	28
1. Les différents types Tankers.....	28
a. Sizes des tankers.....	28
b. Les dimensions d'un Tanker	30
c. Les différents classes de Tankers	30
2. Schéma synoptique de déchargement de Tanker à la SAR	32
3. Déroulement des opérations de déchargement	32
Section 4 : L'activité industrielle de la Société Africaine de Raffinage.....	34
1. La chaîne logistique de production.....	34
2. Stockage de pétrole brut	36
a. Le parc de stockage de pétrole brut.....	36
b. Le parc de stockage de produits semi-finis et produits finis	36
3. Transformation	37
a. Distillation atmosphérique.....	37
b. La Sous Vide	39
c. Merox	40
d. Reforming catalytique	41
e. Alkylation (Exothermique.....	43
4. Le <i>Blending</i> ou mélange.....	43
5. Analyses	46
a. Description	47
b. Rôle	47
c. Sécurité.....	48

6. La distribution	48
a. Les dépôts d'hydrocarbures au Sénégal	48
b. Les opérations de distribution de la SAR vers les dépôts.....	48
7. Clients.....	49
8. Concurrents	49
a. Cadre général.....	49
b. Problématique d'une concurrence entre entreprises étrangères et locales.....	50
c. La stratégie de réponse	50
Chapitre 2 : Méthodologie et analyse des résultats	52
Section1 : Outils de collecte de données et techniques d'analyse	52
1. Cadre de l'étude.....	52
2. Techniques d'investigation.....	52
a. La recherche documentaire.....	52
b. Les enquêtes et interviews.....	52
c. Les visites de terrain.....	52
3. Techniques d'analyse de données	52
a. Analyse qualitative	53
b. Analyse SWOT.....	53
Section2 : présentation des données et Vérification des hypothèses	53
1. Présentation des données	53
a. Préparation des offres	53
b. Comment obtenir une Lettre de Garantie (LC)	58
c. Les dispositions à prendre	60
d. Situation de la trésorerie	62
d.1. Les retards de la facture de la SENELECT et de l'Etat.....	63
d.2. Manque à gagner lié au cours du baril.....	63
d.3. Marge de soutien à l'activité de Raffinage.....	64
e. Le marché de la consommation locale	65
f. Les obstacles liés à l'approvisionnement de pétrole brut	67
f.1 La qualité du produit	67
f.2- La quantité du produit.....	68
f.3- Les finances	69
f.4- Les opérations logistiques.....	71
2. Analyse SWOT de la situation de l'approvisionnement.....	72
3. Vérification des hypothèses.....	73
Section3 : Recommandations et difficultés rencontrés.....	76
1. Recommandations	76
2. Difficultés rencontrées.....	77

CONCLUSION GENERALE	79
ANNEXES	XI
BIBLIOGRAPHIE	XVI
TABLE DES MATIERES	XVII