

Risque de pollution lié au vieillissement des installations pétrolières portuaires au port autonome d'Abidjan (Côte d'Ivoire)

Risk of pollution linked to the aging of port oil facilities at the autonomous port of Abidjan (Ivory Coast)

Séka Fernand AYENON

ayesek77@gmail.com

Franck Xavier De-laure SIABA

siabafranck@gmail.com

Université Félix Houphouët-Boigny

Résumé

Le pétrole communément appelé " or noir " est une source d'énergie qui a façonné le destin économique de plusieurs pays. La commercialisation des produits dérivés du pétrole permet à un pays de se développer et apporter un bien-être à la population. Cependant, ces produits sont très dangereux à la manipulation. La Côte d'Ivoire est un pays qui effectue chaque année d'énormes échanges de ces types de produits. La quasi-totalité de ses produits transitent par le Port Autonome d'Abidjan à travers de nombreuses installations pétrolières. Pour la plupart, elles y sont installées et fonctionnent depuis les années de l'indépendance. Ces installations présentent un état de vieillissement qui pourrait entraîner d'énormes risques de déversement, de toxicité, d'explosion et d'incendie dans la ville d'Abidjan. La présente étude vise à connaître les risques liés au vieillissement des installations pétrolières portuaires d'Abidjan. Pour atteindre notre objectif, la méthode de travail utilisée a été une enquête basée sur deux étapes afin d'obtenir des informations précises. Ces étapes sont la recherche documentaire, les enquêtes de terrain (semi-structurées et par questionnaire). Ainsi nous sommes-nous servis d'appareil photo pour des prises de vue, d'un magnétophone pour l'enregistrement des interviews et d'un GPS. Il résulte de ces enquêtes que le Port Autonome d'Abidjan regorge de 75% des installations et équipements pétrolières en Côte d'Ivoire. Cependant, l'installation de ces infrastructures date pour la plupart d'avant les indépendances. Ces infrastructures peu entretenues présentent des signes de vétusté qui pourraient mettre en danger les opérations de transfert, de chargement et de déchargement d'hydrocarbures pour l'alimentation des différents terminaux pétroliers portuaires.

Mot clés : Port Autonome d'Abidjan, Installations pétrolières, approvisionnement, produits pétroliers, terminaux, Vieillesse.

Abstract

Oil, commonly known as "black gold", is a source of energy that has shaped the economic destiny of several countries. The marketing of petroleum-derived products allows a country to develop and also brings well-being to the population. However, these products are very dangerous to handle. Ivory Coast is a country that carries out enormous trade in these types of products every year. Almost all of its products pass through the Autonomous Port of Abidjan through numerous oil installations. For the most part, they have been installed and operating there since the years of independence. These installations are in an aging state which could lead to enormous risks of spillage, toxicity, explosion and fire in the city of Abidjan. This study aims to understand the risks linked to the aging of Abidjan's port oil installations. The working method used involved a survey based on two stages in order to obtain precise information to achieve our objective. These stages are documentary research, field surveys (semi-structured and questionnaire surveys). Thus, we used a camera for taking pictures and a tape recorder for recording interviews and a GPS.

The results of these surveys are that the Autonomous Port of Abidjan contains 75% of the oil installations and equipment in Ivory Coast. However, most of these infrastructures were installed before independence. These poorly maintained infrastructures show signs of dilapidation which could endanger the transfer, loading and unloading of hydrocarbons to supply the various port oil terminals.

Keywords : Abidjan Autonomous Port, Oil installations, supply, petroleum products, terminals, Aging.

Introduction

La Côte d'Ivoire, bordée par l'océan Atlantique, a un vaste espace maritime qui favorise le transport de ces marchandises notamment les produits pétroliers. Ce pays dispose de deux ports dont le plus attractif en matière d'approvisionnement en produits à base d'hydrocarbure est le Port Autonome d'Abidjan. Ce port abrite la quasi-totalité des installations pétrolières permettant le transit efficace du pétrole et ses dérivés.

La Côte d'Ivoire est entrée dans l'ère du pétrole en 1980. Mais l'exploitation date des années 1950. La production pétrolière ivoirienne se subdivise en deux phases à savoir de 1980 à 1992 et de 1994 à nos jours. En clair, après la découverte des premiers gisements de pétrole, la production a débuté par l'exploitation du champ BELIER et, en 1992, l'exploitation du champ ESPOIR. Elle a cependant connu des difficultés en 1992 avant de reprendre en 1994 avec la mise en production des champs LION, PANTHERE, BAOBAB en 2005, et la réouverture du champ ESPOIR en 2002 (D.O.A. Yao, 2012). Par ailleurs, il a fallu attendre 2002 pour que le pays commence à exporter du brut. Depuis lors, Plusieurs échanges avec les ports des pays extérieurs sont effectués année par année constituant ainsi une majeure partie de l'économie ivoirienne.

Cependant, le volume croissant des produits pétroliers approvisionné au Port Autonome d'Abidjan nous pousse à examiner l'état des installations par lesquelles transitent ses énormes quantités de pétrole. Après plus de quarante années de productivité, certaines installations pétrolières portuaires sont vieillissantes et méritent d'être renouveler. D'où la question : quelles sont les risques liés au vieillissement de ces installations dans la zone portuaire d'Abidjan ? L'objectif de la présente étude est d'analyser les risques liés au vieillissement des installations pétrolières portuaires d'Abidjan.

1. Méthodologie

La présente étude vise à connaître les risques liés au vieillissement des installations pétrolières portuaires d'Abidjan. La méthode de travail utilisée a porté sur une enquête basée sur deux étapes afin d'obtenir des informations précises pour pouvoir atteindre notre objectif. La recherche documentaire permet d'avoir une vue descriptive des différents types d'installations pétrolières existantes au Port Autonome d'Abidjan. Les observations ont permis de visualiser les chargements et déchargements à partir des tankers transportant des produits pétroliers, les installations tels que les 4 appontements et les différents réseaux de canalisation (pipelines) autour. Quant à l'entretien semi-structuré, il est mené auprès de 06 agents de Sureté et sécurité de quai PETROCI et SIR et 02 responsables de la Direction Générale des Hydrocarbures, compte tenu de leur implication dans le contrôle et la gestion des terminaux pétroliers. Cette enquête permet donc de connaître les normes et réglementations agissantes aux installations pétrolières.

L'enquête par questionnaire est portée sur 195 ouvriers des différents terminaux pétroliers et 100 riverains de la zone portuaire. La méthode d'enquête utilisée est celle du choix raisonné en raison du manque des statiques de cette population mère. Le choix de la zone de Vridi comme principale zone d'enquête se justifie par la présence de tous les terminaux pétroliers, de tous les appontements et leurs installations. Cette zone est la zone pétrolière du Port Autonome d'Abidjan. L'enquête a concerné en moyenne cinq (5) travailleurs sur les trois (3) appontements. Le nombre des travailleurs est fonction du nombre total des exploitants sur un site, envoisnant la vingtaine par jour. Du coup il était préférable de prendre le 1/3 de la taille des travailleurs journaliers. On obtient une note de 15 travailleurs au total sur les sites des appontements. Le nombre de personnes travaillant dans les terminaux d'approvisionnement et transformations (SIR, SMB, PETROCI, FOXTROT) en question est de 30 par terminal. Dans les terminaux de stockage, on compte plutôt 20 personnes par terminal. Notons qu'il y a quatre (4) terminaux d'approvisionnement et transformations et trois (3) terminaux de stockages. Ces acteurs ont fait l'objet d'enquête en raison de leur implication dans le transit des produits vers les terminaux, et sont les garants en matière de sécurité et de sûreté de ces lieux. Enfin, 100

riverains ont été enquêtés dans le but de connaître les raisons de leur installation aux alentours des dispositifs pétrolières, les effets et les risques auxquels ils sont exposés dans cet environnement. Ainsi nous sommes-nous servis d'appareil photo pour des prises de vue, d'un magnétophone pour l'enregistrement des interviews et d'un GPS pour le positionnement des différentes infrastructures.

2. Résultats

Trois principaux résultats sont obtenus : la description des différentes installations, l'inventaire des facteurs de vieillissement et enfin l'identification des risques encourus par ces installations au Port Autonome d'Abidjan.

2.1. DESCRIPTION DES INSTALLATIONS PETROLIERES PORTUAIRES EN FONCTION DE LEURS OPERATIONS

Les opérations des installations pétrolières tournent autour de quatre activités principales à savoir la production, la réception, la transformation et le stockage des produits pétroliers bruts, semi-finis et finis. Ces installations sont de diverses sortes. Il s'agit des terminaux, des appontements et des bouées pétrolières. Toutes ces installations sont reliées par des pipelines dans lesquels sont acheminés les produits pétroliers.

2.1.1. Terminaux primaires de production de pétrole brut et de gaz naturel

2.1.1.1. PETROCI, acteur clé de la production du pétrole

La Société Nationale des Opérations Pétrolières de la Côte d'Ivoire (PETROCI) a été créée en 1975 avec pour objectif principal de bâtir une économie pétrolière intégrée et diversifiée, en optimisant les efforts de recherche et la valorisation des ressources en hydrocarbures. PETROCI est l'acteur clé de la production du pétrole car ses missions principales sont multiples. Elle se focalise d'une part, sur la recherche et l'exploitation de gisement d'hydrocarbures et d'autre part, le stockage, le commerce et le transport de tous les produits pétroliers. Elle dispose d'une direction de l'ingénierie et de logistique au large du littoral précisément dans la zone portuaire sur le boulevard du canal de Vridi. PETROCI a produit plus de 45 370 880 Blds entre les années 2017 et 2020 grâce aux plateformes pétrolifères Baobab, Espoir, Lion et Panthère (figure 1)

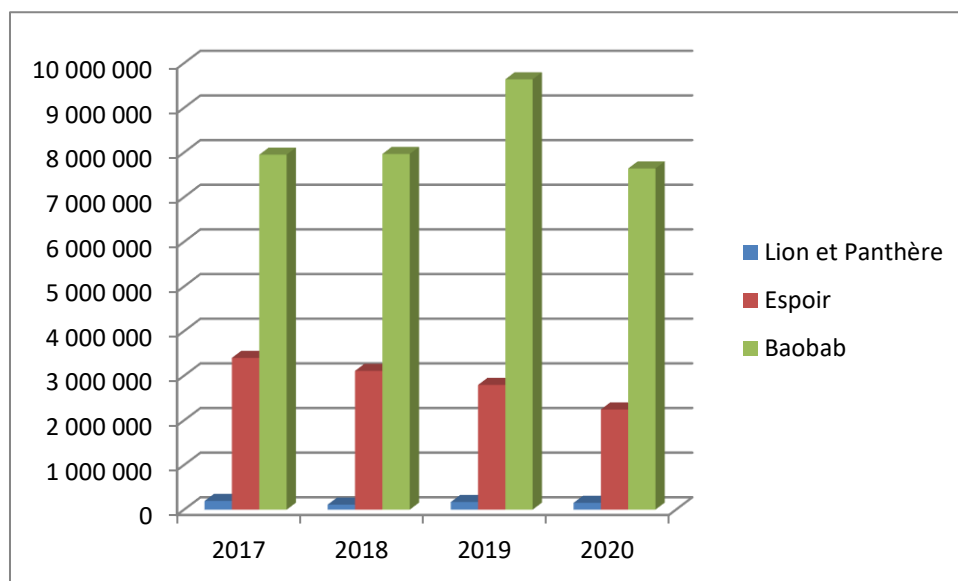


Figure 1 : Production de brut du terminal PETROCI à partir des plateformes pétrolifères en Blds depuis 2017 à 2020 (Source : Enquête de terrain, 2022)

Entre les années 2017 à 2020, la plateforme pétrolière ivoirienne qui a le plus produit de brut est la plateforme Baobab avec 33 198 718 Blds de pétrole brut. Les capacités de production sont énormes. Ensuite, la plateforme Espoir produit 11 542 331 Blds de brut. En effet, cette plateforme est la plus ancienne parmi les champs de production. Enfin, les plateformes Lion et Panthère ont produit ensemble 629 831 Blds. Ces deux plateformes ne sont pas productives car elles ont de faibles capacités.

2.1.1.2. Terminal gazier FOXTROT INTERNATIONAL

FOXTROT International est un opérateur pétrolier offshore, membre de la joint-venture en charge de l'exploitation du bloc CI-27 en Côte d'Ivoire, dont il détient 24% des parts. Les autres membres sont la société d'opérations Pétrolières de Côte d'Ivoire-PETROCI SA (40%), SECI SA (24%), et Energie de Côte d'Ivoire-ENERCI (12%). FOXTROT a été fondé en 2000 et est le principal producteur de gaz naturel du pays à partir des deux plus importants champs de gaz, FOXTROT et Mahi ainsi que des champs de Marlin et Manta, récemment mis en production. FOXTROT assure la fourniture de gaz naturel au secteur de l'électricité pour la production d'électricité par les centrales thermoélectriques d'AZITO, de CIPREL, de la CIE et d'AGGREKO, ainsi qu'à PETROCI et à la SIR pour la consommation locale. Cet opérateur produit environ 75% du gaz de Côte d'Ivoire à partir du bloc CI-27, grâce à deux Plateformes de Traitement : Foxtrot (PFA), en service depuis 1999, et Marlin (PFB), installée sur site en avril 2015, à quelques kilomètres de la première, avec un réseau de pipelines de plus de 300 km de longueur (Figure 2).

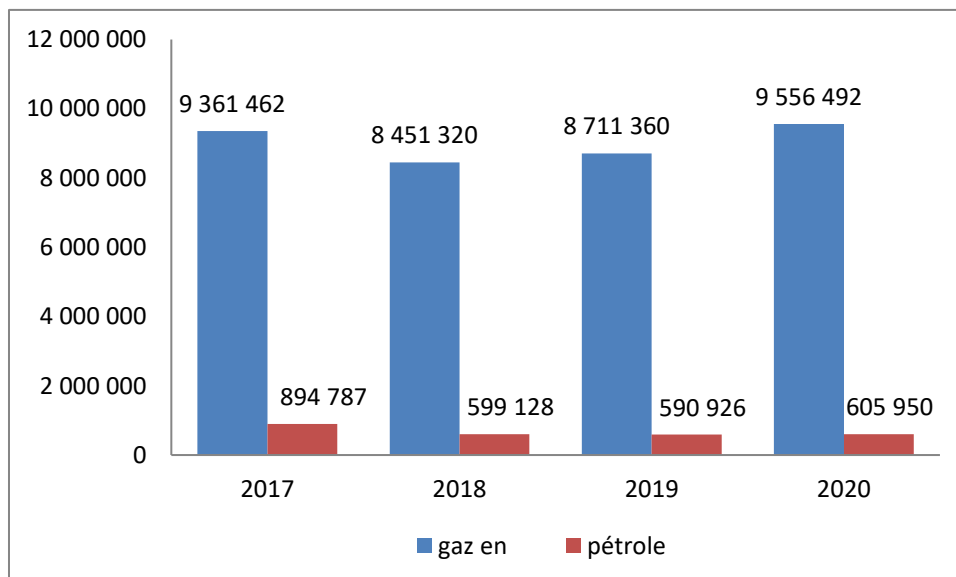


Figure 2 : Production du terminal FOXTROT en Blds de 2017 à 2020 (Source : Enquête de terrain, 2022)

Ce graphique présente la production de pétrole brut et de gaz naturel en Barils du terminal FOXTROT depuis 2017 à 2020. Une forte production de gaz est observée à partir du graphique. La faible production de brut est essentiellement due à la forte productivité gazière des plateformes Marlin et Manta. Foxtrot produit la majorité du gaz desservi en Côte d'Ivoire. Aujourd'hui, FOXTROT produit en moyenne 170 millions de pieds cubes de gaz naturel par jour, soit plus de 11 051 725 Blds l'année.

2.1.2. Terminaux primaires de transformation de bruts

2.1.2.1. La SIR, un raffineur de produits pétroliers de haut prestige

La SIR, Société Ivoirienne de Raffinage, a été créée le 03 Octobre 1962 par le gouvernement ivoirien avec le concours de groupes pétroliers internationaux. Elle assure le raffinage du pétrole brut et la distribution de produits pétroliers en Côte d'Ivoire et dans le reste du monde. La SIR est équipée de deux unités de distillation atmosphérique de 75 000 barils/jour et d'un

hydrocraqueur de 18.000 barils/jour. Elle traite aujourd'hui 3.8 millions de tonnes par an, contre 700.000 tonnes en 1965. La société dispose de deux postes en mer pour des cargaisons respectivement de 80.000 et de 250.000 tonnes alimentent la raffinerie en brut. Concernant les expéditions, la SIR dispose de trois (03) appontements pour des cargaisons de 1500 à 30 000 tonnes. La SIR raffine en quantité nécessaire les produits tels que le butane, le super, le kérosène (jet), le gasoil, le DDO, le HVO, le Fuel OIL et le bitume. Ces produits sont tous des dérivées des pétroles bruts acheminés à partir des équipements pétroliers de transit depuis les plateformes et tankers jusqu'à la raffinerie (Figure 3).

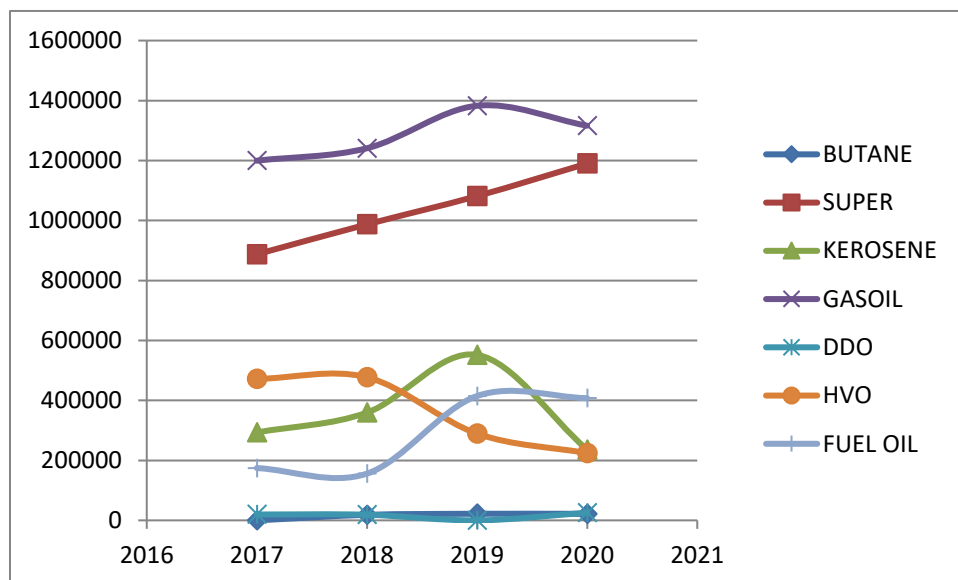


Figure 3 : Évolution des produits pétroliers produits par la SIR (en tonnes) de 2017 à 2020 (Source : Enquête de terrain, 2022)

La production de la SIR est dominée par le Gasoil à raison de 38,17%, suivi du Super avec 30,79%, ainsi que du Kérosène (pétrole lampant et jet) et du HVO respectivement pour 10,66% et 10,86%. Ces quantités sont réparties en grande partie pour la consommation nationale et le reste pour l'exportation. Le gasoil connaît un net changement de tendance dans son évolution. Entre 2017 et 2019, il est plus ascendant avant de redescendre légèrement en 2020. La baisse de tendance est due à la criticité du gasoil vis à vis de la pollution qu'elle génère. Du coup, les utilisateurs se verront obligés de se tourner vers d'autres carburants moins polluants. Ce qui implique systématiquement la hausse du carburant Super jusqu'en 2020. Cette hausse se traduit par la baisse du prix revenant au même niveau de celui du gasoil. Il est moins polluant et beaucoup plus utilisé.

2.1.2.2. Terminal SMB transformateur de bitumes

La Société Multinationale de Bitume (SMB) de Côte d'Ivoire est créée le 03 mars 1976. En effet, à l'initiative des autorités gouvernementales, la PETROCI a réalisé une usine de fabrication de Bitume par l'intermédiaire de la SMB. La SMB est dotée d'un ensemble d'unités constitué d'une distillation atmosphérique et d'une distillation sous vide. Située dans l'enceinte de la raffinerie de la SIR, l'usine a une capacité annuelle de traitement de 520 000 tonnes de pétrole brut et peut produire environ 300 000 tonnes de bitumes par an. La distillation atmosphérique génère les produits suivants : Essence totale, Kérosène, Gasoil léger atmosphérique, Résidus atmosphériques. La Distillation sous vide génère les produits tels que : Gasoil léger sous-vide, Gasoil lourd sous-vide et Bitumes. Les bruts traités sont des bruts lourds d'origine Sud-américaine.

2.1.3. Terminaux primaires de stockage et de distribution

2.1.3.1. GESTOCI, le terminal de référence régionale

La GESTOCI est une société anonyme au capital de 240 000 000 de FCFA, une Société de Gestion des stocks pétroliers de Côte d'Ivoire, et a été créée le 14 septembre 1983. Ses activités principales sont le stockage en qualité et en quantité des hydrocarbures pour constituer les stocks de sécurité, le stockage des produits pétroliers pour le compte d'opérateurs privés nationaux et non nationaux, la livraison des produits pétroliers aux distributeurs agréés, la gérance et l'entretien des installations, des équipements et matériels nécessaires à l'exploitation (Photo 1).



Photo 1 : Terminal pétrolier Abidjan Vridi vu d'en haut
Source : GESTOCI, 2021

Pour assurer et réussir sa mission, GESTOCI dispose de trois dépôts d'une capacité globale de 433 400 mètres cube. Il s'agit, dans un premier temps, du dépôt du terminal pétrolier Abidjan-Vridi (TPAV) ayant une capacité de 324 000 m³. Il est approvisionné par la SIR et le SMB et peut également recevoir ou charger des bateaux pétroliers à partir de 4 appontements (PETROCI, SIR, SIAP, PETROCI SOUTES). Il y a, dans un deuxième temps, le dépôt de Bouaké, avec une capacité de 48 000 m³, qui est hors service suite à la crise militaire de 2002. Toutefois, des études sont toujours en cours pour sa réhabilitation. Enfin, il s'agit en troisième temps du dépôt de Yamoussoukro dont la capacité de stockage est de 61 000 m³. Il est ravitaillé en multi produits par pipeline depuis 2014 et sa zone de desserte a été agrandie pour tenir compte de la fermeture du dépôt de Bouaké. Ce dépôt couvre désormais le centre, le nord, l'ouest et l'hinterland (Burkina Faso, Mali). Depuis 2018, GESTOCI est certifiée à la norme ISO 9001, version 2015.

2.1.3.2. Terminaux SPCI et AOT

SPCI et AOT sont de petits terminaux de capacités respectives de 27 576 m³ et 11 196 m³ permettant de stocker uniquement des produits blancs (Gasoil, Super, Kérosène, Fueloil). Ces deux terminaux sont exploités en Pool par les sociétés Total, Vivo Energy, Ola Energy, Corlay et Petro Ivoire.

2.2. APPONTEMENTS PETROLIERS PORTUAIRES

Les appontements pétroliers en fonctionnement sont au nombre de trois notamment l'appontement PETROCI, l'appontement PENICHE et l'appontement PUMA ou SIR. Les caractéristiques des appontements pétroliers sont les longueurs, les largeurs, les tirants d'eau, les ports en lourds, les déplacements et les produits qui peuvent les traversés.

2.2.1. Appontements PETROCI et PENICHE

Les appontements PETROCI et PENICHE sont des plateformes fixes supportées par des pieux ou pilotis servant à l'accostage et l'amarrage des navires pétroliers. Ces deux appontements sont des installations de PETROCI. Ils sont constitués de deux quais pétroliers situés sur la rive Est du canal de Vridi. Ils disposent d'un réseau de tuyauteries de 28 km reliant les quais à la raffinerie (SIR et SMB), aux différents dépôts pétroliers (GESTOCI, SHELL, SIFAL, AGIP, MOBIL), à la centrale thermique CIE et au quai pétrolier de la SIAP. Les deux quais permettent de réceptionner les navires à partir de déchargement pour les opérations d'importation vers la SIR, la SMB et les dépôts pétroliers et à partir de chargement pour les opérations d'exportation, à partir de la SIR et de la SMB. Le réseau de tuyauteries, quant à lui, permet de transporter les produits pétroliers de la SIR et la SMB vers les quais PETROCI et SIAP au chargement des navires pour les opérations d'exportation et des navires vers la SIR, SMB et les dépôts pétroliers au déchargement pour les opérations d'importation. L'appontement du grand quai PETROCI reçoit les navires d'envergure de 210 mètres de longueurs, 33 de largeur, avec un tirant d'eau de 11 mètres. Ces navires ont une capacité de 30 000 TM en port lourd et 35 000 TM en déplacement pouvant transporter du brut, VGO, FO, RAT, butane, jet, gasoil, DDO, bitume et de l'essence. La quasi-totalité (environ 90%) des produits pétroliers, destinés au marché national, à l'exportation et à l'importation, transite par les tuyauteries de PETROCI, faisant de cette dernière l'unique transporteur de produits pétroliers par pipelines. Par ailleurs, il convient de souligner que la réception du butane importé pour les besoins nationaux ne peut se faire qu'au quai PETROCI qui dispose d'équipements à cet effet. Il est alors aisé de comprendre l'importance stratégique des installations de l'Appontement PETROCI dans l'économie nationale et sous régionale.

2.2.2. Appontement PUMA ou SIR

Anciennement PUMA, cet appontement a été racheté par la SIR. Il porte désormais le nom d'appontement SIR depuis le lundi 21 septembre 2021. En effet, pour renforcer les capacités logistiques de la SIR, sécuriser l'approvisionnement de la Côte d'Ivoire en produits pétroliers, accroître la compétitivité du corridor ivoirien, la SIR signe un contrat de cession d'importantes infrastructures de quai et dépôt de stockage de PUMA Energy. Situé à 1 km de l'entrée du canal de Vridi, le nouvel appontement SIR est l'une des installations du port Autonome d'Abidjan soumise au code ISPS. Avec un tirant d'eau de 11,5 mètres, il est le plus grand quai pétrolier d'Abidjan, pouvant accueillir des pétroliers de 240 mètres de longueur et de largeur 33 mètres. Il peut desservir les navires de 42 000 TM de port en lourds et 45 000 TM en déplacement. Il est utilisé pour le déchargement des produits pétroliers des navires dans les bacs du dépôt SIR ou inversement pour le chargement de produits des bacs vers les navires.

2.2.3. Bouées pétrolières

Les deux bouées *Single Point Mooring* (SPM) et *Conventional Buoy Mooring* (CBM) appartiennent à la SIR. La quasi-totalité du pétrole brut importé des différents pays passent par ces bouées. Ceux-ci se trouvent en haute mer et sont reliés par une canalisation très importante qui les relie directement à la SIR. Les installations offshore de la SIR occupent deux sites côtiers situés à peu de distance l'un de l'autre. Une bouée reliée à une structure sous-marine (terminal pétrolier SPM, pour Single Point Mooring) située sur des fonds de 52 mètres, et un ensemble de plusieurs corps-morts entourant un pipeline (site CBM), sur des fonds de 20 mètres. La bouée SPM a des caractéristiques plus élevées que celles de la bouée CBM. En effet, la bouée SPM a une longueur minimum de 200 m, un tirant d'eau de 21m maximum et de plus de 250 000 TM maximum de Port en lourd. Elle est équipée de STMITHB racket et d'une grue de capacité de 10 TM minimum. Par contre la bouée CBM est longue de 170 m minimum à 200 m maximum, d'un tirant d'eau de 13,70 m et de 10 000 m maximum de port en lourd. Elle dispose d'une grue de 8TM minimum et de 8 treuils (Winks).

2.3. UN RESEAU DE PIPELINES DESSERVANT LES TERMINAUX AU PORT AUTONOME D'ABIDJAN

Les pipelines (oléoducs pour les liquides ou gazoducs pour le gaz) sont des canalisations de diamètre pouvant aller de 3 à 18 pouces. En effet, les diamètres des pipelines utilisés pour le transfert des produits pétroliers vers les terminaux sont de trois, quatre, huit, douze, dix-huit pouces. Dans ces canalisations, transitent à des pressions relativement élevées, des produits pétroliers, du pétrole brut ou du gaz (figure 4).

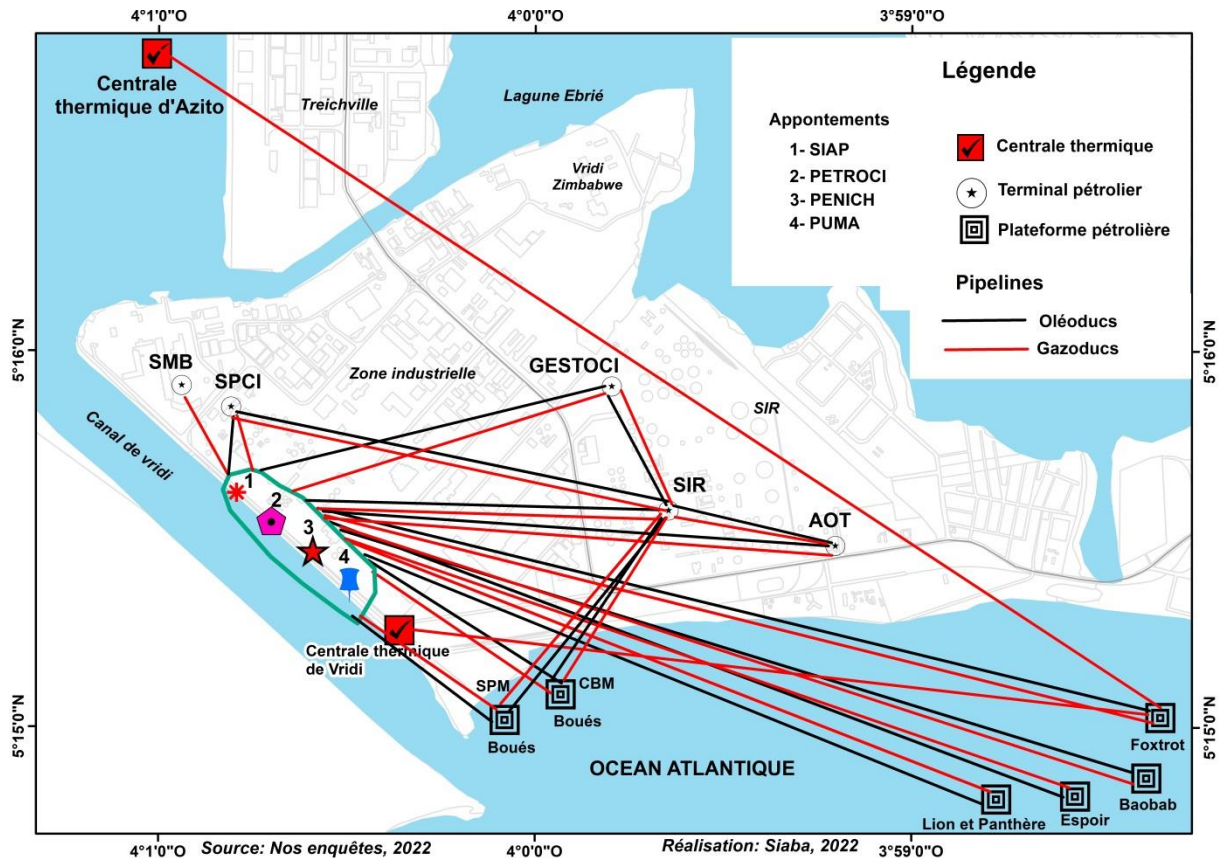


Figure 4 : Réseau de pipelines (Source : Enquête de terrain, 2022)

Les produits transportés sont propulsés par des installations de pompage ou de compression réparties le long des canalisations à des distances qui peuvent varier de quelques dizaines de kilomètres à cent voire deux cents kilomètres, selon la charge du pipeline. Les distances entre les installations de pompage sont liées à la nature du produit pétrolier. La plupart des pipelines qui relient les champs d'exploitation au terminal de transformation la SIR et aux équipements comme les bouées transportent des produits bruts (pétrole brut et gaz naturel). Par ailleurs, des gazoducs transportant du gaz naturel sont reliés aux centrales thermiques d'Azito et de Vridi.

2.3.1. Pipelines acheminant le pétrole brut depuis les plateformes vers les terminaux

Ce réseau de pipeline est l'unique réseau utilisé lors de la productivité du pétrole brut provenant des plateformes pétrolifères vers le Port d'Abidjan. En effet, il relie les plateformes aux différents appontements sur les rives puis arrive au terminal de traitement de la SIR avant de rejoindre les terminaux de stockage de premier niveau que sont la GESTOCI, l'AOT et la SPCI.

2.3.2. Pipelines contenant du gaz provenant des plateformes vers les terminaux

Le réseau des oléoducs provenant des plateformes est constitué de deux grands circuits (Vridi et Azito). Le circuit de Vridi relie les champs pétroliers, passe par les appontements puis arrive

vers les terminaux de la SIR, la PETROCI et vers les centrales thermiques Vridi 1 et CIPREL. Tandis que le deuxième circuit relie directement les plateformes à la centrale thermique d'Azito à partir de différentes stations.

2.3.3 Réseau de pipeline acheminement des produits semi-finis et finis vers les terminaux

Ce réseau concerne l'acheminement des produits qui transitent vers l'extérieur. Un circuit de pipeline relie les bouées aux appontements puis au terminal de la SIR ainsi que la GESTOCI, l'AOT et la SPCI. Ce circuit permet aux gros navires de pouvoir accoster en haute mer pour effectuer les opérations de chargements et de déchargements. Un autre circuit relie directement les appontements, en plus du terminal de la SIR mais aussi les terminaux de stockages de premier niveau tels que la GESTOCI, l'AOT et la SPCI.

2.3.4. Réseau de pipeline desservant les produits blancs du TPAV à la GESTOCI de Yamoussoukro

Les produits blancs exportés par pipeline de la GESTOCI d'Abidjan vers la GESTOCI de Yamoussoukro sont constitués essentiellement de gasoil et de super. Ce réseau de pipeline est construit dans le but de desservir les zones Centre-Ouest et Nord de la Côte d'Ivoire ainsi que quelques pays de l'hinterland comme le Mali et le Burkina Faso (Tableau I).

Tableau I : Quantité de produits pétroliers acheminée par le pipeline multi-produits en 2019

	Marché national	Marché export	Cumul
Super (Litres)	336 282 703	141 505 000	477 787 703
Gasoil (Litres)	418 640 692	94 280 000	512 920 692
Cumul (litres)	754 923 395	235 785 000	990 708 395

Source : DGH CI, 2019

Les quantités de super et de gasoil transférées en 2019 par pipeline sur l'étendue du territoire ivoirien sont respectivement de 336 282 703 litres et 418 640 692 litres. Par contre, les quantités de produits blancs transférés dans les pays de l'hinterland sont 141 505 000 litres de super et 94 280 000 litres de gasoil. Pour couvrir, chaque année, les besoins de la Côte d'Ivoire mais aussi celles du Mali et Burkina Faso, la capacité du pipeline est estimée à 1 600 000 m³/an.

2.4. FACTEURS DE RISQUES LIES AUX EQUIPEMENTS PETROLIERS (APPONTEMENTS, PIPELINES)

La construction du Port d'Abidjan s'est effectuée le 05 février 1951 et ses premiers équipements pétroliers ont été installés depuis 1975. Ces équipements se sont ensuite multipliés jusqu'à nos jours. Les appontements, les pipelines et les bouées pétroliers reçoivent et acheminent les fluides de pétrole, qu'ils soient liquides ou gazeux, sur une longue distance. Ils sont incontournables de par leur poids économique, et assurent des débits importants en toute discrétion. Pourtant, certains de ces installations datent de plus de 40 ans. La vétusté de ces équipements est l'une des causes des risques de pollution au sein du Port Autonome d'Abidjan.

2.4.1. Vétusté des installations des appontements

Les installations des appontements sont diverses. Il s'agit des projecteurs d'éclairage, des bollards, des gabions, le système de lutte contre l'incendie tels que les motopompes,

électropompes ou le Robinet d'incendie armée, les passerelles. La vétusté de ses installations constitue de gros risques sur les différents appontements portuaires (photo 2).



Photo 1 : Appontement SIAP vétuste et abandonné depuis 2008 (cliché : Siaba F.)

Les projecteurs d'éclairage défectueux rendent la visibilité difficile sur le quai lorsqu'ils ne sont pas renouvelés depuis longtemps. Aussi, les bollards ou bornes d'amarrage sont des grosses masses à la fois cylindriques et coudées qui servent à amarrer les navires. Avec le temps, la rouille apparaît sur ces bornes et la dégrade. Ce qui risque aux bollards de se briser au cours des opérations. Pour les gabions, ils sont des murs fabriqués à partir d'une structure métallique faite de fils d'acier galvanisé, remplie de pierres, roches, branchages ou autre matériau décoratif. L'un des gabions, notamment celui de l'appontement SIAP, a été brisé par la collision d'un navire. Cela a entraîné le dysfonctionnement de cet appontement depuis 2008 jusqu'à maintenant. Ensuite, les passerelles sont des structures métalliques permettant aux personnels de se déplacer sur le quai. Ces passerelles sont vieillissantes et sont tachées de rouilles pouvant, un jour, céder. Enfin, le Robinet d'incendie armée (RIA) est composé de deux pompes. Ce sont les motopompes et électropompes. Ces pompes se dégradent et ne sont plus fonctionnelles (Photo 3).



Photo 3 : Bollard cassé au quai PETROCI (Cliché : Siaba F)

2.4.2. Vétusté des pipelines et des bouées

Globalement, le réseau ivoirien est en bon état. Il y a, malgré tout, de temps en temps, de mauvaises surprises. À titre d'exemple, l'année 2018, précisément dans la nuit du 23 au 24 juin, une fuite de pétrole brut a été détectée sur un pipeline de la SIR à proximité du marché

de nuit de Port-Bouët. Ces pipelines sont le plus souvent enfouis sous terre depuis plus de 40 ans. Il peut donc avoir des cas de fissures souvent difficile à distinguer.

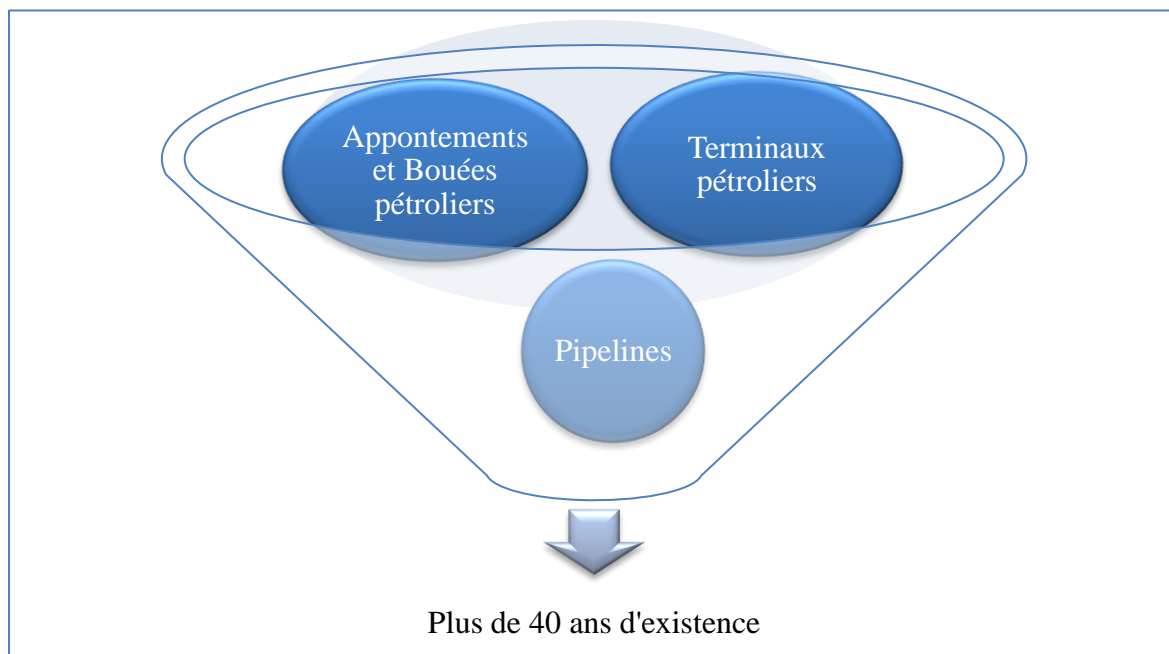


Figure 5 : Différentes infrastructures installées au PAA avant l'indépendance (Source : enquête de terrain, 2023)

Toutes les installations pétrolières au Port Autonome d'Abidjan ont plus de 40 années d'existence. Les premières installations d'exploitation de pétrole en Côte d'Ivoire datent de 1950. Ces installations continuent d'être en activité, au Port Autonome d'Abidjan, sans toutefois bénéficier de renouvellement.

2.5. RISQUES LIÉS AU VIEILLISSEMENT DES INSTALLATIONS PETROLIERES PORTUAIRES

De nombreux risques éventuels pourraient engendrer de graves dégâts matériels et pertes en vies humaines au sein du Port Autonome d'Abidjan. Trois risques majeurs liés au vieillissement des installations dans cette zone sont identifiés dans l'activité pétrolière. Ce sont les risques de déversement ou risque de pollution d'eau, les risques de toxicité ou risques de pollution de l'air et les risques d'explosions et d'incendie (Figure 5).

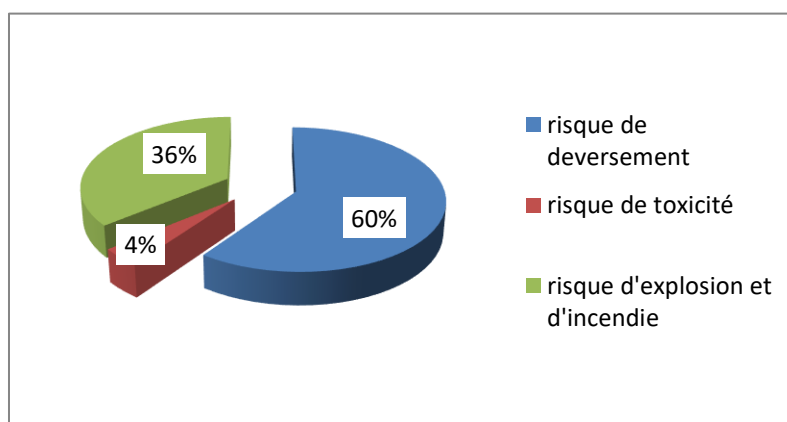


Figure 5 : Risques éventuels de pollution liés à l'approvisionnement des terminaux en produits pétroliers au Port Autonome d'Abidjan (Source : enquête de terrain, 2022)

Ce graphique est le résultat des enquêtes auprès des acteurs liés directement ou indirectement au vieillissement des installations au Port Autonome d'Abidjan. Parmi les différents types de risques éventuels, les risques de déversement représentent la grande majorité, avec le taux de pourcentage le plus élevé, soit 60%. Suivi par le taux de pourcentage des risques d'explosion et d'incendie aussi considérable, soit 36%, et enfin les risques de toxicité affichent les 4% restants. Cette répartition s'explique par les nombreuses fuites dues au vieillissement des installations. Aussi, l'espace aquatique où se pratique l'activité d'approvisionnement est pollué de résidus de pétrole. L'inflammabilité des produits peut, à l'approche d'une étincelle, créer d'énormes dégâts suite à une explosion suivie d'un grand incendie.

3. Discussion

Les installations et opérations pétrolières sont de diverses formes. Le PPA compte quatre types d'infrastructures pétrolières que sont les terminaux de production, de transport, de raffinage et de stockage. Il en est de même pour tous les pays producteurs ou importateurs de pétrole. Ce sont les raffineries, des unités de fabrication d'équipements et matières manipulées, les unités de stockages et moyens de réception et d'expédition (J. Courtois, 1989, p. 286). Des opérations telles que la maintenance des équipements et activités de sécurité et de sûreté interviennent au cours des manipulations des produits à base d'hydrocarbures (P. Malou, 2003, p. 22).

Il se consomme actuellement 86 millions de barils de pétrole par jour, soit 160 000 litres par seconde dans le monde. Et les besoins ne cessent d'augmenter. Selon une estimation faite dans les pays en voie de développement, ils concentreront 80% de la population mondiale vers 2030, et ce sont eux, désormais qui détiennent l'essentiel des ressources en carburants fossiles (K. Maish, 2013, p. 208). La Côte d'Ivoire produit 9 300 556 barils de pétrole et 90,293 milliards de pieds cubes de gaz naturel en 2022 (DGH, 2023, p. 56). Toutes ces productions transitent à partir des installations pétrolières qui se situent en majorité au Port Autonome d'Abidjan.

Le vieillissement de ses installations pétrolières est un véritable problème et cause des handicaps dans la zone portuaire. Le secteur pétrolier fait face de manière considérable à plusieurs déversements liés à des fuites provenant des installations vétustes. Des centaines de milliers de tonnes d'hydrocarbures s'écoulent dans la nature en Russie chaque année. La cause est notamment les fuites en provenance du vieux matériel d'exploitation de certaines compagnies pétrolières. Tandis que les entreprises visées estiment ces pertes à moins de 10 000 tonnes par an, l'Institut des problèmes technico-écologiques de Russie donne un chiffre beaucoup plus important sur la même période : 4,5 millions de tonnes (Y. Lautre, 2022, p.10). En Côte d'Ivoire, nombreux de ces installations pétrolières sont vieilles, datant de plus de 40 ans d'existence. Ces opérations pétrolières nécessitent beaucoup de sensibilité car autour d'elles gravitent de nombreux risques. D'autres facteurs amplificateurs des risques sont liés aux pollutions pétrolières accidentelles. Lieu géographique, l'âge du navire, les facteurs humains et bien d'autres paramètres se juxtaposent pour amplifier l'aléa technologique (pollution pétrolière) (P.K. Paul, 2008, p 265). Diverses sources de pollutions, hormis la corrosion des installations, sont liées aux opérations pétrolières (F.S. Ayenon, 2013, p152).

Conclusion

Au terme de notre étude, il en ressort que la Côte d'Ivoire dispose de nombreuses installations qui ont une importance capitale dans l'approvisionnement des produits pétroliers dans la sous-région africaine. Il s'agit notamment des terminaux de la SIR, de PETROCI et de la GESTOCI. Ils ont été installés en majorité avant 1980 et sont tous implantés au large des côtes de Vridi. Cette position très stratégique expose les installations pétrolières au phénomène de corrosion qui est l'un des facteurs majeurs de la vétusté de celles-ci. Ainsi, cet état vétuste de ces installations engendre de nombreux risques à savoir les risques de déversement, de toxicité, d'explosion et d'incendie.

Références Bibliographiques

- ANOH Kouassi Paul, ECHUI Aka Désiré, AYENON Seka Fernand 2014, « Transport et approvisionnement de la Côte d'Ivoire en hydrocarbures », *GEOTROPE, revue de Géographie Tropicale et Environnement*, Edition EDUCI, ISSN : 1817-5589, 2^{ème} trimestre 2014, pp. 3 - 12.
- AYENON Seka Fernand 2017, « le port, la plaque tournante dans l'économie ivoirienne », Edition EMS, *Management et Société* (France), ISBN : 978-2-37687-030-2, mars 2017, pp. 343 - 358.
- BARTOLOTTI Fabien 2021, Les autorités portuaires face aux pollutions pétrolières dans l'étang de Berre et le golfe de Fos (1945-1979), p. 47-68, site : <https://doi.org/10.4000/rives.7771>
- BOUZAHER Abdelhakim 2016, *Contribution à l'élaboration d'une méthodologie d'évaluation des risques liés à la manœuvre portuaire en Algérie*, thèse de doctorat, Université Batna 2, IHSI, p77-100
- CHARLIER Jacques 1974, « l'évolution récente des transports maritimes pétroliers », *Bulletin de la Société Géographique de Liège* N°10, p 82-134
- CHEVALIER Jean-Marie 2005, « L'Afrique et le pétrole : entre malédiction des importations et des exportations », Article numéro 2005/4 (N°216) paru aux éditions Afrique contemporaine, p57-64
- COLOMBANO Stéfan, SAADA Aurélie, GUERIN Véronique, ZORNIC Carsten, ANDRIC Lididja, WIDORY David, 2014, *Nature des produits pétroliers et origine du vieillissement : tentative de l'identification de la source via la prise en compte des impacts et l'analyse de l'âge approximatif des déversement*, Rapport final de l'Étude réalisée dans le cadre des projets de Service public du BRGM-MEEDDAT 2008 n° 0001386 / P 27-36
- COUTANSAIS Cyrille 2010), « Transport maritime », article paru à l'Édition Études 412(3), p307-318
- DIRECTION COMPTABILITE NATIONALE : DCN-CI 2016, *annuaire des statistiques du commerce extérieur*, de septembre 2017
- DIRECTION GENERALE DES HYDROCARBURES : DGH-CI, 2022, *Annuaire des statistiques de la 2017 ; 2018 ; 2019 ; 2020 ; 2021 ; 2022 ; 2023*.
- GOBIN Patrice, GILLET Camille, CROQUETTE Gilles, DONG Yu, GILLMANN Marc, CAPELAIN Estelle, DEFAYS Julien, 2016, « Les infrastructures pétrolières et les stocks stratégiques pétroliers, une composante majeure de la sécurité énergétique en constante restructuration », revue Panorama énergies-climat, édition 2016, p.7
- JEAN DANIEL COURTOIS 1989, « les études de dangers des installations pétrolières », revue juridique de l'environnement, pp. 285-287
- LAUTRE Yonne, 2022, *Pollutions pétrolières dans le Monde : En Thaïlande, au Pérou, au Nigeria...* une série noire de catastrophes pétrolières détruisent l'environnement – site: yannelautre.fr
- NATACHA MALOU, 2003, *Étude de la corrosion et maintenance des installations pétrolières de SHELL Sénégal : cas du dépôt Jetée Nord*, Projet de fin d'Étude, pp. 22-25
- YAO Dago Okoubi Arthur 2012, *impacts de la volatilité des cours internationaux du pétrole sur l'économie ivoirienne*, mémoire online à l'Université de Cocody Abidjan, p.24