INCIDENCE DE L'EXPLOITATION DES HYDROCARBURES SUR L'ENVIRONNEMENT A POINTE-NOIRE (REPUBLIQUE DU CONGO)

MBIEMPALA SERGE CONSTANT, *Université MARIEN NGOUABI, Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines, sergembiempala@gmail.com*

Pr. BERTON-OFOUEME YOLANDE, Laboratoire des Sciences géographiques, Environnement et Aménagement. Université MARIEN NGOUABI (République du Congo), *Yolande ofouemeberton@gmail.com*

Résumé

L'article présente les résultats d'une étude menée à Pointe-Noire de 2014 à 2016. Elle vise à analyser l'incidence de l'exploitation des hydrocarbures à Pointe-Noire, ville océane du Congo. La méthodologie adoptée a consisté à réaliser la recherche documentaire et les enquêtes de terrain auprès des autorités locales et 300 ménages. Ces ménages répartis dans les 6 arrondissements de la ville ont fait l'objet d'un choix raisonné. Les résultats de l'étude montrent que l'exploitation pétrolière (320000 barils par jour) contribue à 80 % du budget de l'Etat ; mais celle-ci a des effets néfastes sur l'environnement. Aucune composante de l'environnement n'est épargnée de ces effets. L'eau, l'air et les sols sont pollués, offrant ainsi à la population urbaine un environnement à risque sur le plan sanitaire.

Mots-clés : Exploitation des hydrocarbures, environnement, Pointe-Noire, Congo.

Abstract

The article presents the results of a study conducted in Pointe-Noire from 2014 to 2016. It aims to analyze the impact of the exploitation of hydrocarbons in Pointe-Noire, an ocean city in the Congo. The methodology adopted consisted of carrying out documentary research and field surveys with local authorities and 300 households. These households, spread across the city's 6 districts, were the subject of a reasoned choice. The results of the study show that 320,000 barrels per day oil exploitation contributes 80% of the state budget ; but has adverse effects on the environment. No component of the environment is immune to these effects. Water, air and soil are polluted, thus providing the urban population with a health risk environment.

Keywords : *Hydrocarbon exploitation, environment, Pointe-Noire, Congo.*

Introduction

L'exploitation pétrolière, dans le monde entier, génère des revenus subséquents aux pays producteurs de pétrole. Elle contribue significativement aux budgets des Etats et à leur développement. Mais, dans la plupart de ces pays, toutes les activités liées à l'exploitation et au transport du pétrole posent des problèmes environnementaux qui inquiètent les populations. Au Nigéria, des cas de pollution des sols et des eaux ont été signalés par R. Boghriet (2003).

En France, *« 561 rivières ont été polluées aux hydrocarbures entre 2004 et 2007 »*, rapporte R. Bogrhiet (2003). Pointe-Noire, considérée comme « le poumon » économique du Congo, est située au bord de l'océan Atlantique. Elle est un territoire qui regorge de plusieurs gisements pétroliers exploités depuis 1957. Les activités des sociétés pétrolières ont, certes, engendré d'autres activités créatrices d'emplois pour les citadins. Mais, quelle est l'incidence de ces activités sur l'environnement de Pointe-Noire où vit une population estimée à plus d'un million d'habitants, en 2020 ? (Rapport diagnostic du projet DURQuaP, 2020, p.12).
L'article présente successivement la zone d'étude et la méthodologie de l'étude, l'historique de la production pétrolière au Congo et son incidence sur l'environnement.

1.Présentation de la zone d'étude et méthodologie adoptée

1.1-Présentation de la zone d'étude.

La ville de Pointe-Noire est située au Sud-ouest du Congo, au bord de l'océan Atlantique (Figure 1). Elle est limitée :

- au nord par la Sous-préfecture de Hinda (Département du Kouilou) ;
- au sud par la Sous-préfecture de Tchiamba-Nzassi ;
- à l'ouest par l'océan Atlantique ;
- à l'est par la Sous-préfecture de Madingo-Kayes (Département du Kouilou).

Le littoral offre des reliefs et des modelés particuliers. La côte atlantique, au niveau du site de la ville de Pointe-Noire, est basse et marécageuse.

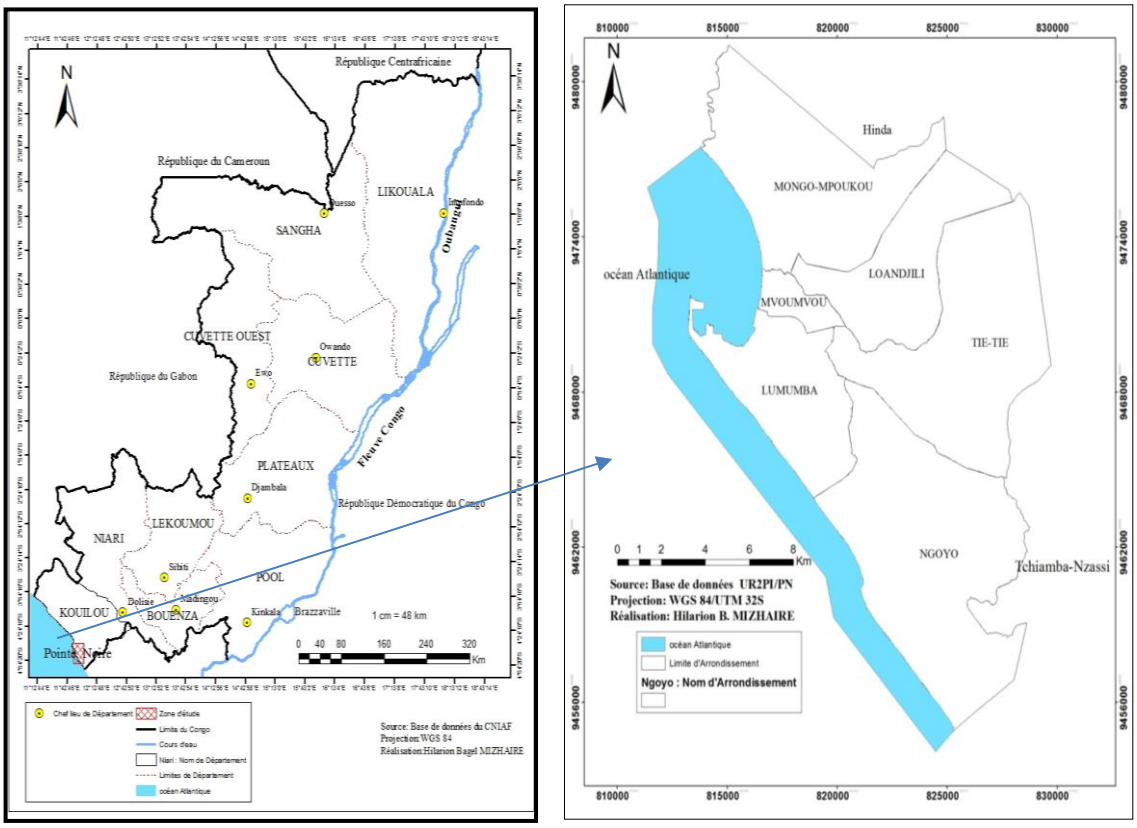


***Figure 1*-Localisation de la ville de Pointe-Noire**

Selon Jeune Afrique, cité par G. Nguila (2011, p.9) : *« Pointe-Noire s'étend sur des terrains peu élevés, en partie conquis sur les lagunes, et sur une terrasse de 12 à 20 mètres d'altitude coupée de vallons marécageux »*, comme l'illustre la figure 2.

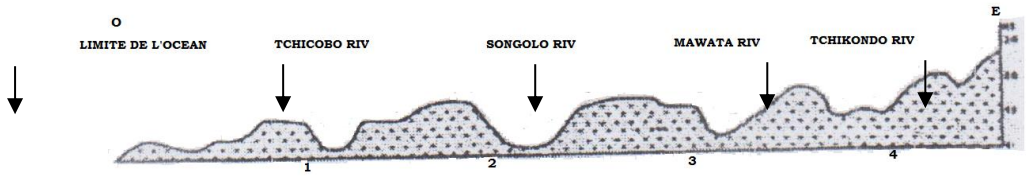


***Figure 2* : Profil topographique du site de Pointe-Noire**

Source (L. Sitou, 1994, p. 88)

Cette topographie favorise le ruissellement des eaux pluviales vers les bas-fonds, créant des inondations ou sur les pentes des zones de plateaux, favorisant les érosions.

Sur le plan administratif, jusqu'en 2002, la ville de Pointe-Noire était le chef-lieu du département du Kouilou. La loi n°11-2003 du 06 février 2003, portant statut particulier des villes de Brazzaville et de Pointe-Noire, a fait de ces deux villes des départements autonomes. En 2007, Pointe-Noire comptait 4 arrondissements ; en 2011, Loandjili a été scindé en deux pour donner naissance à Mongo-Mpoukou, et Ngoyo est né de Tié-Tié. Aujourd'hui la ville compte six arrondissements : n° 1 Lumumba, n°2 Mvou-Mvou, n°3 Tié-Tié, n°4 Loandjili,

n°5 Mongo-Mpoukou et n°6 Ngoyo. Sa superficie a atteint 144.000 km², en 2014 (C. Maliki,2014,58).

1.2. Méthodologie de recherche

Nous avons choisi trois techniques de recherche : la recherche documentaire, l'observation des phénomènes de dégradation du cadre de vie et l'enquête de terrain.

La recherche documentaire nous a permis de consulter les ouvrages méthodologiques, généraux et spécifiques, les rapports d'études, de séminaires et d'ateliers, les mémoires et les thèses, les documents cartographiques, les photographies aériennes et les documents sur internet.

L'observation nous a permis de comprendre le mode d'occupation du sol, les problèmes d'assainissement en ville et d'hygiène de la population, le type d'habitat, d'identifier les arrondissements les plus touchés par les problèmes environnementaux (Loandjili, Tié-Tié, Mongo-Mpoukou et Mvou-Mvou). Au sein de ces arrondissements, les quartiers ont été choisis selon les critères géographiques (quartiers centraux, péricentraux et périphériques).

L'échantillon retenu par choix raisonné porte sur 300 chefs de ménages. En tenant compte du poids de la population et des problèmes environnementaux de chaque arrondissement, nous avons dû réajuster l'échantillon de départ. En effet, le nombre de ménages à enquêter à Lumumba devrait être de 84. Mais, l'importance des problèmes de dégradation de l'environnement à Mvou-Mvou nous ont conduit à privilégier cet arrondissement par rapport à Lumumba (Tableau 1).

Tableau 1 Répartition de l'échantillon par arrondissement

	Population		Ménages en 2015	Echantillon
Arrondissement	**2007**	**Estimation 2015**		
Lumumba	109.456	144.945	24 158	42
Mvou-Mvou	87.696	78.272	13 045	84
Tié-Tié et Ngoyo	257.255	544.889	90 815	87
Loandjili et Mongo-Mpoukou	260.927	277.948	46 325	87
Total	715.334	1.046.054	174 333	300

Sources : RGPH, 2007 ; Makosso Moukoko cité par L. Sitou, 1994).

Nous avons interrogé plusieurs personnes dont les administrateurs et les chefs de ménages répartis dans tous les six arrondissements de la ville.

Deux questionnaires ont été administrés aux chefs de ménages et aux administrateurs, représentants de la société civile et Organisations Non Gouvernementales.

Outre la collecte des données par questionnaire, nous avons eu des entretiens individuels avec les chefs de ménages, chefs de quartiers et chefs de blocs. Nous avons également organisé six focus-group dans les arrondissements de la ville. Les thèmes des focus-group portaient sur divers thèmes parmi lesquels ceux relatifs à la dégradation de l'environnement. Les réunions de groupe ont rassemblé femmes, hommes, jeunes et adultes de toutes catégories socioéconomiques confondues.

Les données qualitatives ont fait l'objet d'un traitement manuel. En revanche, la saisie du texte a été faite avec le logiciel Microsoft office Word 2007 et les données quantitatives ont été traitées à l'aide du logiciel Excel. Celui-ci a également permis la réalisation des tableaux et graphiques.

2. Résultats

2.1-Historique de la production du pétrole au Congo

Le premier gisement du pétrole exploité en République du Congo est la Pointe Indienne. Il fut découvert en 1957, quand le Congo était encore une colonie de la France. Il fut exploité, en 1960 par Elf-Congo. Depuis lors, la République du Congo a intensifié la recherche et l'exploitation de l'« or noir », très recherché dans le monde. De 1957 à 2002, le pays a déjà découvert et exploité vingt-trois gisements de pétrole (Tableau 2), situés en off-shore et en onshore. La particularité est que tous ces gisements exploités et la raffinerie sont situés à proximité de la ville. Actuellement, en pleine ville, il existe une raffinerie de pétrole, une centrale à gaz, quatre terminaux pétroliers dont certains sont situés en plein cœur de la ville. Tel est le cas du terminal de Djéno.

Tableau 2 *:* gisements pétroliers de la République du Congo de 1957 à 2011.

Noms des gisements	Années de découverte	Années de début d'exploitation
Pointe Indienne	1957	1960
Emerode	1969	1971
Loango	1971	1977
Sendji	1973	1983
Tchibouela	1975	1987
Yanga	1979	1981
Tchendo	1979	1981
Likouala	1980	1999
Zatchi	1980	1988
Likouala Est	1982	2001
Nkossa	1983	1996
Mwafi	1983	2001
Kombi, Likalala Libondo	1985	1999
Tchibouela Est	1985	1998
Tchibeli, Litanzi Loussima	1986	2000
Ikalou /Ikalou sud	1987	1996
Yombo Masseko	1988	1991
Foukanda	1989	2001
Kitina	1991	1997
Djambala	1991	1999
Kouakouala	1993	2000
Moho Bilondo	1995/1998	2008
Mbondi	2001	2002

Source : Tableau des permis d'exploitation, juin 2011(Ministère des Hydrocarbures)

A Pointe-Noire, les hydrocarbures sont exploités par Elf-Congo, actuellement Total E & P Congo, Eni-Congo, Soco, Congo Rep, Perenco Congo, SNPC, etc.

L'évolution de la production de pétrole est présentée dans le tableau 3.

Tableau 3-Evolution de la production du pétrole

Année	Production en barils	Sources
1972	50.000	Estimation FMI (base des données des perspectives de l'économie mondiale)
1982	Plus de 50.000	
1987	Plus de100. 000	
1992	150.000	
1997	200.000	
2000	Plus de 250.000	Apui- Congo
2002	180.000	Estimation FMI
2007	Plus de 190.000	Estimation FMI
2010	320 000	E.N. KIMBEMBE (2010)
2015	241.000	Estimation FMI
2016	284.931	Apui-Congo
2019	350.000	Estimation FMI

De 1972 à 2000, la production du pétrole a connu une hausse exponentielle. De 2000 à 2007, c'est l'effondrement de la production, et de 2010 à 2019, c'est la reprise de la hausse de la

production, mais avec une légère baisse en 2015 et 2016. En fait, la quantité du pétrole produit est tributaire des cours du baril sur le marché international, mais aussi des conflits dans certains pays producteurs. De façon globale, plus le prix est bas, plus les pays ont tendance à augmenter la production, comme nous l'avons évoqué ci-devant.

2.2-Incidence de la production des hydrocarbures sur l'environnement.

L'exploitation pétrolière produit les boues de forage riches en bentonite, en pétrole brut et en huile. La production et le transport du pétrole, ainsi que du gaz naturel sur terre ou en mer, présentent d'importants risques environnementaux. Les liquides produits ont un impact évident sur l'environnement. Les fuites des hydrocarbures, les incendies sur les plateformes en mer. Les pannes des équipements, les explosions, qui parfois peuvent être causées par les intempéries et la corrosion des tuyaux, ont des conséquences négatives sur la faune, la flore, les populations et les activités touristiques. Ils provoquent également la dispersion, dans l'atmosphère, de grandes quantités de dioxyde de carbone, dioxyde de souffre et d'azote.

Le transport du brut, du terminal Djéno vers la raffinerie, se fait essentiellement par pipeline. Ce procédé n'est pas sans risque. Les pipelines traversent une grande partie de la ville. Il y a quelques années, les buts témoins qui signalaient le passage souterrain des pipelines étaient visibles. Mais actuellement, la population a occupé anarchiquement ces lieux et a construit des habitations au-dessus des pipelines. Le non-respect de ces buts témoins a provoqué le percement du pipeline n°10, en plein centre-ville (planche 1), avec les pertes énormes d'hydrocarbures et une pollution qui a touché toutes les facettes de l'environnement. Selon l'ex ministre des hydrocarbures, André Raphaël Louemba, *« pour maitriser la situation, les travaux ont duré environ une année et ont coûté près d'un milliard de F.CFA »*, avons-nous fait observer ci-haut.

Planche 1 : **percement du pipeline n° 10 en pleine ville de Pointe-Noire.**



Photo 4 : zone principale de percement.



Photo 5 : Travaux de fouille du pipeline percé

(Prises de vues, Louemba, 2005).

A Djéno, il existe deux bouées d'une capacité de 80 tankers/an. Le tirant d'eau actuel permet de charger des navires de plus d'un million de barils. Le terminal pétrolier de Djéno assure la gestion des moyens communs (salle de contrôle, télécommunications), mais aussi la sécurité et la gestion des déchets industriels réalisée par un centre spécialisé installé in situ. Il existe à Djéno une centrale électrique qui fournit de l'électricité au terminal et au site du gisement Emeraude.

Les activités pétrolières qui se font dans le terminal pétrolier de Djéno polluent l'environnement. Le pétrole brut des puits off-shore et on- shore est stocké avant le chargement des cargaisons. Il subit de grands traitements à l'aide de produits chimiques. Les différentes opérations de traitement du brut dégradent fortement l'environnement, par les rejets des constituants gazeux, des eaux usées, du sable et des sédiments.

La pollution de l'eau par les hydrocarbures menace non seulement l'océan Atlantique, mais aussi le régime hydrographique continental et la nappe aquifère. A propos de la pollution du lac Loubi, R. Ngapela (2012, p. 26) rapporte que *« Malgré les améliorations sensibles des systèmes d'évacuation, les risques de pollution ne tendent pas pour autant vers une réduction par une gestion écologiquement rationnelle. Lorsqu'il se produit un arrêt de pompage, cela se traduit souvent par une continuité de déversement du brut »*. La situation du lac Loubi devient inquiétante, pour les habitants de Pointe-Noire, en général, et ceux de Djéno, en particulier. Selon les témoignages de la population de Djéno, l'eau du lac qui leur était utile pour l'agriculture, les travaux domestiques et la pêche ne leur sert plus à rien, vu le niveau actuel de pollution. La pollution a déjà atteint un niveau élevé. La consommation de poissons pêchés dans le lac peut provoquer des diarrhées. *« Le goût du poisson de lac Loubi a*

changé », témoigne la population. Les produits chimiques et les hydrocarbures, présents dans le lac, ont rendu impropres ses eaux. Ainsi, le lac Loubi n'a plus sa raison d'être aux yeux de la population de la ville de Pointe-Noire.

Quant aux cours d'eau qui traversent la ville de Pointe-Noire, leur pollution par les hydrocarbures est due à la présence des stations de lavage des automobiles, les stations de vente d'hydrocarbures, les garages et le phénomène de Mascaret. Le phénomène de Mascaret est plus observé au niveau des estuaires, encore appelés delta des rivières et des fleuves. Il dépend de la montée et de la baisse des marées. Lorsque la marée monte, une sorte de mur d'eau de l'océan remonte le fleuve et son eau coule de l'aval vers l'amont. Le phénomène de Mascaret entraîne l'eau salée de l'océan Atlantique vers les cours d'eau qui se jettent dans l'océan sur plusieurs dizaines de kilomètres. Ainsi, l'eau salée modifie le milieu. Et si l'eau entraînée par ce phénomène est polluée par les hydrocarbures, automatiquement, le cours d'eau est aussi pollué. Il est vrai qu'aucune rivière et aucun fleuve ne traverse la ville de Pointe-Noire. Mais, le département de Pointe-Noire, possède des rivières et des fleuves.

Selon A. Sauret, R. Lévy, P. Knapp et *al.* (1968, p. 120.) *« Une très faible quantité d'hydrocarbures suffit pour donner à l'eau un goût insupportable. De plus, le pétrole peut s'infiltrer à la suite de l'eau de pluie et, même à petite dose, pollue une nappe souterraine pour des années. Tant que les raffineries sont restées sur les côtes, le risque de pollution par les hydrocarbures est permanent ».*

En 2005, les cours d'eau Tchinouka et Songolo, et l'océan Atlantique ont été pollués par les hydrocarbures, suite au percement du pipeline numéro10.

La pollution des plages de Pointe-Noire par les boues noires, issues des marées noires, est fréquente. L'arrivée des nappes de pétrole a un effet très dévastateur sur les plages (planche 2)

Planche 2 : pollution des plages par les hydrocarbures à Pointe-Noire



Photo 6 : galettes d'hydrocarbures sur la plage à Pointe-Noire

(Source : Ministère dehydrocarbures,2012)



Photo 7 : pollution du littoral marin par une huile pétrolière

(Prise de vue Louemba, 2006)

En 2006, l'océan a été pollué par une huile pétrolière d'origine inconnue, et en 2012, les travaux d'élargissement et du dragage du port autonome de Pointe-Noire ont engendré une marée noire. Cette marée noire touche aussi la flore telle que la mangrove qui constitue un habitat naturel pour les crabes, les huîtres et les poissons. Elle est aussi préjudiciable aux oiseaux, aux tortues…

L'exploitation des hydrocarbures pollue aussi l'air. A Pointe-Noire, il y a deux types de sources de la pollution de l'air par les hydrocarbures. Les sources immobiles et les sources mobiles. Les sources immobiles sont composées d'usines de diverses natures. Nous pouvons citer les installations d'exploitation pétrolière et de traitement des hydrocarbures (les plateformes en mer, les terminaux pétroliers, la raffinerie, la centrale à gaz) et les sources mobiles constituées de véhicules d'occasion, légers et lourds. Elles rejettent dans l'atmosphère des milliers de tonnes des produits toxiques. D'ailleurs, les accidents dus au dysfonctionnement des installations d'exploitation, les torchères et le raffinage peuvent aussi polluer l'atmosphère. Le dysfonctionnement des installations peut être dû au vieillissement du matériel utilisé, à la corrosion des matériaux ou à une erreur technique. A Pointe-Noire, la pollution accidentelle, est fréquente. La photo 8 présente les torchères en action à Bondi, champ pétrolier, situé à environ 30 km de Pointe-Noire.



Photo 9 : Vue du champ pétrolier Bondi en mer.
(Prise de vue, Louemba, 2005)

Le jeudi 2 décembre 2016, un incendie s'était déclenché sur la plateforme pétrolière Founda de la société ENI-Congo. L'incendie a commencé à 17 heures et a été maitrisé tard dans la nuit. Le bilan était d'un mort, plusieurs blessés dont cinq graves. L'accident était dû au dysfonctionnement de l'installation. Vu le nombre élevé de champs pétroliers autour de la ville de Pointe-Noire, les cas d'accidents sont fréquents, et ils émettent dans l'atmosphère les polluants d'origine pétrolière.

Les cas des sociétés Elf-Congo et ENI-Congo prouvent que la pollution de l'air, due au dysfonctionnement des installations d'exploitation des hydrocarbures à Pointe-Noire, n'est pas une vue de l'esprit, mais une réalité.

Les torchères ont pour rôle de brûler les gaz. Chaque champ pétrolier, raffinerie et terminal à pétrole possèdent au moins une torchère à Pointe-Noire. Ainsi, il existe autour de la ville plus de 25 torchères qui, pour certaines, brûlent depuis 1960. En pleine ville, on peut observer cinq torchères appartenant à la raffinerie, à la centrale à gaz à Côte-Matève et au terminal Djéno. Ces torchères polluent l'environnement. En ce qui concerne celui de Djéno, R. Ngapela (2012, p. 32), rapporte que *« Le pétrole est séparé de l'hydrogène sulfureux (H2S) qui l'accompagne. Ce gaz est brûlé de façon ininterrompue à l'aide d'une torchère orientée vers le ciel, produisant une énorme flamme et de masses de fumée noire polluant de ce fait l'environnement de Djéno »*. En réalité, la pollution de l'air touche toute la ville. Toutes les populations quels que soient les quartiers habités (Centre-ville, habité par les Blancs et les familles africaines nanties, quartiers populaires regroupant les ménages de classe sociale moyenne et ceux défavorisés) en sont concernés.

Discussion des résultats

La pollution de l'eau par les hydrocarbures

A Pointe-Noire, les hydrocarbures polluent non seulement les eaux marines mais aussi les eaux continentales Les populations riveraines du lac Loubi souffrent de la pollution de l'eau qu'elles utilisent pour des besoins domestiques et agricoles. Elle est aussi privée de ressources halieutiques saines. Ce constat corrobore celui décrié par l'ONG Amnistie international au Nigeria. Cet ONG, dans un rapport publié, le 30juin, a qualifié de « *tragédie des droits humains* » la pollution aux hydrocarbures dans le delta du Niger. Le rapport étudie les déversements d'hydrocarbures, les torchères de gaz, les rejets des déchets et les autres dégâts écologiques provoqués par l'industrie pétrolière et leurs impacts sanitaires et économiques sur la population locale. « *Les populations vivant dans les zones de production du pétrole dans le delta du Niger doivent utiliser une eau polluée pour boire, cuisiner et se laver. Elles consomment du poisson contenant des hydrocarbures et d'autres toxiques (lorsqu'elles ont la chance de trouver du poisson), et les terres qu'elles utilisent pour l'agriculture sont détruites. Après le déversement de pétrole, elles inhalent des vapeurs d'hydrocarbures, du gaz et d'autres polluants* » a dénoncé A. Gaughran, spécialiste de la responsabilité des entreprises en matière des droits humains pour Amnistie international et coauteur du rapport.

La France dénonce également la pollution des cours d'eau par les mini marées noires liées a des fuites d'hydrocarbures. R. Boghriet rapporte que *« 561 mini marées noires ont été recensées entre 2004 et 2007. Ces événements de pollution sont provoqués par des déversements d'hydrocarbures (produits neufs ou déchets comme des huiles de vidange ou à usage industriel dans les cours d'eau) ».*

Pollution de l'air en milieu urbain par les hydrocarbures

Les résultats de notre étude mettent en exergue la pollution de l'air par les activités liées à la production de pétrole : le raffinage, les torchères qui brûlent depuis plus de 50 ans.

Plusieurs institutions et auteurs -G. Nguila (2011, p. 39-41) ; M. J. Ngoma-Tsiessi (2009, p.45) ; R. Ngapela, (2012, p.33) et Akuwavi Mawussi, cité par B.H. Nsondé (2009, p.33) sont parvenus à des résultats similaires aux nôtres. Ils montrent que l'air des grandes villes d'Afrique au sud du Sahara est pollué. Les études menées, ces dernières années, dans les villes africaines, ont révélé la présence de substances nocives dans l'air. Ces substances, produites en grande partie par les transports, ont de effets nuisibles sur la santé. La situation est bien connue des décideurs africains.

G. Nguila, (2011 p.39), lui aussi, a constaté la pollution de l'air à Pointe-Noire. Il a pris l'exemple de la pollution de l'air par la société Elf-Congo : *« ce qui est au moins avéré, c'est qu'Elf-Congo, aura pollué l'environnement et causé du tort aux Ponténégrins par un quasi-délit, en 1987, lorsque Tchibouela explosa et laissa échapper l'hydrogène sulfureux (H2S), un gaz mortel et dont de faibles quantités parvinrent à Pointe-Noire. Toute la ville eut l'odeur d'œufs pourris et sentant mal ».*

Conclusion

La pollution de l'environnement par les sociétés pétrolières est une question taboue dans la plupart des pays producteurs, compte tenu des enjeux financiers. Les dégâts sociaux, sanitaires, économiques et écologiques causés par la pollution des composantes de l'environnement (eau, air, sol) attirent peu l'attention des gouvernants. Les revendications des populations restent généralement sans réponse. Sans être la seule source de dégradation de l'environnement à Pointe-Noire, l'exploitation du pétrole expose les populations à d'importants risques sanitaires.

L'application des textes officiels tels que la loi n°003/91 du 23 avril 1991 sur la protection de l'environnement et la Loi n°24 - 94 du 23 août 1994, portant code des hydrocarbures,

Références bibliographiques

Arrêté n°3.196 MTE/CAB portant nomenclature des installations classées de la loi n° 003/91 du 23 Avril 1991 sur la protection de l'environnement en République du Congo.

2-BOGHRIET Rachida, 2003,*561 rivières françaises ont été polluées aux hydrocarbures , entre 204 et 2005*,(en ligne), (Consulté en novembre 2019), https://www.actu-environnement.com/ae/news/robin_des_bois_atlas_eaux_douces_france_marees_noires_4657.php4

Loi n°11-2003 du 06 février 2003 portant statut particulier des villes de Brazzaville et de Pointe-Noire.

NGAPELA René, **2012,** *Production pétrolière et protection de l'environnement dans la ville de Pointe-Noire : cas de Djéno*, Mémoire de fin de formation, Université MARIEN NGOUABI, 100 p.

NGOMA-TSIESSI Jean, 2009, *Les problèmes environnementaux des villes de l'Afrique subsaharienne*, Mémoire de D.E.A, Université MARIEN NGOUABI, 100 p.

NGUILA Georges, 2011, *Pointe-Noire : évolution économique et sociale, septembre 1921- mai 2003*, éd. Georges Nguila, 288 p.

NSONDE Brice Hervé, 2009, « Urbanisation et dégradation de l'environnement physique dans les quartiers nord de Brazzaville : cas de l'arrondissement de Talangaï », Mémoire de D.E.A, Université MARIEN NGOUABI, 102 p.

SAURET André, LEVY Raymond, KNAPP Peler et *al.*, 1968, *Climat-plantes-animaux parasites-pollution de l'eau- pollution de l'air-Allergies*, Italie, éd. Monte-Carlo, 157 p.

SITOU Leonard, 2013, « Structure géomorphologique de la façade maritime du Congo », In : *actes du colloque scientifique et culturel sur le portique Atlantique du Congo Brazzaville*, du 25-27 avril à Pointe-Noire, Ed, Presse et Culture, Brazzaville, p.83-94.