



L'exploitation des hydrocarbures sur les côtes atlantiques africaines : Enjeux et tensions

**Numéro
Spécial
2023**

Numéro coordonné par :

*Pr. Michel DESSE Nantes
Université (France)*

*Pr. Céline Yolande KOFFIE-
BIKPO UFHB (Abidjan - CI)*

*Pr. Anoh Paul Koffi KOUASSI
UFHB (Abidjan - CI)*

*Pr. Patrick POTTIER
Nantes Université (France)*

*Dr. Séka Fernand AYÉNON
UFHB (Abidjan - CI)*

*Dr. Mamadou THIOR UCAD
(Dakar - Sénégal)*

Espaces Africains

Revue des Sciences Sociales

**ISSN
2957-9279**

*Revue du Groupe de recherche PoSTer (UJLoG - Daloa - CI)
<https://espacesafricains.org/>*



REVUE ESPACES AFRICAINS

Revue des Sciences Sociales

Numéro 2 | 2023

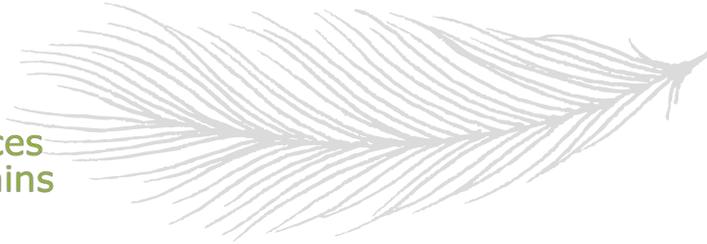
Numéro spécial – septembre 2023

ESPACES AFRICAINS

La revue Espaces Africains est adossée au groupe de recherche pluridisciplinaire et international Populations, Sociétés & Territoires (PoSTer) basé à l'Université Jean Lorougnon Guédé (UJLoG) de Daloa en Côte d'Ivoire. Elle a pour vocation la réflexion sur les problématiques des sciences sociales liées à la spatialisation et à la territorialisation des phénomènes sociaux en Côte d'Ivoire, en Afrique de l'Ouest, et plus généralement sur le continent. Elle s'appuie sur un réseau de correspondants nationaux et internationaux de renom basés en Europe, dans différents pays africains, et en Côte d'Ivoire.

La revue offre un espace de publication aux chercheurs confirmés et en devenir sur les questions relatives aux mutations de nos sociétés et territoires africains, dans toute leur diversité et leurs spécificités locales. Elle s'intéresse aux relations entre les sociétés et leurs territoires, aux échelles locale, nationale, sous-régionale et continentale, au service du développement, dans l'optique de répondre aux défis sociétaux majeurs auxquels sont confrontées nos sociétés. Elle est donc fondamentalement pluridisciplinaire : géographie, sociologie, anthropologie, histoire, science politique, économie, et autres champs des sciences humaines et sociales, y bénéficient d'un espace privilégié d'expression.

Le comité de lecture de la revue est national et international, et la qualité de son contenu est assurée par des procédures d'évaluation par les pairs en double aveugle. Elle est ouverte à l'envoi spontané de contributions scientifiques, autant qu'elle est alimentée par des dossiers thématiques spéciaux et l'organisation de manifestations scientifiques visant à faire avancer la connaissance dans son champ de compétence. Elle s'adresse à la communauté académique, scientifique, au monde de la décision politique et économique, ainsi qu'au grand public, dans l'objectif de mettre la connaissance des sociétés africaines et leurs espaces à la disposition de tous.



ÉQUIPE ÉDITORIALE

RÉDACTEURS EN CHEF

Florent GOHOUROU

Géographe – Maître de conférences

Université Jean Lorougnon Guédé (Daloa – Côte d’Ivoire)

Directeur – Groupe de recherche Populations, Sociétés et Territoires (PoSTer)

Chercheur associé – MIGRINTER (UMR 7301 – CNRS – Université de Poitiers – France)

fgohourou@yahoo.com

Cédric AUDEBERT

Géographe – Directeur de recherche au CNRS

Laboratoire caribéen des sciences sociales

(CNRS – UMR 8053 – Université des Antilles)

Correspondant international – Groupe de recherche PoSTer

cedric.audebert@cnrs.fr

COMITÉ ÉDITORIAL

- Cédric AUDEBERT – Géographe - Directeur de recherche (Université des Antilles)
- Céline Yolande KOFFIE-BIKPO – Géographe – Professeure Titulaire (UFHB)
- Florent GOHOUROU – Géographe – Maître de conférences (UJLoG)
- Michel DESSE – Géographe – Professeur des Universités (Nantes Université)

SECRETARIAT DE RÉDACTION

- Akotto Ulrich Odilon ASSI – Géographe – Enseignant-chercheur (UJLoG)
- Atsé Laudose Miguel ELEAZARUS – Géographe – Enseignant-chercheur (UJLoG)
- Christian WALI WALI – Géographe – Enseignant- chercheur (Université Omar-Bongo)
- Gue Pierre GUELÉ – Géographe – Enseignant-chercheur – Géographe (UJLoG)
- Kopeh Jean-Louis ASSI – Géographe – Enseignant-chercheur (UJLoG)
- Mohamed KANATÉ – Géographe – Enseignant-chercheur (UJLoG)
- N’kpomé Styvince Romaric KOUAO – Géographe – Enseignant-chercheur (UJLoG)
- Quonan Christian YAO-KOUASSI – Géographe – Enseignant- chercheur (UJLoG)

TRÉSORIER

- Didier-Charles GOUAMENÉ – Géographe – Maître de conférences (UJLoG)

COMITÉ SCIENTIFIQUE ET DE LECTURE

Membres internationaux du comité scientifique et de lecture

- Amadou DIOP – Géographe – Professeur Titulaire (Université Cheikh Anta Diop)
- Amélie-Emmanuelle MAYI - Géographe - Maître de conférences (Université de Douala)
- Bara MBOUP – Géographe – Maître de conférences (Université Cheikh Anta Diop)
- Cheikh N’GUIRANE – Civilisation du monde anglophone (Maître de conférences)
- Christine MARGÉTIC – Géographe – Professeure des Universités (Nantes Université)
- Fabio VITI – Anthropologue – Professeur des Universités (Université Aix-Marseille)
- Follygan HETCHELI – Géographe – Professeur Titulaire (Université de Lomé)
- Guy Serge BIGNOUMBA – Géographe – Professeur Titulaire (Université Omar-Bongo)
- Kossiwa ZINSOU-KLASSOU – Géographe – Professeure Titulaire (Université de Lomé)
- Koudzo Yves SOKEMAWU – Géographe – Professeur Titulaire (Université de Lomé)
- Léandre Edgard NDJAMBOU – Géographe – Maître de conférences (UOB)
- Michel DESSE – Géographe – Professeur des Universités (Nantes Université)
- Mohammed CHAREF – Géographe – Professeur Titulaire (Université d’Agadir)
- Moussa GIBIGAYE – Géographe – Professeur Titulaire (Université d’Abomey-Calavi)
- Patrick POTTIER – Géographe – Maître de conférences (Nantes Université)
- Pierre KAMDEM – Géographe – Professeur des Universités (Université de Poitiers)
- Rémy BAZENGUISSA-GANGA - Socio-anthropologue -Directeur d’études – IMA (Paris)
- Rofia ABADA – Architecte et urbaniste – Maître de Conférences (Constantine 3)
- Serge LOUNGOU – Géographe – Maître de conférences (Université Omar-Bongo)
- Toussain VIGNINOÛ – Géographe – Professeur Titulaire (Université d’Abomey-Calavi)

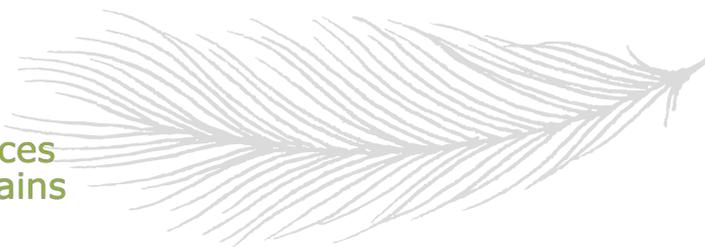
Membres nationaux du comité scientifique et de lecture

- Abou SANGARE – Philosophe – Professeur Titulaire (UAO)
- Adou Marcel AKA – Historien – Maître de conférences (UJLoG)
- Anoh Paul Koffi KOUASSI – Géographe – Professeur Titulaire (UFHB)
- Arsène DJAKO – Géographe – Professeur Titulaire (UAO)
- Assouman BAMBA – Philosophe – Professeur Titulaire (UAO)
- Atsé Alexis Bernard N’GUESSAN – Géographe – Maître de conférences (UFHB)
- Auguste Konan KOUAKOU – Économiste – Maître de conférences (UJLoG)
- Axel Désiré Dabié NASSA – Géographe – Professeur Titulaire (UFHB)
- Bi Tozan ZAH – Géographe – Maître de conférences (UAO)
- Céline Yolande KOFFIE-BIKPO – Géographe – Professeure Titulaire (UFHB)
- Chiaye Claire YAPO-CREZOIT- Immunologue – Maître de recherche (IP-CI)
- Dadja Zénobe ETTIEN – Géographe – Maître de conférences (UAO)

- David Pébanagnanan SILUÉ – Géographe – Maître de conférences (UPGC)
- Didié Armand ZADOU – Bio-anthropologue – Maître de conférences (UJLoG)
- Didier-Charles GOUAMENÉ – Géographe – Maître de conférences (UJLoG)
- Drissa KONÉ – Historien – Maître de conférences (UFHB)
- Fato Patrice KACOU – Sociologue – Maître de Recherche (UFHB)
- Gbété Jean Martin IRIGO – Sociologue – Maître de conférences (UPGC)
- Henri BAH – Philosophe – Professeur Titulaire (UAO)
- Irène KASSI-DJODJO – Géographe – Maître de conférences (UFHB)
- Kouadio Eugène KONAN – Géographe – Maître de conférences (UFHB)
- Kouakou Siméon KOUASSI – Archéologue – Professeur Titulaire (USP)
- Paterne Yapi MAMBO – Juriste – Maître de conférences – UFHB (Côte d’Ivoire)
- Lasmé Jean Charles Emmanuel ESSO – Démographe – Maitre-assistant (UFHB)
- Yao Jean-Aimé ASSUÉ – Géographe – Maître de conférences (UAO)



Espaces
Africains



SOMMAIRE

MICHEL **DESSE**

Introduction-----7-9

1- Rodrigue **LEKOULEKISSA**

Une activité industrie fragile et inconstante : le raffinage du pétrole au Gabon (1964-2019)
-----10-26

2- Aline Joëlle **LEMBE BEKALE**

Activités halieutiques et pétrolières sur le littoral gabonais : enjeux de l'exploitation des
ressources et conflit spatial-----27-41

3- Aboubacar **ZAKARI** - Issoufou **ISSA** - Younoussi **ZOURKALEINI** - Abdoulwahab **SOUMANA**
- Bassirou **MALAM SOULEY**

La pratique de la fraude des hydrocarbures ou « ruwa-ruwa » à Zinder : Histoire, acteurs et
trajectoires-----42-57

4- Cheikh **NDIAYE** – Sidia Diaouma **BADIANE** – Thierno Bachir **SY** – Mamoudou **DEME**- Ben
Abdallah Yakhya **BADIANE** - Malick **DIOUF**

Enjeux environnementaux et socioéconomiques de l'exploitation du gaz sur le littoral nord
sénégalais -----58-71

5- Allo Benjamin **KOFFI**

Risques environnementaux de la production d'hydrocarbure en Côte d'Ivoire : Cas du pétrole
-----72-85

6- Mivy-Grady **MOMBO** épouse **NSOGO MOUISSI** – Michel **DESSE**

Le pétrole comme facteur d'insécurité maritime : Acteurs et évolution du phénomène dans le
Golfe de Guinée -----86-103

VARIA



1- Marcellin Médétonhan LOUGBEGNON – Laurent ATCHIKPA

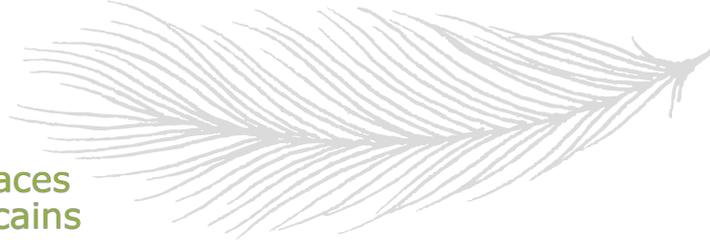
Analyse des valeurs didactiques des proverbes fon d’Abomey -----104-114

2- Mar GAYE

Dynamique morpho-sédimentaire et impacts des plages du secteur urbanisé de la langue de Barbarie (Saint-Louis, Sénégal)-----115-131

3- El Hadji Rawane BA – Mamadou Bouna TIMERA

Analyse de l’appropriation des objectifs du développement durable (ODD) par les collectivités territoriales dans un contexte de territorialisation des politiques publiques au Sénégal -----
-----132-148



L'EXPLOITATION DES HYDROCARBURES SUR LES CÔTES ATLANTIQUES AFRICAINES : ENJEUX ET TENSIONS

INTRODUCTION

Le 27 août 2023, les sociétés ENI et PETROCI ont démarré l'exploitation de l'important gisement de pétrole brut et de gaz naturel, au large d'Assinie. Tandis qu'au Sénégal, les gisements de Sangomar à la frontière de la Gambie et celui de Grand Tortue Ahmeyim à la frontière avec la Mauritanie devraient commencer leur exploitation en 2024. La façade atlantique du golfe de Guinée connaît ainsi un nouveau cycle de production qui impactera les écosystèmes littoraux et maritimes ainsi que leurs sociétés - et économies et certainement les systèmes de gouvernance. Cette nouvelle richesse permettra-t-elle une réorganisation territoriale et une redistribution des richesses et des activités dans les arrière-pays bordiers ?

L'exploitation des hydrocarbures commence dans les années 1950 en Algérie, au Gabon, au Congo ou en Angola puis dans les années 1960 au Nigéria et en Libye. Depuis les années 2000, de nouveaux gisements off-shore sont exploités.

Si les premières exploitations se localisaient à faibles profondeurs dans le delta du Niger, l'exploration de gisements en offshore profond se multiplie à partir des années 1980 comme sur le bassin Tano, situé en Côte d'Ivoire par 5000 m de fond.

La production de pétrole en Afrique est ainsi concentrée sur deux zones et quelques pays : l'Afrique du Nord (Algérie, Libye, Égypte et dans une moindre mesure Tunisie) et la façade atlantique de l'Afrique de l'Ouest, avec un producteur majeur (le Nigéria avec une production de 1,861 milliers de barils par jour) et plusieurs producteurs significatifs, notamment le Gabon avec 212 000 barils/jours, l'Angola, le Congo, la République démocratique du Congo, le Cameroun, le Ghana et la Guinée-Équatoriale, producteur récent mais en plein développement. Cette bordure produit 8% de la production d'hydrocarbures mondiale en 2023 et cette part augmentera avec la mise en exploitation des futurs gisements en Côte d'Ivoire et au Sénégal. En Afrique de l'Est, le Mozambique et la Tanzanie disposent aussi de zones de production et d'un grand nombre de sites en prospection.

La montée des tensions dans le golfe arabo-persique a mis en lumière l'extrême dépendance, directe ou indirecte, des pays grands consommateurs d'énergie et actuellement à la suite du conflit lié à l'invasion russe en Ukraine, les prix des hydrocarbures s'envolent rendant exploitables ces gisements profonds à l'exploitation coûteuse. Le développement et la croissance d'un secteur pétrolier en Afrique offshore prend donc une importance particulière pour les pays riverains comme pour les autres pays consommateurs. Ainsi, tous les États de l'Afrique de l'Ouest et de l'Est mènent des opérations d'exploitation pétrolière afin de répondre à la demande mondiale, mais aussi pour soutenir leur propre développement économique. Dans ces contextes

d'exploitation d'hydrocarbures, les littoraux africains souffrent d'insuffisance de cadres géopolitiques cohérents et durables de planification terrestre et marine. Ces espaces sont en effet devenus le théâtre de compétitions entre projets de territoires, à des échelles à la fois locales et internationales. Cette exploitation se traduit souvent par des tensions entre différents acteurs appelés à se déployer (pêcheurs, exploitants et occupants traditionnels, industriels, promoteurs de projets d'exploitation minière, gazière et pétrolière).

Cette exploitation pétrolière et gazière impacte aussi les territoires marins et les pêcheries qui leur sont inféodées et nécessite pour les marins-pêcheurs de mettre en place de nouvelles stratégies d'exploitation. Plus largement, les populations riveraines sont impactées et doivent adapter leurs activités entre acceptation et conflits ouverts. Les Aires Marines Protégées (AMP) qui participent à la nécessaire préservation des environnements marins et côtiers seront aussi impactées par d'éventuelles pollutions et on peut s'interroger sur la capacité de résilience des écosystèmes fragiles et constituant des hot spot de la biodiversité et sur la capacité des États à maintenir les critères et les périmètres de protection face aux pressions des lobbyings pétroliers et aux problématiques du développement. Si l'exploitation est essentiellement maritime, elle nécessite aussi des aménagements à terre, pour le stockage, la transformation et pour les bases logistiques d'exploitation. Tout ceci impactera également les quartiers littoraux et les activités traditionnelles. Les retombées économiques seront-elles à la hauteur pour permettre une redistribution des richesses, ou au moins une acceptation sociale par compensation financière ? Dans le cadre d'une exploitation marquée par l'ultra libéralisme, les enjeux géopolitiques sont importants à comprendre à la fois entre les États, pouvant mener à des conflits frontaliers, mais aussi entre les compagnies d'exploration et d'exploitation pétrolière. Une approche de ces dynamiques, voire de la gouvernance des États permettra de mieux saisir les enjeux et les tensions.

Cette nouvelle exploitation de la mer génère également des problématiques de sûreté et de sécurité en mer. En Afrique de l'Est comme dans le Golfe de Guinée, les plateformes pétrolière ou gazière cristallisent les actes de piraterie maritime.

Rodrigue LEKOULEKISSA, décrit « une activité industrielle fragile et inconstante : le raffinage au Gabon entre 1964 et 2019 ». L'auteur montre comment le Gabon s'engage, en accord avec les pays voisins, dans le raffinage du pétrole. Mais, les divergences de politiques énergétiques nationales désagrègent l'unité économique et le Gabon choisit de nationaliser le secteur du raffinage. Après des résultats satisfaisants dans les années 1970-1980, l'activité connaît un déclin à partir des années 2000, poussant le pays à recourir aux importations.

Toujours au Gabon, **Aline Joëlle LEMBE BEKALE**, présente les « activités halieutiques et pétrolières sur le littoral gabonais, les enjeux de l'exploitation de la ressource et les conflits spatiaux ». Les activités pétrolières constituent en effet un marqueur fort de l'espace maritime gabonais au regard de la présence très remarquable de leurs installations et des vastes étendues des champs d'exploitation, qui limitent le rayon d'action d'autres usages de la mer comme la pêche maritime. Cette prédominance spatiale du secteur pétrolier pose le problème non seulement de cohabitation entre les activités pétrolières et de pêche mais aussi celui des risques environnementaux.

Au Niger, bien loin de la mer, **Aboubacar ZAKARI, Younoussi ZOURKALEINI, Issoufou ISSA, Abdoulwahab SOUMANA et Bassirou MALAM SOULEY** présentent « la pratique de la fraude des hydrocarbures ou « Ruwa-Ruwa » à Zinder : histoire, acteurs et trajectoires. Cette recherche retrace l'histoire de la fraude des hydrocarbures en identifiant les acteurs et les flux de commercialisation. Les jeux d'acteurs sont multiples tout au long de la trajectoire de transaction de la ville de Zinder jusqu'à la frontière du Nigéria.

Les impacts de cette exploitation et des aménagements qui lui sont associés sur les environnements littoraux et maritimes sont abordés au Sénégal. **Cheikh NDIAYE, Sidia Diaouma BADIANE, Thierno Bachir SY, Mamadou DEÈME, Yakhya Ben Abdellah BADIANE et Malick DIOUF** s'intéressent aux « enjeux environnementaux et socioéconomiques de l'exploitation du Gaz sur le littoral sénégalais. Les auteurs perçoivent la perturbation de l'environnement marin et côtier, l'altération des écosystèmes marins et côtiers et la perte de la biodiversité marine. Ces perturbations concernent également les conflits d'usage de l'espace et des ressources halieutiques, car la population vit essentiellement de la pêche artisanale. Par conséquent, les répercussions socio-économiques sont perceptibles par la population en termes de pertes économiques (réduction des revenus) et de changement de conditions de vie.

En Côte d'Ivoire, **Benjamin Koffi ALLO**, s'interroge sur « les risques environnementaux de la production d'hydrocarbure en côte d'Ivoire : le cas du pétrole ». L'auteur, analyse les effets de la production de pétrole sur les émissions de CO₂ en Côte d'Ivoire et sur l'espace maritime ivoirien en particulier.

L'exploitation des hydrocarbures, soulève aussi des problèmes de sûreté et sécurité en mer et **Mivy-Grady MOMBO et Michel DESSE** montrent que le « pétrole est facteur d'insécurité maritime au travers des acteurs et de l'évolution du phénomène dans le Golfe de Guinée ». Si l'insécurité est longtemps demeurée dans le cadre des zones de production du delta du Niger, elle s'est organisée et tournée vers la haute mer. Cette piraterie, tend à suivre la mise en exploitation des nouveaux gisements dans le Golfe de Guinée. Elle s'appuie sur un réseau de petits trafiquant transfrontaliers au Bénin ou au Togo et pousse ses réseaux réticulés vers les régions soumises au terrorisme.

Trois articles accompagnent ce numéro spécial dans la partie Varia.

Marcellin Médétonhan LOUGBEGNON et Laurent ATCHIKPA traitent de « l'analyse des valeurs didactiques des proverbes Fon d'Abomey ». L'étude aborde l'aspect pragmatique et stylistique des proverbes fon du corpus, en partant de l'hypothèse selon laquelle les proverbes fon véhiculent des valeurs didactiques à enseigner.

Mar GAYE interroge la « dynamique morpho-sédimentaire et impact des plages du secteur urbanisé de la Langue de Barbarie (Saint-Louis du Sénégal). Les processus d'érosion y restent prédominants occasionnant des impacts majeurs sur le plan socio-économique et environnemental qui suscitent des stratégies de protection et de résilience de certains quartiers littoraux.

El Hadji Rawane BA et Mamadou Bouna TIMERA proposent « l'analyse de l'appropriation des objectifs de développement durable par les collectivités territoriales dans un contexte de territorialisation des politiques publiques au Sénégal. Les résultats montrent que les Objectifs du Développement Durable sont globalement intégrés dans les politiques nationales, mais partiellement dans celles des Collectivités Territoriales en raison du manque de connaissance de ces objectifs ainsi que de la prégnance des urgences sociales.

Michel **DESSE**

Professeur des Universités

UMR- C6554 LETG-Nantes – Nantes Université

Correspondant International – Groupe de recherche PoSTer

Courriel : Michel.Desse@univ-nantes.fr



Revue des Sciences Sociales

Numéro 2 | 2023

Numéro spécial - septembre 2023

RISQUES ENVIRONNEMENTAUX DE LA PRODUCTION D'HYDROCARBURES EN CÔTE D'IVOIRE : CAS DU PÉTROLE

ENVIRONMENTAL RISKS OF HYDROCARBON PRODUCTION IN CÔTE D'IVOIRE : CASE OF OIL

ALLO BENJAMIN KOFFI

RÉSUMÉ

La production d'hydrocarbures demeure fondamentale pour toutes les économies. Si celle-ci contribue au processus de développement, elle peut par moment constituer un obstacle sur le plan environnemental. Aussi, la production de pétrole, l'un des hydrocarbures les plus utilisés en Côte d'Ivoire, continue de croître et de participer à la croissance des activités économiques présentes sur le littoral. Cette hausse de l'exploitation du pétrole suscite des préoccupations concernant les risques environnementaux encourus. Ainsi, cet article analyse les effets de la production de pétrole sur les émissions de CO₂ en Côte d'Ivoire. A travers une méthode basée sur les moindres carrés dynamiques (DOLS), il ressort d'une part que la production de pétrole exerce des effets positifs et significatifs sur les

émissions de CO₂ en général et sur l'espace maritime ivoirien en particulier. L'exploitation de pétrole constitue ainsi l'un des facteurs déterminants de la dégradation de l'espace maritime de la Côte d'Ivoire. D'autre part, la production industrielle et la croissance démographique contribuent à la destruction de cet espace alors que l'urbanisation améliore celui-ci.

Mots-clés : Hydrocarbure, pétrole, environnement, CO₂, Côte d'Ivoire

JEL Classification : O13 ; N5 ; L6;

ABSTRACT

Hydrocarbon production remains fundamental to all economies. If this contributes to the development process, it can at times constitute an obstacle on the environmental level. Also, the production of oil, one of the most used hydrocarbons in Côte d'Ivoire, continues to grow and contribute to the growth of economic activities present on the coast. This increase in oil exploitation raises concerns about the environmental risks involved. Thus, this article analyzes the effects of oil production on CO2 emissions in Côte d'Ivoire. Through a method based on dynamic least squares (DOLS), it appears on the one hand that oil production has positive and significant effects on CO2 emissions in general

and on the Ivorian maritime space in particular. Oil exploitation thus constitutes one of the determining factors in the degradation of the maritime space of Ivory Coast. On the other hand, industrial production and population growth contribute to the destruction of this space while urbanization improves it.

Keywords : Hydrocarbon, oil, environment, CO2, Ivory Coast

JEL Classification : O13 ; N5 ; L6;

INTRODUCTION

L'offre d'hydrocarbure de façon générale constitue un moyen de production des biens et services. Un hydrocarbure, molécule composée uniquement d'atomes de carbone (C) et d'hydrogène (H), est composé essentiellement de pétrole et de gaz. La plus grande partie des différentes sources d'énergies utilisées au fonctionnement de l'ensemble des sociétés aujourd'hui est fournie par le gaz et le pétrole (Assalé 2019 : 2). Cependant, leurs extractions génèrent également une série de coûts sociaux et environnementaux présents et futurs, directs et indirects, qui doivent être comparés aux bénéfices qu'ils apportent. Ces coûts se manifestent de plusieurs manières : la pollution des eaux, la montée des marées noires, le réchauffement climatique (Kloff et Clive 2004 : 80). Il est donc évident que le monde dans son ensemble demeure dépendant de la production de pétrole qui continuera à croître au cours des années à venir (Sadek et Localtelli 2022 : 9). Cette hausse de l'exploitation du pétrole constitue l'un des principaux facteurs déterminants des émissions de CO₂ dans le monde. A cet effet, des études ont été menées afin d'identifier les effets de l'exploitations de l'énergie sur l'environnement.

Selon certains auteurs, l'arrivée potentielle de l'industrie de pétrole n'est pas sans poser des

risques environnementaux importants, les opérations régulières, que ce soit au stade d'exploration ou d'exploitation peuvent, elles aussi, avoir des impacts significatifs (Marius Indjieley 2013 : 57-68). Par ailleurs, Dakouri (2021 : 27-42) analyse les effets de la pollution de la baie lagunaire de Yopougon par les riverains. Les résultats obtenus par celui-ci indiquent que la pollution due aux activités humaines est de plus en plus élevée. Les conséquences de cette pollution se traduisent par l'insalubrité de la baie, la baisse drastique de la diversité des espèces, l'augmentation de la biomasse végétale et animale, l'augmentation de la turbidité, la prolifération des odeurs pestilentielles, la désacralisation de la lagune et la prolifération des maladies.

Fournier (2022 : 1-10) mène une étude sur l'aménagement hydraulique, risques et pollution des eaux. Il montre qu'entre sécheresses, inondations et pollutions, les risques liés à l'eau sont au cœur des enjeux du changement climatique, des aménagements territoriaux et des politiques de santé publique. Des événements récents ont marqué l'actualité nationale et internationale : l'aggravation des sécheresses dans plusieurs parties du monde, notamment l'Europe et la Chine, a été particulièrement visible en 2022 mais résulte de processus progressifs et d'une

insuffisante recharge des nappes phréatiques depuis plusieurs années. Les inondations catastrophiques qui ont touché le Pakistan en 2010 et 2022 ont contribué à rendre très visible la vulnérabilité de sociétés mal préparées aux conséquences du changement climatique, à des échelles inconnues en Europe malgré la fréquence des événements dramatiques. Si la production du pétrole peut générer des effets contraires à un environnement sain, il y a un intérêt à se préoccuper du cas ivoirien.

En effet, la Côte d'Ivoire qui est un pays en développement renforce de plus en plus son exploitation des hydrocarbures. C'est un pays producteur et exportateur important de produits pétroliers. Ainsi, sa raffinerie (la Société Ivoirienne de Raffinage) est l'entreprise industrielle la plus importante du pays mais également de l'Union Economique et Monétaire Ouest-Africaine (UEMOA) (Mourad 2011 : 4). Avec le développement des activités économiques issues des différents secteurs, l'offre de produits pétroliers issus du pays connaît une hausse (Danhoue 2021 : 330).

Dans le même sens, la production industrielle continue de croître et l'agriculture se modernise peu à peu avec le développement des entreprises agricoles de rentes (Allo 2021 : 49-73). En plus, près de 60% des industries du pays sur la bande littorale se concentrent dans le port et ses environs (Halle et Bruzon 2006 : 36). Elles sont situées dans des zones industrielles dont la zone de Yopougon, de Koumassi et celle de Vridi. La plupart des plantations industrielles localisées dans la zone côtière utilisent de grandes quantités de produits fertilisants et phytosanitaires à base de pétrole tels que les insecticides, les fongicides, les nématocides, les raticides et les herbicides (Adingra et Kouassi 2011 : 48-53).

La production de pétrole de la Côte d'Ivoire continue de croître, et les politiques mises en place par l'Etat sont favorables à cette croissance. Aussi, les différentes théories ci-dessus mentionnées postulent que l'exploitation croissante du pétrole favorisent les émissions de CO₂. Face à cette situation, une préoccupation essentielle se pose : Quels sont les effets de l'exploitation des hydrocarbures et particulièrement du pétrole sur

l'environnement et plus particulièrement sur l'espace maritime ivoirien ?

L'objectif de cet article est d'analyser l'effet de l'exploitation des hydrocarbures sur l'espace littoral ivoirien. Pour y parvenir, l'article est organisé en trois sections. Tout d'abord, la première section présente la méthodologie utilisée pour répondre aux préoccupations posées par l'étude. Par la suite, la seconde section expose les résultats obtenus et enfin, la troisième section fait l'objet de la discussion des résultats. Il est donc important de débiter l'étude par l'analyse du cadre conceptuel et méthodologique.

1. LE CADRE CONCEPTUEL ET METHODOLOGIQUE

Cette section présente la méthode d'estimation, les résultats obtenus.

1.1. Spécification du modèle

Un modèle dynamique permettant d'analyser les effets de l'exploitation des hydrocarbures sur l'environnement est mis en œuvre dans cette contribution. En effet, plusieurs facteurs contribuent à une pollution de l'environnement. Par exemple, les déversements de résidus issus des exploitations des hydrocarbures y jouent un rôle prépondérant. Cependant, ce travail met l'accent sur les effets néfastes des émissions de CO₂ sur l'environnement et par effet de transmission sur le littoral et les côtes ivoiriennes. Il s'agit donc d'identifier les effets de l'offre de pétrole, l'hydrocarbure le plus utilisé sur la qualité de l'environnement représenté par les émissions de CO₂. A cet effet, plusieurs études conduites dans ce sens ont utilisé différentes méthodes. Certains auteurs ont mis en œuvre une approche non linéaire, par l'utilisation du modèle à changement de régime pour tester l'existence de la courbe environnementale de Kuznets (CEK) pour la déforestation et le CO₂ (Halkos et Tsionas 2001 : 191-210). Par ailleurs, analysant le problème de la cointégration, de la racine unitaire, des variables omises et de la spécification économétrique de la CEK, Richmond et Kaufmann (2006 : 176-189) testent l'évolution de deux indicateurs environnementaux, à savoir la consommation d'énergie et le CO₂ pour 36 pays (20 pays OCDE et

16 pays en voie de développement) sur la période de 1973 à 1997. Ceux-ci comparent trois modèles : le modèle à effets fixes, le modèle à effets aléatoires et le modèle à coefficients aléatoires. Ce dernier modèle a été privilégié. Les deux indicateurs environnementaux considérés vérifient la forme U inversé pour les pays OCDE et pour le panel dans son ensemble, mais pas pour les pays en voie de développement.

Cet article fait appel aux moindres carrés dynamiques ou Dynamic Ordinary Least Square (DOLS) proposés par Pedroni (2001 : 727-731) et Kao et Chiang (2000 : 179-222) comme méthodes d'estimation du modèle. L'approche DOLS a été initialement suggérée par Saikkonen (1991 :1-21), dans le cas des séries temporelles, puis adaptée par Kao et Chiang (2000 : 179-222) au cas de données de panel. Cette technique consiste à inclure des valeurs avancées et retardées de Δx_{it} dans la relation de cointégration, afin d'éliminer la corrélation entre les variables explicatives et le terme d'erreur. Ils concluent alors en termes de supériorité de l'estimateur DOLS dans l'estimation des relations de cointégration. Cette méthode qui donne les relations de long terme permet de corriger les problèmes d'endogénéité. Les estimations des DOLS se présentent comme suit :

Équation 1 :

$$co_{2t} = \alpha_0 + \beta co_{2t} + \sum_{k=-k}^k prod p_t \Delta co_{2t-k} + \mu_t$$

La sélection des variables, une étape importante a été faite selon la littérature, en tenant compte des objectifs de cette étude. Le modèle log-linéaire permettant d'analyser l'effet de long terme de l'exploitation du pétrole représentée par la production de celle-ci, sur l'environnement représenté par les émissions de CO₂ se présente comme suit.

$$Lnco_{2t} = \varphi_0 + Ln\varphi_1 prod p_t + Ln\varphi_2 ouvcom_t + \varphi_3 Lntxin_t + \varphi_4 Lnpopu_t + \varphi_5 Lnvaqr_t + \varphi_6 Lnvaïnd_t + \varphi_7 Lnurban_t + \pi_t \quad (2)$$

Où t représente la période de temps allant de 1990 à 2017 ;

φ_0 est une constante ;

$\varphi_t, t = 1 \text{ à } n$ sont des paramètres réels ; π_t représente les perturbations aléatoires et centrées, $E(\pi_t) = 0 \forall t$

A ce stade, la présentation des variables demeure fondamentale.

1. 1. 1. La variable dépendante

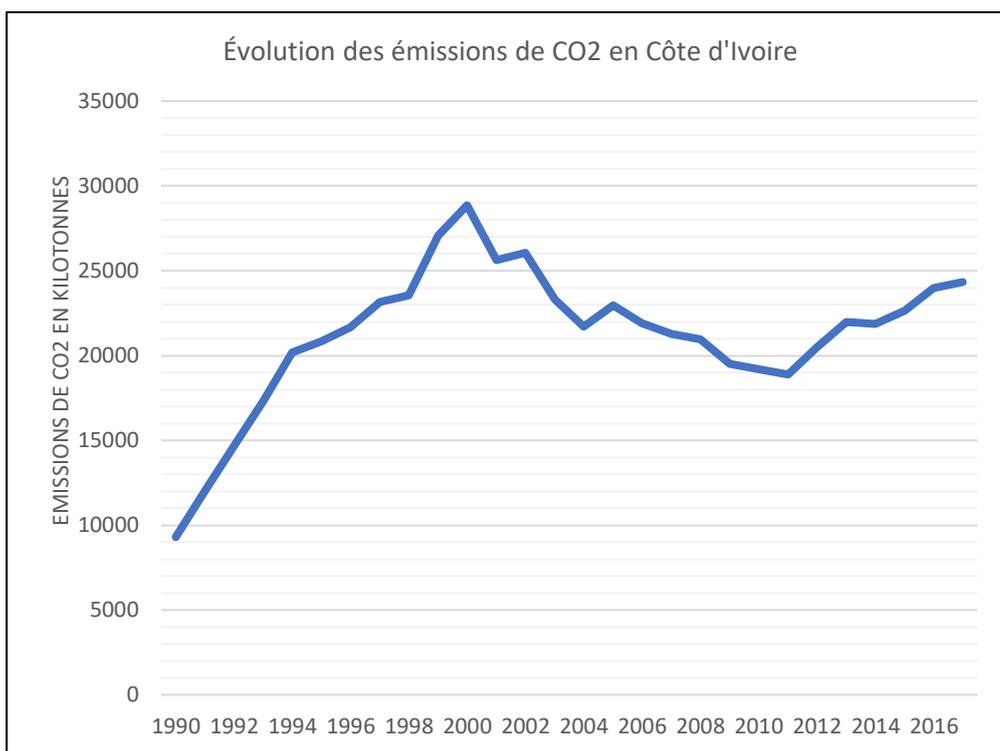
La variable qui est expliquée dans cette étude est la qualité de l'environnement captée par les émissions de CO₂¹. Une baisse des émissions de CO₂ traduit une amélioration de l'environnement alors qu'une hausse de celles-ci est signe d'une mauvaise qualité de celui-ci. La variable à expliquer est dès lors l'émission de CO₂. Les émissions de CO₂ sont l'ensemble des rejets de dioxyde de carbone dans l'atmosphère. Tous les moyens d'observation aujourd'hui disponibles (stations du réseau météorologique mondial, données océanographiques, ballons sondes, photographies aériennes et données satellitaires), confirment le changement climatique des dernières décennies (Robert 2001 : 1-409). L'évolution des émissions de CO₂ en Côte d'Ivoire se présente comme suit.

Une hausse des émissions de CO₂ en Côte d'Ivoire est observée sur la période d'étude avec un pic en 2000. Après cette date, les émissions ont connu une baisse jusqu'en 2011. Cette baisse peut s'expliquer par le fait des politiques de lutte contre le réchauffement climatique et la dégradation de l'environnement, politiques mises en œuvre par l'Etat de Côte d'Ivoire. Aussi, il faut signifier que le pays a traversé une crise socio-politique qui par moment, a influencé négativement la production des biens et services du pays. Par la suite, les émissions de CO₂ ont repris leur tendance de croissance depuis 2012 jusqu'au jour d'aujourd'hui. En effet, la crise post-électorale a laissé un pays pratiquement détruit, et sa reconstruction a généré beaucoup d'émissions de CO₂ et continue d'en produire en dépit des effets négatif constaté sur le plan environnemental.

¹ CO₂ : Le dioxyde de carbone également appelé gaz carbonique est un gaz naturellement présent dans l'atmosphère. C'est aussi le gaz à effet de serre le plus connu. Le dioxyde de carbone est, avec l'oxygène, l'un des gaz les plus répandus dans notre atmosphère. En quantité surabondante dans l'atmosphère, le dioxyde de carbone a des effets néfastes : réchauffement du

climat, diminution de la couche d'ozone. Les principales émissions de CO₂ sont liées au transport et aux activités industrielles. <https://www.edfenr.com/lexique/dioxyde-de-carbone-co2/>.

Fig. 1 : Évolution des émissions de CO2 en Côte d'Ivoire de 1990 à 2017



Source : Allo à partir de WDI, 2022

1. 1. 2. Les variables indépendantes ou variables explicatives

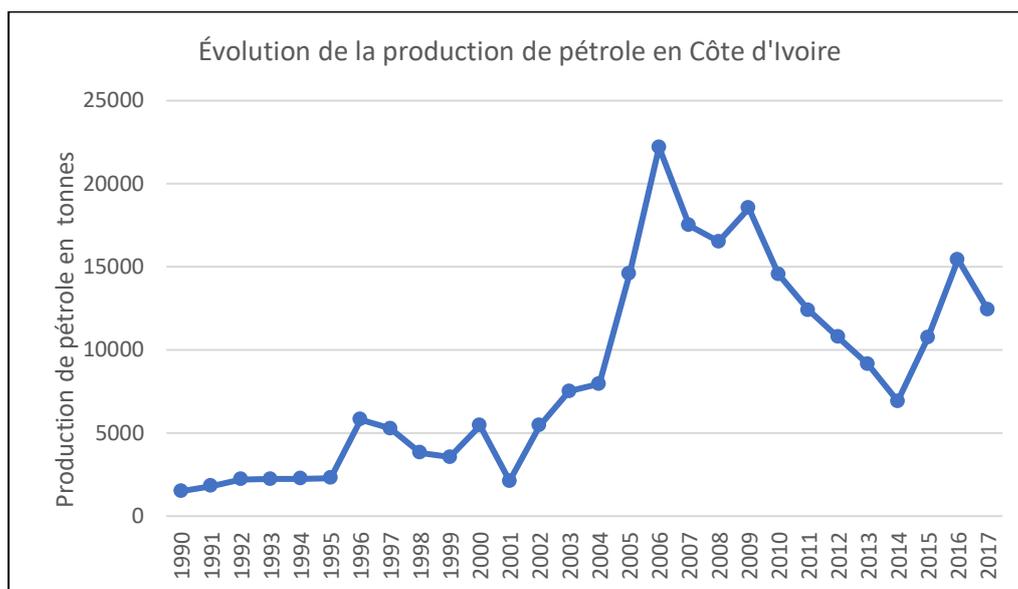
Elles sont définies sur la base des théories économiques analysant les facteurs qui seraient en mesure d'influencer les émissions de CO2. L'attention est portée principalement sur la variable hydrocarbure et en particulier l'exploitation de pétrole. Celle-ci demeure prépondérante en termes d'émissions de CO2 selon les théories économiques.

Ainsi, la variable « prodp, représente la production de pétrole en Côte d'Ivoire. Ce pays qui est situé en Afrique de l'ouest francophone est l'un des pays producteurs d'hydrocarbures et principalement de pétrole. Le mix énergétique de ce pays lui permet, de figurer parmi les exportateurs d'énergie et

d'accumuler des ressources importantes pour son processus de développement économique, social et durable. La production de pétrole du pays pour les dernières années est représentée par la figure 2 ci-dessous.

Il est observé une augmentation de la production de pétrole sur la période d'étude avec un pic atteint de cet indice en 2007. Partant de cette date, l'offre de pétrole a commencé à décliner jusqu'en 2014 avant de reprendre sa croissance en 2015. La production de pétrole donc a connu une croissance sur l'ensemble de la période d'étude (fig.2). Cette hausse peut s'expliquer par la demande de pétrole pour la production des biens et services. En plus de l'exploitation des hydrocarbures, d'autres variables sont susceptibles d'influencer les émissions de CO2, sources de dégradation de l'environnement.

Fig. 2 : Évolution de la production de pétrole en Côte d'Ivoire de 1990 à 2017



Source : Allo à partir de BCEAO, 2022

La variable population « POPU » représente la croissance démographique et joue aussi un rôle majeur dans le processus de production des biens et services. Elle est susceptible de générer plus d'émissions car, avec la croissance de la population, il faudra penser à produire plus de biens et services, pour la satisfaction des besoins.

Concernant les variables Vagr et vaind, celles-ci représentent respectivement les valeurs ajoutées agricole, industrielle. Leur développement est par ailleurs susceptible de modifier l'environnement à travers les émissions de CO₂. En effet, la production des biens et services demande une consommation abondante d'énergies fossiles, des sources d'énergies entraînant des émissions de CO₂.

La variable urban représente le processus d'urbanisation. Elle est définie comme un processus maîtrisé ou subi qui se caractérise par la croissance des villes et de leur périphérie au détriment des zones rurales.

La variable « txin » définit le taux d'inflation de l'économie. Dans cette étude, elle représente l'indice des prix à la consommation et sa maîtrise est importante pour une bonne prévision des activités économiques. La stabilité des prix est donc recommandée par les économistes. Les prix trop élevés peuvent rendre une économie moins compétitive sur le plan externe.

La variable ouvcom mesure le degré d'ouverture commerciale. Pour ce travail, cette variable s'estime par l'intensité du commerce (c'est-à-dire le ratio de la somme des exportations de marchandises et de services (X) et des importations de marchandises et de services (M) sur le PIB). La mesure de la variable se présente comme suit :

$$ouvcom = \frac{X + M}{2Pib}$$

Aussi, il est fondamental de présenter la source des données utilisées dans ce travail avant de passer à la présentation des résultats de l'étude.

1. 2. Sources des données

Les données dans cette étude sont issues de la Banque Mondiale (WDI 2022) et de la BCEAO (BCEAO 2022). Les données concernant les différentes variables utilisées dans le modèle sont annuelles et couvrent la période allant de 1990 à 2017. Elles traduisent les évolutions des émissions de CO₂ qui représentent la qualité de l'environnement de même l'offre d'hydrocarbure et plus particulièrement la production de pétrole en Côte-d'Ivoire. Ainsi, l'utilisation des données issues de ces différentes sources a permis d'avoir les résultats après estimations.

2. RÉSULTATS DES TESTS ÉCONOMETRIQUES

Les résultats obtenus de ce travail permettent de mettre en évidence, les effets de la production d'hydrocarbure comme le pétrole, sur la qualité de l'environnement en Côte d'Ivoire. Ces résultats commencent avec les statistiques descriptives.

2. 1. Résultats des tests de statistique descriptive

Le tableau suivant montre le résultat des statistiques descriptives dont l'analyse demeure aussi fondamentale pour cette étude.

Tabl.1: Tests de statistiques descriptives du modèle

	Logco2	Logprodp	Logvagr	Logvaind	Logurban	Logtxin	Logouvcom	Logpopu
Mean	9.941	9.402	7.721	5.317	3.796	4.309	8.260	16.68
Maximum	10.27	11.19	8.098	6.940	3.909	4.628	8.466	16.98
Minimum	9.137	7.649	6.946	4.077	3.672	3.760	7.925	16.32
Std. Dev.	0.236	1.012	0.222	0.812	0.074	0.266	0.150	0.194

Source : Allo à partir de Eviews 8

Les résultats du tableau indiquent que la variable logurban est la moins dispersée, son écart-type indique la valeur 0.074, suivie respectivement des variables logtxin, logvaind et logvagr dont les écarts-types sont respectivement (0.266, 0.812 et 0.222). Par contre, logpopu, logprodp, logco2 et logouvcom sont plus dispersées et la variable la plus dispersée est logpopu (0.194). Par la suite, il est important d'étudier la stationnarité des variables.

2. 2. Tests de stationnarité des variables

L'étude de la stationnarité d'une variable renvoie à tester la présence ou non de racine unitaire. Une série temporelle est stationnaire si son espérance mathématique et sa variance sont constantes au cours du temps et les covariances entre les deux composantes de dates différentes ne dépendent que de l'écart de temps entre ces deux composantes (Hurlin et Mignon

2006 : 253-294). Ainsi, la procédure qui permet de déterminer la présence de racine unitaire se fait à travers d'un test ou plusieurs tests de stationnarité. Au nombre des nombreux tests qui existent, figurent celui de Kwiatkowski, Phillips, Schmidt et Shin dit test KPSS (Kwiatkowski et al., 1992 : 179). Celui-ci postule l'hypothèse nulle de stationnarité (absence de racine unitaire).

Le test de Phillips-Perron (1988 : 335-346) est couramment utilisé. Il en est de même de celui de Dickey-Fuller (1981 : 1057-1072) Augmenté (ADF). Ces tests présentent comme hypothèse nulle la présence de racine unitaire. Dans cette étude, les tests de Dickey-Fuller Augmenté, en tenant compte de la constante et la tendance et de celui de Phillips-Perron sont utilisés.

Tabl.2 : Tests de racine unitaire sur les variables en panel du modèle

Test de stationnarité (au seuil de 5%)								
Variables	Stationnarité		Augmented Dickey-Fuller (ADF)		Stationnarité		Phillips-Perron (PP)	
	Oui/non	Ordre intégration	Valeur statistique	Valeur Critique à 5%	Oui/non	Ordre intégration	Valeur statistique	Valeur critique à 5%
Logco2	Non	I(1)	-3.42	-2.98	Oui	I(1)	-3.45	-2.98
Logprodp	Non	I(1)	-6.41	-2.98	Non	I(1)	-6.41	-2.98
logurban	OUI	I(1)	-2.13	-1.95	Non	I(1)	-4.43	-2.98
logtxin	Non	I(1)	-3.02	-1.95	Non	I(1)	-12.93	-2.98
logvagr	Non	I(1)	-3.05	-1.95	Non	I(1)	-15.43	-2.98
logvaind	Non	I(1)	-4.15	-1.95	Non	I(1)	-4.98	-2.98
logpopu	Non	I(1)	-4.57	-2.97	Non	I(1)	-6.35	-2.98
logouvcom	Non	I(1)	-5.32	-2.98	Non	I(1)	-5.32	-2.98

Source : Allo à partir de WDI, 2022 et de BCEAO, 2022.

Pour ces variables, l’hypothèse nulle d’absence de racine unitaire n’a pu être rejetée en niveau. Les tests utilisés confirment la stationnarité des variables dès la première différenciation par conséquent, les séries en panel sont toutes intégrées d’ordre un I (1). Aussi, les variables sont intégrées du même ordre. Il est donc nécessaire d’étudier la cointégration des variables afin d’identifier une possible relation de long terme et le test de Johansen est efficace dans ce cas de figure où les variables sont intégrées de même ordre (Johansen 1988 : 254).

2.3. Tests de cointégration

Il existe de nombreuses méthodes statistiques pour tester une relation de cointégration entre les variables, dont les techniques les plus usuelles sont celle d’Engel et Granger (1969 : 427) et celle de Johansen (1988 : 254). Cette dernière est utilisée dans cette étude. Celle-ci s’applique aux variables intégrées de même ordre. Aussi ce test présente l’avantage de déterminer les relations de long terme entre les variables. La méthode de Johansen, est fondée sur la technique du maximum de vraisemblance. La procédure du test de cointégration de Johansen repose précisément sur la détermination du rang de la matrice Π , noté r ; r représente le nombre de relation de cointégration, à partir de la statistique

de la trace et celle de la valeur propre maximale. Les résultats de ces tests permettent de savoir si l’exploitation de pétrole a des effets sur les émissions de CO2 à long terme.

❖ La statistique de la trace
Elle se présente de la manière suivante :

$$Trace(H_0(r) / H_1(k)) = -T \sum_{i=r+1}^p \ln(1 - \phi_i) \quad (3)$$

ϕ_i : est la $i^{ième}$ valeur propre maximale estimée.

Il est question de tester l’hypothèse nulle H_0 (r) : rang (Π) = r, de cointégration de rang r (nombre de vecteur de long terme ou de relation de cointégration) contre l’hypothèse $H_1(k)$: rang (Π) = k. L’hypothèse nulle est rejetée lorsque la statistique calculée est inférieure à la valeur critique.

❖ La statistique de la valeur propre maximale
 $\phi_{max}(H_0(r) / H_1(r+1)) = -T(1 - \phi_{r+1}) \quad (4)$

ϕ_i : est la $i^{ième}$ valeur propre maximale estimée

Il s’agit de tester l’hypothèse nulle H_0 (r) : rang (Π) = r (nombre de cointégration) contre l’hypothèse $H_1(k)$: rang (Π) = r + 1. Celle-ci est rejetée lorsque la statistique calculée est inférieure à la valeur critique. Les résultats obtenus sont regroupés dans le tableau suivant :

Tabl.3 : Test de coïntégration de Johansen des variables

Nombre d'équation de coïntégration supposée	Statistique de la trace	Valeur critique à (5%)
Aucune	434.8455	159.5297
Au plus 1	294.5955	125.6154
Au plus 2	191.8483	95.75366
Au plus 3	104.9312	69.81889
Au plus 4	65.53651	47.85613

Source : Allo à partir de WDI, 2022 et de BCEAO, 2022

Deux statistiques portant sur le test de coïntégration se présentent dans le cadre de la présente étude, (la statistique de la valeur propre et celle de la trace). La statistique de la trace qui est le test le plus utilisé est mis en œuvre. Il s'agit de tester aussi l'hypothèse nulle (H_0) de l'existence de relation de coïntégration entre les variables. H_0 est rejetée si la valeur de la statique de la trace est inférieure à la valeur critique, au cas contraire celle-ci est acceptée.

Les résultats consignés dans le tableau ci-dessus montrent que, la valeur de la trace de la statistique (434.8455) pour la première ligne, est supérieure à celle de la valeur critique à 5% (159.5297). Ce fait conduit à accepter l'hypothèse nulle, de l'existence d'une relation de coïntégration entre les variables. Concernant la ligne suivante qui teste l'hypothèse d'au plus une relation de coïntégration est

acceptée, la valeur de la trace de la statistique (294.5955) est de même supérieure celle de la valeur critique à 5% (125.6154). La troisième ligne, la quatrième et la cinquième donnent les mêmes informations à savoir que les traces de la statistique sont toutes supérieures aux valeurs critiques à 5%.

En conclusion, les résultats du tableau révèlent l'existence d'au moins une seule relation de coïntégration entre les variables, donc les variables du modèle sont toutes intégrées. Il existe par conséquent, une relation de long terme et la production d'hydrocarbure (le pétrole) et la qualité de l'environnement en Côte d'Ivoire. Il est donc plus adéquat d'utiliser un modèle qui permet d'analyser les relations de long terme entre les variables du modèle.

2. 4. Estimation du modèle

Les résultats des estimations ci-dessous obtenus sont effectués à travers les DOLS. En effet, les DOLS permettent d'avoir les effets de long terme de la production de pétrole sur

l'environnement représentée par les émissions de CO₂ et les variables en mesure de l'influencer. Les résultats obtenus sont regroupés dans le tableau suivant :

Tabl.4 : résultats des estimations du modèle par les DOLS

Variable dépendante : logCO ₂	
VARIABLES	DOLS
LOGPRODP	0.093**
LOGVAGR	-0.193
LOGVAIND	0.143*
LOGURBAN	-32.65***
LOGTXIN	0.236
LOGOUVCOM	0.182
LOGPOPU	12.24***
NUMBER OF OBSERVATIONS : 27	ADJUSTED R-SQUARED : 0.9442

Source : Allo à partir de WDI, 2022 et de BCEAO, 2022.

Note : * ; ** et *** respectivement significatif à 10%, 5% et 1%

3. DISCUSSION DES RÉSULTATS

Il ressort des résultats qu'à long terme, l'environnement représenté par les émissions de CO₂ est déterminé par la production de pétrole, la valeur industrielle, l'urbanisation et la croissance démographique représentée par la variable population de façon significative.

L'exploitation d'hydrocarbure représentée par la production de pétrole (logprod), demeure une source d'augmentation des émissions de CO₂ en Côte d'Ivoire. Celle-ci contribue à générer plus de CO₂ et constitue un facteur de dégradation de l'environnement du pays. En effet, l'exploitation de pétrole pollue l'environnement à plusieurs étapes. D'abord, durant son exploitation, il y a des rejets de résidus dans la nature et dans les eaux et mers. Les eaux se retrouvent polluées et la vie aquatique est parfois en péril. Ensuite, le rejet dans l'atmosphère de CO₂ dans le processus d'utilisation du pétrole participe plus à la pollution de l'environnement et le réchauffement climatique fait partir des effets néfastes de l'exploitation de pétrole. Il faut signifier que le pétrole demeure le constituant le plus important du mix énergétique ivoirien. Dans pratiquement tous les secteurs d'activités, et principalement dans le secteur du transport, le pétrole qui est une énergie fossile est dominant. Malgré, les effets nuisibles de celui-ci sur l'environnement, il n'y a pas encore de substitut pour cette source d'énergie, même si les énergies renouvelables sont recommandées.

L'augmentation de la quantité de pétrole produite est donc préjudiciable à l'environnement en Côte d'Ivoire même si celle-ci participe à la croissance des biens et services. Les effets néfastes sur le plan environnemental sont énormes et ces conséquences sont surtout observées au niveau de la ville d'Abidjan, principale ville des activités industrielles et son environnement. Ce résultat est similaire à celui de Becerra et al. (2016 :1) pour l'Amazonie équatorienne, à celui de Dakouri (2021 : 27-47) pour yopougon et à celui de Esso et Kehou (2016 : 492-497) concernant 12 pays d'Afrique subsaharienne. En plus, de la production de pétrole, d'autres variables influencent l'environnement en Côte d'Ivoire.

Les activités industrielles (logvaid), agissent positivement et significativement sur les émissions de CO₂, et participent donc à la dégradation de l'environnement. En fait, le développement industriel est consommateur de grande quantité d'énergie et surtout d'énergie fossile tel que le pétrole. La théorie économique concernant l'importance de l'énergie dans le processus de développement économique, postule que la consommation d'énergie d'un pays détermine son niveau de développement. Les pays développés consomment ainsi énormément d'énergie et surtout de pétrole. Les industries à travers leurs rejets de CO₂ dans l'air en utilisant du pétrole et leurs rejets de résidus parfois dans les océans et les mers demeurent une source de pollution de l'environnement dans son ensemble. Ce résultat est similaire celui obtenu par Ayenon (2017 : 92-108).

La croissance démographique (logpopu) favorise les émissions de CO₂ et contribue à la dégradation de l'environnement de façon positive et significative. L'augmentation de la population conduit généralement à une utilisation supplémentaire de pétrole. Cette situation peut favoriser la croissance des CO₂. De même, une augmentation de la population conduit à une augmentation des activités économiques, ce qui peut avoir un effet sur les émissions de CO₂.

La variable urbanisation (logurban) a un effet significatif et négatif sur les émissions de CO₂. La variable urbanisation favorise l'amélioration de l'environnement en Côte d'Ivoire. Cette situation traduit le fait que plus le pays s'urbanise, moins l'environnement est détruit. L'explication serait que le processus d'urbanisation permet à la nation de mieux maîtriser les techniques d'habitation et les citoyens vivent en faisant attention à leur cadre de vie.

Il est à retenir qu'un accroissement de la production de cet hydrocarbure est nuisible à l'environnement en dépit des avantages liés à son exploitation. Les effets négatifs issus de cette exploitation semblent surpassés les effets positifs générés. Le changement climatique caractérisé par un réchauffement climatique et des inondations difficilement maîtrisables en sont des faits tangibles.

CONCLUSION

Cet article analyse l'effet de l'exploitation d'hydrocarbure, la production de pétrole sur l'environnement représenté par les émissions de CO₂ en Côte d'Ivoire. Pour répondre à la préoccupation de l'étude, les moindres carrés dynamiques (DOLS) ont été utilisés. D'une part, il ressort que la production de pétrole a un effet positif significatif sur les émissions de CO₂ à long terme. Elle contribue à accroître ces émissions qui constituent un frein à l'amélioration de l'environnement. D'autre part, les variables telles que la production industrielle, la croissance démographique ont des effets positifs et significatifs sur les émissions de CO₂. Ces variables contribuent aussi à la dégradation de l'environnement. Par contre, la variable urbanisation a un effet significatif et négatif sur les émissions de CO₂, et participe donc à l'amélioration de l'environnement. L'exploitation de pétrole malgré sa contribution significative au processus de développement économique, demeure un

déterminant fondamental de la destruction de l'environnement. Les effets négatifs multiples de l'exploitation de cet hydrocarbure soulignent beaucoup de préoccupations au niveau des instances nationales et internationales. Il est alors préconisé de s'orienter vers les énergies renouvelables, tout en prenant des précautions dans le processus d'exploitations de cet hydrocarbure. Un contrôle strict des sites d'exploitation doit être fait afin d'éviter que des résidus d'exploitation se retrouvent dans les océans. Il appartient à l'État de Côte d'Ivoire d'œuvrer, afin que l'environnement soit bien tenu et amélioré pour le bonheur de tous. Un environnement sain est un gage de bonne santé humaine et économique. Cette lutte devra aussi être menée par tous à tous les niveaux. La population comme les entreprises ont un rôle fondamental à jouer et d'un commun accord, cela est possible.

ABRÉVIATIONS

ADF	Augmented Dickey-Fuller
BCEAO	Banque Centrale des Etats de l'Afrique de l'Ouest
CEK	Courbe Environnementale de Kuznets
CO2	Dioxyde de Carbone
DOLS	Dynamic Ordinary Least Square
FIG	Figure
GIEC	Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat
KPSS	Kwiatkowski, Phillips, Schmidt et Shin
LOG	Logarithme
M	Importation
OCDE	Organisation de Coopération et de Développement Economiques
OUVCOM	Ouverture Commerciale
POPU	Population
PIB	Produit Intérieur Brut

PRODP	Production de Pétrole
TXIN	Taux d'Inflation
UEMOA	l'Union Economique et Monétaire Ouest-Africaine
URBAN	Urbanisation
VAGR	Valeur Ajoutée Agricole
VAIND	Valeur Ajoutée Industrielle
WDI	World Development Indicators
X	Exportation

SOURCES DES DONNÉES

Les données dans cette étude sont issues de la Banque Mondiale (WDI 2022) et de la BCEAO (BCEAO 2022). Ainsi, l'utilisation des données issues de ces différentes sources a permis d'avoir les résultats après estimations.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ADINGRA Ama, KOUASSI Aka, 2011. « Pollution en lagune Ebrié et ses impacts sur l'environnement et les populations riverain », F. Tech. & Doc. Vulg, *Centre de Recherches Océanographiques*, p.48-53, Disponible en ligne :

<http://hdl.handle.net/1834/5812> [dernier accès, Septembre 2023]

AMY Richmond & KAUFMANN Robert, 2006. « Is there a turning point in the relationship between income and energy use and/or carbon emission », *Ecological Economics* vol.56, p.176-189, Disponible en ligne :

<https://www.jstor.org/stable/23297037> [dernier accès, Septembre 2023].

ASSALE Paul, 2019. « Caractérisation sédimentologique, palynologique, géochimique et paléoenvironnementale des formations sédimentaires connexes à la faille des lagunes (est du bassin onshore de côte d'ivoire) », *stratigraphie*, disponible en ligne : <https://hal.science/tel-02070206> [dernier accès, Septembre 2023].

AYENON Séka, 2017. « Déversements pétroliers accidentels et/ou intentionnels et leurs impacts sur les activités socio-économiques au large des côtes ivoiriennes », *Revue de Géographie Tropicale et d'Environnement*, n°2, p.

BCEAO, 2022. *Rapport sur les données statistiques de l'UEMOA*, disponible en ligne : <https://edenpub.bceao.int/index.php> [dernier accès, Septembre 2023].

BECERRA Sylvia, GUILHEM Juteau-Martineau, MAESTRIPIERI Nicolas & BOURGOIN Laurence Maurice, 2016. « Vivre avec le risque sanitaire environnemental et les activités pétrolières en Amazonie équatorienne : une culture d'urgence », *Octores Editions*, p. 1-26, disponible en ligne : <https://www.researchgate.net/publication/320566476> [dernier accès, Septembre 2023].

DAKOURI Francis, 2021. « Perception des effets de la pollution de la Baie lagunaire de YOPOUGON par les riverains », *Revue Espace Géographique et Société Marocaine*, n° 52, p. 27-42, Disponible en

ligne : <https://doi.org/10.34874/IMIST.PRSM/EGSM/27871> [dernier accès, Septembre 2023]

DANHOUE Achille, 2021. *Le régime juridique de l'activité pétrolière offshore en Afrique subsaharienne, le cas d'un État francophone du golfe de Guinée : la Côte d'Ivoire*, thèse de doctorat, Université de Limoges, 393 p., Disponible en ligne : <https://theses.hal.science/tel-03185032> [dernier accès, Septembre 2023]

DICKEY David & FULLER Wayne, 1981. « Likelihood ratio tests for autoregressive time series with a unit root », *Econometrica*, Vol. 49, No. 4, pp.1057-1072, Disponible en ligne :

<file:///C:/Users/USER/Downloads/278800.pdf> [dernier accès, Septembre 2023].

ENGLE Robert & GRANGER William, 1987. « Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing », *Econometrica* vol.55(2), p.251–276, Disponible en ligne :

<https://www.jstor.org/stable/1913236> [dernier accès, Septembre 2023].

ESSO Jacques & KEHO Yaya, 2016. « Energy consumption, economic growth and carbon emissions: Cointegration and causality evidence from selected African countries », *Energy*, Vol. 114, p. 492-497, Disponible en ligne :

<https://doi.org/10.1016/j.energy.2016.08.010> [dernier accès, Septembre 2023].

FOURNIER Patrick, 2022. « Introduction : Aménagements hydrauliques, risque et pollution des eaux », *Siècles, Cahiers du Centre d'histoire Espaces et Cultures*, vol. 53, p.1-10, disponible en ligne : <https://doi.org/10.4000/siecles.9834> [dernier accès, Septembre 2023]

GRANGER William, 1969. « Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods », *Econometrica*, volume 37(2), pp.424-438, disponible en ligne :

<https://doi.org/10.2307/1912791> [dernier accès, Septembre 2023].

HALKOS Georges & EFTHYMIOS Tsionas, 2001. « Environmental Kuznets curves: Bayesian evidence from witching regime model », *Energy Economics* vol. 23, pp.191-210, disponible en ligne : <https://ideas.repec.org/a/eee/eneeco/v23y2001i2/p191-210.html> [dernier accès, Septembre 2023]

HALLE Birgit & BRUZON Véronique, 2006. *Profil environnemental de la Côte d'Ivoire*, rapport final, consortium AGRIFOR CONSULT, 36 p., disponible en ligne : [Lettre de Contrat N°2006/119741/1](#) [dernier accès, Septembre 2023]

JOHANSEN Soren, 1988. « Statistical analysis of cointegration vectors », *Journal of economic dynamics and control* vol.12, pp.231-254, Disponible en ligne : [https://doi.org/10.1016/0165-1889\(88\)90041-3](https://doi.org/10.1016/0165-1889(88)90041-3) [dernier accès, Septembre 2023]

KAO Chihwa & MIN Hsien Chiang, 2000. « On the estimation and inference of a cointegrated regression in panel data, Nonstationary Panels, Panel Cointegration and Dynamic Panels », *JAI Press, Amsterdam*, 161-178, vol. 15, p. 179-222, Disponible en ligne : [10.1016/S0731-9053\(00\)15007-8](https://doi.org/10.1016/S0731-9053(00)15007-8) [dernier accès, Septembre 2023].

KLOFF Sandra & WICKS Clive, 2004. « Gestion environnementale de l'exploitation de pétrole offshore et du transport maritime pétrolier », *Sociales – CEESP*, 80p. Disponible en ligne : <https://portals.iucn.org/library/node/9705> [dernier accès, Septembre 2023].

KOFFI Allo Benjamin, 2021. « Consommation d'énergie et croissance industrielle dans l'espace UEMOA », *Revue Internationale de Gestion et d'Economie*, Série B-Economie/n°10, p.49-73, Disponible en ligne : <https://www.lampeci.com/articles> [dernier accès, Septembre 2023]

KWIATKOWSKI Denis, PHILLIPS Peter, SCHMIDT Peter & SHIN Yongcheol, 1992. « Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root: How sure are we that economic time series have a unit root? », *Econometrics*. 54 (1992), p.159–178, disponible en ligne : [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(92\)90104-Y](https://doi.org/10.1016/0304-4076(92)90104-Y), [dernier accès, 20 Septembre 2023].

INDJIELEY Marius, 2013. « Exploitation de ressources naturelles et risques environnementaux à la périphérie de Libreville », *Les Cahiers d'Outre-Mer*, vol. 261, p. 57-68, disponible en ligne : <http://journals.openedition.org/com/6772> [dernier accès, Septembre 2023].

MOURAD Belguedj, 2001. *Améliorer la gouvernance et l'efficacité dans les sous-secteurs du pétrole, du gaz et de l'électricité*, Banque Mondiale, p. 1-47, disponible en ligne : <https://documents1.worldbank.org/curated/en/207091468247811920/pdf/707520ESWOP1070Note0on0Energy0Final.pdf> [dernier accès, Septembre 2023]

OZTURK Ilhan & UDDIN Mahammad, 2012. « Causality among Carbon Emission, Energy Consumption and growth in India », *Energy Policy*, vol. 25, n° 3, p. 752-775, Disponible en ligne : [DOI:10.1080/1331677X.2012.11517532](https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.11.015) [dernier accès, Septembre 2023].

PEDRONI Peter, 2001. « Purchasing power parity tests in cointegrated panels », *The Review of Economics and Statistics*, vol. 83, pp 727-731, disponible en ligne : [:https://doi.org/10.1162/003465301753237803](https://doi.org/10.1162/003465301753237803), (dernier accès, 1992), 159-178, disponible en ligne : [:https://doi.org/10.1016/0304-4076\(92\)90104-Y](https://doi.org/10.1016/0304-4076(92)90104-Y) [dernier accès, Septembre 2023].

PHILLIPS Peter & PERRON Pierre, 1988. « Testing for a Unit Root in Time Series Regression », *Biometrika*, 75, 335-346, disponible en ligne : <https://doi.org/10.1093/biomet/75.2.335> [dernier accès, Septembre 2023]

WATSON Robert, 2001. « *Changements climatiques, rapport de synthèse* », Cambridge University press, p. 1-409 disponible en ligne : https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/SYR_TAR_full_report.pdf [dernier accès, Septembre 2023].

SADEK Boussena & LOCALTELLI Catherine, 2022. « Les producteurs face à l'obsolescence annoncée du pétrole », *Edition Campus ouvert*, n° 661, 272p, disponible en ligne : [9782140272271](https://doi.org/10.1016/j.campus.2022.09.001) [dernier accès, Septembre 2023].

SAIKKONEN Pentti, 1991. « Asymptotically efficient estimation of cointegration regressions », *Econometric Theory*, Vol. 7, No. 1 (Mar., 1991), p. 1-21, Disponible en ligne : <https://www.jstor.org/stable/i280799> [dernier accès, Septembre 2023].

SENZELE Joseph, 2022. « Croissance économique et dégradation de l'environnement en Côte d'Ivoire :

Application du modèle STIRPAT », *MPRA Paper* n°. 114754, pp. 1-33, disponible en ligne : <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/114754/> [dernier accès, Septembre 2023].

WDI, 2022. *Rapport sur les données statistiques de la Banque Mondiale*, disponible en ligne : <https://donnees.banquemondiale.org/> [dernier accès, Septembre 2023]

AUTEUR

Allo Benjamin **KOFFI**

Enseignant à l'Université des Sciences et Technologies de Côte d'Ivoire (USTCI)

Courriel : koffiallobenjamin@yahoo.fr



© Édition électronique

URL – Revue Espaces Africains : <https://espacesafricains.org/>

Courriel – Revue Espaces Africains : revue@espacesafricains.org

ISSN : 2957-9279

Courriel – Groupe de recherche PoSTer : poster_ujlog@espacesafricains.org

URL – Groupe de recherche PoSTer : <https://espacesafricains.org/poster/>

© Éditeur

- Groupe de recherche Populations, Sociétés et Territoires (PoSTer) de l'UJLoG

- Université Jean Lorougnon Guédé (UJLoG) - Daloa (Côte d'Ivoire)

© Référence électronique

Allo Benjamin KOFFI, 2023. « Risques environnementaux de la production d'hydrocarbure en Côte d'Ivoire : Cas du pétrole », *Revue Espaces Africains* (En ligne), Numéro spécial (Numéro 2 | 2023), ISSN : 2957- 9279, mis en ligne le 30 septembre 2023, p. 72-85.