

Revue Ivoirienne de Géographie des Savanes



RIGES

www.riges-uao.net

ISSN-L: 2521-2125

ISSN-P: 3006-8541

Numéro 18

Juin 2025



Publiée par le Département de Géographie de l'Université Alassane OUATTARA de Bouaké

INDEXATIONS INTERNATIONALES



<https://journal-index.org/index.php/asi/article/view/12202>

Impact Factor: 1,3

SJIF Impact Factor

<http://sjifactor.com/passport.php?id=23333>

Impact Factor: 8,333 (2025)

Impact Factor: 7,924 (2024)

Impact Factor: 6,785 (2023)

Impact Factor: 4,908 (2022)

Impact Factor: 5,283 (2021)

Impact Factor: 4,933 (2020)

Impact Factor: 4,459 (2019)

ADMINISTRATION DE LA REVUE

Direction

Arsène DJAKO, Professeur Titulaire à l'Université Alassane OUATTARA (UAO)

Secrétariat de rédaction

- **Joseph P. ASSI-KAUDJHIS**, Professeur Titulaire à l'UAO
- **Konan KOUASSI**, Professeur Titulaire à l'UAO
- **Dhédé Paul Eric KOUAME**, Maître de Conférences à l'UAO
- **Yao Jean-Aimé ASSUE**, Maître de Conférences à l'UAO
- **Zamblé Armand TRA BI**, Maître de Conférences à l'UAO
- **Kouakou Hermann Michel KANGA**, Maître de Conférences à l'UAO

Comité scientifique

- **HAUHOUOT Asseypo Antoine**, Professeur Titulaire, Université Félix Houphouët Boigny (Côte d'Ivoire)
- **ALOKO N'Guessan Jérôme**, Directeur de Recherches, Université Félix Houphouët Boigny (Côte d'Ivoire)
- **BOKO Michel**, Professeur Titulaire, Université Abomey-Calavi (Benin)
- **ANOH Kouassi Paul**, Professeur Titulaire, Université Félix Houphouët Boigny (Côte d'Ivoire)
- **MOTCHO Kokou Henri**, Professeur Titulaire, Université de Zinder (Niger)
- **DIOP Amadou**, Professeur Titulaire, Université Cheick Anta Diop (Sénégal)
- **SOW Amadou Abdoul**, Professeur Titulaire, Université Cheick Anta Diop (Sénégal)
- **DIOP Oumar**, Professeur Titulaire, Université Gaston Berger Saint-Louis (Sénégal)
- **WAKPONOU Anselme**, Professeur HDR, Université de N'Gaoundéré (Cameroun)
- **SOKEMAWU Koudzo**, Professeur Titulaire, Université de Lomé (Togo)
- **HECTHELI Follygan**, Professeur Titulaire, Université de Lomé (Togo)
- **KADOUZA Padabô**, Professeur Titulaire, Université de Kara (Togo)
- **GIBIGAYE Moussa**, Professeur Titulaire, Université Abomey-Calavi (Bénin)

EDITORIAL

La création de RIGES résulte de l'engagement scientifique du Département de Géographie de l'Université Alassane Ouattara à contribuer à la diffusion des savoirs scientifiques. RIGES est une revue généraliste de Géographie dont l'objectif est de contribuer à éclairer la complexité des mutations en cours issues des désorganisations structurelles et fonctionnelles des espaces produits. La revue maintient sa ferme volonté de mutualiser des savoirs venus d'horizons divers, dans un esprit d'échange, pour mieux mettre en discussion les problèmes actuels ou émergents du monde contemporain afin d'en éclairer les enjeux cruciaux. Les enjeux climatiques, la gestion de l'eau, la production agricole, la sécurité alimentaire, l'accès aux soins de santé ont fait l'objet d'analyse dans ce présent numéro. RIGES réaffirme sa ferme volonté d'être au service des enseignants-chercheurs, chercheurs et étudiants qui s'intéressent aux enjeux, défis et perspectives des mutations de l'espace produit, construit, façonné en tant qu'objet de recherche. A cet effet, RIGES accueillera toutes les contributions sur les thématiques liées à la pensée géographique dans cette globalisation et mondialisation des problèmes qui appellent la rencontre du travail de la pensée prospective et de la solidarité des peuples.

**Secrétariat de rédaction
KOUASSI Konan**

COMITE DE LECTURE

- KOFFI Brou Emile, Professeur Titulaire, UAO (Côte d'Ivoire)
- ASSI-KAUDJHIS Joseph P., Professeur Titulaire, UAO (Côte d'Ivoire)
- BECHI Grah Félix, Professeur Titulaire, UAO (Côte d'Ivoire)
- MOUSSA Diakité, Professeur Titulaire, UAO (Côte d'Ivoire)
- VEI Kpan Noël, Maître de Conférences, UAO (Côte d'Ivoire)
- LOUKOU Alain François, Maître de Conférences, UAO (Côte d'Ivoire)
- TOZAN Bi Zah Lazare, Maître de Conférences, UAO (Côte d'Ivoire)
- ASSI-KAUDJHIS Narcisse Bonaventure, Maître de Conférences, UAO (Côte d'Ivoire)
- SOKEMAWU Koudzo, Professeur Titulaire, U L (Togo)
- HECTHELI Follygan, Professeur Titulaire, U L (Togo)
- KOFFI Yao Jean Julius, Maître de Conférences, UAO (Côte d'Ivoire)
- Yao Jean-Aimé ASSUE, Maître de Conférences, UAO
- Zamblé Armand TRA BI, Maître de Conférences, UAO

Sommaire

<p>Kouamé Firmin KOSSONOU, Akoua Assunta ADAYÉ, Kiyofolo Hyacinthe KONÉ</p> <p><i>Adaptations des riziculteurs face aux contraintes agricoles dans la région de l'Agnéby-Tiassa (sud de la Côte d'Ivoire)</i></p>	9
<p>HASSANE KAKA Ibrahim</p> <p><i>Contribution de la géomatique dans la résolution des problèmes d'inondation dans la ville de Tahoua, Niger</i></p>	32
<p>Cheldon-Rech NKALA-KOUTIA, Guerchinie Vardhelle E. NKOUNKOU, Christ Charel NZIHOU-TSIMBA</p> <p><i>Technologies de l'environnement : cartographie des têtes d'érosion et analyse de l'efficacité des méthodes antiérosives face aux risques environnementaux dans le quartier Nkombo à Brazzaville (R. Congo)</i></p>	53
<p>Thomas Mathieu DIABIA</p> <p><i>Disponibilité en eau potable et observation de l'hygiène des mains dans la ville de Bouaflé (Centre-ouest de la Côte d'Ivoire)</i></p>	77
<p>Abdoul Aziz DOUBLA 1</p> <p><i>Migrations hydriques et gestion collective des eaux souterraines, une crise cachée dans le bassin versant du Mayo-Tsanaga (Extrême-Nord Cameroun)</i></p>	93
<p>BALOUBI Makodjami David</p> <p><i>Gouvernance du foncier urbain à Akpro-Misséré (Sud-Est du Bénin) : enjeux et perspectives</i></p>	118
<p>KOUA-OBA Jovial</p> <p><i>Condition de vie et résilience des étudiants migrants à Brazzaville</i></p>	136
<p>Labaly TOURE, Moussa SOW, KOFFI Yéboué Stéphane Koissy, Mouhamadou Lamine Diallo</p> <p><i>Analyse spatiale de la typologie et des modes de résolution des conflits fonciers dans les régions de Kaolack et Kaffrine (Centre du Sénégal)</i></p>	153
<p>KONÉ Diaba, ZUO Estelle épouse DIATE, KOFFI Brou Émile</p> <p><i>Problématique d'accès aux structures sanitaires publiques dans l'espace rural et urbain de la sous-préfecture de Bouaké (Centre, Côte d'Ivoire)</i></p>	172

Assane DEME, Frédéric BATIONO, <i>L'exploitation des périmètres maraîchers dans la commune de Tenado au Burkina Faso : entre contraintes de gestion de l'eau et stratégies d'adaptations des usagers</i>	189
Konan Norbert KOFFI, Affoué Sonya ALLA, Tchan André DOHO BI <i>Aménagement des périphéries urbaines et déterminants de l'insuffisance des infrastructures et équipements de base à Katiola (Centre-Nord Côte d'Ivoire)</i>	210
SIP Sié Jean Pierre <i>Les enjeux de la décentralisation en Côte d'Ivoire : Quelle stratégie de gestion des problèmes environnementaux par les autorités municipales de la ville de Bouna ?</i>	228
DONFACK Olivier <i>Résilience énergétique et autonomie locale : le recours au solaire comme stratégie d'adaptation dans la ville de Bafoussam (Ouest-Cameroun)</i>	243
BAKANA Adachi Larissa <i>Mode de vie et santé des enfants en milieu défavorisé : cas des quartiers Case- Barnier, Itsali, Massina et Moutabala de l'arrondissement 7 Mfilou en république du Congo</i>	263
BROU Hokouassi Kouassi Juste <i>Les bâtiments logistiques dans la structuration spatiale en zone portuaire à Abidjan</i>	277
AUBIN BEFRUDE SESSOMISSOU ADJAKIDJE, GBODJA HOUEHANOU FRANÇOIS GBESSO, SEDAMI IGOR ARMAND YEVIDE, GILDAS N'DIKOU IDAKOU, CAROLLE AVOCEVOU-AYISSO, ADANDE BELARMAIN FANDOHAN <i>Connaissances et perceptions des populations locales sur les usages, la valorisation et l'introduction de <i>Ritchiea capparoides</i> (andrews) britten dans les espaces verts urbains au Bénin</i>	301
DJENAISSSEM NAMARDE Thierry, AHOLOU Coffi Cyprien, NYONKWE NGO NDJEM Marie Louise Simone, ALLARANE Ndonaye <i>Analyse de l'habitat dégradé dans les quartiers anciens d'Aného au Togo</i>	320
BOKO Nouvêwa Patrice Maximilien, GOLO BANDZOUZI Alphonse Cédrique Bienvenu, DARE Gamba Nana, VISSIN Expédit W., HOUSSOU Christophe Sègbè, BŁAŚEJCZYK Krzysztof <i>Evaluation de l'impact du bioclimat humain sur la prévalence des maladies diarrhéiques chez les enfants de 0 à 5 ans à Godomey (Abomey-Calavi, Bénin)</i>	341
BOULY SANE, Tidiane SANE, Cheikh FAYE <i>Potentiel hydrique et usages de la ressource en eau dans le bassin-versant d'Agnak (Basse Casamance méridionale, Sénégal)</i>	359

<p>ATOUNGA Macy Rick, PAKA Etienne, BERTON-OFOUEME Yolande</p> <p><i>Vendeurs et consommateurs des médicaments de la rue dans l'arrondissement 9 Djiri (Brazzaville, République du Congo)</i></p>	375
<p>SANGARÉ Nouhoun, GBOCHO Yapo Antoine, AFFORO Guy Matthieu Ettien</p> <p><i>Implications socio-économiques et spatiales du déploiement de la SOTRA dans la ville de Bouaké (Côte d'Ivoire)</i></p>	396
<p>Robert NGOMEKA, Clémence DITENGO, Dyvin Gloire Horis NKODIA</p> <p><i>Les déterminants d'occupation des zones à risques dans l'Arrondissement 7 Mfilou-ngamaba à Brazzaville (République du Congo)</i></p>	416
<p>KRAMO Yao Valère</p> <p><i>Analyse des facteurs incitatifs et répulsifs de recours aux centres de sante conventionnels dans la ville de Katiola (Centre Nord de la Côte d'Ivoire)</i></p>	430
<p>KOUTCHICO Patrice, GBENOU Pascal</p> <p><i>Les systèmes alimentaires territorialisés : une alternative durable aux systèmes agroindustriels ?</i></p>	452
<p>KOUASSI Charles Aimé, KOUAKOU Kouakou Philipps, KAMBIRE Bèbè</p> <p><i>Impacts environnementaux du fumage de poissons sur le front lagunaire Ebrié d'Abobo-Doumé (Abidjan, Côte d'Ivoire)</i></p>	468
<p>Florence BEIBRO AKA, SILUÉ Tangologo, YAPO Florence</p> <p><i>Le commerce des vivriers dans les petits marchés et l'autonomisation des femmes dans la ville de Korhogo</i></p>	491
<p>MIFOUNDU Jean Bruno, OKOUYA Claver Clotaire</p> <p><i>La précarité dans le quartier périphérique de Simba-pelle à Talangai-Brazzaville (République du Congo)</i></p>	506
<p>LINGUIONO Chelmyh Duplosin</p> <p><i>Commercialisation des poissons d'eau-douce frais par les commerçants détaillants sur le marché dédragage à Brazzaville (République du Congo)</i></p>	520
<p>Salé ABOU, Yakouba OUMAROU</p> <p><i>Déterminants de l'adoption des variétés de cultures résistantes à la sécheresse dans la région semi-aride de Kibwezi au Kenya</i></p>	538
<p>KOUAKOU Kan Rodrigue, TRA Bi Zamble Armand, DEMBELE Malimata</p> <p><i>Systèmes de culture du palmier à huile et de l'hévéa et transformation du paysage dans les départements de Bongouanou et d'Arrah (Centre-Est de la Côte d'Ivoire)</i></p>	555

Tcheutchoua Tchendji Céline, Mediebou Chindji <i>Dynamiques urbaines et mutations socio-spatiales dans la ville de Bafoussam-Cameroun</i>	568
KOFFI Guy Roger Yoboué <i>Femme et vivrier dans un contexte de redynamisation de l'économie des ménages ruraux dans la sous-préfecture de Katiola</i>	583
Kanga Konan Victorien <i>Le port d'Abidjan, un Hub port sur le Côte Ouest Africaine ?</i>	597
KONE Tanyo Boniface, AYEMOU Anvo Pierre, APPIA Épse Niangoran Edith Adjo, KOUASSI Kouamé Sylvestre <i>Quartiers périphériques à Bouaké (Côte d'Ivoire) : entre difficultés d'assainissement et risques environnementaux et sanitaires, cas du quartier Maroc</i>	615
DOLLOU Andréa Cyrielle Blailatien, DIARRASSOUBA Bazoumana <i>Les centres de santé de la ville de Yamoussoukro sous l'emprise d'une gestion mitigée des déchets biomédicaux</i>	628
BRISSY Olga Adeline, KOUASSI Yao Privat, OURA Ahou Tatiana, KOUASSI Konan <i>Malnutrition chez les enfants de moins de 5 ans et résilience des mères dans le District Sanitaire de Bouaké Nord-Est (Centre, Côte d'Ivoire) dans un contexte de reconstruction post-crise</i>	644
Banto Fernand PEYENA, Yéboué Koissy Stéphane KOFFI, Joseph P. ASSI-KAUDJHIS <i>Filière manioc et autonomisation économique des femmes dans les villages de la sous-préfecture d'Adiaké</i>	658
Djiby SOW, Dimitri Samuel ADJONOHON, Tatiana MBENGUE, Cheikh Samba WADE, Madoune Robert SEYE, Derguène MBAYE, Moussa DIALLO, Lamine NDIAYE Pablo De ROULET, Jean Claude MUNYAGUA, Jérôme CHENAL <i>Jeunes et fractures numériques à Saint-Louis (Sénégal) : entre inégalités territoriales, vulnérabilités sociales et dynamiques d'adaptation</i>	677
Jean SODJI, Pierre OUASSA, Renaud Jean-Eudes Tundé MITCHOZOUNOU, Euloge OGOUWALE <i>Vulnérabilité de l'agriculture paysanne face aux évènements hydro-climatiques dans la commune de Bonou au sud du Bénin (Afrique de l'Ouest)</i>	691
Louis G. SOHE, Euloge OGOUWALE, Placide CLEDJO <i>Régime hydrologique et processus d'eutrophisation de l'écosystème aquatique du lac Nokoué au sud du Bénin</i>	715
OKA Koffi Blaise <i>Prévalence du paludisme chez les exploitants de bas-fonds à Tiémékro (Centre-Est, Côte d'Ivoire)</i>	732

IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DU FUMAGE DE POISSONS SUR LE FRONT LAGUNAIRE EBRIE D'ABOBO-DOUME (ABIDJAN, COTE D'IVOIRE)

KOUASSI Charles Aimé, Géographe,
Université Félix Houphouët Boigny, Côte d'Ivoire,
Email : charlesaimkouassi@gmail.com

KOUAKOU Kouakou Philipps, Assistant,
Université Alassane Ouattara, Bouaké, Côte d'Ivoire
Email : philipps_k@yahoo.fr

KAMBIRE Bèbè, Maître de Conférences,
Université Félix Houphouët Boigny, Côte d'Ivoire,
Email : bekambire@yahoo.fr

(Reçu le 14 mars 2025 ; Révisé le 15 Avril 2025 ; Accepté le 31 Mai 2025)

Résumé

Le fumage de poisson, dont le principal objectif est d'assurer une conservation prolongée des poissons, est une activité de transformation qui s'effectue de manière artisanale et à ciel ouvert, dans des conditions archaïques sur le front lagunaire d'Abobo-Doumé à Abidjan. La présente contribution se donne pour but de mettre en lumière les répercussions du fumage de poisson tant sur l'environnement que sur la santé des usagers de cette zone. Elle repose sur une enquête par questionnaire menée auprès de 107 fumeuses de poissons et de 90 chefs de ménage situés dans l'espace d'étude, ainsi que sur une analyse de la qualité de l'air sur le front lagunaire. Les principaux résultats révèlent que le fumage de poissons est exclusivement pratiqué par des femmes, dont une majorité est analphabète (55 %), tandis qu'une minorité possède un niveau d'éducation primaire (30 %) et secondaire (15 %). Ces femmes fument un total de 1 178,1 tonnes de poissons par mois sur l'ensemble des sites concernés. Le fumage de poisson, bien qu'étant une activité économique significative pour les femmes, a des répercussions notables sur la qualité de l'environnement, le cadre de vie, ainsi que la santé de la population. En effet, 301 kg de déchets solides provenant des poissons et 27 200 litres d'eaux usées sont rejetés dans l'environnement. Une importante quantité de fumée s'échappe du site, entraînant une pollution atmosphérique. Cette pollution se manifeste par des concentrations de composés organiques volatils (COV), de particules fines PM_{2,5} et PM₁₀ dépassant les normes établies en Côte d'Ivoire. Les effets du fumage sur la santé des femmes engagées dans cette activité et de la population environnante incluent diverses maladies liées à la pollution de l'air, telles que des affections pulmonaires, des infections de l'oreille, des conjonctivites et des abcès de gorge. Cette activité engendre également des conflits d'usage sur le front lagunaire d'Abobo-Doumé.

Mots clés : Fumage de poissons, Impacts, Environnement, Front lagunaire, Abobo-Doumé

ENVIRONMENTAL IMPACTS OF FISH SMOKING ON THE EBRIE LAGOON FRONT IN ABOBO-DOUME (ABIDJAN, IVORY COAST)

Abstract

The smoking of fish, whose primary objective is to ensure the prolonged preservation of fish, is a transformation activity that is carried out in an artisanal manner and out in the open, under archaic conditions on the lagoonfront of Abobo-Doumé in Abidjan. This contribution aims to highlight the repercussions of fish smoking on both the environment and the health of the users in this area. It is based on a questionnaire survey conducted with 107 fish smokers and 90 heads of households located within the study area, as well as an analysis of air quality at the lagoonfront. The main results reveal that fish smoking is exclusively practiced by women, the majority of whom are illiterate (55%), while a minority has completed primary education (30%) and secondary education (15%). These women smoke a total of 1,178.1 tonnes of fish per month across all the relevant sites. Although fish smoking is a significant economic activity for women, it has notable repercussions on environmental quality, living conditions, and public health. Indeed, 301 kg of solid waste from fish and 27,200 liters of wastewater are discharged into the environment. A substantial amount of smoke escapes from the site, resulting in air pollution. This pollution is evidenced by concentrations of volatile organic compounds (VOCs), as well as fine particulate matter PM2.5 and PM10 exceeding the standards established in Ivory Coast. The effects of smoking on the health of the women engaged in this activity and the surrounding population include various diseases related to air pollution, such as pulmonary conditions, ear infections, conjunctivitis, and throat abscesses. Furthermore, this activity also gives rise to conflicts over the use of the lagoonfront in Abobo-Doumé.

Keywords : Fish smoking, Impacts, Environment, Lagoon front, Abobo-Doumé

Introduction

Source de protéine essentielle, le poisson occupe une place importante dans l'alimentation du monde entier. C'est un aliment idéal pour une alimentation saine et équilibré. Il apporte protéines, lipides, éléments minéraux et vitamines nécessaires à la santé humaine (A. R. Bodin, 1997, p.15). Le poisson constitue la principale source de protéines animales (représentant environ 50% de son apport en protéines) pour le consommateur ivoirien. Sa consommation est estimée entre 15 et 16 kilogrammes par habitant et par an. Dans cette perspective, la pêche artisanale joue un rôle prépondérant en contribuant à environ 60% de la production nationale (P. Failler et *al*, 2014, p.4). Mais, le poisson est une denrée alimentaire très périssable avec une vitesse

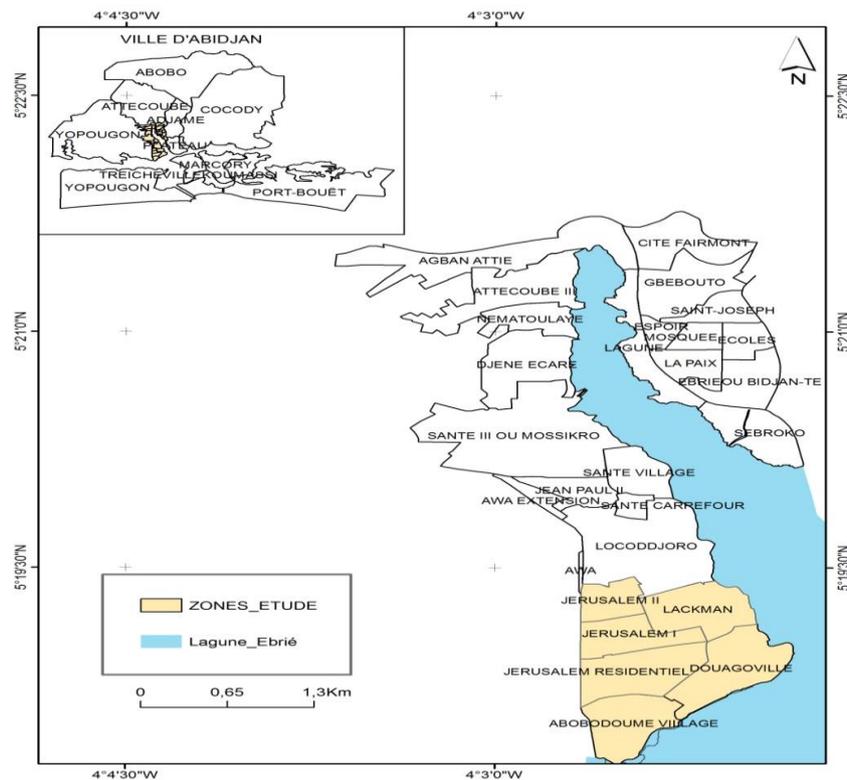
d'altération relativement élevée (moins de 12 heures) après la pêche dans les pays tropicaux. Des pertes dans l'ordre de 20 et 50 % des prises surviennent après captures (A. B. Latifou et *al.*, 2019, p.112). Ceci constitue un problème préoccupant pour l'approvisionnement alimentaire ainsi que l'amélioration des revenus des communautés de pêche. Pour faire face à cette situation, des techniques de conservation sont particulièrement adoptées dans les pays en voie de développement comme la Côte d'Ivoire. L'une des principales techniques est le fumage traditionnel du poisson qui représente les 2/3 de la consommation des produits de pêche (FAO, 2017, p.1). La consommation de poissons fumés par tête d'habitant est parmi les plus élevées en Afrique de l'ouest (P. Fallor et *al.*, 2014, p.73). Le front lagunaire d'Abobo-Doumé, qui dispose d'un débarcadère, est un lieu privilégié de la production et de la vente de poissons fumés à Abidjan. Cependant, la production de ce poisson fumé repose sur des méthodes traditionnelles archaïques, peu respectueuses de la santé des acteurs et des consommateurs ainsi que de la préservation de l'environnement et ce, en dépit de l'existence de technologies plus performantes, telles que le four FAO-Thiaroye de transformation, introduit en 2013 afin de prévenir et d'atténuer les impacts sanitaires (O. Ndiaye et *al.*, 2014, p.4). L'objectif de cette étude est d'analyser les répercussions environnementales du processus de fumage de poisson sur le front lagunaire d'Abobo-Doumé, tout en soulignant les caractéristiques des acteurs.

1-Matériels et Méthodes

1.1 Localisation de la zone d'étude

D'une superficie de 237 hectares (INS, 2014), Abobo-Doumé est situé dans la partie Sud-ouest de la commune d'Attécoubé. Il fait partie des nombreux villages Ebriés phagocytés par la ville d'Abidjan. Limité au Nord par le village de Locodjoro, à l'Est par la baie du Banco, à l'Ouest par la commune de Yopougon et au Sud par la lagune Ebrié. La superficie du front lagunaire sur lequel se pratique l'activité de fumage de poisson est de 69 hectares.

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude



Source : INS, 2014

Réalisation : C A Kouassi, 2024

1.2 Méthodes de collecte de données

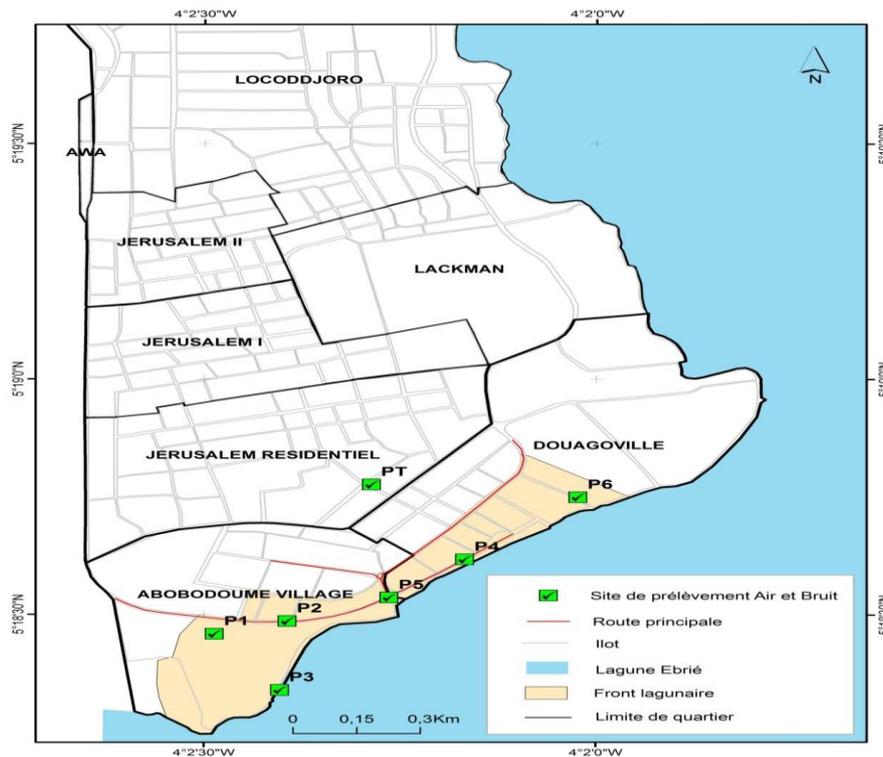
La méthode de collecte de données retenue repose d'abord sur une synthèse de la littérature scientifique consacrée au fumage de poissons, à ses impacts environnementaux, ainsi qu'aux thématiques connexes en lien avec ce sujet. Les sources cartographiques consultées ont contribué à l'orientation de la recherche. Il s'agit entre autres de la carte de la commune d'Attécoubé réalisée par l'Institut National de Statistique (l'INS, 1998) à l'échelle 1/400 et celle d'Abobo-Doumé réalisée par le Centre de Cartographie et de Télédétection (CCT) à l'échelle 1/400 en 2000. Les données statistiques issues des bilans des activités du centre de santé d'Abobo-Doumé ont renseigné sur les pathologies liées à la pollution de l'air à Abobo-Doumé. Ensuite, des entretiens et un questionnaire soumis aux fumeuses de poissons ont été réalisés. Les entretiens ont été menés auprès des responsables de l'Association des Mareyeuses et Petits Pêcheurs d'Abobo-Doumé (AMPPA), des responsables des autres acteurs économiques opérant sur le même espace, les membres de la chefferie villageoise chargée du front lagunaire et les responsables du Centre de santé d'Abobo-Doumé qui ont mis à notre disposition des documents statistiques sur les pathologies recensées. L'enquête par questionnaire a été, quant à elle, menée auprès d'un échantillon de 107 fumeuses de poissons sur un total de 680, obtenue par la formule de Cochran (1977) : $Z = t^2 \times p(1 - p) / m^2$.

t= niveau de confiance (1,96), p= proportion des acteurs économiques à interroger sur l'ensemble des acteurs économiques sur le site (56%), m= marge d'erreur (5%). Un autre questionnaire a été soumis aux 90 chefs de ménages situés dans l'espace d'étude.

1.3 Méthode de mesure des paramètres de l'air

Les mesures directes de gaz de combustion dans l'air ambiant ont été effectuées sur sept stations réparties le long du front lagunaire (Figure 2).

Figure 2 : Localisation des stations de prélèvement des échantillons d'air



Source : INS, 2014

Réalisation : C A Kouassi, 2024

Le choix de ces stations s'est fondé sur l'identification des zones les plus exposées aux émissions de gaz et de particules notamment sur la principale voie d'Abobo-Doumé, sur les sites respectifs de fumages, d'extraction de sable et de broyeuse de manioc. Des mesures ont été prises sur ces stations. Le matériel de mesures est un ensemble d'équipements adéquats et performants avec des certificats d'étalonnage à jour, pour garantir la fiabilité des résultats (Tableau 1).

Tableau 1 : Identification des appareils de mesure de la pollution de l'air

Appareils	Référence des appareils	Caractéristiques
 <p>Mutigaz detector O₂, CO, level Oxygen</p>	NF EN 50543 : Matériels Électroniques portables de détection et de mesure de gaz polluant dans l'air ambiant	Détecteur multigaz milieu ambiant (O ₂ , H ₂ S, CO, level Oxygène) O ₂ : 0-30% vol H ₂ S: 06500 ppm CO: 0-999 ppm
 <p>Détecteur de la qualité de l'air « Them P1000 »</p>	NF EN 50543 : Matériels électroniques portables de détection et de mesure de gaz polluant dans l'air	Détecteur multi-gaz (CO ₂ , PM _{2,5} , et PM ₁₀) en milieu ambiant. Homologué selon la norme européenne EN 61236-2006
	NF EN 50543 : Matériels électroniques portables de détection et de mesure de gaz polluant dans l'air ambiant	Détecteur de (NO ₂) en milieu ambiant. Gamme (0-20) ppm; Tension: 3,7 v; Battery : 1500mAH

❖ **Mesures directes des gaz de combustion dans l'air ambiant**

Les appareils de mesures des concentrations des polluants recherchés ont été installés dans les zones choisies. Ces détecteurs de polluants en marche indiquent les valeurs de concentration des différents gaz (CO, CO₂, HCHO, H₂S, NO₂, NO₂ et COV) dans la zone de mesure par lecture directe. Les taux de concentration des différents gaz sont enregistrés et stockés en mémoire (Planche photographique 1).

Planche photographique 1 : Illustration des mesures de gaz de combustion dans l'air



Vue : C.A. Kouassi, 2024

❖ **Mesure directe des particules en suspension dans l'air ambiant**

La mesure des PM_{2,5} et PM₁₀ a été faite à l'aide de l'appareil IGERESS. L'appareil de mesure muni d'un filtre est placé dans la zone de mesure. L'axe du filtre est orienté

vers la source probable de provenance de poussière puis on lance la mesure. Les valeurs de concentration par taille de particule en suspension sont directement lues, régulièrement enregistrées et stockées en mémoire (Planche photographique 2)

Planche photographique 2 : Techniques des mesures des particules en suspensions



Vue : C.A. Kouassi, 2024

La couleur rouge sur l'écran de l'appareil de la photo A, indique que la pollution de l'air en PM (PM_{2,5}; PM₁₀,) et COV a atteint le pic.

2. Résultats

Les résultats de cette étude se déclinent en trois axes : le processus de fumage du poisson sur le front lagunaire, ses impacts sur le cadre de vie et ses incidences sur la santé.

2-1- Processus de fumage de poissons sur le front lagunaire d'Abobo-Doumé

Il s'agit de mettre en évidence les caractéristiques des actrices du fumage de poisson, les intrants et équipements associés ainsi que le processus de fumage.

2-1-1- Caractéristiques des fumeuses de poisson

L'activité de fumage de poissons sur le front lagunaire d'Abobo-Doumé est exclusivement exercée par les femmes. On en dénombre 340, chacune employant une assistante ; ce qui porte le nombre total d'actrices à 680. Parmi elles, 89% sont de nationalité ivoirienne et 11% proviennent de la sous-région (Ghana, Mali et Burkina Faso). Leur âge varie de 15 à 72 ans, avec une prédominance de la tranche 30-40 ans (58%), suivie de celle de 41-72 ans (25%) et enfin des 15-30 ans (14%). La majorité des fumeuses (68%) s'adonnent à cette activité par nécessité, en quête d'indépendance financière. Il s'agit de femmes déscolarisées, des chômeuses et des veuves. Les 32% restants sont issues de

familles où l'activité s'est transmise de génération en génération, ou encore l'ont choisi par passion. Elles ont un faible niveau d'instruction. 55% sont analphabètes, 30% sont du primaire et 15% ont atteint le secondaire. Toutefois, malgré ce niveau d'instruction relativement faible, elles ont un niveau de langue (français) acceptable. Les fumeuses de poisson se déclinent en trois catégories : les aides fumeuses, les professionnelles et les fumeuses contractuelles. Les aides fumeuses se chargent d'écailler les poissons, d'en nettoyer les déchets, de les laver et parfois, de les fumer. Cette catégorie, essentiellement composée de plus jeunes, regroupe les parents (enfants, nièces) et les personnes rémunérées pour leur aide.

Les fumeuses professionnelles, véritables propriétaires, exercent leur activité à leur propre compte et quasiment à plein temps. Elles débutent leur journée dès 5 heures du matin en procédant au fumage des produits, afin d'entamer la vente à partir de 11 heures. Certaines d'entre elles, pour mieux s'organiser, sont contraintes de résider sur le site de fumage du lundi au vendredi.

Quant aux fumeuses contractuelles, elles sont principalement composées d'anciennes professionnelles ayant abandonné ce métier en raison de problèmes de santé ou de difficultés financières. Lorsqu'elles reprennent l'activité, elles établissent un contrat avec une fumeuse professionnelle qui leur fournit tout le matériel nécessaire y compris les poissons à fumer. À l'issue du processus de fumage et de la vente, les bénéfices sont partagés entre les parties.

Sur le plan matrimonial, la majorité des fumeuses du front lagunaire d'Abobo-Doumé sont mariées (55%), tandis que 45% se composent de femmes célibataires, veuves ou divorcées. En dépit des conditions de travail difficiles dues à l'exposition à la fumée, plus de la moitié d'entre elles avaient, lors des enquêtes, au moins un enfant de moins de 5 ans sur le site de fumage.

Les femmes ont une part active dans la chaîne de distribution des produits halieutiques à Abobo-Doumé. Elles représentent une force socio-économique importante du fait de leur nombre et la diversité des rôles joués.

2-1-2- Les intrants du fumage de poisson

Le fumage de poisson est une technique de transformation consistant à soumettre les poissons frais à l'action combinée de la chaleur et de la fumée issue de la combustion du bois, ce qui lui confère une couleur et un arôme, voir un parfum particulièrement recherché. C'est une méthode de conservation des denrées protéiques périssables, au cours de laquelle celles-ci subissent une déshydratation importante. Il est généralement associé au salage séchage pour renforcer cette déshydratation et compléter l'action bactéricide de la fumée. Le but principal du fumage est de parvenir à une conservation prolongée du poisson.

Le fagot de bois (combustible) et l'eau pour le lavage des poissons sont les intrants essentiels du fumage. Deux types de bois sont utilisés dans l'espace d'étude : le bois d'hévéa (bois blancs) et le bois d'Azobé (bois rouge). Le bois blanc est moins coûteux (5kg à 200 Fcfa) et produit plus de fumées mais il se consume très rapidement et a un impact négatif sur le produit final à cause du caoutchouc dont les substances chimiques sont toxiques pour la santé humaine. Quant aux bois rouges, il est le plus approprié pour un fumage de poisson de qualité. Il est non seulement très dur, se consume lentement et confère au produit fumé, un risque sanitaire très réduit. Compte tenu du fait que le bois rouge est plus cher (5kg à 500 Fcfa), le bois blanc est le plus utilisé par les fumeuses du front lagunaire d'Abobo-Doumé (95% de l'ensemble des fagots de bois). La fumée est très importante pour cette activité. Elle résulte de la combustion incomplète des fagots de bois. C'est pourquoi les fumeuses utilisent des fagots de bois à moitié sec.

Les équipements du fumage de poissons sont composés de fours et de matériels de parage. Deux types de fours sont distingués selon la nature du matériel utilisé. Ce sont les fours métalliques et les fours en terre battue. Les fours métalliques sont conçus à l'aide des fûts en métal de 100 litres et ont une durée de vie limitée à deux ans. Ils ont deux formes : les fours métalliques circulaires et les fours métalliques rectangulaires. Le four métallique de forme rectangulaire a une plus grande capacité de fumage que le four de forme circulaire. Il peut fumer 300 kg de poisson frais par jour. Les dimensions sont d'environ 3 m de longueur sur 1,5 m de largeur et environ 80 cm de hauteur. Des barres de fers traversent la partie supérieure du fumoir et supportent ainsi les claies de grillages. Deux ouvertures sont faites à la base du fumoir pour l'alimenter en combustibles. Quant au four métallique de forme cylindrique, il a un diamètre de 0,5 à 1,5 m et une hauteur d'environ 1 m. La quantité de poissons fumés est limitée pour ce type de four. Cependant, largement répandu sur le front lagunaire d'Abobo-Doumé, il se distingue par sa facilité d'usage, car nécessite l'intervention d'une seule personne.

Planche photographique 1 : Formes de fours métalliques utilisés sur le front lagunaire d'Abobo-Doumé

Photo A : Four métallique de forme Rectangulaire



Vue : C.A. Kouassi, 2024.

Photo B : Four métallique de forme cylindrique



Vue : C.A. Kouassi, 2024

À côté des fours métalliques, il y a des fours en terre. De forme cylindrique, ceux-ci sont construits en boue malaxée à la main ou en banco (mélange de boue et de paille). Leur diamètre intérieur varie de 80 à 100 cm, avec une épaisseur d'environ 10 cm et une hauteur d'environ 60 cm. Ces fours sont spécialement conçus pour le fumage des crevettes et des crabes, et leur système de fumage est similaire à celui des fours métalliques (photo 3).

Photo 3: Four en terre sur le front lagunaire d'Abobo-Doumé

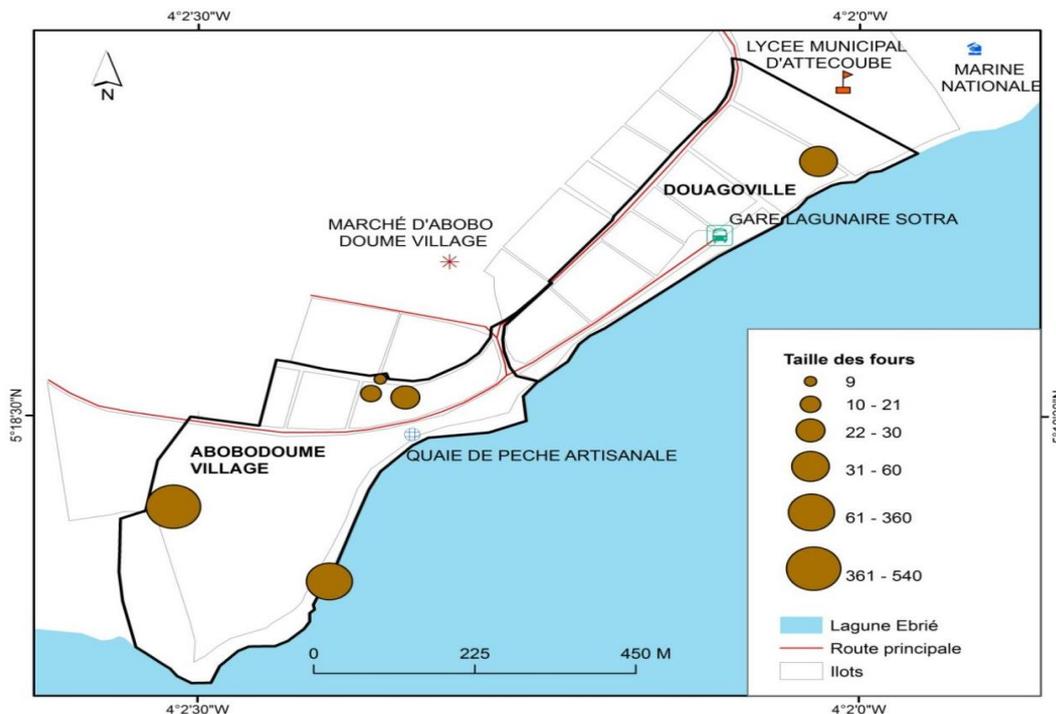


Vue : C.A. Kouassi, 2024

Cette photo présente un fumage de poissons sur un four en terre de forme rectangulaire, conçu avec des briques en terre cuite à base d'argile. Ce type de four a une durée de vie d'environ 3 ans, si le four est protégé sous un hangar.

On dénombre sur le front lagunaire d'Abobo Doumé six sites de fumage dont trois grands et trois petits, à cause du grand volume de fumées qui s'y dégagent. 960 fours de tous les types confondus sont répartis sur les sites de fumage du front lagunaire d'Abobo-Doumé (figure 3).

Figure 3 : Répartition des sites de fumage de poissons sur le front lagunaire d'Abobo-Doumé



Source : INS 2014

Réalisation : C A Kouassi, 2024

Le matériel de parage est composé de couteaux, demi-machettes et sert à nettoyer les viscères, les écailles et autres déchets de poisson.

2-1-3- Le processus de fumage du poisson

Le fumage de poissons frais commence par l'approvisionnement de la matière première, ensuite le fumage proprement dit et enfin la conservation du produit final. Les fumeuses s'approvisionnent en poissons autant sur le débarcadère du front lagunaire d'Abobo-Doumé qu'au port de pêche d'Abidjan. Pendant les saisons de pénuries, les poissons d'origines portuaires sont les plus utilisés. Les espèces de poissons concernés sont les Sardinelles, Fritures, Plats-plats, Maquereaux, Japons, Machoiron, pageots, Ceintures, Espadons, Ombrines, Raies, Petits Capitaines, Faux Capitaines, Dorades, Chinchards, Thons, Machettes, Brochets, Requins. Cependant, les espèces moins charnues et de petites tailles (Sardinelles, petites Carpes et Capitaines) sont les plus fumées. La quantité moyenne de poisson frais achetée par fumeuse est de 300 kg/jour. La quantité de poisson de frais et de fagots de bois est consignée dans le tableau 2.

Tableau 2 : Quantité de poissons fumés et de fagots de bois utilisés sur le front lagunaire

	Quantité de poissons frais à fumer (kg)		Prix de bois (F CFA)		Quantité de fagot (Kg)	
	Fumeuse	Ensemble fumeuses	Fumeuse	Ensemble des fumeuses	Fumeuse	Ensemble fumeuses
Jour	300	76 650	14 000	3 570 000	250	182 835
Mois	9 000	2 95 000	420 000	910 350 000	7 500	1 912 500

Source : Enquête de terrain, C.A. Kouassi, K.P. Kouakou, B. Kambiré, 2024

L'importance que revêt le fumage de poissons sur le front lagunaire d'Abobo-Doumé est perceptible à travers le tableau 2. En effet, 1912,5 tonnes de fagots de bois sont utilisées pour fumer 295 tonnes de poissons frais par mois sur le front lagunaire d'Abobo-Doumé.

La préparation, la cuisson, le fumage proprement dit et le séchage du poisson sont les étapes du déroulement du fumage.

La préparation consiste à écailler les poissons, à les débarrasser de tous les déchets, à les étaler, pendant 30 minutes, sur les grillages au soleil pour favoriser une lente déshydratation du produit. La cuisson consiste à faire cuire les poissons sous le feu pendant 2 heures environ. Après cette étape, vient le fumage proprement dit, qui est la plus importante et la plus longue. Elle peut s'étendre de deux heures au minimum à deux jours au maximum. Elle consiste à retirer les combustibles pour diminuer le feu et produire le maximum de fumée pour que les poissons s'imprègnent lentement des composés volatils de la fumée. À la fin du fumage, le produit final perd en moyenne 50% de son poids.

Au regard du processus du fumage, deux paramètres sont à considérer pour estimer la quantité du produit final. Il s'agit de la quantité des poissons frais fumés et de la masse perdue du poisson après fumage. Selon la FAO (2016), les pertes des poissons physiques lors du fumage sont de 1,2% de la quantité de poissons frais fumés. Les résultats des quantités de poissons fumés à vendre sont consignés dans le tableau 3.

Tableau 3 : Quantité du produit fini du fumage de poissons à Abobo-Doumé

	Poissons frais (Kg)	Perte de masse (%)	Perte physique (%)	Poisson fumés (Kg)
Fumeuse (/jour)	300	50	1,2	154
Ensemble des fumeuses (/jour)	76 500			39 270
Ensemble des fumeuses (/mois)	2 295 000			1 178 100

Source : Enquête de terrain, C.A. Kouassi et al, 2024

Chaque mois, 1 178,1 tonnes de poissons fumés sont produites et commercialisées, illustrant l'importance de cette activité économique sur le front lagunaire. Le séchage suit le processus de fumage. Le produit est exposé au soleil et au vent pour une déshydratation lente. Les poissons sont placés sur des grillages puis disposés dans des fours. Cette étape de séchage constitue la phase finale du fumage, avant la

conservation dans les paniers à raphia pour la vente. Le bénéfice moyen mensuel réalisé par chaque fumeuse oscille entre 180 000 F CFA et 450 000 F CFA, selon la saison. Les fumeuses affirment être satisfaites de cette activité, en dépit des risques qu'elle entraîne.

Le fumage de poisson, bien que représentant une activité économique essentielle pour les femmes du front lagunaire d'Abobo-Doumé, constitue une source importante de dégradation environnementale et du cadre de vie.

2-2- Impacts de l'activité de fumage sur l'environnement et le cadre de vie du front lagunaire d'Abobo-Doumé

Le fumage de poisson sur le front lagunaire d'Abobo-Doumé est une activité artisanale pratiquée à ciel ouvert dans des conditions anarchiques et génère diverses nuisances affectant l'environnement et le cadre de vie.

2-2-1- Impacts du fumage de poissons sur l'environnement du front lagunaire

La gestion inadéquate de grandes quantités de déchets solides, par les fumeuses, aggrave la dégradation physique des sites de fumage. Les déchets solides, principalement constitués de sachets plastiques (51 kg/jour), cartons (250 kg/jour), viscères de poissons (1tonne/Jour), cendres, restes de poissons, s'accumulent sur les sites de fumage et forment des dépotoirs anarchiques. La prolifération de ces dépotoirs dans l'espace de travail et surtout le long de la berge, fait perdre au site son esthétique environnementale, pollue la lagune et constitue une contrainte majeure à la gestion durable de l'espace (Photo 4).

Photo 4 : dépotoir anarchique de déchets issus du fumage de poisson sur un site de fumage



Vue : C.A. Kouassi, 2024.

La photo met en évidence la mauvaise gestion des déchets issus du fumage de poisson sur le front lagunaire offrant une dégradation visuelle du site. Ces dépotoirs favorisent

la prolifération de vecteurs de maladies et contribuent à l'insalubrité du site. Entraînés par les eaux de ruissellement, ils contribuent à la pollution de la lagune.

De plus, les eaux usées issues du lavage de poissons (27 200 litres/jour) sont déversées directement dans la nature, sur les sites de fumage et dans la lagune Ebrié provoquant l'eutrophisation de l'équilibre de l'écosystème lagunaire.

Photo 5 : Eaux usées de poissons évacuées sur un site de fumage



Vue : C.A. Kouassi, 2024.

La photo met en valeur la mauvaise évacuation des eaux usées produites par les fumeuses de poissons. Ces eaux usées remplies de déchets solides, déversés dans l'environnement immédiat des fumeuses, engendrent des odeurs très nauséabondes.

Le puits qui sert de source d'approvisionnement en eau, pour le lavage des poissons frais, est implanté à proximité de ce déversoir d'eaux usées. Cette proximité expose le puits à un risque de contamination, susceptible d'altérer la qualité sanitaire de l'eau et, par conséquent, d'affecter négativement l'hygiène des poissons.

Par ailleurs, le fumage génère d'importants volumes de fumée issues de la combustion de bois, souvent mélangé à des matériaux non biodégradables tels que les sachets plastiques et les cartons souillés. Ces émissions atmosphériques contribuent à la pollution de l'air ambiant et réduisent la qualité de l'air respiré. Au cours du fumage, le combustible composé en général de bois d'hévéa n'étant pas correctement brûlé à cause de son humidité, se transforme en produit à combustion incomplète. Cette combustion incomplète génère de nombreux polluants qui sont des substances toxiques, cancérigènes, mutagènes, irritantes et malodorantes. Les données mesurées et les normes relatives à la qualité de l'air sont consignées dans les tableaux 4 et 5.

❖ **Particules en suspensions dans l'air (PM_{2,5} et PM₁₀)**

Les valeurs des différents points sont présentées dans le tableau 4.

Tableau 4 : Résultat des mesures des paramètres en suspension dans l'air

Points de mesures	Coordonnées GPS (UTM)		PM _{2,5} (µg / m ³)	PM ₁₀ (µg / m ³)
	Latitude (m) X	Longitude (m) Y	Valeurs limites : Décret N°2017 du 22 Février 2017 relatif à qualité de l'air (Côte d'Ivoire)	
			≤ 25 µg / m ³	≤ 50 µg / m ³
Carrefour Aqualine (P1)	384601	586715	25	31
Carrefour dragage de sable (P2)	384773	586765	40	46
Site de fumage de la berge (P3)	384755	586495	999	999
Entre site fumage et gare STL (P4)	385458	587249	409	506
Site restaurant de la berge (P5)	384755	586495	98	122
Site broyage de manioc (P6)	385458	587249	10	11

Source : Enquête de terrain, C.A. Kouassi et al, 2024



PM < valeur limite



PM > Valeur limite

Valeur limite : un niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère fixé sur la base des connaissances scientifiques à ne pas dépasser dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

Les résultats présentés dans le tableau 4 indiquent que la concentration des particules en suspension dans l'air (PM_{2,5}) varie entre 10 et 999 µg/m³. Deux valeurs (10 et 25 µg/m³) respectent la limite réglementaire ivoirienne, fixée à 25 µg/m³. En revanche, les quatre autres valeurs (40 ; 999 ; 409 et 122 µg/m³) dépassent cette limite, signalant des cas de pollution par les PM_{2,5} dans les zones où les mesures ont été effectuées. Concernant les particules PM₁₀, trois valeurs (31 ; 46 et 11 µg/m³) respectent la limite ivoirienne de 50 µg/m³. Cependant, les trois autres mesures (999 ; 506 et 122 µg/m³) excèdent cette limite, indiquant une pollution par les PM₁₀ sur le site.

❖ **Paramètres chimiques de l'air (CO, CO₂, COV, NO₂, H₂S et HCHO)**

Les valeurs des différents points de mesures sont contenues dans le tableau 5.

Tableau 5 : paramètres chimiques de l'air (CO, CO₂, NO₂, HCHO, H₂S et COV)

Pts	Lat. X	Long. Y	CO	CO ₂	NO ₂	HCHO	H ₂ S	COV
			(µg / m ³)	(µg / m ³)	(µg / m ³)	(µg / m ³)	(µg / m ³)	(µg / m ³)
			Valeurs limites : Décret N°2017 du 22 Février 2017 relatif à qualité de l'air (Côte d'Ivoire) (µg / m ³)			Valeurs limites : OMS (2005) (µg / m ³)		
			≤ 10 000	≤ 5000	≤ 200	≤ 25	≤ 10	≤ 3
P1	384601	586715	00	1 709	0,1	00	00	00
P2	384773	586765	80	1 729	00	00	00	00
P3	384755	586495	2 290	2 290	0,4	1,93	00	9,99
P4	385458	587249	76	1 858	0,2	0,45	00	3,12
P5	384755	586495	00	1 636	00	00	00	0,07
P6	385458	587249	00	1 704	00	00	00	00

Source : Enquête de terrain, C A Kouassi et al, 2024

 Paramètre < valeur limite  Paramètre > valeur limite

L'analyse du tableau 5 montre que les concentrations de CO, CO₂, H₂S, HCHO et NO₂ dans tous les points mesurés le long du front lagunaire respectent les limites établies par les autorités ivoiriennes et l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS). Cela signifie qu'aucune pollution n'a été détectée pour ces paramètres. En revanche, les valeurs des COV aux points p3 (9,99 µg/m³) et p4 (3,12 µg/m³), situés dans les zones de fumage, ne respectent pas la limite de l'OMS, fixée à plus de 3 µg/m³, indiquant une pollution de l'air en COV dans ces deux zones. La non-conformité des polluants PM_{2,5}, PM₁₀ et COV aux seuils établis par les réglementations ivoiriennes et l'OMS (2005) peut être attribuée à la proximité de la zone d'étude par rapport à la lagune, à la saison pluvieuse durant laquelle les mesures ont été réalisées, ainsi qu'à la proximité de certaines activités économiques. En effet, la zone d'étude affichait un taux d'humidité moyen de 94,5 %, des conditions qui favorisent la suspension des particules dans l'air ambiant et contribuent ainsi aux valeurs non conformes observées, particulièrement dans les zones de fumage.

Sur le cadre de vie, ces nuisances se traduisent par une baisse de la qualité résidentielle. Les fumées persistantes, les odeurs nauséabondes et la présence de débris dans le cadre de vie altère le confort des habitants, détériorent l'esthétique du cadre de vie et nuisent à la santé publique. Aussi, le fumage de poissons provoque des conflits d'usage sur le front lagunaire. Les conflits d'usage découlent des tensions liées à la proximité entre les différents utilisateurs de l'espace. Dans ce cadre, la concentration d'activités économiques sur le front lagunaire d'Abobo-Doumé accentue ces tensions et freine le développement harmonieux de certaines activités. La pratique du fumage de poissons et la production de farine de poissons, issus des viscères, provoquent de sérieux problèmes respiratoires pour les autres acteurs économiques de l'espace d'étude et les habitants voisins, en raison des importantes émissions de fumée et des

odeurs désagréables. Ces nuisances impactent négativement le voisinage, entraînant des délocalisations fréquentes des sites de fumage suite aux plaintes des riverains.

2-3 Impact du fumage de poissons sur la santé des fumeuses et les populations du front lagunaire d'Abobo-Doumé

Le fumage de poisson est une activité qui présente de nombreux risques sanitaires dus aux nuisances qu'elle génère dans l'environnement immédiat. La pollution de l'air due à la fumée et les mauvaises odeurs ont des conséquences sur la santé des fumeuses et des habitants vivant aux abords des sites de fumage.

2-3-1- Conséquences du fumage de poissons sur la santé des fumeuses du front lagunaire

L'exposition prolongée des fumeuses à la fumée, riche en gaz nocifs tels que le monoxyde de carbone et les hydrocarbures, entraîne des infections respiratoires aiguës par irritation des voies respiratoires. La pollution de l'air contribue également à des maladies pulmonaires comme la bronchite chronique et l'asthme, résultant d'une exposition prolongée aux gaz irritants. D'autres troubles respiratoires, y compris la tuberculose, peuvent également découler de cette exposition. La fumée provoque des conjonctivites en affectant les membranes oculaires, entraînant un larmoiement excessif. De plus, la forte chaleur générée par les fumeuses entraîne des maladies cutanées, des troubles oculaires et le paludisme. Les maladies identifiées chez les fumeuses de poissons, au cours des enquêtes de terrains, sont consignées dans le tableau 7.

Tableau 7 : Pathologies identifiées chez les fumeuses de poissons

Pathologies	Résultats (%)
Maladies pulmonaires	64
Larmoiement	30
Prurit Nasal	66
Conjonctivite	20
Abcès de gorge	12
Céphalées	76
Moyenne	51

Source : Enquête de terrain, C.A. Kouassi et al, 2024

Le tableau 7 indique que la moyenne des enquêtés ayant des maladies liées au fumage de poisson est de 51%. 63% des enquêtés ont des maladies pulmonaires (toux, douleurs thoraciques, expectoration signes cliniques des maladies pulmonaires, sifflements). Les céphalées (76%) et les prurits nasals (66) et le paludisme sont les plus fréquents chez les fumeuses de poissons. On sait que le moustique est l'agent responsable du paludisme, mais l'activité de fumage du poisson contribue à cette maladie en raison de l'exposition à la chaleur. Cette chaleur provoque une perte d'ions, notamment du magnésium et du calcium, par la transpiration. La peau, qui forme une barrière contre divers agents externes, devient alors compromise. Sous l'effet de la chaleur, les femmes

transparent abondamment, ce qui affaiblit leur peau et diminue sa capacité de protection, rendant ainsi leur organisme plus vulnérable au dessèchement cutané et au paludisme. Par ailleurs, l'enquête de terrain révèle que 45 % des fumeuses de poisson du front lagunaire d'Abobo-Doumé se rendent quotidiennement au travail avec au minimum un enfant de moins de 6 ans. Ces enfants, particulièrement vulnérables à la pollution de l'air, sont souvent victimes d'infections respiratoires aiguës (IRA), qui causent la majorité des décès chez les moins de 5 ans. Étant donné que leurs systèmes respiratoire, circulatoire, immunitaire et nerveux sont en développement, ces jeunes enfants risquent de subir des dommages permanents. Par conséquent, ils sont plus susceptibles de contracter diverses maladies, comme indiqué dans le tableau 7, comparativement aux adultes.

2-3-2- Conséquences du fumage de poisson sur la santé des populations du front lagunaire

Les pathologies liées à la pollution de l'air identifiées chez la population du front lagunaire d'Abobo-Doumé sont consignées dans le tableau 8. Ces données sont issues des statistiques recueillies à la formation sanitaire urbaine d'Abobo-Doumé de l'année 2024.

Tableau 8 : Répartition annuelle des pathologies liées à la pollution de l'air

MOIS	MALADIES			
	Pneumonie	Infection Aiguë de l'oreille	Abcès de gorge	Conjonctivite
Janvier	176	151	124	0
Février	142	134	169	0
Mars	129	175	101	14
Avril	89	62	91	10
Mai	83	82	64	9
Juin	219	116	202	6
Juillet	125	76	69	4
Août	100	158	120	2
Septembre	97	67	90	8
Octobre	58	104	88	5
Novembre	236	30	51	1
Décembre	155	63	34	5
Total	1609	1218	1203	64
Population totale (%)	3,6	2,76	2,73	0,14

Source : Formation sanitaire d'Abobo-Doumé et calculs de C.A Kouassi et al (2024)

Le tableau 8 révèle qu'au sein d'une population totale de 44 045 habitants à Abobo-Doumé, la prévalence des maladies liées à la pollution de l'air varie de 0,14 % pour la conjonctivite à 3,6 % pour la pneumonie. L'apparition de ces maladies semble être influencée par les saisons sèches et pluvieuses, bien que cette corrélation ne soit pas clairement établie. Parmi les femmes engagées dans le fumage de poisson, 46 % présentent des signes cliniques liés à la pollution de l'air, alors que les maladies

touchent seulement 2,3 % de la population générale d'Abobo-Doumé. Cette situation peut s'expliquer par l'exposition accrue des fumeuses et des acteurs économiques du front lagunaire, aux effets nocifs de la dégradation de l'environnement.

3- Discussion

L'étude a montré que la plupart des personnes impliquées dans le fumage de poisson sont des femmes, dont la majorité est analphabète. Un résultat similaire a été obtenu par M. S. Akmel (2017, p.108) à Bouaké, avec 100 % de femmes, dont 89 % d'analphabètes. De même, C. G. Soyigbé (2018, p.17) a constaté qu'au Bénin, 86 % des acteurs du fumage de poisson étaient des femmes, parmi lesquelles 85 % étaient analphabètes. Plusieurs raisons justifient l'intérêt des femmes analphabètes pour la pratique du fumage de poisson. Tout d'abord, il s'agit d'une activité qui reste majoritairement dans le secteur informel, un secteur qui représente environ 60 % des emplois urbains en moyenne en Côte d'Ivoire, et qui peut dépasser 80 % des emplois dans certaines villes du pays. Ce secteur absorbe la majorité des personnes ayant un faible niveau d'instruction (M. S. Akmel, 2017, p.108). Ensuite, dans la configuration traditionnelle en Afrique, les hommes sont généralement responsables de la capture, tandis que les femmes se chargent de la transformation et de la commercialisation (C. G. Soyigbé, 2018, p.32). Enfin, Au-delà d'une simple activité de survie temporaire, le fumage de poisson peut être considéré comme un emploi permanent bien rémunéré. En effet, la transformation des poissons frais apparaît comme un secteur lucratif pour l'amélioration des conditions de vie des communautés côtières (M. S. AKmel, 2017, p.109). Elle permet aux femmes d'éviter l'oisiveté et de se procurer des ressources financières, les rendant ainsi plus actives dans la gestion des dépenses du ménage (U.Y. Monney et al, 2021, p.2345). Cependant, les fumeuses travaillent dans des conditions précaires et difficiles. Elles continuent d'utiliser des techniques traditionnelles et rudimentaires pour le fumage de poisson. Le matériel de fumage est archaïque et l'espace de travail est dégradé et insalubre (E. Koulai-Djédjé, 2022, p.384). Dans ces conditions, cette activité a des conséquences sur l'environnement et le cadre de vie. Les signes de dégradation du cadre de vie et de l'environnement sont également évoqués par plusieurs auteurs. Le premier signe, mentionné par N. M. Bakary et al. (2023, p.237) dans une étude à Katiola, montre que les fumeuses dégradent l'environnement en polluant les zones autour des lieux de fumage du poisson. L'eau de pré-fumage, chargée de sang, de viscères et de branchies, est souvent déversée à proximité des sites de fumage, sur les routes ou dans les caniveaux. Cela dégage une odeur désagréable qui attire les mouches et d'autres insectes. Le deuxième signe concerne la pollution de l'air. La technique artisanale de fumage utilisée par les fumeuses de poissons à Abidjan génère une importante quantité de chaleur et fumée rejetée dans l'environnement. Cette fumée, riche en polluants, expose les fumeuses et les usagers de l'espace de fumage à des risques d'intoxication et contribue à la pollution de l'air (U.Y. Monney, 2022 et al., p.105, D.O. C. Djessouho, 2015, p.42).

Les résultats de l'étude révèlent que les principaux polluants émis par la fumée résultant de la combustion du fagot de bois sont les Composés Organiques Volatiles (COV) et les particules fines ($PM_{2,5}$ et PM_{10}), dont les concentrations dépassent les normes de la Côte d'Ivoire et de l'OMS. Le dioxyde de carbone (CO_2) est également présent, mais en teneur moyenne. Ces résultats concordent avec ceux de S. Collet (2001, p.2) et U. Y. Monney (2022, p.29) qui révèlent que la combustion du bois a des impacts significatifs sur l'environnement, notamment par l'émission de nombreux polluants. Parmi les plus préoccupants figurent les produits issus d'une combustion incomplète, tels que le monoxyde de carbone (CO), les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et les particules fines ($PM_{2,5}$ et PM_{10}). D'autres polluants, comme le dioxyde de soufre (SO_2) et les oxydes d'azote (NO_x), sont également émis, bien qu'en quantités moindres. En contact permanent avec ces polluants, les fumeuses de poissons sont exposées à des risques sanitaires majeurs. Plusieurs maladies ont été identifiées chez les fumeuses enquêtées : 64% sont atteintes de maladies pulmonaires, 76% de céphalée, 30% de larmoiement, 66% de prurit Nasal, 12% d'abcès de gorge et 20% de conjonctivite. Ces résultats confirment ceux de O. Mambo-Gnakalé et al. (2017, p.147) sur les sites de Yopougon Santé et Abobo-Doumé. Les signes cliniques les plus fréquemment observés sont le larmoiement (38%), l'écoulement et le prurit nasal (35,3%), suivis de la douleur thoracique (29,3%) et du prurit oculaire (30%). On a également noté l'irritation des yeux (28%), les céphalées (25,3%), la rougeur (24%), la tachycardie (20,7%) et l'expectoration (20,7%). D'autres symptômes étaient moins courants : sensation de corps étrangers (18%), fatigue (13,3%), chatouillement laryngé (12%), irritation de la gorge (8,7%) et conjonctivite (6%). Dans le même sens, U.Y. Monney (2022, p.105) a montré que sur les sites de fumage de poisson en Côte d'Ivoire, la fumée pénètre dans les yeux, la bouche et le nez, entraînant chez ces femmes des maux d'yeux (91,67 %), des toux (78,33 %) et des céphalées (80 %). Elle cause également des démangeaisons cutanées chez 55 % d'entre elles. De plus, le feu et la chaleur intense provoquent des brûlures de la peau et des muqueuses (56,67 %). Selon la FAO (2012, p.1), 55% des femmes fumeuses de poissons, à l'aide de fours traditionnels sont atteintes de cancers, 10% perdent leurs empreintes digitales à force de tourner manuellement le poisson au four et enfin 8% d'entre elles souffrent de fièvre typhoïde. Pour réduire le risque d'exposition et les effets sanitaires observés chez les fumeuses, N.W. Chabi et al. (2014, p.1390) proposent d'utiliser des fours Chorkor en remplacement des fours traditionnels. De son côté, la FAO et PENUE (2023, p.2) recommandent la Technique FAO Thiaroye de Transformation (FTT-Tiaroye), expérimentée au point de débarquement aménagé Mohammed VI de Locodjoro (Abidjan). L'installation de cette technique permet non seulement d'augmenter la production, mais aussi d'améliorer les conditions d'hygiène et de sécurité pour les mareyeuses et les transformateurs de produits de la pêche.

Conclusion

Le fumage de poissons sur le front lagunaire d'Abobo-Doumé est exercé principalement par des femmes, majoritairement analphabètes, qui utilisent des matériels archaïques. Malgré ces conditions de travail difficiles, elles parviennent à produire en moyenne 300 kg de poissons par fumeuse et par jour, générant un bénéfice allant de 180 000 à 450 000 F CFA par mois et par fumeuse. Cette activité est essentielle pour les femmes d'Abobo-Doumé et constitue une source de revenus importante. Cependant, le fumage du poisson engendre d'importantes nuisances environnementales. En effet, d'importantes quantités des déchets solides (301 kg) et de déchets liquides (27 000 litres) issus du fumage sont quotidiennement rejetés sur le site et dans la lagune. De plus, un volume de fumée contenant des polluants tels que les Composés Organiques Volatils (COV), les particules fines PM_{2,5} et PM₁₀, émane des sites de fumage, dépassant les normes établies par la Côte d'Ivoire et l'OMS. Ces nuisances entraînent une dégradation de la qualité de vie des résidents, une détérioration de l'esthétique du cadre de vie et des impacts sur la santé des fumeuses ainsi que des populations environnantes. Les principales maladies identifiées incluent des affections pulmonaires (Infections Respiratoires Aiguës), des infections de l'oreille, des conjonctivites, des larmoiements et des abcès de gorge. Ces maladies touchent 51 % des fumeuses. Pour réduire les risques liés au fumage artisanal et promouvoir un développement durable de cette activité, il est impératif d'adopter la Technique FAO Thiaroye de Transformation (FTT-Tiaroye), éprouvée au point de débarquement aménagé Mohammed VI de Locodjoro à Abidjan.

Références bibliographiques

- AKMEL Meless Siméon, 2017. Impact socioéconomique et risques sanitaires liés au fumage du poisson à Bouaké (Côte d'Ivoire). *International Journal of Multidisciplinary Research and Development*, Volume 4, pp. 105-112.
- BAKARY Nambahigué Mathieu, AKE-AWOMON Djaliah Florence, 2023. Les contraintes sanitaires liées à l'activité de fumage de poissons dans la ville de Katiola (Côte d'Ivoire). *Quest Journals Journal of Research in Humanities and Social Science*, Volume 11, pp. 234-238.
- BODIN Alexandre Romain, 1997. Les possibilités d'Améliorations des Techniques de Fumage du poisson et de sa commercialisation au niveau artisanal en Côte d'Ivoire. Rapport de stage, IRD Centre Petit Bassam, 99 p.
- CHABI Nicodème W., KONFO Christian T., EMONDE Primo D., CAPO Chichi Martial T., CHABI Kisito, CHABI Sika, ALAMOU Yessoufou, KEKE Martin, AHOUSSE Edwige Dahouenon et BABA-MOUSSA Lamine Lamine, 2014. Performance d'un dispositif amélioré de fumage (four Chorkor) sur la qualité du poisson fumé dans

la commune d'Aplahoué (Sud-est du Bénin). *International Journal of Innovation and Applied Studies*, Vol. 9 No. 3 Nov, pp. 1383-1391

COCHRAN William Gemmell, 1977. *Sampling techniques*, 3rd ed. New York, John Wiley and Sons Inc., 428 p.

COLLET Serge, 2001. Les émissions de polluants liés à la combustion de bois. APESA. "L'air que nous respirons, l'air qui nous protège", Pau, France, ARCHIVES-OUVERTS HAL, 4 p.

DJESSOUHO Dènamon Odon Chidas, 2015. Analyse socio-économique du fumage du poisson de la pêche artisanale maritime sur le littoral du Bénin. AGRO-CAMPUS Ouest, Master de l'Institut Supérieur des Sciences agronomiques, agroalimentaires, horticoles et du paysage, 53 p.

FAILLER Pierre, EL AYOUBI Hachim et KONAN Agaman, 2014. Industrie des pêches et de l'aquaculture dans la zone de COMHAFA. Rapport N°7 de la revue *Industrie des pêches et de l'aquaculture dans la zone de COMHAFA*, 100 p.

FAO, 2012. Fumage de poissons/FAO : 55% des fumeuses de poissons sont atteintes de cancers. *Fraternité matin*, Narcisse Angan FratMat, 1 P.

FAO, 2017. L'organisation des Nations-Unis pour l'alimentation et l'Agriculture (FAO) œuvre à la mise en place d'un plan national pour réduire l'impact environnemental et sanitaire des techniques de fumage traditionnel. Article AIP en intégrale du 14 Août 2017, GAK/CMAS, 1 p.

FAO et PNUE, 2023. Processus de fumage du poisson au four FAO - Thiaroye de Transformation (FTT) par les femmes transformatrices de Locodjro, en Côte d'Ivoire. Rome et Abidjan. <https://doi.org/10.4060/cc4470fr>, 27 p.

KOULAI-DJEDJE Edith et N'CHO-YAYO Amalatchy Jacqueline, 2022, Activité de fumage et vulnérabilité des femmes dans les communautés de pêche artisanale : le cas de Vridi sir, Abidjan. *International Journal of Innovation Scientific Research and Review*, Vol. 04, pp. 3480-3486.

LATIFOU Akim Belco, IMOROU Toko Ibrahim, BONI Abdel-Rahamane, GANDAHO Dépia Maria Francesca, DJIBRIL Loukman, TOUGAN Polycarpe Ubald, AHYI Virgile, 2019. Changements Post Mortem et Evaluation de la Qualité du Poisson Destiné à la Consommation Humaine. *Revue de la Littérature, International Journal of Sciences and High Technologies*, Vol. 17 No. 1, pp. 111-141

MAMBO-GNAKALE Akua Linda Olivia, TUO Péga, OUATTARA Souhalio, 2017. Transformation de poisson et risques sanitaires sur les sites d'Abobo-Doumé et de Yopougon-santé à Abidjan (Côte d'Ivoire). *Revue de Géographie du Lardymes, Laboratoire de Recherche sur la Dynamique des Milieux et des Sociétés*, Faculté des Sciences de l'Homme et de la Société, Université de Lomé. N° 18 - 11e année, pp. 137-152

MONNEY Urbain Yapo, 2022. Impact de la technique de fumage sur la teneur en éléments traces métalliques (Cd, Hg et Pb) de trois espèces de poissons à forte consommation dans la ville d'Abidjan (Côte d'Ivoire) et effets toxicologiques chez les rats Wistar. *Toxicologie et chaîne alimentaire*, Université Félix Houphouët-Boigny (Côte d'Ivoire), 264 p.

MONNEY Yapo Urbain, DIABY Vandjigbiba, BLA Kouakou Brice, 2021. Analyse socio-sanitaire du fumage de poisson dans la ville d'Abidjan (Côte d'Ivoire). *J. Biol. Chem. Sci.*, Vol. 15(6), pp. 2337-2348.

NDIAYE Oumoukhary, SODOKE Komivi Boris et DIEI-OUADI Yvette, 2014. La technique FAO-Thiaroye de transformation (FTT-Thiaroye). Rome, FAO, 67 p.

SOYIGBE Constantin Gildas, 2018. Evaluation de la performance économique des activités de mareyage et de fumage de poissons du lac Nokoué et de la lagune de Cotonou au Bénin. École d'Economie, de Socio-Anthropologie et de Communication pour le Développement Rural (EESAC) UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI (UAC), 50 p.