

NUISANCES PERÇUES ET RISQUES ASSOCIES AUX UNITES INDUSTRIELLES DE LA COMPAGNIE IVOIRIENNE DE COTON (COIC) A KORHOGO, COTE D'IVOIRE : UNE ANALYSE EXPLORATOIRE DE LA CRITICITE



Perceived nuisances and associated risks of industrial units of the Ivorian Cotton Company (COIC) in Korhogo, Côte d'Ivoire: an exploratory criticality analysis

| Gogoua Gbamain Eric *¹ |

¹ Département de Géographie | Université Peleforo Gon Coulibaly de Korhogo | Côte d'Ivoire |

| DOI: 10.5281/zenodo.22834449 | | Received August 11, 2026 | | Accepted September 15, 2026 | | Published September 18, 2026 | | ID Article | Gogoua-Ref05-3-23ajira110926 |

RÉSUMÉ

Introduction : La ville de Korhogo, chef-lieu de la région du Poro (nord de la Côte d'Ivoire), accueille quatre unités agro-industrielles d'égrenage exploitées par la Compagnie Ivoirienne de Coton (COIC), dont certaines jouxtent directement des quartiers résidentiels. Leur fonctionnement est susceptible de générer des nuisances (poussières, bruit, odeurs, effluents, déchets) dont la pertinence sanitaire pour les populations riveraines demeure peu documentée en Afrique de l'Ouest. Cette étude visait à identifier les nuisances et dangers associés aux unités COIC, à en hiérarchiser la criticité au moyen d'une grille multicritère, et à caractériser leur emprise spatiale sur les quartiers environnants. **Méthodes :** Étude transversale descriptive et exploratoire à composante géospatiale, menée entre octobre 2021 et mars 2022, combinant l'observation de terrain, l'analyse documentaire, l'exploitation de registres sanitaires internes, l'enquête auprès des ménages et des entretiens semi-directifs. La population source comprenait 17 123 ménages répartis dans treize quartiers ; la taille d'échantillon a été déterminée par la formule de Cochran avec correction pour population finie ($z = 1,96$; $P = 0,5$; $e = 0,05$), donnant une cible de 376 ménages, allouée par quartier selon une pondération raisonnée fondée sur la proximité industrielle et le poids démographique ; 351 questionnaires exploitables ont été analysés (taux de réponse 93,4 %). Quarante-cinq entretiens semi-directifs ont été menés auprès de responsables de la COIC, d'agents des organismes de contrôle environnemental (CIAPOL, ANDE) et de représentants des populations riveraines. La criticité des dangers industriels, environnementaux et professionnels a été cotée au moyen d'une grille semi-quantitative propre à l'étude ($C = G \times P / E$, où G = gravité, P = probabilité, E = efficacité des mesures de maîtrise), adaptée du cadre d'analyse des risques de l'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS, 2003), assortie d'une analyse de sensibilité univariée (± 1 point). Des zones tampons analytiques de 500 m et 1 km ont été construites sous QGIS 3.28 autour de chaque site pour identifier les quartiers intersectés, sans valeur de rayon de dispersion validé. **Résultats :** Sur 223 consultations enregistrées à l'infirmerie de COIC 2 et 3 en février 2022, les affections respiratoires constituaient le premier motif (46 cas, 20,6 %), suivies de la neuro-asthénie (27, 12,1 %), des affections digestives (25, 11,2 %) et du paludisme (24, 10,8 %). Parmi les ménages enquêtés, 36,5 % ont déclaré un syndrome grippal et 20,8 % un rhume au cours des douze mois précédents. Sur les vingt dangers cotés, quinze présentaient une criticité moyenne ou forte ; les nuisances sonores avec risque auditif chez les travailleurs, les nuisances olfactives avec affections respiratoires chez les travailleurs, et les maladies pulmonaires potentielles chez les riverains atteignaient chacun le score maximal observé ($C = 8,00$, classe « Fort »). L'analyse de sensibilité a montré qu'une variation de ± 1 point du score de gravité ou de probabilité pouvait faire basculer plusieurs risques de la classe « Moyen » vers la classe « Fort ». La zone tampon de 1 km autour de COIC 1 intersectait neuf quartiers résidentiels ; les zones tampons autour de COIC 2/3 et de COIC 1 Rénovée intersectaient cinq quartiers, dont des secteurs proches de cours d'eau de surface. **Interprétation :** La convergence descriptive entre le profil de morbidité enregistré à l'infirmerie, les symptômes autodéclarés par les ménages et les scores de criticité de la grille multicritère situe la coexistence entre unités industrielles et quartiers résidentiels de Korhogo comme un enjeu de santé environnementale et d'aménagement du territoire. Le schéma d'étude, transversal et sans groupe témoin ni mesure instrumentale de l'exposition, ne permet d'établir aucune relation de causalité entre les activités industrielles et les affections observées. Un suivi environnemental indépendant (qualité de l'air, bruit, eaux, sols) et une étude épidémiologique analytique avec groupe de comparaison non exposé sont nécessaires pour objectiver ces associations. Financement. Aucun financement externe n'est mentionné dans la version source de ce manuscrit ; cette information devra être confirmée par l'auteur avant soumission, de même que la déclaration d'absence de conflit d'intérêts et la référence de l'approbation éthique.

Mots-clés : Korhogo ; Côte d'Ivoire ; nuisances industrielles ; santé environnementale ; risques professionnels ; analyse spatiale ; grille de criticité.

ABSTRACT

Background: Korhogo, the main city of the Poro region in northern Côte d'Ivoire, hosts four agro-industrial ginning units operated by the Ivorian Cotton Company (COIC), some of which directly border residential districts. Their operation may generate nuisances (dust, noise, odours, effluents, and waste) whose health relevance for the surrounding population remains poorly documented in West Africa. This study aimed to identify nuisances and hazards associated with COIC units, rank their criticality using a multicriteria grid, and characterise their spatial footprint on neighbouring districts. **Methods:** We conducted a descriptive, exploratory cross-sectional study

with a geospatial component between October 2021 and March 2022, combining field observation, documentary review, internal health records, a household survey, and semi-structured interviews. The source population comprised 17,123 households across thirteen districts; sample size was calculated using Cochran's formula with finite-population correction ($z=1.96$; $P=0.5$; $e=0.05$), yielding a target of 376 households allocated by district through purposive weighting based on industrial proximity and population size; 351 valid questionnaires were analysed (response rate 93.4%). Forty-five semi-structured interviews were conducted with COIC staff, environmental regulatory agents (CIAPOL, ANDE), and resident representatives. Criticality of industrial, environmental, and occupational hazards was scored with a study-specific semi-quantitative grid ($C = G \times P / E$, where G =severity, P =probability, E =control-measure effectiveness), adapted from the INERIS (2003) risk-analysis framework, with a one-way sensitivity analysis (± 1 point). Analytical 500-m and 1-km buffers were constructed in QGIS 3.28 around each site to identify intersected districts, without representing validated dispersion radii. **Findings:** Of 223 consultations recorded at the COIC 2/3 infirmary in February 2022, respiratory conditions were the leading diagnosis (46, 20.6%), followed by neuro-asthenia (27, 12.1%), digestive disorders (25, 11.2%), and malaria (24, 10.8%). Among surveyed households, 36.5% reported influenza-like illness and 20.8% a common cold in the preceding 12 months. Of twenty scored hazards, fifteen were classified as medium or high criticality; noise-related hearing risk and olfactory/respiratory nuisance among workers, and potential pulmonary disease among residents, each reached the highest observed score ($C=8.00$, "high"). Sensitivity analysis showed that several medium-criticality hazards could shift to "high" with a one-point increase in severity or probability. The 1-km buffer around COIC 1 intersected nine residential districts; buffers around COIC 2/3 and COIC 1 Rénovée intersected five districts, including areas near surface watercourses. **Interpretation:** The descriptive convergence between infirmary morbidity, self-reported household symptoms, and multicriteria criticality scores identifies industrial-residential coexistence in Korhogo as an environmental-health and land-use planning concern. The cross-sectional design, lacking a comparison group and instrumental exposure measurement, precludes any causal inference between industrial activity and the observed conditions. Independent environmental monitoring (air quality, noise, water, soil) and an analytic epidemiological study with an unexposed comparison group are needed to substantiate these associations. **Keywords:** Korhogo; Côte d'Ivoire; industrial nuisances; environmental health; occupational risk; spatial analysis; criticality grid.

1. INTRODUCTION

La proximité entre unités agro-industrielles, tissu résidentiel et milieux récepteurs constitue un enjeu croissant de santé environnementale dans les villes secondaires d'Afrique subsaharienne, où l'urbanisation progresse souvent plus vite que la planification des usages du sol (Dubresson, 1988; Koffi et al., 2019). À Korhogo, principale ville de la région du Poro au nord de la Côte d'Ivoire, cette dynamique place plusieurs unités d'égrenage de la Compagnie Ivoirienne de Coton (COIC) au contact direct de quartiers résidentiels densément peuplés. Les opérations d'égrenage sont susceptibles de générer des émissions de poussières et de fibres de coton, du bruit mécanique, des odeurs, des effluents liquides et des déchets solides, autant de nuisances dont l'ampleur et la portée sanitaire locale n'avaient, à notre connaissance, jamais été systématiquement caractérisées à Korhogo. Le cadre conceptuel de cette étude distingue cinq notions souvent confondues dans la littérature grise : la nuisance, gêne ou dégradation susceptible d'altérer les conditions de vie ou le fonctionnement d'un milieu ; le danger, propriété intrinsèque d'une activité, d'une substance ou d'un équipement susceptible de provoquer un dommage ; l'exposition, mise en contact d'une cible avec un agent dangereux ; le risque, possibilité qu'un danger entraîne un dommage compte tenu de sa probabilité et de sa gravité ; et l'impact, conséquence observée ou potentielle d'une activité sur une cible humaine ou environnementale. Cette distinction, cohérente avec la méthode d'analyse des risques industriels de l'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS, 2003), structure l'ensemble de la démarche analytique retenue ici. Les travaux antérieurs conduits en Côte d'Ivoire ont surtout documenté, à l'échelle macroscopique, les relations entre industrialisation, urbanisation et dégradation environnementale (Dubresson, 1988; Niamke, 2016), sans toutefois quantifier la criticité des dangers spécifiques à une filière industrielle donnée ni leur emprise spatiale sur des quartiers nommément identifiés. À l'échelle régionale, plusieurs revues systématiques récentes soulignent que l'exposition professionnelle aux poussières organiques altère la fonction pulmonaire des travailleurs industriels africains (Ashuro et al., 2024) et que la pollution atmosphérique demeure une exposition environnementale majeure, quoique insuffisamment documentée, pour les maladies respiratoires non transmissibles en Afrique subsaharienne (Anyanwu et al., 2024; Glenn et al., 2022). Ce déficit de données locales limite la capacité des autorités sanitaires et environnementales à prioriser leurs interventions autour des sites industriels ouest-africains.

La présente étude adopte une visée résolument descriptive et exploratoire : elle ne cherche pas à démontrer une relation de causalité épidémiologique entre les activités de la COIC et les symptômes autodéclarés ou les consultations enregistrées, un objectif qui excéderait la portée méthodologique d'un devis transversal sans groupe témoin. Elle vise plutôt à (i) identifier et caractériser les nuisances et dangers associés aux unités COIC de Korhogo, (ii) hiérarchiser la criticité des principaux risques industriels, environnementaux et professionnels au moyen d'une grille multicritère semi-quantitative, et (iii) cartographier l'emprise spatiale de zones tampons analytiques de 500 m et 1 km autour des sites afin d'identifier les quartiers intersectés. Trois questions de recherche en découlent : quelles nuisances et quels dangers sont associés aux unités COIC de Korhogo ? quels niveaux de criticité peuvent être attribués aux principaux risques identifiés ? et quels quartiers se trouvent dans l'emprise des zones tampons analytiques définies autour des sites ?

2. MÉTHODES

2.1 Schéma d'étude et cadre géographique

Il s'agit d'une étude transversale, descriptive et exploratoire, à composante géospatiale, conforme à la logique de reporting des études observationnelles (design, cadre, population, variables, sources de données, biais, taille d'étude et méthodes statistiques explicités ci-après). L'étude a été conduite dans la ville de Korhogo (région du Poro, nord de la Côte d'Ivoire), qui abrite quatre unités d'égrenage de la COIC : COIC 1, la plus ancienne, implantée dans le secteur urbain dense de Koko Nord, au contact des quartiers de Banaforo, Dem, Soba, Delafosse, Koko Sud et Koko Nord-Ouest ; COIC 2 et COIC 3, d'une superficie cumulée de 15 hectares, implantées sur un site commun du quartier de Natiokobadara, en bordure de la route de Ferkessédougou, au voisinage des quartiers de Petit-Paris Extension, Zone Industrielle Extension, Ossiéné, Natiokobadara Extension I et II ; et COIC 1 Rénovée, créée en remplacement de COIC 1 d'origine et implantée également à Natiokobadara, limitrophe au nord de l'usine COTRAF, à l'est de zones d'habitation et de végétation, au sud de végétation et à l'ouest de COIC 2 et 3. Le quartier de Natiokobadara, longtemps village de la sous-préfecture de Korhogo, a été rattaché à la ville à la faveur d'opérations de lotissement conduites dans quinze quartiers périphériques (Koffi et al., 2019). La période d'enquête (octobre 2021 à mars 2022) correspond à la campagne principale d'égrenage, durant laquelle COIC 1 et COIC 1 Rénovée étaient simultanément en activité, tandis que COIC 2 et 3 fonctionnaient à plein régime depuis novembre 2021.

2.2 Population source, échantillonnage et participants

La population source de l'enquête ménages comprenait 17123 ménages répartis dans treize quartiers retenus pour leur proximité avec les unités industrielles, leur position spatiale ou leur poids démographique. La taille théorique de l'échantillon a été calculée selon la formule de Cochran avec correction pour population finie (Cochran, 1977) :

$$n0 = z^2 P(1-P)/e^2 \quad (1)$$

$$n = n0/[1+(n0-1)/N] \quad (2)$$

Où :

$z = 1,96$ (intervalle de confiance à 95 %),

$P = 0,5$, $e = 0,05$ et

$N = 17\,123$, $n0 = 384,16$

$n = 375,75$, arrondi à 376 ménages. Cette cible a été répartie entre les treize quartiers selon une allocation raisonnée, et non proportionnelle simple, fondée sur la proximité spatiale de chaque quartier aux unités COIC et sur son poids démographique, les quartiers directement riverains bénéficiant d'effectifs relativement plus importants (Tableau 1). Cette méthode d'allocation, si elle permet de concentrer l'effort d'enquête sur les zones a priori les plus exposées, ne produit pas un échantillon auto-pondéré représentatif de l'ensemble de la population urbaine de Korhogo ; les estimations de prévalence des symptômes autodéclarés doivent donc être interprétées comme descriptives de l'échantillon enquêté plutôt qu'extrapolées à la ville entière. Au total, 351 questionnaires exploitables ont été obtenus sur les 376 prévus, soit un taux de réponse de 93,35 %.

Tableau 1 : Répartition prévisionnelle de l'échantillon par quartier selon l'allocation raisonnée.

Quartier	Ménages (N)	Effectif retenu (n)	Justification
Administratif	624	20	Proximité de COIC 1 et continuité urbaine
Air France	1 156	20	Quartier résidentiel proche de COIC 1
Banaforo	205	25	Proximité du secteur industriel de Koko
Delafosse	2 642	30	Poids démographique et proximité de COIC 1
Dem	774	25	Quartier proche de COIC 1
Koko Nord	2 776	40	Quartier d'implantation de COIC 1
Koko Nord-Ouest	546	25	Proximité spatiale de COIC 1
Koko Sud	1 318	25	Proximité de COIC 1
Natiokobadara	817	55	Implantation de COIC 2, COIC 3 et COIC 1 Rénovée
Ossiéné	328	15	Quartier périphérique intégré à l'espace d'étude
Petit Paris	4 034	40	Poids démographique et proximité industrielle
Petit Paris Extension	1 292	31	Extension urbaine proche du secteur industriel
Zone Industrielle	611	25	Forte proximité des activités industrielles

(Source : données d'enquête, Gogoua G. et al., octobre 2022).

En complément de l'enquête ménages, 45 entretiens semi-directifs ont été conduits auprès de trois groupes d'informateurs sélectionnés par choix raisonné : 12 responsables de sites COIC, 8 agents des organismes de contrôle environnemental (Centre Ivoirien Antipollution [CIAPOL] et Agence Nationale De l'Environnement [ANDE]), et 25 représentants des populations riveraines. Les entretiens ont été menés après information des participants et recueil de leur consentement, puis analysés par thématiques.

2.3 Sources de données et procédures de collecte

Cinq sources de données ont été mobilisées de façon complémentaire : (i) des observations de terrain conduites entre octobre 2021 et mars 2022, portant sur les émissions visibles de poussières et de fibres, les nuisances sonores et olfactives perçues, les dispositifs de collecte des polluants, les conditions de sécurité, la gestion des déchets et l'état apparent des équipements, certaines observations ayant été réalisées en présence d'un responsable Hygiène-Sécurité-Environnement (HSE) de la COIC, ce qui constitue une limite d'indépendance prise en compte dans l'interprétation des résultats ; (ii) une analyse documentaire des rapports internes de la COIC et de la réglementation environnementale ivoirienne (République de Côte d'Ivoire, 1996) ; (iii) les registres de consultations de l'infirmerie de COIC 2 et 3 pour le mois de février 2022 (223 consultations), exploités sous forme agrégée et anonymisée, sans qu'il soit possible d'établir si certains patients ont consulté à plusieurs reprises au cours du mois, ni d'estimer un dénominateur de travailleurs exposés ; (iv) un questionnaire structuré de 28 items administré aux ménages, portant sur les caractéristiques du ménage, la perception des nuisances, les effets ressentis, la proximité perçue des unités industrielles et les mesures de prévention connues ; et (v) les 45 entretiens semi-directifs décrits ci-dessus.

2.4 Grille de criticité et analyse de sensibilité

La criticité des dangers industriels, environnementaux et professionnels a été cotée à l'aide d'une grille semi-quantitative élaborée spécifiquement pour cette étude, inspirée de la logique d'identification, d'analyse et de hiérarchisation des risques décrite par l'INERIS (2003), qui recommande le recours à des échelles de probabilité et de gravité combinées dans une grille de criticité. La formule retenue (3) :

$$C = (G \times P) / E \quad (3)$$

Où :

G : désigne la gravité,

P : la probabilité d'occurrence,

E : l'efficacité des mesures de maîtrise en place

Ainsi que les seuils de classification utilisés, constituent une adaptation propre à la présente étude et ne sont pas présentés comme une formule normalisée ni attribués à la norme ISO 31000. Chacune des trois dimensions a été cotée sur une échelle ordinaire à quatre niveaux (Tableau 2).

Tableau 2. Échelle de cotation de la probabilité (P), de la gravité (G) et de l'efficacité des mesures de maîtrise (E)
Variable Niveau Critère.

Variable	Niveau	Critère
Probabilité (P)	1	Événement improbable
Probabilité (P)	2	Événement peu probable
Probabilité (P)	3	Événement probable
Probabilité (P)	4	Événement très probable
Gravité (G)	1	Impact mineur ou négligeable
Gravité (G)	2	Impact modéré, effets réversibles
Gravité (G)	3	Impact majeur nécessitant des mesures correctives
Gravité (G)	4	Impact catastrophique ou irréversible
Efficacité (E)	1	Absence de système de maîtrise
Efficacité (E)	2	Mesures insuffisantes
Efficacité (E)	3	Mesures globalement efficaces
Efficacité (E)	4	Mesures totalement efficaces

(Source : adapté de INERIS (2003) ; Gogoua G. et al., octobre 2022).

La criticité C a été calculée pour chaque danger selon $C = (G \times P)/E$, puis classée selon quatre seuils : $C \leq 2,0$, criticité faible ; $2,0 < C \leq 5,0$, criticité moyenne ; $5,0 < C \leq 8,0$, criticité forte ; $C > 8,0$, criticité très forte. Les scores G, P et E ont été attribués par consensus entre les deux chercheurs principaux à partir de la synthèse des observations de terrain et des entretiens, selon une procédure de jugement d'experts qui doit être interprétée comme un outil d'aide à la hiérarchisation et non comme une mesure physique du risque. Afin d'apprécier la robustesse de cette cotation, une analyse de sensibilité

univariée a été conduite en faisant varier de ± 1 point, lorsque cela était possible sur l'échelle, le score de gravité ou le score de probabilité, l'autre paramètre et le score d'efficacité étant maintenus constants ; la classe de criticité résultante a été comparée à la classe initiale pour chacun des vingt dangers évalués.

2.5 Analyse spatiale

La cartographie a été réalisée sous QGIS 3.28, en projection UTM zone 30N (WGS 1984), à partir des données de la Base Nationale de Données Topographiques (BNTD/CCT, 2017). Des zones tampons analytiques de 500 m (zone d'effet immédiat) et de 1 km (zone d'impact à moyen terme) ont été construites autour de chaque site industriel afin d'identifier les quartiers résidentiels intersectés. Ces périmètres, empruntés au document opérationnel interne de la COIC (COIC, 2021), constituent des hypothèses de travail et non des rayons d'effet validés par un modèle de dispersion atmosphérique ou par des mesures environnementales ; ils sont désignés tout au long de ce manuscrit par l'expression « zones tampons d'analyse » pour éviter toute confusion avec une zone d'exposition démontrée.

2.6 Analyse statistique

Les données quantitatives issues du questionnaire ménages et des registres de l'infirmerie ont été saisies sous Sphinx v5 et analysées sous Excel 2019 au moyen de fréquences et de pourcentages simples ; aucun test d'inférence statistique n'a été appliqué, conformément à la visée descriptive de l'étude. Les données qualitatives issues des entretiens ont fait l'objet d'une analyse thématique manuelle. Aucune analyse multivariée ni aucun ajustement sur des facteurs de confusion n'ont été réalisés, le devis de l'étude ne permettant pas d'estimer une association causale entre l'exposition industrielle et les indicateurs de santé observés.

2.7 Considérations éthiques

Les participants aux entretiens semi-directifs ont été informés des objectifs de l'étude et ont donné leur consentement avant leur participation. Les données de l'infirmerie de COIC 2 et 3 ont été exploitées sous forme agrégée et anonymisée, sans identification individuelle des patients. La référence de l'approbation par un comité d'éthique institutionnel n'est pas précisée dans la version source de ce manuscrit et devra être renseignée par l'auteur avant soumission à une revue indexée, de même que la déclaration de conflits d'intérêts et la source de financement.

3. RÉSULTATS

3.1 Nuisances et dangers industriels identifiés

Les observations de terrain ont mis en évidence plusieurs catégories convergentes de nuisances et de dangers au niveau des quatre unités COIC : des émissions de poussières et de fibres de coton lors de certaines opérations d'égrenage et de nettoyage, du bruit mécanique généré par les machines et les engins, des odeurs et vapeurs associées à certaines étapes du procédé, une production de déchets solides et liquides, ainsi que des dangers accidentels de chute, d'électrocution, d'incendie et de projection. Les sites disposaient de dispositifs de collecte des poussières (cyclones, chambres à poussière), pour lesquels des défauts apparents ont été relevés lors des visites ; l'incidence quantitative de ces défauts sur les performances réelles de filtration n'a toutefois pas pu être établie en l'absence de mesures techniques. Aucune mesure instrumentale en décibels n'ayant été réalisée, les constats relatifs au bruit demeurent qualitatifs et ne permettent pas de conclure à un dépassement d'un seuil réglementaire ; il en va de même pour les odeurs et les émissions chimiques, pour lesquelles aucune concentration ni aucun niveau d'exposition n'a pu être déterminé. Une observation nocturne isolée a par ailleurs signalé la présence de feux aux abords du site de Koko ; cet élément est rapporté comme un point de vigilance ponctuel et non comme la preuve d'un manquement généralisé aux règles de sécurité.

3.2 Morbidité enregistrée à l'infirmerie de COIC 2 et 3

Le Tableau 3 présente la répartition des 223 consultations enregistrées à l'infirmerie de COIC 2 et 3 au cours du seul mois de février 2022 ; ces données, issues d'un registre interne, ne permettent d'estimer ni une prévalence chez les travailleurs, faute de dénominateur (effectif total exposé), ni un lien causal avec les activités industrielles, en l'absence de groupe témoin et de mesures d'exposition standardisées. Les affections respiratoires constituaient le premier motif de consultation (46 cas, 20,63 %), suivies de la neuro-asthénie (27 cas, 12,11 %), des affections digestives (25 cas, 11,21 %) et du paludisme (24 cas, 10,76 %). L'hypothèse d'une association entre l'exposition aux poussières de coton-graine et la fréquence des affections respiratoires est plausible au regard de la littérature (Ashuro et al., 2024) et mérite d'être testée dans un protocole épidémiologique analytique incluant un groupe témoin non exposé et des mesures d'exposition individuelles.

Tableau 3. Répartition des consultations enregistrées à l'infirmierie de COIC 2 et 3 (février 2022, n = 223).

Affection	N	%
Paludisme	24	10,76
Grippe, angine	14	6,28
Neuro-asthénie	27	12,11
Affections digestives	25	11,21
Affections respiratoires	46	20,63
Ophtalmologie	1	0,45
Dermatologie	4	1,79
Cardiologie	8	3,59
Uro-génitale	5	2,24
Affections buccales	1	0,45
Autres	68	30,49
Total	223	100,00

(Source : registre de l'infirmierie COIC 2 et 3, février 2022 (COIC, 2022)).

3.3 Symptômes autodéclarés par les ménages

Parmi les 351 ménages enquêtés, 36,46 % ont déclaré un syndrome grippal et 20,80 % un rhume au cours des douze mois précédant l'enquête. Ces proportions, recueillies par autodéclaration et non validées par un examen clinique, ne constituent pas des diagnostics médicaux ; elles ne permettent pas non plus d'établir une relation causale avec les activités industrielles, en l'absence de groupe de comparaison non exposé et de toute mesure d'exposition individuelle.

3.4 Analyse de la criticité des risques

Le Tableau 4 présente la criticité des risques environnementaux et professionnels internes aux sites COIC. Sur les onze dangers évalués dans ce périmètre, trois atteignaient une criticité forte (pollution de l'air, nuisances olfactives et affections respiratoires chez les travailleurs, nuisances sonores et risque auditif, incendie), six une criticité moyenne, et deux seulement une criticité faible (pression sur l'énergie et sur l'eau).

Tableau 4. Analyse de la criticité des risques pour l'environnement et les travailleurs des unités COIC

Domaine	Risque	G	P	E	C	Criticité
Environnement	Pollution de l'air	3	4	2	6,00	Fort
Environnement	Pollution des eaux	3	3	2	4,50	Moyen
Environnement	Pollution du sol	3	3	2	4,50	Moyen
Environnement	Pression sur l'énergie	2	3	3	2,00	Faible
Environnement	Pression sur l'eau	2	3	3	2,00	Faible
Sécurité travailleurs	Nuisances olfactives et affections respiratoires	4	4	2	8,00	Fort
Sécurité travailleurs	Chutes et atteintes physiques	3	3	2	4,50	Moyen
Sécurité travailleurs	Atteintes visuelles et affections cutanées	2	3	2	3,00	Moyen
Sécurité travailleurs	Nuisances sonores et risque auditif	4	4	2	8,00	Fort
Sécurité travailleurs	Explosion	4	2	2	4,00	Moyen
Sécurité travailleurs	Incendie	4	3	2	6,00	Fort

(Source : Gogoua G. et al., octobre 2022).

Le Tableau 5 présente la criticité des risques concernant les populations riveraines. Deux dangers atteignaient une criticité forte (incendie lié aux envolées de fibres de coton ; maladies pulmonaires et affections des voies aériennes), six une criticité moyenne, et un seul une criticité faible (dégradation potentielle de la structure des sols).

Tableau 5 : Analyse de la criticité des risques pour les populations riveraines.

Domaine	Risque	G	P	E	C	Criticité
Population	Incendie dû aux envolées de fibres de coton	4	3	2	6,00	Fort
Population	Atteintes visuelles potentielles	3	3	2	4,50	Moyen
Population	Maladies pulmonaires et affections des voies aériennes	4	4	2	8,00	Fort
Population	Problèmes auditifs liés au bruit	3	3	2	4,50	Moyen
Population	Dépôts sauvages et prolifération de vecteurs	3	3	2	4,50	Moyen
Environnement	Pollution potentielle du sol	3	2	2	3,00	Moyen
Environnement	Contamination potentielle de l'eau et de l'air	3	3	2	4,50	Moyen
Environnement	Dégradation potentielle de la structure des sols	2	2	3	1,33	Faible
Environnement	Contamination potentielle des eaux de surface	3	3	2	4,50	Moyen

(Source : Gogoua G. et al., octobre 2022).

Les risques qualifiés de « potentiels » dans le Tableau 5 n'ont fait l'objet d'aucune mesure physique dans le cadre de cette étude ; leur cotation repose exclusivement sur le jugement d'experts décrit en Méthodes.

3.5 Analyse de sensibilité

L'analyse de sensibilité (Tableau 6) montre que les trois dangers cotés au score maximal observé ($C = 8,00$, « Fort ») demeurent classés « Fort » quelle que soit la variation de ± 1 point appliquée à la gravité ou à la probabilité, ce qui témoigne d'une relative robustesse de leur classification. En revanche, la majorité des dangers cotés « Moyen » (C compris entre 3,00 et 4,50) sont susceptibles de basculer vers la classe « Fort » sous l'effet d'une variation d'un seul point, et les deux dangers initialement cotés « Faible » (pression sur l'énergie et sur l'eau) peuvent basculer vers « Moyen ». Ces résultats indiquent que les scores de criticité doivent être interprétés comme des indicateurs de priorisation relative plutôt que comme des estimations ponctuelles précises.

Tableau 6 : Analyse de sensibilité des scores de criticité (variation de ± 1 point du score de gravité ou de probabilité).

Risque	C initial	Classe initiale	Plage de C sous ± 1	Classe min $\rightarrow$ max
Pollution de l'air	6,00	Fort	4,00–8,00	Moyen $\rightarrow$ Fort
Pollution des eaux	4,50	Moyen	3,00–6,00	Moyen $\rightarrow$ Fort
Pollution du sol	4,50	Moyen	3,00–6,00	Moyen $\rightarrow$ Fort
Pression énergie	2,00	Faible	1,00–3,00	Faible $\rightarrow$ Moyen
Pression eau	2,00	Faible	1,00–3,00	Faible $\rightarrow$ Moyen
Nuisances olfactives/respiratoires	8,00	Fort	6,00–8,00	Fort $\rightarrow$ Fort
Chute/atteintes physiques	4,50	Moyen	3,00–6,00	Moyen $\rightarrow$ Fort
Atteinte vue/cutanées	3,00	Moyen	1,50–4,50	Faible $\rightarrow$ Moyen
Nuisances sonores/surdité	8,00	Fort	6,00–8,00	Fort $\rightarrow$ Fort
Explosion	4,00	Moyen	2,00–6,00	Faible $\rightarrow$ Fort
Incendie	6,00	Fort	4,00–8,00	Moyen $\rightarrow$ Fort
Incendie fibres	6,00	Fort	4,00–8,00	Moyen $\rightarrow$ Fort
Atteintes visuelles	4,50	Moyen	3,00–6,00	Moyen $\rightarrow$ Fort
Maladies pulmonaires/voies aériennes	8,00	Fort	6,00–8,00	Fort $\rightarrow$ Fort
Problèmes auditifs	4,50	Moyen	3,00–6,00	Moyen $\rightarrow$ Fort
Dépôts sauvages/vecteurs	4,50	Moyen	3,00–6,00	Moyen $\rightarrow$ Fort
Pollution sol (riverains)	3,00	Moyen	1,50–4,50	Faible $\rightarrow$ Moyen
Contamination eau/air	4,50	Moyen	3,00–6,00	Moyen $\rightarrow$ Fort
Dégradation sols	1,33	Faible	0,67–2,00	Faible $\rightarrow$ Faible
Contamination eaux surface	4,50	Moyen	3,00–6,00	Moyen $\rightarrow$ Fort

(Source : Gougou G. et al., octobre 2022).

3.6 Emprise spatiale des zones tampons d'analyse

Les zones tampons analytiques de 500 m et de 1 km construites autour des sites COIC ont permis d'identifier les quartiers potentiellement concernés par la proximité industrielle, sans que ces intersections spatiales ne constituent une mesure d'exposition individuelle des populations. La zone tampon de 1 km autour de COIC 1, implantée en secteur urbain dense, intersecte neuf quartiers résidentiels : Dem, Administratif, Air France, Soba, Banaforo, Koko Nord, Koko Sud, Koko Nord-Ouest et Delafosse. Les zones tampons autour de COIC 2 et 3 et de COIC 1 Rénovée, situées en périphérie est de la ville, intersectent cinq quartiers en développement : Natiokobadara, Natiokobadara Extension I et II, Petit-Paris Extension et Zone Industrielle Extension. La présence de cours d'eau de surface à proximité du secteur de Natiokobadara constitue une vulnérabilité environnementale potentielle qui justifierait des analyses physico-chimiques complémentaires, non réalisées dans le cadre de cette étude.

4. DISCUSSION

Cette étude exploratoire fournit la première caractérisation systématique, à notre connaissance, des nuisances industrielles et de leur criticité relative autour des unités d'égrenage de la COIC à Korhogo. Les observations de terrain révèlent une diversité convergente de nuisances, poussières et fibres, bruit, odeurs, déchets et dangers accidentels, cohérente avec le profil d'exposition habituellement rapporté pour l'industrie du coton en Afrique (Ashuro et al., 2024). La grille multicritère attribue une criticité moyenne ou forte à quinze des vingt dangers évalués, avec trois dangers, nuisances sonores et risque auditif chez les travailleurs, nuisances olfactives et affections respiratoires chez les travailleurs, et maladies pulmonaires

potentielles chez les riverains, atteignant le score maximal observé dans cette étude. Ces résultats doivent être interprétés comme des indicateurs exploratoires de priorisation relative, fondés sur une cotation semi-quantitative par jugement d'experts, et non comme des mesures quantitatives absolues du risque, conformément à l'approche méthodologique décrite pour des grilles de criticité comparables (Ashuro et al., 2024; INERIS, 2003).

Le fait que les affections respiratoires représentent le premier motif de consultation à l'infirmier de COIC 2 et 3 (20,63 % des 223 consultations de février 2022) est descriptivement cohérent avec la littérature régionale sur l'exposition professionnelle aux poussières organiques, laquelle altère significativement plusieurs paramètres de la fonction pulmonaire chez les travailleurs industriels africains (Ashuro et al., 2024). Cette convergence descriptive ne permet toutefois pas, en l'absence de dénominateur de travailleurs exposés, de groupe témoin et de mesures d'exposition individuelles, d'attribuer directement ces affections aux seules activités industrielles. Glenn et al. (2022) soulignent à cet égard que les données relatives à la pollution atmosphérique et aux maladies respiratoires non transmissibles en Afrique subsaharienne demeurent limitées et hétérogènes, tandis qu'Anyanwu et al. (2024) confirment que la pollution atmosphérique constitue une exposition environnementale majeure sur le continent, principalement associée aux pathologies respiratoires ; ces deux constats plaident pour des études de cohortes locales avec mesure d'exposition individuelle plutôt que pour une simple analyse écologique. Les nuisances sonores ont été perçues de manière constante lors des observations de terrain et confirmées par les entretiens, mais l'absence de mesure instrumentale en décibels interdit toute conclusion sur un dépassement de seuil réglementaire à Korhogo. À Kigali, Kalisa et al. (2022) montrent que les zones commerciales, d'affaires et industrielles enregistrent les niveaux sonores urbains les plus élevés, avec des valeurs pouvant excéder les seuils recommandés, un résultat qui, bien que non transposable directement au contexte de Korhogo, en l'absence de données de terrain équivalentes, appuie la plausibilité du risque auditif identifié par la grille de criticité. L'Organisation mondiale de la santé rappelle par ailleurs que l'exposition chronique au bruit urbain entraîne une perte substantielle d'années de vie en bonne santé, notamment dans les contextes de proximité entre sources industrielles et zones résidentielles (World Health Organization Regional Office for Europe, 2018). Ces éléments convergent pour recommander la mise en place, à Korhogo, de campagnes indépendantes de mesures acoustiques autour des sites COIC.

Sur le plan environnemental, la contamination potentielle des eaux et des sols autour des unités de Natiokobadara, proches de cours d'eau de surface, n'a pas été mesurée dans le cadre de cette étude et repose exclusivement sur un jugement qualitatif de vulnérabilité. En Côte d'Ivoire, le Centre Ivoirien Antipollution (CIAPOL), placé sous la tutelle du ministère chargé de l'environnement, est l'organisme institutionnellement compétent pour objectiver ce type de risque par des mesures physico-chimiques régulières ; l'implication documentée mais limitée du CIAPOL et de l'ANDE dans le suivi des unités COIC, telle que rapportée par les entretiens semi-directifs, souligne l'importance de renforcer ce dispositif de contrôle indépendant. Enfin, la configuration de COIC 1, implantée au cœur d'un secteur urbain dense, et l'extension progressive du quartier de Natiokobadara à proximité de COIC 2, 3 et de COIC 1 Rénovée illustrent une problématique plus large de compatibilité des usages du sol, où la planification territoriale devrait davantage intégrer la proximité des unités industrielles, l'évolution du tissu résidentiel et les contraintes d'accessibilité (Koffi et al., 2019).

Limites de l'étude

Plusieurs limites méthodologiques doivent être prises en compte dans l'interprétation de ces résultats. Premièrement, les données de morbidité de l'infirmier ne couvrent qu'un seul mois (février 2022) et un seul site (COIC 2 et 3), ce qui interdit toute estimation de prévalence annuelle ou toute extrapolation aux autres unités. Deuxièmement, les symptômes rapportés par les ménages sont autodéclarés et ne constituent pas des diagnostics médicaux validés. Troisièmement, aucune mesure instrumentale de la qualité de l'air, du niveau sonore, de la qualité des eaux ou des sols n'a été réalisée ; les constats correspondants demeurent donc qualitatifs. Quatrièmement, les scores de gravité, de probabilité et d'efficacité des mesures de maîtrise reposent sur un jugement semi-quantitatif des deux chercheurs principaux, sujet à une part de subjectivité que l'analyse de sensibilité a permis de circonscrire sans l'éliminer. Cinquièmement, les zones tampons de 500 m et 1 km sont des constructions spatiales analytiques empruntées à un document opérationnel interne de la COIC, et non des rayons d'effet démontrés par un modèle de dispersion validé ; leur intersection avec un quartier ne signifie donc pas que ses habitants sont effectivement exposés. Enfin, certaines observations de terrain ont été réalisées en présence d'un responsable HSE de la COIC, ce qui peut avoir influencé la nature ou l'intensité des constats rapportés, et l'allocation raisonnée (non proportionnelle) de l'échantillon de ménages limite la représentativité statistique des estimations de prévalence des symptômes autodéclarés à l'échelle de la ville.

5. CONCLUSION

Cette étude exploratoire a permis d'identifier une diversité de nuisances et de dangers associés aux unités industrielles de la COIC à Korhogo et d'en apprécier la criticité relative au moyen d'une grille multicritère semi-quantitative adaptée du cadre de l'INERIS. Les affections respiratoires représentent le premier motif des 223 consultations enregistrées à l'infirmier

de COIC 2 et 3 en février 2022 (20,63 %), tandis que le syndrome grippal (36,46 %) et le rhume (20,80 %) figurent parmi les symptômes les plus fréquemment autodéclarés par les ménages enquêtés. Quinze des vingt dangers cotés atteignent une criticité moyenne ou forte, avec trois dangers, nuisances sonores et risque auditif, nuisances olfactives et affections respiratoires chez les travailleurs, maladies pulmonaires potentielles chez les riverains, au score maximal observé ($C = 8,00$) ; aucun danger étudié ne dépasse ce seuil pour atteindre la classe « Très fort ». Les zones tampons analytiques de 500 m et 1 km permettent de localiser quatorze quartiers potentiellement concernés par la proximité industrielle, sans toutefois constituer une mesure d'exposition. Ces résultats convergents, bien que de nature exclusivement descriptive et non causale, plaident pour trois priorités d'action : le renforcement d'un suivi environnemental indépendant (qualité de l'air, bruit, eaux, sols) autour des unités COIC ; la conduite d'une étude épidémiologique analytique comportant un groupe témoin non exposé et une caractérisation individuelle des expositions ; et le renforcement du dialogue entre l'industriel, les autorités de contrôle (CIAPOL, ANDE) et les populations riveraines dans la planification des usages du sol à Korhogo.

Déclarations : Contributions de l'auteur. L'auteur a conçu l'étude, collecté et analysé les données, et rédigé le manuscrit.

Conflits d'intérêts. Pas de conflit d'intérêts.

Disponibilité des données. Les données d'enquête et les registres internes de la COIC utilisés dans cette étude n'ont pas été rendus publics ; leur disponibilité sur demande motivée devra être précisée par l'auteur.

6. RÉFÉRENCES

- Anyanwu, C., Bikomeye, J. C., & Beyer, K. M. M. (2024). The impact of environmental conditions on non-communicable diseases in sub-Saharan Africa: A scoping review of epidemiologic evidence. *Journal of Global Health*, 14, Article 04003. <https://doi.org/10.7189/jogh.14.04003>
- Ashuro, Z., Debela, B. G., Daba, C., Hareru, H. E., Abaya, S. W., & Byrne, A. L. (2024). The effect of occupational exposure to organic dust on lung function parameters among African industrial workers: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Public Health*, 12, Article 1424315. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1424315>
- Caisse Nationale de Prévoyance Sociale, & Compagnie Ivoirienne de Coton. (2021). Rapport d'analyse des agresseurs physiques du site (Réf. EN-GAP-07) [Document interne]. CNPS/COIC.
- Cochran, W. G. (1977). *Sampling techniques* (3e éd.). John Wiley & Sons.
- Compagnie Ivoirienne de Coton. (2021). Analyse de la criticité des risques environnementaux et sécuritaires [Rapport interne]. COIC.
- Compagnie Ivoirienne de Coton. (2022). Rapport mensuel médical – Infirmerie COIC 2 & 3, février 2022 [Rapport interne]. COIC.
- Dubresson, A. (1988). Industrialisation et urbanisation en Côte d'Ivoire. Contribution géographique à l'étude de l'accumulation urbaine. *Revue Tiers-Monde*, 29(114), 417–434.
- Glenn, B. E., Espira, L. M., Larson, M. C., & Larson, P. S. (2022). Ambient air pollution and non-communicable respiratory illness in sub-Saharan Africa: A systematic review of the literature. *Environmental Health*, 21(1), Article 40. <https://doi.org/10.1186/s12940-022-00852-0>
- Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques. (2003). Méthode d'analyse des risques – grille de criticité. INERIS.
- Kalisa, E., Irankunda, E., Rugengamanzi, E., & Amani, M. (2022). Noise levels associated with urban land use types in Kigali, Rwanda. *Heliyon*, 8(9), Article e10653. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e10653>
- Koffi, Y., Kra, K. J., & Konan, K. H. (2019). Opérations de lotissement et intégration urbaine dans les quartiers périphériques de Korhogo. *Revue Africaine de Géographie Urbaine*, 22–40.
- Niamke, G. M. (2016). Dégénération de l'environnement et santé de la population dans la ville d'Aboisso [Thèse de doctorat, Université Félix Houphouët-Boigny].
- République de Côte d'Ivoire. (1996). Loi n° 96-766 du 3 octobre 1996 portant Code de l'Environnement. *Journal Officiel de la République de Côte d'Ivoire*.
- World Health Organization Regional Office for Europe. (2018). Environmental noise guidelines for the European Region. WHO Regional Office for Europe. <https://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289053563>



How to cite this article: Gogoua Gbamain Eric. NUISANCES PERÇUES ET RISQUES ASSOCIÉS AUX UNITÉS INDUSTRIELLES DE LA COMPAGNIE IVOIRIENNE DE COTON (COIC) À KORHOGO, CÔTE D'IVOIRE : UNE ANALYSE EXPLORATOIRE DE LA CRITICITÉ. *Am. J. innov. res. appl. sci.* 2026, 23(3): 23-31. DOI: 10.5281/zenodo.22834449

This is an Open Access article distributed in accordance with the Creative Commons Attribution Non Commercial (CC BY-NC 4.0) license, which permits others to distribute, remix, adapt, build upon this work non-commercially, and license their derivative works on different terms, provided the original work is properly cited and the use is non-commercial. See:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>