VARIABILITÉ CLIMATIQUE ET INFECTIONS RESPIRATOIRES AIGUËS CHEZ LES ENFANTS DE 0 À 5 ANS DANS LE DISTRICT SANITAIRE DE DALOA, CÔTE D'IVOIRE (2007-2021)

CLIMATE VARIABILITY AND ACUTE RESPIRATORY INFECTIONS IN CHILDREN AGED 0 TO 5 YEARS IN THE DALOA HEALTH DISTRICT, IVORY COAST (2007-2021)

KONAN Loukou Léandre[1], **KROUBA** Gagaho Debora Isabelle[1], **ESSIS** Esme Marie Laure[2], **BROU** Beniensou Cédrick[1]

Correspondance : *leandrekonan@outlook.com*

1.Institut national de santé publique /PRCT Daloa

2. Institut national de santé publique /CREPS

RESUME

Introduction : Le district sanitaire de Daloa a enregistré, entre 2007 et 2021, plus de 323 000 cas d'infections respiratoires aiguës (IRA) chez les enfants de 0 à 5 ans. Toutefois, des données étaient indisponibles pour les années 2009 et 2014, soit 13 années effectivement analysées. La variabilité climatique, à travers ses effets sur la température et la pluviométrie, pourrait influencer l'évolution de ces pathologies. Cette étude vise à analyser les paramètres climatiques et les IRA chez les enfants de 0 à 5 ans dans le district sanitaire de Daloa en Côte d'Ivoire.

Matériel et Méthodes : II s'agit d'une étude écologique rétrospective de série temporelle basée sur des données secondaires. Les cas d'IRA ont été extraits des Rapports Annuels de Suivi Sanitaire (RASS), tandis que les données climatiques provenaient de la base Climatic Research Unit Time-Series (CRUTS). Les analyses ont été réalisées à l'aide du logiciel STATA 15.1. Une corrélation de Pearson a été utilisée pour les analyses bivariées, suivie d'une régression linéaire multiple afin d'identifier les associations entre les variables climatiques et les IRA.

Résultats : La corrélation entre température moyenne annuelle et les IRA était positive mais non significative ($r = 0,397$; $p = 0,18$). En régression linéaire multiple, la température moyenne annuelle était positivement et significativement associée au nombre de cas d'IRA ($\beta = 9\ 300$; $p = 0,014$), contrairement à la pluviométrie qui ne présentait pas d'association significative ($\beta = 31,2$; $p = 0,172$). Le modèle expliquait 45 % de la variance totale (R^2 ajusté = 0,45).

Conclusion : Les résultats suggèrent une association significative entre la température et les cas d'infections respiratoires aiguës chez les enfants de moins de cinq ans à Daloa. Par contre, aucune association significative n'a été observée avec la pluviométrie. Ces résultats doivent être interprétés avec prudence en raison de la nature écologique de l'étude et de la présence de données manquantes pour les années 2009 et 2014. Par ailleurs, d'autres facteurs non pris en compte, tels que la pollution de l'air intérieur, la promiscuité ou l'accès aux soins, pourraient également influencer la

survenue des IRA. Des études complémentaires intégrant des séries temporelles complètes et des approches multifactorielles sont nécessaires pour confirmer ces résultats.
Mots-clés : infections respiratoires aiguës, enfants de moins de cinq ans, climat, température, pluviométrie, Côte d'Ivoire, Daloa

ABSTRACT

Introduction: Between 2007 and 2021, the Daloa health district recorded more than 323,000 cases of acute respiratory infections (ARIs) among children aged 0 to 5 years. However, data were unavailable for 2009 and 2014, resulting in 13 years of data actually analyzed. Climate variability, through its effects on temperature and rainfall, could influence the progression of these conditions. This study aims to analyze climate parameters and ARIs among children aged 0 to 5 years in the Daloa health district in Côte d'Ivoire.

Materials and Methods: This is a retrospective ecological time-series study based on secondary data. Cases of ARI were extracted from the Annual Health Monitoring Reports (RASS), while climate data were obtained from the Climatic Research Unit Time-Series (CRUTS) database. Analyses were performed using STATA 15.1 software. Pearson's correlation was used for bivariate analyses, followed by multiple linear regression to identify associations between climate variables and ARI.

Results: The correlation between annual mean temperature and ARI was positive but not significant ($r = 0.397$; $p = 0.18$). In multiple linear regression, annual mean temperature was positively and significantly associated with the number of ARI cases ($\beta = 9{,}300$; $p = 0.014$), unlike precipitation, which showed no significant association ($\beta = 31.2$; $p = 0.172$). The model explained 45% of the total variance (adjusted $R^2 = 0.45$).

Conclusion: The results suggest a significant association between temperature and cases of acute respiratory infections among children under five years of age in Daloa. No significant association was observed with rainfall. These results should be interpreted with caution due to the ecological nature of the study and the presence of missing data for the years 2009 and 2014. Furthermore, other factors not taken into account, such as indoor air pollution, overcrowding, or access to healthcare, could also influence the occurrence of ARIs. Further studies incorporating complete time series and multifactorial approaches are needed to confirm these results.
Keywords: acute respiratory infections, children under five, climate, temperature, precipitation, Ivory Coast, Daloa

INTRODUCTION

Les infections respiratoires aiguës (IRA) demeurent l'une des principales causes de morbidité et de mortalité chez les enfants de moins de cinq ans dans les pays à revenu

faible ou intermédiaire, notamment en Afrique subsaharienne (1-2-3). Ces pathologies, souvent d'origine virale ou bactérienne, regroupent la pneumonie, la bronchite aiguë, et d'autres affections des voies respiratoires supérieures ou inférieures. Selon les estimations de l'organisation Mondiale de la Santé (OMS) et du Fonds des Nations Unies pour l'enfance (UNICEF), environ 700 000 enfants de moins de cinq ans meurent chaque année d'IRA dans le monde, majoritairement en Afrique et en Asie (4). En Côte d'Ivoire, les IRA figurent également parmi les premières causes de consultation pédiatrique et d'hospitalisation, aggravant la charge déjà élevée qui pèse sur les structures sanitaires de première ligne.

De façon concomitante, le changement climatique constitue une menace croissante pour la santé mondiale, affectant les écosystèmes, les ressources hydriques, la sécurité alimentaire, ainsi que les dynamiques épidémiologiques des maladies infectieuses (5). En zone tropicale, notamment en Côte d'Ivoire, les variations climatiques sont caractérisées par des changements fréquents de température, de pluviométrie et d'humidité. Ces fluctuations influencent directement les agents pathogènes et leurs vecteurs. Elles augmentent aussi la vulnérabilité des populations, surtout celle des jeunes enfants (6).

Plusieurs études ont montré que des températures extrêmes (chaudes ou froides), une forte humidité, et des précipitations accrues sont associées à une recrudescence des IRA , par le biais de mécanismes tels que la prolifération microbienne, la promiscuité liée à l'humidité et les changements dans la qualité de l'air (7-8-9). Cependant, la littérature scientifique portant sur la relation entre les changements climatiques et la santé respiratoire infantile reste encore parcellaire en Côte d'Ivoire et quasi inexistante dans le district sanitaire de Daloa. Cette zone, située dans **le** centre-ouest du pays**,** présente pourtant plusieurs caractéristiques favorables à une telle analyse à savoir un climat tropical humide (10-11)**,** une population majoritairement jeune (12) ainsi qu'une disponibilité de données sanitaires et climatiques sur plus d'une décennie**.**

La présente étude vise à analyser l'évolution des infections respiratoires aiguës chez les enfants de 0 à 5 ans dans le district sanitaire de Daloa entre 2007 et 2021, en relation avec les variations climatiques locales. Elle s'inscrit dans une perspective de renforcement de la résilience du système de santé face aux effets du changement climatique.

2. METHODOLOGIE

2.1 Type et cadre de l'étude

Il s'agit d'une étude écologique rétrospective de type série temporelle, visant à analyser les associations entre la variabilité climatique et les infections respiratoires aiguës (IRA) chez les enfants de 0 à 5 ans dans le district sanitaire de Daloa, Côte d'Ivoire *(Figure 1)*. Le caractère écologique de l'étude repose sur l'utilisation de données agrégées à l'échelle populationnelle, sans collecte de données individuelle.

Une série temporelle est définie comme un ensemble de données quantitatives observées de manière chronologique à intervalles réguliers, permettant d'analyser les variations, tendances et fluctuations d'un phénomène au cours du temps (13-14). Les études de séries temporelles sont largement utilisées en épidémiologie environnementale pour évaluer les effets à court et moyen terme des facteurs climatiques sur la santé (13-15).

Le département de Daloa est situé au centre-ouest de la Côte d'Ivoire dans la région du Haut-Sassandra, qui fait partie du District Autonome de Sassandra-Marahoué. Il se situe dans la zone forestière humide avec une superficie d'environ 4300 km² et comprend six sous-préfectures à savoir Daloa (chef-lieu), Bédiala, Gonaté, Gadouan, Zaïbo et Gboguhé *(Figure 1).* Selon les résultats du Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH 2021)(16), la population du département de Daloa s'élève à 705 378 habitants et la commune urbaine compte à elle seule 421 879 habitants, ce qui en fait la 4e ville la plus peuplée de Côte d'Ivoire. Le département se caractérise par une population majoritairement jeune, avec une forte densité dans les zones urbaines. Il est soumis à un climat tropical de type subéquatorial**,** marqué par deux saisons de pluies (une grande saison de mars à juillet, et une petite de septembre à octobre) et deux saisons sèches (une courte saison en août, et une longue de novembre à février). Les hauteurs pluviométriques annuelles varient entre 1200 mm et 1800 mm avec une température annuelle moyenne d'environ 26,5 °C, associée à de faibles variations saisonnières.

Le district sanitaire de Daloa couvre l'ensemble du territoire du département de Daloa et relève de la Direction régionale de la santé du Haut-Sassandra**.**

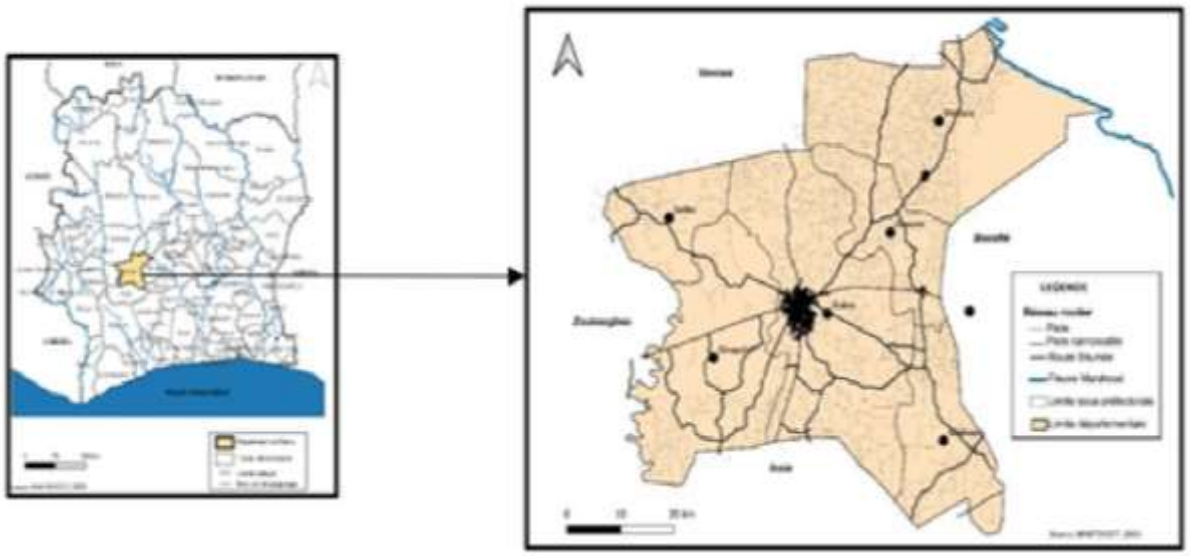


Figure 1 : *Localisation du département de Daloa (**Source** : BNETD/CCT, 2023)*

2.2. Méthodes de collecte des données

La réalisation de cette étude a débuté par la recherche documentaire qui a permis l'acquisition des données sanitaires et des données climatiques issues du département de Daloa.

2.2.1 Données sanitaires

Les données relatives aux cas d'infections respiratoires aiguës (IRA) chez les enfants de 0 à 5 ans du district sanitaire de Daloa ont été obtenus grâce aux Rapports Annuels de Suivi Sanitaire (RASS**)** de la période 2007 à 2021, utilisés comme système de surveillance sanitaire routinier.

Ces données sont qualifiées de données secondaires, c'est-à-dire des données collectées initialement à d'autres fins que la recherche en cours mais réutilisées pour des analyses scientifiques (15). L'utilisation de données secondaires est courante en épidémiologie descriptive et en santé publique, bien qu'elle puisse introduire des limites liées à la qualité et à l'exhaustivité des données. Notons que cette documentation sanitaire est disponible sur le site de la Direction de l'informatique et de l'information sanitaire, téléchargeables gratuitement.

2.2.2 Données climatiques

Les données climatiques (pluviométrie et température) ont été extraites gratuitement sur le site internet *Climatic Research Unit* (CRU). Ce sont des données annuelles de 1901 à 2021.

2.3. Période d'étude et gestion des données manquantes

L'étude couvre la période de 2007 à 2021, soit 15 années calendaires. Toutefois, des données étaient indisponibles pour les années 2009 et 2014, ce qui réduit la série analysée à 13 années effectivement exploitables. Les analyses ont été réalisées sur les données complètes disponibles, selon une approche de complète case analysis, sans imputation des valeurs manquantes (13).

2.4. Méthodes de traitement des données

2.4.1. Variables étudiées

- Variable dépendante : nombre annuel de cas d'infections respiratoires aigües (IRA) chez les enfants de 0-5 ans
- Variables explicatives : température moyenne (en °C) et pluviométrie annuelle (en mm).

2.5. Méthodes d'analyse

Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel STATA version 15.1. Une analyse descriptive a d'abord été menée pour caractériser les tendances temporelles des cas d'IRA et des variables climatiques. Ensuite, une corrélation entre les variables climatiques et les cas d'IRA a été explorée à l'aide du coefficient de corrélation de Pearson, avec un niveau de significativité fixé **à** $p < 0,05$. Enfin, une régression linéaire multiple a été utilisée pour identifier les déterminants climatiques significativement associés aux d'IRA. Cette approche de modélisation est couramment utilisée dans les études de séries temporelles en épidémiologie environnementale (13-17)

Le modèle statistique utilisé est : nbre cas = $\beta_0 + \beta_1 \times$ température + $\beta_2 \times$ pluviométrie + ε

Les résultats sont exprimés en coefficients β, accompagnés de leurs intervalles de confiance à 95 % (IC95%) et des valeurs p. Le niveau de signification statistique a été fixé à $p < 0,05$.

2.6. Considérations méthodologiques

Cette étude est de type écologique et de ce fait les analyses sont réalisées à partir de données agrégées et non individuelles. Par conséquent, les associations observées ne permettent pas d'inférer des relations causales au niveau individuel, exposant ainsi l'analyse a un risque de biais écologique (18).

2.7. Conditions Ethiques

L'approbation éthique a été obtenue auprès du Comité Scientifique Interne de l'Institut National de Santé Publique d'Abidjan, Côte d'Ivoire (N° 61). Les données secondaires sont agrégées et anonymisées. L'exploitation des données s'est faite dans le respect de la confidentialité et des directives d'Helsinki.

3. RESULTATS

3.1 Analyse de l'évolution des cas d'IRA chez les enfants de 0 - 5ans

L'analyse interannuelle des données sur les IRA chez les enfants de 0- 5ans dans le district sanitaire de Daloa montre de façon générale trois phases d'évolution des cas d'IRA. *(Figure 2)*

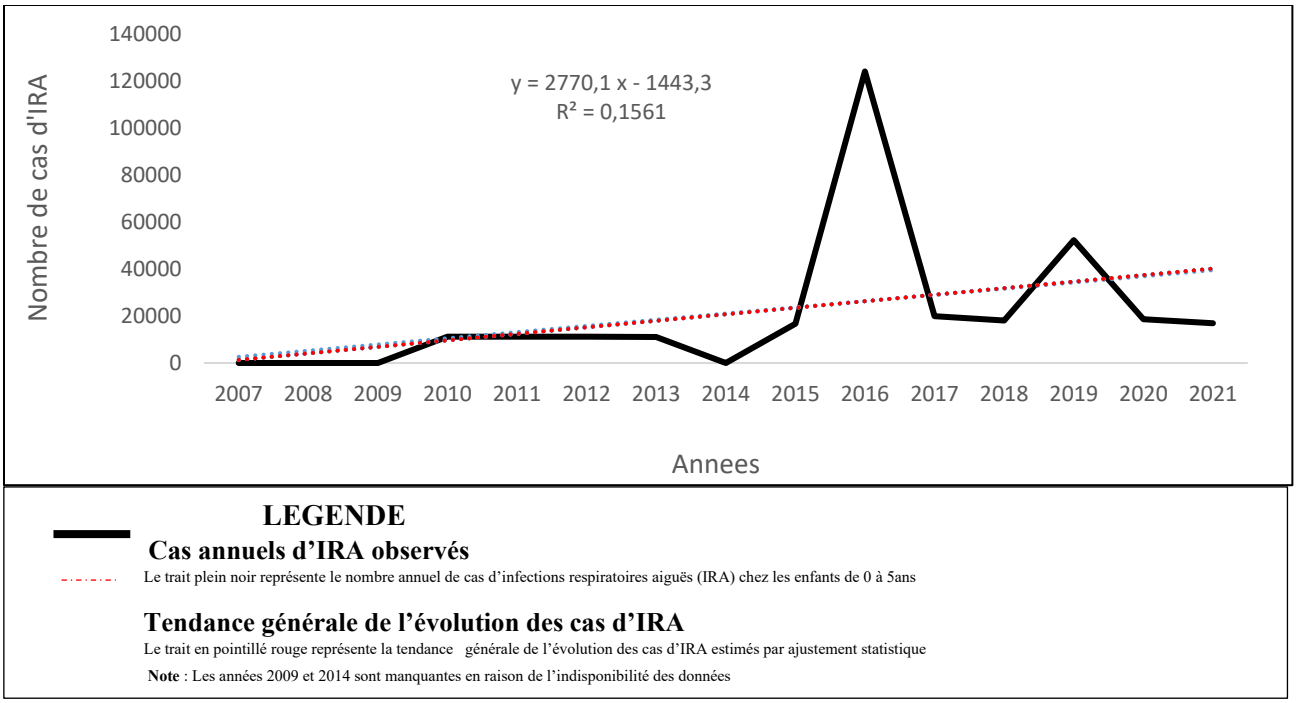


***Figure 2** : Évolution interannuelle des cas des IRA chez les enfants de 0-5 ans dans le district sanitaire de Daloa (2007 à 2021) Source : DIIS, 2021*

L'analyse interannuelle des cas d'infections respiratoires aiguës (IRA) chez les enfants de 0 à 5 ans dans le district sanitaire de Daloa entre 2007 et 2021 met en évidence une évolution temporelle irrégulière marquée par plusieurs fluctuations successives (Figure 2). Cependant, l'interprétation de cette évolution doit tenir compte de l'indisponibilité des données pour les années 2009 et 2014, créant des discontinuités dans la série chronologique. Entre 2007 et 2013, les données disponibles montrent une tendance globale à l'augmentation des cas d'IRA. Le nombre de cas est passé de 5 837 en 2007 à plus de 11 000 cas à partir de 2010, avec une relative stabilité observée entre 2010 et 2013.

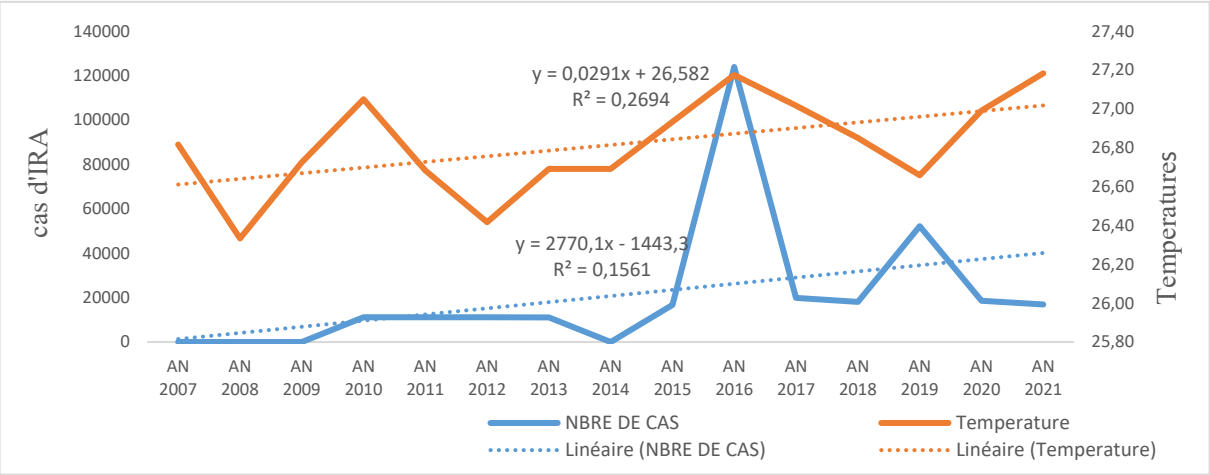
Après l'absence de données en 2014, les années 2015 et 2016 sont marquées par une forte recrudescence des cas, culminant avec un pic exceptionnel en 2016 (123 896 cas). Cette hausse importante pourrait être liée à une augmentation réelle de l'incidence des IRA, mais également à une amélioration du système de notification, à des changements dans les procédures de collecte des données ou à un contexte épidémique particulier. La période 2017–2021 montre ensuite une évolution fluctuante des cas d'IRA, avec un second pic modéré observé en 2019 (52 207 cas), suivi d'une diminution progressive entre 2020 et 2021.

De manière générale, la droite de tendance suggère une augmentation des cas d'IRA au cours de la période étudiée. Cependant, le faible coefficient de détermination ($R^2 = 0{,}1561$) indique que la tendance linéaire explique faiblement les variations observées. Celles-ci restant fortement influencées par des fluctuations interannuelles importantes ainsi que par les années de données manquantes.

3.2 Liaison statistique entre les paramètres climatiques et les cas d'IRA

3.2.1. Corrélation entre la température et les cas d'IRA

Cette partie établit la relation entre l'évolution des IRA et la température. L'équation de droite (y = 2770,1 x -1443,3) de la courbe de variation des cas d'IRA chez les enfants de moins de cinq ans diagnostiqués durant la période 2007 à 2021, induit une valeur positive et un coefficient de détermination R2 équivalant à 0,1561. Durant cette même période, la courbe des températures confirme une positivité (y = 0,0291x + 26,582) et



un coefficient de détermination R2 égal à 0,2694, soit une fluctuation de 26,9%. *(Figure 3).*

Figure 3 : *Rapport entre l'évolution thermique et les IRA chez les enfants de moins de cinq ans dans le district sanitaire de Daloa (2007 à 2021). Source : DIIS, 2021/CRU, 2021*

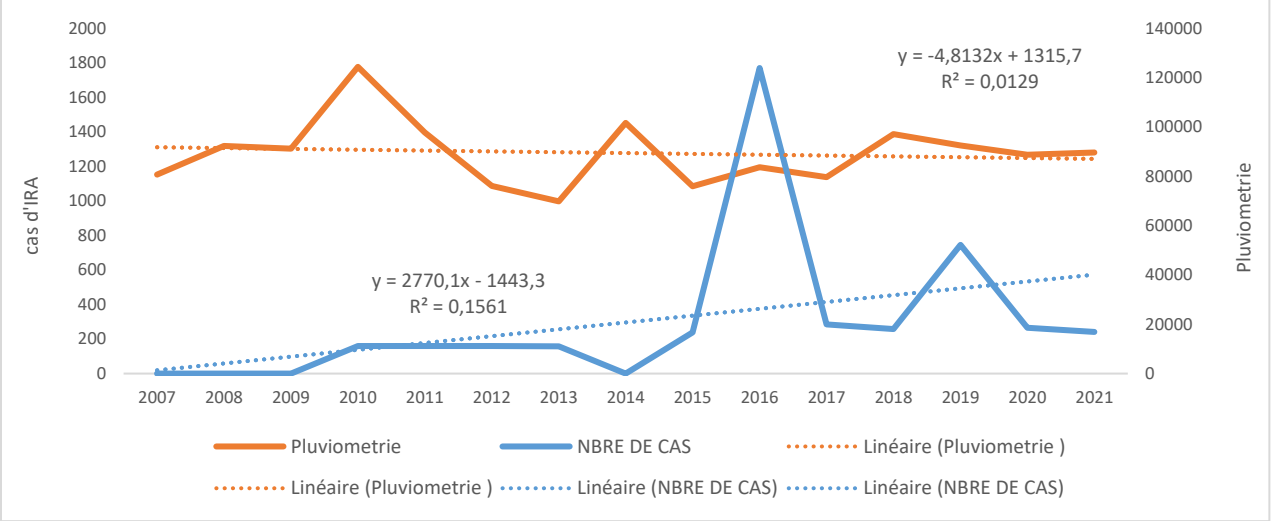
Selon l'analyse du *tableau 1*, le coefficient de corrélation linéaire simple de Pearson est positif. Aussi, le calcul du coefficient de corrélation de Pearson entre la température et la morbidité des IRA étant de 0,397 traduit un degré de dépendance modéré. La valeur du coefficient de détermination R^2 est 0,2694, soit 26,9% du taux d'influence entre les données thermiques et les IRA.

Tableau I *: Corrélation de Pearson entre la température et les cas d'IRA chez les enfants de moins de cinq ans*

Affections et temperature	**Coefficient de correlation**	**Coefficient de determination**
IRA et Temperature	0,397	0,158

3.2.2. Corrélation entre la pluviométrie et les cas d'IRA

La *figure 4* met en évidence l'évolution du rythme pluviométrique et celui des IRA chez les enfants de moins de cinq ans dans le district sanitaire de Daloa de 2007 à 2021. La courbe des hauteurs de pluie montre une valeur négative (y = - 4,8132x + 1315,7) et un coefficient de détermination R^2 égale à 0,0129. L'équation de droite (y= 2770,1x - 1443,3) de la courbe des IRA traduit une valeur positive et un coefficient de détermination R^2 égal à 0,1561.



Figures 4 : *Rapport entre les hauteurs de pluie et les IRA chez les enfants de moins de cinq ans dans le district sanitaire de Daloa (2007 à 2021) Source : DIIS, 2020/CRU,2021*

Le tableau II met en lumière les résultats du test de corrélation entre les cas d'IRA et les hauteurs de pluie ainsi que la température. Le test de corrélation de Pearson appliqué entre les hauteurs de pluie et le nombre de cas d'IRA induit un coefficient de corrélation négative. La valeur du coefficient de détermination R^2 est 0,006 soit 0,6% du taux d'influence entre les hauteurs de pluie et les IRA. De façon spécifique, les résultats de la matrice de Pearson présentent une corrélation modérée entre la température et le nombre de cas d'IRA (r= 0,397) par contre une corrélation négative a été enregistrée entre la pluviométrie et les IRA (r= -0,078).

Tableau II : *Synthèse des résultats du test de corrélation de Pearson entre les paramètres climatiques et les cas d'IRA chez les enfants de moins de cinq ans*

Affections et paramètres climatiques	**Coefficient de corrélation**	**P-Value**	**Coefficient de determination**
IRA et Temperature	0,397	0,18	0,158
IRA et Hauteur de pluie	-0,078	0,80	0,006

3.3. Déterminants climatiques associés aux cas d'IRA chez les enfants < 5 ans

La régression linéaire multiple a montré que la température moyenne annuelle (26,61°C) est significativement associée au nombre annuel de cas d'IRA chez les enfants de moins de 5 ans (β = 9 300 ; p = 0,014). Cela signifie qu'une élévation de 1 °C de la température moyenne annuelle est associée à une augmentation moyenne de 9 300 cas, toutes choses égales par ailleurs. En revanche, la pluviométrie n'est pas significativement associée à la variation des cas d'IRA (β = 31,2 ; p = 0,172). Le modèle explique environ 45 % de la variance totale (R^2 ajusté = 0,45). *(Tableau III)*

Tableau III : *Régression linéaire multiple pour identifier les déterminants climatiques associés aux cas d'IRA chez les enfants de moins de cinq ans*

Variables	Coefficient β	Erreur standard	p-value	IC95 %
Constante (β_0)	-243 000	95 000	0,030	[-455 000 ; -31 000]
Température (°C)	9 300	3 100	0,014	[2 100 ; 16 500]
Pluviométrie (mm)	31,2	21,8	0,172	[-17,0 ; 79,4]
R^2 ajusté	**0,45**		**-**	**-**

4. DISCUSSION

La présente étude explore les liens entre le climat (température et pluviométrie) et les cas d'IRA chez les enfants de 0 à 5 ans de 2007 à 2021, dans le district sanitaire de Daloa en Côte d'Ivoire.

Il ressort des investigations que les IRA chez cette cible sont en partie sous la dépendance du contexte climatique. En fait, une interdépendance entre les paramètres climatiques et les cas d'IRA a été observée à travers les résultats de la matrice de Pearson présentant une corrélation négative entre la pluviométrie et les cas d'IRA chez les enfants de moins de cinq ans.

Ces résultats sont similaires à ceux trouvés par Dovonou en 2020(19) et Ogone Motlogeloa en 2024 (20), respectivement dans le sud du Bénin et à Johannesburg en Afrique du Sud. En effet, la corrélation entre les cas d'IRA chez les enfants de moins de cinq ans et les précipitations a donné un coefficient négatif au Benin (r = -0,72) et en Afrique du sud (r = -0,12). Ainsi quand la pluviométrie diminue, on peut noter une recrudescence des cas d'IRA et vice versa.

Cependant, nos résultats sont contraires à ceux trouvés par Baharane *et al*, en 2020 (21) qui mettaient en évidence à travers, le test de Pearson, une corrélation positive (le

coefficient de corrélation variait entre r= 0,274 et 0,579) entre les cas d'IRA chez les enfants de moins de 5 ans et les hauteurs de pluies à Kigali , la capitale du Rwanda dans 6 centres de santé . Dans ce cas précis, les fortes hauteurs de pluies occasionnaient une augmentation des cas d'IRA. Ces divergences pourraient être liées à des différences de contexte climatique, d'organisation sanitaire, de densité de population ou encore de circulation des agents pathogènes respiratoires.

Notre étude s'est également intéressée à la température pour savoir le rôle de ce paramètre climatique dans la survenue des IRA chez les enfants de moins de cinq ans à Daloa. La corrélation de Pearson entre la température et les cas d'IRA a montré une association positive modérée mais statistiquement non significative ($r = 0,397$; $p = 0,18$). Cette tendance suggère qu'une augmentation de la température pourrait être associée à une hausse des cas d'IRA chez les enfants de moins de cinq ans. Le coefficient de détermination ($R^2 = 0,158$) indique qu'environ 15,8 % de la variabilité des cas d'IRA pourrait être liée aux variations de la température.

Ces résultats sont similaires à ceux trouvés par BLALOGOE en 2021 au Benin ($r = 0,15$) (22) et KROUBA en 2024 en Côte d'Ivoire($r = 0,48$) (23). Par contre les travaux de Ogone Motlogeloa et al, qui se sont déroulés à Johannesburg et à Cape Town en Afrique du Sud (20) ne corroboraient pas nos résultats. En effet la température maximale et moyenne étaient inversement corrélées aux cas d'IRA ($r = –0,12$ à $–0,13$; $p < 0,0001$) à Johannesburg. Une tendance similaire a été observée à Cape Town ($r = –0,18$). Les travaux de Jia-qi Huang à Suzhou en Chine montraient également IRA et température une corrélation négative ($r = − 0.598$, $P < 0.001$)(24).
La régression linéaire multiple a permis d'évaluer l'effet simultané de la température et de la pluviométrie sur l'incidence des IRA, tout en tenant compte de l'interdépendance potentielle entre ces deux variables climatiques. Les résultats ont indiqué une association qui était statistiquement significative entre la température et l'incidence des IRA, mais non significative pour la pluviométrie. Plusieurs études ont noté la prédominance de la température comme déterminant climatique des IRA. XU et al (2015) en Chine ont montré que les hausses de température étaient associées à une augmentation marquée des cas d'IRA chez les jeunes enfants, tandis que la pluviométrie n'avait qu'un effet minime (25). De même, OGONE MOTLOGELOA et al (2024), ont souligné l'impact direct de la température sur la morbidité respiratoire infantile, sans établir de lien avec les précipitations en Afrique subsaharienne (20).
Cependant, d'autres travaux présentent des résultats divergents. ZHANG et al. (2023), à partir d'une analyse sur plusieurs années en milieu urbain chinois, ont rapporté que la pluviométrie, tout comme la température, influençaient significativement les hospitalisations pour les IRA (26).
De même, UTTAJUG et al. (2023) ont observé, dans des zones tropicales rurales, que les épisodes de fortes pluies précédaient des pics d'hospitalisations pour les IRA, suggérant un effet différé ou indirect des précipitations (9). Ces divergences pourraient

s'expliquer par des contextes épidémiologiques, climatiques et sociaux distincts notamment la densité de population, la qualité du logement, la prévalence des pathogènes respiratoires, le système de surveillance, ou encore les délais d'exposition. Toutefois notre étude présente plusieurs limites. Les données utilisées sont agrégées et issues de rapports sanitaires, ce qui ne permet pas une analyse fine des cas d'IRA selon l'âge exact, le sexe, le statut vaccinal, la zone de résidence (rurale ou urbaine), le type d'IRA et la gravité.

L'absence de données mensuelles ou hebdomadaires limite la capacité à détecter les effets à courts termes de la variabilité climatique. Enfin, les facteurs socio-économiques et environnementaux locaux n'ont pas été pris en compte dans l'analyse. Des recherches futures pourraient intégrer des données à plus haute résolution temporelle, associer des données sur la qualité de l'air, et explorer les perceptions des communautés face aux risques climatiques et respiratoires.
L'intégration des données météorologiques dans les systèmes d'alerte précoce sanitaire pourrait également permettre d'optimiser les réponses communautaires et cliniques aux épisodes d'IRA.

CONCLUSION

Cette étude a permis de mettre en évidence une dynamique variable des IRA chez les enfants de moins de cinq ans, potentiellement influencée par les conditions climatiques. Elle suggère une association significative entre la température et les cas d'IRA, tandis qu'aucune association statistiquement significative n'a été observée avec la pluviométrie après ajustement des variables climatiques. Ces résultats soulignent la nécessité d'intégrer les données environnementales dans les systèmes de surveillance sanitaire et de renforcer les capacités locales à anticiper et à répondre aux pics de morbidité respiratoire chez les jeunes enfants de moins de cinq ans. Toutefois, pour approfondir cette compréhension, des recherches supplémentaires à haute résolution temporelle, intégrant d'autres données comme la qualité de l'air, les déterminants socio-économiques, et le statut vaccinal des enfants, sont essentielles. Cette étude constitue une base pour promouvoir une approche intégrée climat et santé dans les politiques de santé publique en Côte d'Ivoire.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Mamadou Moustapha D, Emmanuel C, Ibrahima Koolo B, Mamadou Ciré B, Aissata B, Mamadou Aliou D, et al. Facteurs associés aux infections respiratoires aigües chez les enfants de 0 à 5 ans Diop MM et al Article Original Facteurs Associés à la Survenue des Infections Respiratoires Aigües chez les Enfants de 0 à 5 Ans Hospitalisés à l'Hôpital National Donka à Conakry Factors associated with the occurrence of acute respiratory infections in children aged 0-5 years admitted in the Donka National Hospital (Conakry) [Internet]. Vol. 21, Health

Sci. Dis. 2020. Available from: www.hsd-fmsb.org

2. Zebua D, Alfionita I, Lawa Y, Siregar D, Harefa L. Acute respiratory infection and its associated factors among children under five years. Enfermería Clínica [Internet]. 2023 Mar 1 [cited 2025 Jul 4];33:S50–4. Available from: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1130862123000141

3. Joseph R, Beautily V, Suresh S. Prevalence And Factors Associated With Acute Respiratory Infection Among Under – Five Children In Selected Hospitals, Trichy. J Neonatal Surg. 2025;14(5):215–21.

4. OMS. Pneumonie chez les enfants [Internet]. 2022 Nov [cited 2025 Jul 4]. Available from: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/pneumonia?utm_source=chatgpt.com

5. UNICEF. Un enfant meurt d'une pneumonie toutes les 43 secondes [Internet]. 2024 Nov [cited 2025 Jul 4]. Available from: https://data.unicef.org/topic/child-health/pneumonia/?utm_source=chatgpt.com

6. Romanello M, Napoli C Di, Green C, Kennard H, Lampard P, Scamman D, et al. The 2023 Report of The Lancet Countdown on Health and Climate Change. 2023.

7. Ogden N, Gachon P. Climate change and infectious diseases: What can we expect? Canada Commun Dis Rep. 2019 Apr 4;45(4):76–80.

8. Johnson A. Assessing the impacts of climate change of coastal Winneba-Ghana. 2020.

9. Uttajug A, Ueda K, Seposo X, Francis JM. Association between extreme rainfall and acute respiratory infection among children under-5 years in sub-Saharan Africa: an analysis of Demographic and Health Survey data, 2006-2020. BMJ Open. 2023 Apr 25;13(4).

10. Groupe de la Banque mondiale. World Bank Climate Change Knowledge Portal – Côte d'Ivoire [Internet]. 2024 [cited 2025 Jul 4]. Available from: https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/cote-divoire.

11. Institut Othering & Belonging de l'UC Berkeley. Base de données sur les déplacements climatiques et la résilience [Internet]. 2025 [cited 2025 Jul 4]. Available from: https://belonging.berkeley.edu/climatedisplacement/climate-displacement-and-resilience-database

12. Ibrahima BAÏ. Recensement Général de la Population et de l'Habitat 2014 – Exposé du Directeur Général [Internet]. 2014 [cited 2025 Jul 4]. Available from: file:///C:/Users/Mr LOUKOU/Desktop/ZONE CLIMAT ET

SANTE/RGPH2014_expo_dg (1).pdf

13. Bhaskaran K, Gasparrini A, Hajat S, Smeeth L, Armstrong B. Time series regression studies in environmental epidemiology. Int J Epidemiol. 2013 Aug;42(4):1187–95.

14. Gudziunaite S, Shabani Z, Weitensfelder L, Moshammer H. Time series analysis in environmental epidemiology: challenges and considerations. Vol. 36, International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health. Nofer Institute of Occupational Medicine; 2023. p. 704–16.

15. Thacker SB, Berkelman RL. Public health surveillance in the United States. Epidemiol Rev. 1988;10(1).

16. Institut national de la statistique. RGPH-2021 Résultats globaux [Internet]. 2021 [cited 2025 Jul 9]. Available from: Available from: https://plan.gouv.ci/uploads/publications/RGPH2021-resultats-globaux-vf.pdf

17. Gasparrini A. A tutorial on the case time series design for small-area analysis. BMC Med Res Methodol. 2022 Dec 1;22(1).

18. Morgenstern H. Ecologic studies in epidemiology: Concepts, principles, and methods. Vol. 16, Annual Review of Public Health. 1995.

19. Dovonou Mehinto F, Boko M, Sedjame RA, Houssou CS. Impacts du climat sur la sante des enfants de 0 a 5 ans dans le departement de l'oueme au sud est du benin (afrique de l'ouest) impacts of the climate on the health of children from 0 to 5 years old in the department of oueme (south east of benin, west africa). j wat env sci [Internet]. 2020;4:1. Available from: http://revues.imist.ma/?journal=jwes

20. Motlogeloa O, Fitchett JM. Assessing the impact of climatic variability on acute respiratory diseases across diverse climatic zones in South Africa. Sci Total Environ [Internet]. 2024 Mar 25 [cited 2025 Jul 9];918:170661. Available from: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969724008003?via%3Dihub

21. Baharane V, Kagabo AS, Bimenyimana S, Baharane V, Uwimana B, Ndakize JS. Impacts of Climate Variables on Respiratory Diseases in Infants and Children in Kigali City. East African J Sci Technol [Internet]. 2020;10:13–29. Available from: http://eajournal.unilak.ac.rw/EAJST

22. Parfait B, Adegbinni A, Arsène A. Rythmes climatiques et vulnérabilité des

populations de la commune de natitingou aux infections respiratoires aigues (IRA). 2021; Available from: https://doi.org/10.24941/ijcr.41632.06.2021

23. Krouba G, Débora I, Yao Dieudonné2 K, Bamoro3 C. Evolution climatique et dynamique des infections respiratoires aigües chez les enfants de 0 a 5 ans dans le departement de grand-bassam (sud-est de la cote d'ivoire). Rev Géographie l'Université Ouagadougou,. 2024 Oct 1;13:1–22.

24. Huang J qi, Zhang J, Hao C li, Chen Z rong. Association of children wheezing diseases with meteorological and environmental factors in Suzhou, China. Sci Rep. 2022 Dec 1;12(1).

25. Pedder H, Kapwata T, Howard G, Naidoo RN, Kunene Z, Morris RW, et al. Lagged association between climate variables and hospital admissions for pneumonia in south africa. Int J Environ Res Public Health. 2021 Jun 2;18(12).

26. Zhang W, Ruan Y, Ling J, Wang L. A study of the correlation between meteorological factors and hospitalization for acute lower respiratory infections in children. BMC Public Health. 2024 Dec 1;24(1).