RYTHME CLIMATIQUE ET CONSULTATIONS OPHTALMOLOGIQUES INFANTILES DANS LA VILLE DE PARAKOU AU BÉNIN

CLIMATIC RHYTHM AND PEDIATRIC OPHTHALMOLOGICAL CONSULTATIONS IN THE CITY OF PARAKOU, BENIN

Nouvêwa Patrice Maximilien **BOKO* ;**
Laboratoire Pierre PAGNEY : Climat, Eaux, Écosystème et Développement (LACEEDE), Université d'Abomey-Calavi (UAC)- Bénin, patrice.boko7@gmail.com

Laure **OROU KPERA** ;
Centre Interfacultaire de Formation et de Recherche en Environnement pour le Développement Durable (CIFRED), Université d'Abomey-Calavi (UAC)- Bénin

Asai A. Gervais **ATCHADE**;
Laboratoire Pierre PAGNEY : Climat, Eaux, Écosystème et Développement (LACEEDE), Université d'Abomey-Calavi (UAC)- Bénin,

Thierry Hervé S. Nicéphore **AZONHE**
Laboratoire Pierre PAGNEY : Climat, Eaux, Écosystème et Développement (LACEEDE), Université d'Abomey-Calavi (UAC)- Bénin,

Expédit W. **VISSIN** ;
Laboratoire Pierre PAGNEY : Climat, Eaux, Écosystème et Développement (LACEEDE), Université d'Abomey-Calavi (UAC)- Bénin

Christophe Sègbè **HOUSSOU**

Laboratoire Pierre PAGNEY : Climat, Eaux, Écosystème et Développement (LACEEDE), Université d'Abomey-Calavi (UAC)- Bénin

Krzysztof **BŁAŜEJCZYK**
Faculty of Geography and Regional Studies, University of Warsaw, Warszawa, Pologne

RESUME
Les fluctuations climatiques influencent significativement la santé publique, mais leur impact sur la santé oculaire des enfants reste peu documenté au Bénin. Cette étude analyse l'influence des variations climatiques sur les consultations ophtalmologiques pédiatriques à Parakou. Les données climatiques (1991-2021) de Météo-Bénin et les données médicales (2010-2021) de la DDS-Borgou ont été corrélées (coefficient de Bravais-Pearson), puis complétées par une enquête auprès de 120 acteurs (ménages et agents de santé). Les résultats révèlent que les consultations ophtalmologiques infantiles (COI) sont paradoxalement plus fréquentes en saison pluvieuse (57 %) qu'en saison sèche (43 %), avec des pics en janvier, mars et juillet. Les COI sont fortement corrélées à la vitesse du vent ($r = 0,65$) et moyennement à la température ($r = 0,53$). Des corrélations négatives modérées apparaissent avec les précipitations ($r = -0,41$) et l'humidité relative ($r = -0,40$). Ces résultats suggèrent l'urgence de politiques de prévention adaptées aux rythmes saisonniers.
Mots clés : Parakou, climat, conjonctivite, consultation ophtalmologique, infantile.

ABSTRACT:
Climatic fluctuations significantly influence public health, yet their impact on children's eye health remains poorly documented in Benin. This study analyzes the influence of climatic variations on pediatric ophthalmological consultations in

Parakou. Meteorological data (1991-2021) from Météo-Benin and medical records (2010-2021) from DDS-Borgou were correlated using the Bravais-Pearson coefficient, complemented by surveys of 120 households and healthcare workers. The results reveal that pediatric ophthalmology consultations (COI) are paradoxically more frequent during the rainy season (57%) than the dry season (43%), with peaks in January, March, and July. COI are strongly correlated with wind speed ($r = 0.65$) and moderately with temperature ($r = 0.53$). Moderate negative correlations were observed with rainfall ($r = -0.41$) and relative humidity ($r = -0.40$). These findings highlight the need for targeted seasonal preventive health policies to protect children's vision.
Keywords: Parakou, climate, conjunctivitis, ophthalmological consultation, infant.

INTRODUCTION

Le climat influence de nombreux paramètres de santé des populations (F. Mallard 2018, p.342 ; S. Sahnoune, 2021, p. 15.**)**. Au Bénin, la ville de Parakou connaît un climat tropical avec une saison sèche et une saison des pluies, ainsi que d'importantes fluctuations thermiques et pluviométriques d'une année à l'autre. Or, les yeux des enfants sont particulièrement sensibles aux variations climatiques (J. Sandford-Smith, 2010, p.111 ; F. Bouba Djourdébé 2015, p.154 ; C. Howard, 2019, p. 4). Des études ont montré que certains troubles oculaires pédiatriques pouvaient être aggravés durant les périodes chaudes ou sèches (B.S. Dansou, 2015, p. 2 ; PAS-PNA, 2018, p. 4).

Cependant, peu de données existent sur l'impact spécifique du climat sur la santé oculaire des enfants au Bénin. Il apparaît donc pertinent d'analyser l'influence des fluctuations climatiques sur les consultations ophtalmologiques pédiatriques à Parakou, afin de mieux comprendre les effets du climat sur l'état de santé oculaire des enfants.

La question principale de cette recherche est donc de savoir dans quelle mesure les fluctuations climatiques influencent le nombre et les motifs de consultations ophtalmologiques pédiatriques à Parakou au Bénin? L'hypothèse principale de cette étude est que les fluctuations climatiques saisonnières influencent de manière significative le rythme et la prévalence des consultations ophtalmologiques infantiles à Parakou.

Cet article propose donc d'analyser les relations entre les fluctuations climatiques saisonnières à Parakou et les statistiques de consultations ophtalmologiques pédiatriques, afin de dégager d'éventuels facteurs de risque oculaire d'origine météorologique.

II-METHODOLOGIE

2.1. Présentation du milieu d'étude

La commune de Parakou est située au Nord de la République du Bénin entre les parallèles 9°15' et 9°27' de latitude Nord et les méridiens 2°30' et 2°46' de longitude Est. Située à 435 km de Cotonou, elle est le chef-lieu du département du Borgou. Elle couvre une superficie de 441 Km^2 et représente du coup la plus petite commune du département du Borgou. Elle est limitée au Nord par la commune de N'Dali, au Sud,

à l'Est et à l'Ouest par la commune Tchaourou. (PDC 2019-2023). La figure 1 présente une carte de localisation de la zone d'étude.

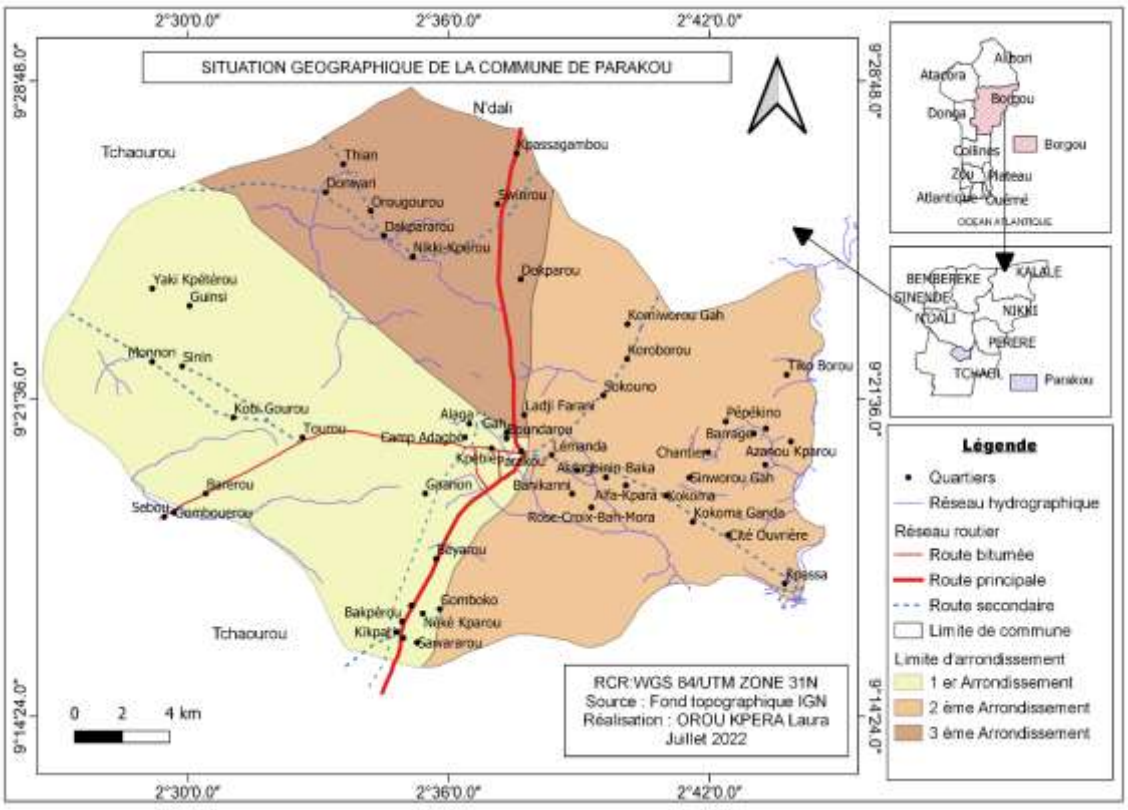


Figure 1: Carte de localisation de la commune de Parakou

La commune de Parakou possède un climat tropical humide de type soudanien caractérisé par une succession annuelle de deux saisons : une saison sèche qui dure cinq mois, de mi-octobre à mi-avril et une saison pluvieuse qui occupe le reste de l'année. La saison sèche, particulièrement rude entre décembre et février, est marquée par l'harmattan (un vent froid et sec). Les précipitations ont une hauteur moyenne annuelle de 1200 mm avec un maximum survenant entre juillet, août et septembre.

2.2. Données et méthodes

2.2.1. Données collectées

Dans le cadre de cette étude, deux types de données ont été collectés : climatiques et épidémiologiques. Les premières, qui concernent les hauteurs mensuelles de pluie, la température, l'humidité relative, la vitesse du vent et l'insolation dans la commune de Parakou, couvrent une période de 30 ans (1991-2021). Elles sont toutes extraites du fichier de METEO-BENIN. Ces données ont été utilisées pour caractériser les variations climatiques du milieu.

Les données épidémiologiques, relatives aux consultations ophtalmologiques pédiatriques à Parakou, ont été obtenues via la base de données de la DDS-Borgou sur

la période 2010-2021. Ces documents annuels incluent les dates de consultation, les diagnostics, l'âge des patients et les symptômes oculaires.

2.2.1.3. Données d'investigation de terrain

Pour collecter les données sur le terrain, plusieurs groupes cibles ont été identifiés. Ces groupes cibles sont constitués des ménages répondant aux critères suivants :

- Être une personne ressource : les personnes qui répondent à ce critère sont celles qui ont une bonne connaissance des maladies infantiles et une certaine connaissance du milieu (les notables, les chefs d'arrondissements, les agents de santé par exemple)
- Avoir résidé en permanence dans la commune (durant au moins 5 ans)
    - Être parent ou avoir été parent d'un enfant de 0 à 5 ans ; ce critère a été retenu car on suppose que les personnes ayant des enfants de plus de 5 ans possèdent une expérience solide en matière de santé infantile
    - Intervenir dans le domaine de la santé des enfants dans la commune de Parakou. Il s'agit ici essentiellement des pédiatres, des sages-femmes et/ou des infirmières qui sont le plus souvent en contact avec les enfants malades.

Le tableau I présente le nombre de ménages et d'agents de santé par arrondissement :

Tableau I : Nombre de ménages et d'agents de santé par arrondissement

Arrondissements	Nombre de ménages	Nombre d'agents de santé	Nombre total d'enquêtés
1	20	3	23
2	50	6	56
3	40	1	41
Total	**110**	**10**	**120**

Ainsi, 110 ménages et 10 agents de santé ont été enquêtés pour notre étude.

Entretiens semi structurés : Les entretiens semi structurés consistent à interviewer de façon individuelle chacun des individus de l'échantillon. Ces entretiens ont été effectués à l'aide de guides d'entretien et du logiciel KoboCollect.

2.2.2. Méthodes utilisées

2.2.2.1. Méthode de traitement des données

Les données collectées ont été traitées pour assurer leur qualité et leur pertinence dans l'analyse. Les données climatiques ont été analysées pour identifier les fluctuations climatiques importantes, telles que les variations saisonnières de température et d'humidité. Les tendances climatiques sur différentes périodes ont été examinées. Après cette collecte de données, un dépouillement a été élaboré. Les logiciels Word et Excel 2016 ont été utilisés pour la saisie et le traitement des données recueillies.

- **Moyenne arithmétique**

La moyenne arithmétique permet de mesurer par un seul nombre l'ensemble des données de la série. Sa formule est :

$$\bar{X} = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{n} x_i$$

Avec xi le paramètre de l'année considérée i, n le nombre d'année sur la période considérée.

- **Moyennes inter-mensuelles**

Au niveau de toutes les données climatiques, il sera calculé des moyennes inter-mensuelles par la formule :

$$M = \sum(X1; X2; X3 \ldots \ldots . Xn)/30$$

Avec ***X1 ; X2 ; X3 ;… ….Xn***, les différentes valeurs prises par la donnée climatique considérée pendant au moins trente (30) ans qui sera recueillie à METEO-BENIN, et ***M*** cette moyenne.

- **Totaux mensuels et annuels des données épidémiologiques**

Ces totaux seront obtenus à travers la sommation des relevés par tranche d'âge (0 à 5 ans) de chaque type d'affection qui se traduit par la formule :

$$T = \sum[(M1; M2; M3) + (F1; F2; F3)]$$

Avec ***T***, le total, ***M*** le nombre de cas enregistré chez les enfants de sexe masculin et ***F*** le nombre de cas enregistré chez les enfants de sexe féminin. Pour faire ressortir l'existence de liaison entre les fluctuations climatiques et les consultations ophtalmologiques pédiatriques, les variations du nombre de consultations et les types de symptômes oculaires ont été évaluées en relation avec les conditions climatiques via la formule du coefficient de corrélation linéaire de Bravais-Pearson a été utilisée. Cette formule se définit comme suit :

$$\mathbf{r} = \frac{\boldsymbol{cov}\,(\boldsymbol{x},\boldsymbol{y})}{\boldsymbol{\sigma x}\,\boldsymbol{\sigma y}}$$

Avec

r : coefficient de corrélation ; ***cov (x,y)*** : covariance entre x et y ; $\boldsymbol{\sigma x}$: écart-type de x

$\boldsymbol{\sigma y}$: écart-type de y

Le coefficient de corrélation **r** est toujours compris entre -1 et +1.

Si $0{,}6 < |r| < 1$, alors les deux caractères étudiés évoluent de la même façon et l'évolution de l'un influera sur l'autre. Dans ce cas, les deux caractères seront fortement corrélés.

Si 0,3 <|r|<0,6 les deux caractères évolueront de manière approximativement identique. Ils sont dans ce cas moyennement corrélés.

Si 0 <|r|<0,3 les deux caractères évolueront de façon indépendante. Par conséquent, il n'existe aucune corrélation entre les deux caractères étudiés. Cette approche méthodologique a permis d'avoir des informations précieuses sur les liens entre les fluctuations climatiques et les problèmes oculaires chez les enfants à Parakou, contribuant ainsi à une meilleure compréhension de la santé oculaire dans des contextes climatiques spécifiques.

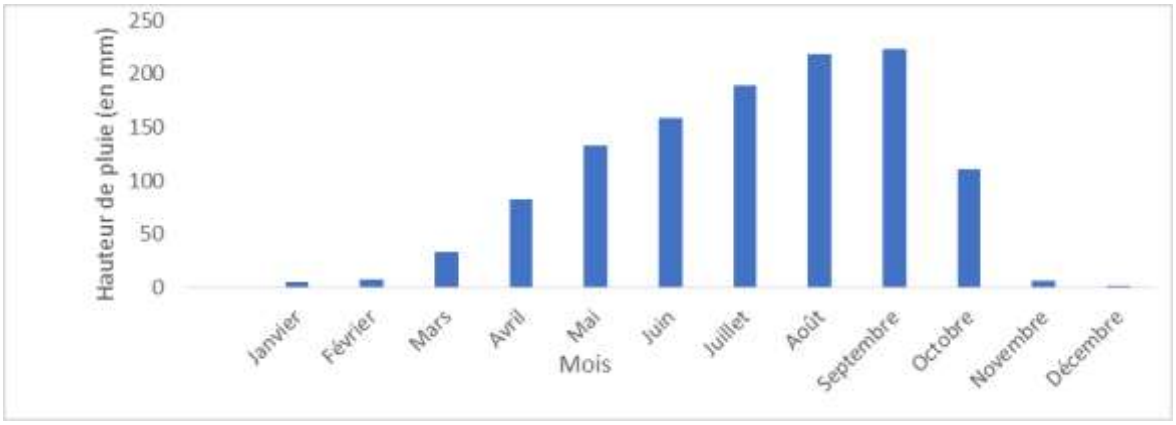
3. RESULTATS ET DISCUSSION

3.1. Paramètres climatiques de la commune de Parakou

Il s'agit de la description des paramètres climatiques de la commune à savoir : la pluviométrie, la température, l'humidité relative, la vitesse du vent, l'insolation.

- **Hauteur de pluie**

La figure 2 présente le régime pluviométrique de la commune de Parakou de 1991 à 2021



Source des données : Météo-Bénin, 2023

Figure 2 : Régime pluviométrique de la commune de Parakou de 1991 à 2021

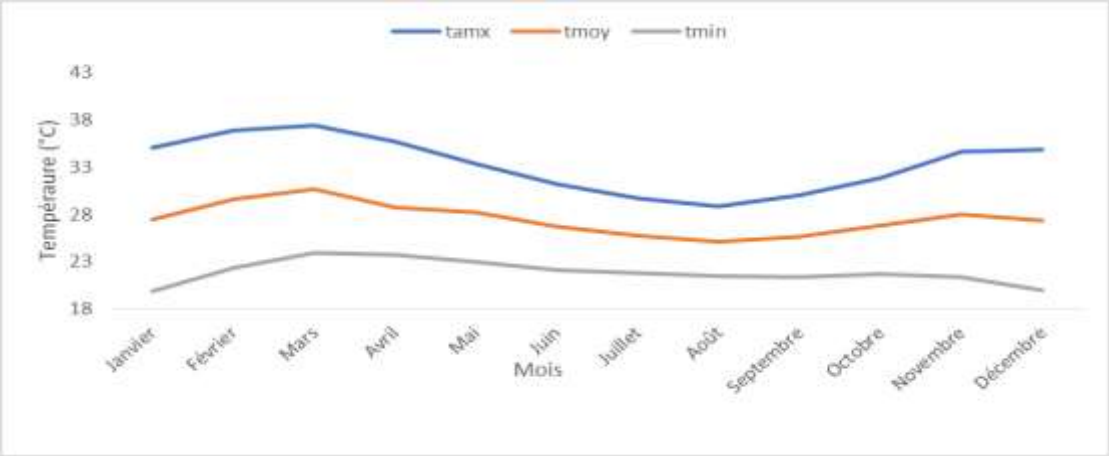
L'analyse de la figure 2 montre que les mois les plus pluvieux sont les mois de juillet, août et septembre avec des hauteurs de pluies mensuelles avoisinant 225mm. La saison des pluies s'étend de mai à octobre avec des fortes précipitations en août et en septembre. Les mois de novembre, décembre, janvier et février sont marqués par la baisse des précipitations accentuée par l'harmattan.

Les précipitations abondantes peuvent favoriser la prolifération des insectes, tels que les moustiques (*Anopheles, Culex, Aedes*), les mouches domestiques (*Musca domestica*), la mouche noire (*Simulium spp*.) qui sont des vecteurs de maladies oculaires, telles que la filariose lymphatique, le trachome, une infection oculaire chronique due à *Chlamydia trachomatis*. De plus, les pluies peuvent provoquer des inondations, créant ainsi un environnement humide qui favorise la prolifération de bactéries, de virus et de

moisissures, ce qui peut augmenter le risque de maladies oculaires telles que la conjonctivite.

- **Température**

La figure 3 montre l'évolution mensuelle de la température entre 1991 et 2021 dans la commune de Parakou.



Source des données : Météo-Bénin, 2023

Figure 3 : Évolution mensuelle de la température entre 1991 et 2021 dans la commune de Parakou

De l'analyse de la figure 3, les températures maximales, moyennes et minimales suivent un régime bimodal. Les pics des températures maximales sont observés en mars (37,40 °C), en pleine saison sèche, et en novembre (34,60 °C), marquant la transition vers la grande saison sèche. Les températures moyennes oscillent entre un maximum de 30,68 °C en mars et un minimum de 25,17 °C en août, mois le plus pluvieux. Quant aux températures minimales, les valeurs les plus basses sont enregistrées durant les mois de décembre et de janvier, une baisse thermique nocturne accentuée par l'influence de l'harmattan.

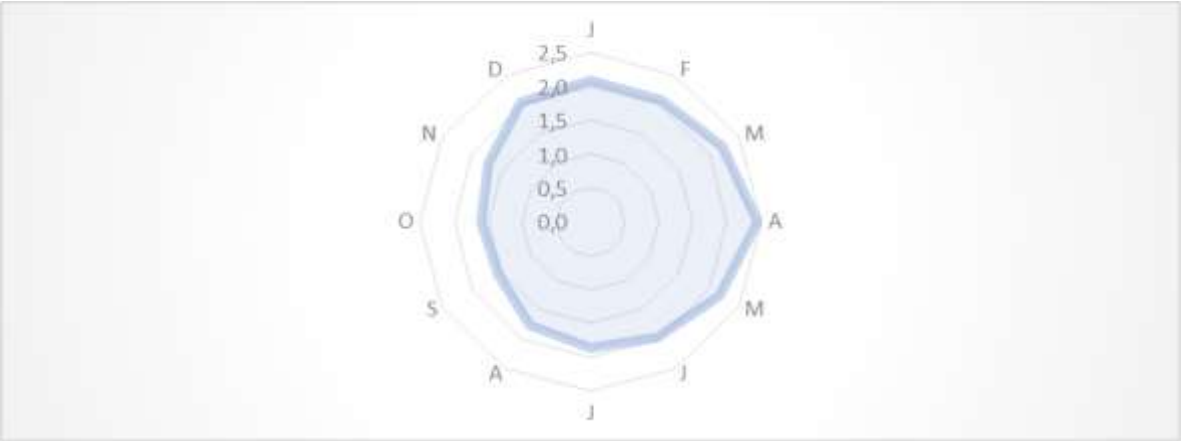
La température peut influencer les consultations ophtalmologiques infantiles de plusieurs manières. Tout d'abord, des températures élevées peuvent dessécher les yeux et provoquer des irritations oculaires, qui peuvent conduire à des consultations ophtalmologiques. De plus, la chaleur peut favoriser la prolifération de bactéries, de virus et de moisissures, ce qui peut augmenter le risque d'infections oculaires.

D'un autre côté, des températures basses peuvent également avoir un impact sur la santé oculaire des enfants. Les températures froides peuvent assécher les yeux et causer des irritations oculaires, notamment chez les enfants qui passent beaucoup de temps à l'extérieur. De plus, des températures basses peuvent provoquer des rhumes

et des infections des voies respiratoires, qui peuvent se propager aux yeux et provoquer des consultations ophtalmologiques.

- **Vitesse du vent**

Les vents forts peuvent provoquer des irritations oculaires en faisant voler des poussières, du sable, des pollens et des particules dans l'air qui peuvent pénétrer dans les yeux des enfants. Ces particules peuvent provoquer des irritations, des rougeurs et des inflammations oculaires, conduisant éventuellement à des consultations ophtalmologiques. La figure 4 présente la variation de la vitesse du vent au sol dans la commune de Parakou.



Source des données : Météo-Bénin, 2023

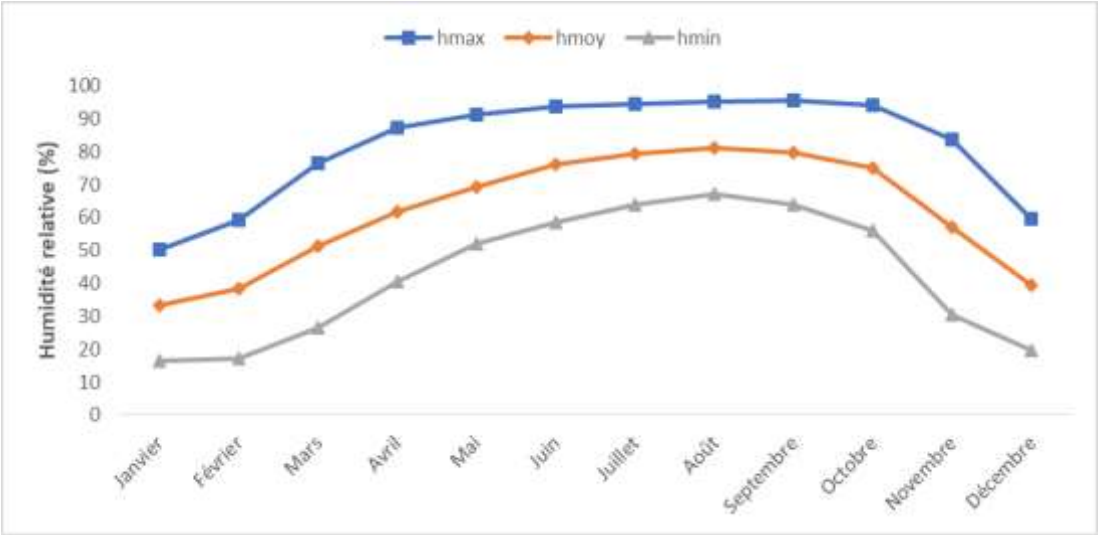
Figure 4 : Variation de la vitesse du vent au sol dans la commune de Parakou

De l'observation de cette figure, les vents les plus faibles sont enregistrés durant la période de juin à novembre (saison pluvieuse) avec une vitesse qui varie entre 1,56 et 1,97 m/s. Les vents les plus forts sont enregistrés de décembre à mai (2,04 à 2,44 m/s). Cette période est marquée par la saison sèche au cours de laquelle souffle l'alizé continental.

Les vents forts peuvent également causer des traumatismes oculaires, notamment chez les enfants qui pratiquent des sports de plein air. Les vents forts peuvent faire voler des projectiles, tels que des branches, des feuilles ou des débris, qui peuvent causer des blessures oculaires.

- **Humidité relative**

La figure 5 présente l'évolution mensuelle de l'humidité relative entre 1991 et 2021 dans la commune de Parakou.



Source des données : Météo-Bénin, 2023

Figure 5 : Évolution mensuelle de l'humidité relative entre 1991 et 2021 dans la commune de Parakou

L'examen de la figure 5 montre que l'humidité relative varie entre 17 et 95 %. D'avril à octobre, elle oscille à la hausse avec un maximum absolu de 95 % atteint durant les mois de juillet, août et septembre marqués par de fortes pluies. Cette ascendance s'explique par le fait que cette période est marquée par la saison des pluies. Les valeurs les plus basses s'observent de novembre à mars avec un minima absolu de 16 %. Ces mois sont essentiellement caractérisés par l'harmattan.

L'humidité relative influence les consultations ophtalmologiques infantiles de plusieurs manières. Tout d'abord, une humidité relative élevée peut favoriser la prolifération de moisissures et de bactéries dans les environnements intérieurs, tels que les maisons et les écoles, ce qui fait augmenter le risque d'infections oculaires chez les enfants. Elle peut également favoriser la prolifération des acariens, qui peuvent être des allergènes connus pour causer des symptômes tels que des démangeaisons, des larmoiements et des rougeurs oculaires. D'un autre côté, une humidité relative basse affecte la santé oculaire des enfants. En effet, une faible humidité assèche les yeux et provoque des irritations oculaires.

Enfin, dans les régions où l'humidité est élevée, les enfants peuvent être plus susceptibles de passer du temps à l'intérieur, où les risques d'exposition aux allergènes et aux bactéries peuvent être plus élevés. À l'inverse, dans les régions où l'humidité est faible, les enfants peuvent être plus susceptibles de passer du temps à l'extérieur, où ils sont exposés aux allergènes, aux pollens et aux irritants environnementaux.

- **Insolation**

La figure 6 présente l'évolution mensuelle de l'insolation entre 1991 et 2021 dans la commune de Parakou.



Source des données : Météo-Bénin, 2023

Figure 6 : Évolution mensuelle de l'insolation entre 1991 et 2021 dans la commune de Parakou

L'analyse de la figure 6 révèle que de la période de novembre à avril, l'insolation est élevée et varie entre 200 et 250 heures. L'ensoleillement est plus long en saison sèche qu'en saison pluvieuse. Ainsi, durant les mois de mai à octobre l'ensoleillement est à la baisse (entre 100 et 200 heures). Selon l'OMS (2014), une exposition prolongée au rayonnement solaire intense favorise la déshydratation du corps et accélère le vieillissement cutané en ce sens que les rayons solaires contiennent des rayons Ultraviolet A. Cette catégorie de rayons Ultraviolet fait partie aussi des causes de cataractes.

En effet, une exposition excessive au soleil peut causer des brûlures de la cornée et de la conjonctive, ce qui peut entraîner une douleur oculaire, une rougeur et une sensibilité accrue à la lumière. Ces brûlures oculaires conduisent à des consultations ophtalmologiques, en particulier chez les enfants. À long terme, l'exposition excessive au soleil engendre des maladies oculaires telles que la cataracte et la dégénérescence maculaire liée à l'âge.

- **Consultations ophtalmologiques infantiles (COI)**

La figure 7 présente l'évolution inter-mensuelle des consultations ophtalmologiques infantiles (COI) dans la commune de Parakou (2010-2021).



Source : DDS-Borgou, 2023

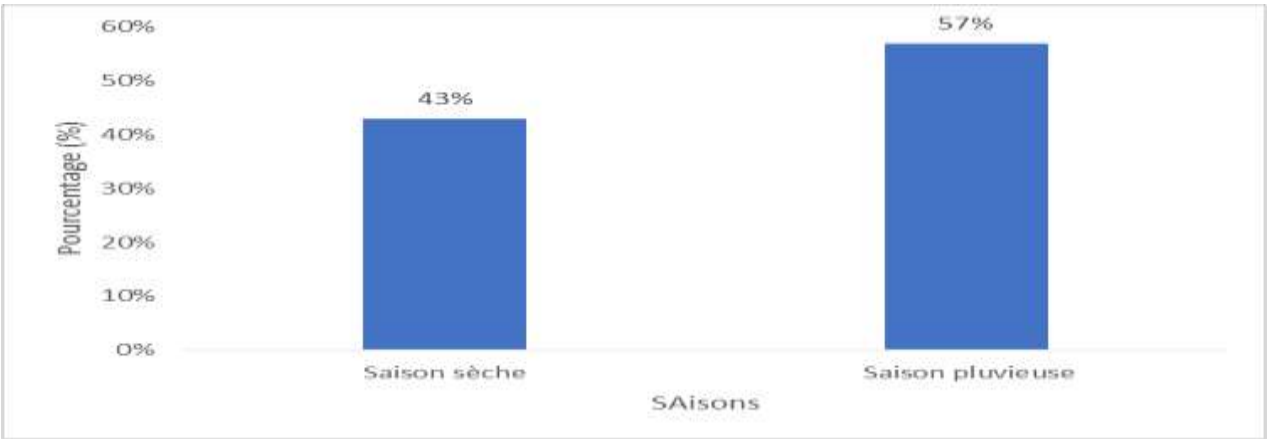
Figure 7 : Évolution inter-mensuelle des consultations ophtalmologiques infantiles

De l'analyse l'observation de cette figure on peut constater une variation importante du nombre de consultations entre les différents mois, avec un nombre élevé de consultations en janvier (38), en juillet (32) et en décembre (21), tandis que les mois de juin (6) et septembre (7) enregistrent le nombre le plus bas de consultations. Ensuite, on remarque une nette saisonnalité dans la distribution des consultations ophtalmologiques infantiles. Une hausse importante des COI est enregistrée en janvier (38 cas) et décembre (21 cas), coïncidant avec la période continentale de la saison sèche (harmattan), ainsi qu'un pic secondaire important en juillet (32 cas) au cœur de la saison des pluies. En revanche, les mois de février, mars et avril (fin de la saison sèche) ainsi que le mois d'août (creux pluviométrique) enregistrent un nombre relativement plus faible de consultations.

Ces variations mensuelles peuvent être influencées par différents facteurs climatiques et environnementaux, tels que les variations de température, d'humidité et de précipitations.

3-2-4- Proportion saisonnière des Consultations ophtalmologiques infantiles (COI) dans la commune de Parakou

La figure 8 présente la proportion saisonnière des affections chez les enfants de 0 à 5 ans dans la commune de Parakou**.**



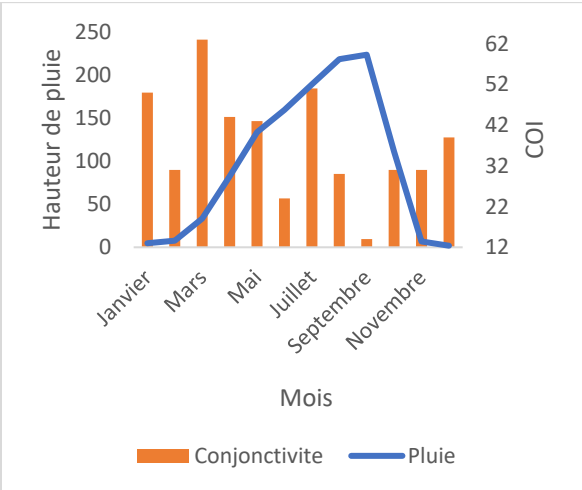
Source : DDS-Borgou, 2023

Figure 8 : Proportion saisonnière des affections chez les enfants de 0 à 5 ans dans la commune de Parakou

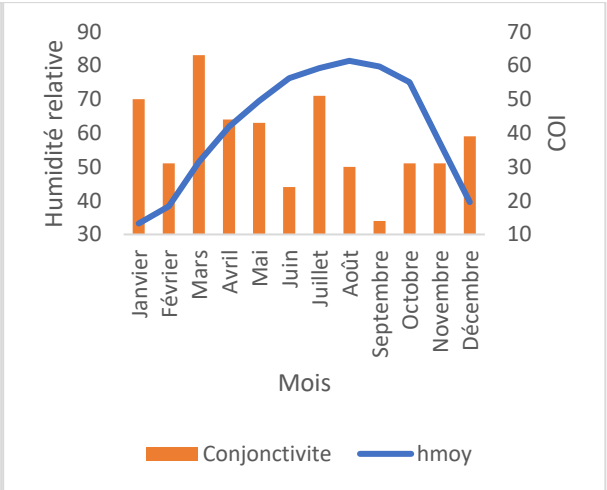
De l'analyse de cette figure, la prévalence des affections oculaires chez les enfants de 0 à 5 ans est plus importante en saison pluvieuse (57 %) qu'en saison sèche (43 %). Cette prédominance durant la saison humide s'explique par le fait que les précipitations abondantes et la forte humidité relative favorisent la prolifération d'agents pathogènes (bactéries, virus) et de moisissures, ainsi que l'activité de vecteurs biologiques. Cependant, l'affection oculaire la plus redoutée reste la conjonctivite (communément appelée "Apollo"), une inflammation de la conjonctive qui sévit également de manière aiguë lors des transitions saisonnières et des pics de vents desséchants. Elle peut être causée par des allergies ou une infection d'origine bactérienne ou virale. Cette affection peut être extrêmement contagieuse.

3-3- Corrélations entre les consultations ophtalmologiques infantiles (COI) et les paramètres climatiques

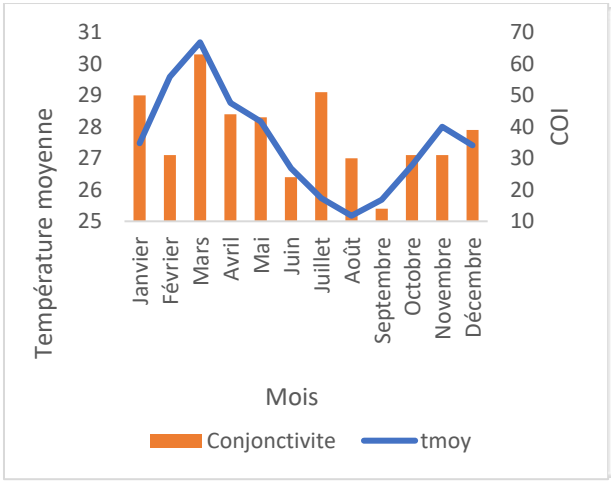
Les figures 9-a à 9-e présentent l'évolution des consultations ophtalmologiques infantiles (COI) en fonction des précipitations et de l'humidité relative.



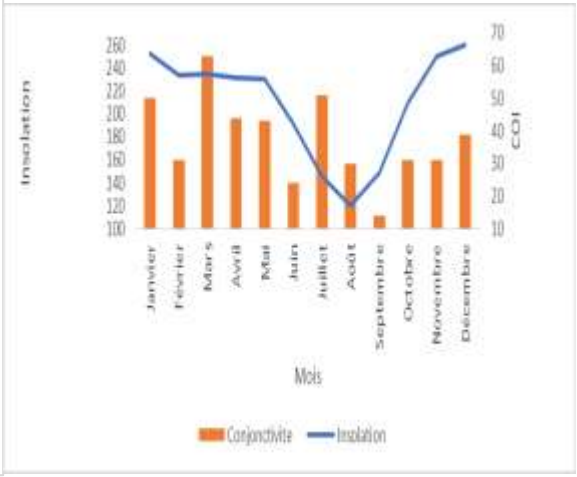
a



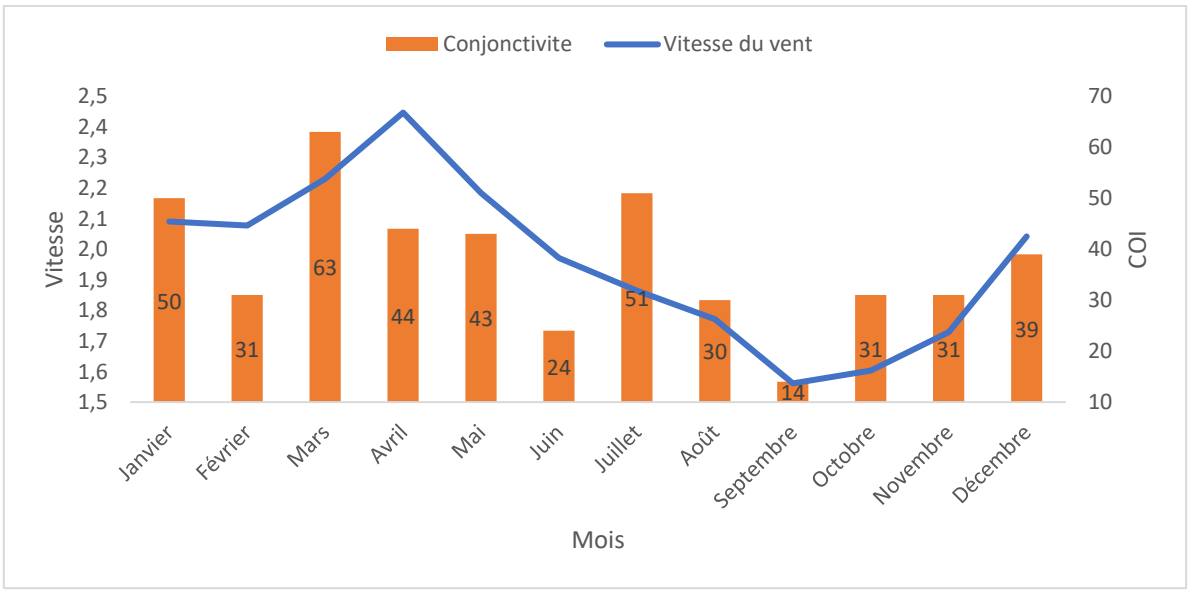
b



c



d



Source : DDS-Borgou, 2023 & Météo-Bénin, 2023

Figure 9 : Évolution inter mensuelle des consultations ophtalmologiques infantiles en fonction des paramètres climatiques

De l'analyse de ces figures, on retient que les courbes évoluent inversement (lorsque la pluviométrie et l'humidité baissent, le nombre de cas de COI augmente). Néanmoins, au cours du mois de juillet, on constate un taux élevé de COI bien que les hauteurs de pluie et l'humidité relative soient en hausse. Ce qui justifie que l'affection évolue en fonction de la pluviométrie et de l'humidité relative. Les valeurs r = - 0,40 et r = -0,39 prouvent que les trois paramètres sont moyennement corrélés.

La figure 9-c présente l'évolution des cas de consultations ophtalmologiques infantiles en fonction de la température. De l'analyse de cette figure, on remarque les deux courbes ne se superposent pas systématiquement. Mais durant les périodes de mars à juin, elles ont à peu près la même allure. La température semble exercer une influence

sur le nombre de cas de COI enregistré. La valeur r = 0,52 prouve que les deux paramètres sont moyennement corrélés.

La figure 9-d présente l'évolution des cas de consultations ophtalmologiques infantiles (COI) en fonction de l'insolation. De l'analyse de cette figure, on remarque les deux courbes ne se superposent pas systématiquement. Mais durant de juillet à septembre, ces deux paramètres évoluent inversement. Ces deux caractères pourraient donc être liés. Le coefficient de corrélation est égal à 0,37 ce qui confirme la relation partielle entre les deux caractères.

La figure 9-e présente l'évolution des cas de consultations ophtalmologiques infantiles en fonction de la vitesse du vent. De l'analyse de cette figure, on remarque que les deux courbes présentent une allure identique avec un pic commun au mois d'août. De plus, l'augmentation de la vitesse du vent entraine une chute de la conjonctivite dans le mois de mars. La valeur r = 0,64 qui justifie que ces deux caractères sont fortement corrélés.

La figure 9 permet de conclure que les consultations ophtalmologiques infantiles sont fortement corrélées à la vitesse du vent et moyennement corrélées au reste des paramètres climatiques. Le tableau II résume la synthèse des corrélations des différents types d'affections en fonction des paramètres climatiques.

Tableau II : Corrélations des cas de COI en fonction des paramètres climatiques

Paramètres climatiques	Hauteurs de pluies	Insolation	Température	Humidité relative	Vitesse du vent
Cas de consultations ophtalmologiques infantiles	-0,41	0,37	0,53	-0,40	0,65

***Source** : Traitement données, 2022*

De l'analyse du tableau II, on retient que la corrélation entre le nombre de cas de consultations ophtalmologiques infantiles et les hauteurs de pluies est négative (-0,41). Cela suggère qu'il existe une corrélation négative faible à modérée entre ces deux variables. En d'autres termes, lorsque les hauteurs de pluies augmentent, le nombre de cas de consultations ophtalmologiques infantiles tend à diminuer, et vice versa. Cependant, la corrélation n'est pas très forte, ce qui signifie que d'autres facteurs peuvent également influencer les consultations ophtalmologiques.

De manière similaire, la corrélation entre l'humidité relative et le nombre de cas de consultations ophtalmologiques infantiles est négative (-0,40). Cela suggère également une corrélation négative faible à modérée, indiquant que lorsque l'humidité relative augmente, le nombre de cas de consultations ophtalmologiques infantiles a tendance à diminuer.

La vitesse du vent présente une corrélation positive assez forte (0,65) avec le nombre de cas de consultations ophtalmologiques infantiles. Cela suggère que lorsque la

vitesse du vent augmente, le nombre de cas de consultations ophtalmologiques infantiles tend à augmenter. Cette corrélation positive peut indiquer que des conditions venteuses peuvent avoir un impact sur la santé ophtalmologique des enfants. La corrélation entre l'insolation et le nombre de cas de consultations ophtalmologiques infantiles est positive (0,37), mais moins forte que la corrélation avec la vitesse du vent. Cela suggère que des niveaux plus élevés d'insolation peuvent être associés à une légère augmentation du nombre de cas de consultations ophtalmologiques infantiles. La corrélation entre la température et le nombre de cas de consultations ophtalmologiques infantiles est positive (0,53), indiquant une corrélation modérée. Cela suggère que des températures plus élevées sont associées à une augmentation du nombre de cas de consultations ophtalmologiques infantiles.

DISCUSSION

Les résultats obtenus confirment que les variations climatiques constituent un déterminant important de la santé oculaire infantile à Parakou. La forte prévalence des consultations en saison sèche témoigne de l'impact des températures élevées, de la sécheresse atmosphérique et des vents poussiéreux sur l'irritation et l'infection des yeux des enfants. Ces observations rejoignent celles de plusieurs travaux menés dans des contextes similaires en Afrique de l'Ouest et ailleurs. Toutefois, certains résultats, comme la persistance de cas élevés en juillet malgré l'humidité et les pluies abondantes, traduisent la complexité des interactions entre climat, environnement et pathologies oculaires, nécessitant une analyse approfondie.

Ces résultats corroborent les constats d'études antérieures. En effet, A. Grant *et al.* (2022, p. 7) ont montré que les polluants et conditions atmosphériques défavorables influencent directement la santé oculaire, en particulier chez les enfants et les personnes vulnérables. De même, P. Nage *et al.* (2025, p. 50) insistent sur le rôle du changement climatique comme facteur aggravant des affections oculaires, soulignant la nécessité pour les cliniciens d'intégrer cette dimension dans leur pratique. Les observations faites à Parakou s'accordent également avec celles de J.-Y. Kai *et al.* (2025, p. 490), qui relèvent une influence significative des conditions climatiques et de la pollution sur la prévalence des troubles visuels pédiatriques. Enfin, E. Waisberg *et al.* (2024, p. 10) mettent en évidence l'importance des conditions environnementales, notamment de la qualité de l'air, dans l'explication des maladies oculaires.

Toutefois, il convient de souligner que les résultats ne sont pas toujours uniformes selon les contextes d'étude. Par exemple, l'étude de P. Baharvand *et al.* (2025 ; p. 9), menée en Iran, a montré des effets significatifs de la pollution atmosphérique sur certaines pathologies (cardiovasculaires, respiratoires, etc.) mais n'a pas trouvé de lien significatif avec la dimension oculaire. Cela rappelle que les relations entre climat, environnement et santé peuvent varier selon les territoires. Cette variabilité met en

lumière la nécessité d'approches contextualisées pour comprendre et anticiper les effets sanitaires des fluctuations climatiques.

L'analyse des corrélations observées à Parakou illustre bien cette complexité : les températures élevées et les vents secs présentent une corrélation positive avec les consultations, tandis que la pluviométrie et l'humidité relative sont négativement associées. Néanmoins, la persistance de pics de consultations durant certains mois pluvieux, comme juillet, suggère que d'autres facteurs comportementaux, environnementaux ou liés à l'exposition aux agents infectieux, interviennent dans la dynamique des affections oculaires. Cela rejoint les constats de C. Howard et P. Huston (2019, p. 6), qui insistent sur l'interaction multifactorielle entre climat, environnement et santé.

Enfin, il importe de rappeler les limites de cette étude. Les données se fondent principalement sur les registres de consultations et sur les perceptions des ménages et des agents de santé. Aucune mesure clinique directe sur les enfants n'a été réalisée, ce qui limite la précision de l'analyse. De plus, toutes les pathologies oculaires n'ont pas été prises en compte, l'étude s'étant focalisée sur les affections les plus fréquentes. Ces limites invitent à poursuivre les recherches en combinant des approches médicales, épidémiologiques et environnementales, afin de mieux caractériser l'impact du climat sur la santé oculaire infantile et de proposer des stratégies d'adaptation plus robustes.

CONCLUSION

Au terme de cette étude qui a mis en évidence l'influence notable des fluctuations climatiques sur la santé oculaire infantile à Parakou, les résultats ont montré une prévalence plus élevée des consultations ophtalmologiques infantiles durant la saison sèche, période marquée par des températures élevées, des vents secs et une faible humidité relative. Ces conditions favorisent l'apparition et la propagation des affections telles que la conjonctivite, principale cause de consultation identifiée. Les corrélations établies entre les consultations et les paramètres climatiques sont positives avec la température et la vitesse du vent, et négatives avec les précipitations et l'humidité relative. Ces corrélations confirment l'existence d'une relation significative entre climat et santé oculaire pédiatrique.

Ces résultats soulignent l'importance d'intégrer la dimension climatique dans les politiques de santé publique, notamment par des actions de prévention et de sensibilisation ciblées en période de forte vulnérabilité climatique. Toutefois, les limites méthodologiques relevées, liées à l'absence de mesures directes sur les enfants et à la restriction de l'analyse à certaines pathologies, appellent à approfondir les recherches. Des études complémentaires, associant des approches médicales, environnementales et sociales, permettraient de mieux cerner l'impact du climat sur la santé oculaire et de proposer des stratégies d'adaptation plus efficaces dans un contexte de changements climatiques.

Bibliographie

1. BAHARVAND Parastoo, SHEIKHROBAT Mohammad Veysi, SICARD Pierre, RASHIDI Rajab, KHANIABADI Fatemeh Omidi, GHORRABI Ahmad Tahmasebi, BIRGANI Pouran Moulaei, ABEDNEJAD Mehrangiz & KHANIABADI Yusef Omidi. 2025, « Short-term exposure to PM2.5 pollution in Iran and related burden diseases », in *International Journal of Environmental Health Research*, 0:0, pages 1-11.
2. BOUBA DJOURDEBBE Franklin, 2015, *Facteurs environnementaux immédiats et santé des enfants dans les zones de l'Observatoire de population de Ouagadougou (Burkina Faso),* mémoire de Doctorat, Université de Montréal/ Faculté des études supérieures et postdoctorales, 264 pages
3. DANSOU Brice Saturnin, ODOULAMI Léocadie, 2015, « Paramètres climatiques et occurrence du paludisme dans la commune de Pobè, au Sud-Est du Bénin », *XXVIIIe Colloque de l'Association Internationale de Climatologie*, Liège 2015, 4 pages
4. GRANT Alyssa, FREEMAN Ellen, LEUNG Gareth, 2022, "Ambient Air Pollution and Age-Related Eye Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis" in *Investigative Opthalmology & Visual Science* 63(9):17, DOI:10.1167/iovs.63.9.17
5. HOWARD Courtney, HUSTON Patricia, 2019, « Les effets du changement climatique sur la santé : Découvrez les risques et faites partie de la solution» in RMTC, le 2 mai 2019, 6 Volume 45–5, 6 pages
6. KAI Jia-Yan, DONG Xing-Xuan, MIAO Yi-Fan, LI Dan-Lin, GRZYBOWSKI Andrzej, LANCA Carla, RUAN Zeng-Liang & PAN Chen-Wei (2025). "Impact of Ambient Air Pollution on Reduced Visual Acuity Among Children and Adolescents". In *Ophthalmic Epidemiology,* 32(5), pp.487–494. https://doi.org/10.1080/09286586.2025.2457623
7. MALLARD Fanny, 2018, « Présentation des indicateurs biologiques des effets du changement climatique sur la biodiversité en région Nouvelle-Aquitaine : les espèces sentinelles du climat » *in Bull. Soc. Linn. Bordeaux,* Tome 153, nouv. série n° 46 (2-4), 2018 : 341-358., 18 pages
8. NAGE Pranoti, KOKARE Manesh, SHITOLE Sanjay, 2025, "The impact of climate change on eye health", *Book I, International Conference on Climate Change (ICCC2025*), ISBN-978-93-48606-60-0, pp.46-55.
9. PAS-PNA 2018, *Renforcement de la gouvernance du processus de Plan National d'Adaptation (PNA) au Bénin : Intégration des changements climatiques dans le Plan National de Développement Sanitaire*, publié par Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Projet d'Appui Scientifique aux processus PNA dans les pays francophones les moins avancés d'Afrique subsaharienne, 4 pages
10. SAHNOUNE Sara, 2021, « Le changement climatique ; Conséquence du développement durable » *in Revue EL - Études de développement économique*, Volume : 04 / N° : 08 (2021), 18 pages
11. SANDFORD-SMITH John, 2010, *Maladies de l'œil aux climats chauds 2010*, Publisher: Ulverscroft Foundation, ISBN: 9781444899993, 511 p.
12. WAISBERG Ethan, ONG Joshua, MASALKHI Mouayad, LEE Andrew 2024, "Climate change and eye health", *The Pan-American Journal of Ophthalmology* 6(3):83, May 2024. | DOI: 10.4103/pajo.pajo_25_24