

BALUKI



BALUKI

Revue de Sciences géographiques, d'environnement et d'aménagement

Publiée par le Laboratoire Géographie, Environnement, Aménagement (LAGEA)

Université Marien NGOUABI

« LA SANTÉ DANS LE CONTEXTE URBAIN EN AFRIQUE »

Numéro spécial coordonné par :

Etienne PAKA, Département de géographie, Université Marien NGOUABI, Institut Géographique National (Congo), pakaetienne65@gmail.com

Blaise NGUENDO YONGSI, Unité Santé des Populations, Institut de Formation et de Recherche Démographiques (IFORD), Université de Yaoundé II (Cameroun)
nguendoyongsi@gmail.com

Equipe éditoriale

Directrice de publication

Yolande Berton-Ofouémé, Professeur titulaire à l'Université Marien Ngouabi, Brazzaville, République du Congo.

Rédacteur en chef :

SITOU Léonard, Maître de Conférences, Université Marien Ngouabi, Brazzaville, République du Congo.

Comité scientifique : Pr. Yolande BERTON-OFOUEME, Univ. Marien Ngouabi ; Pr. Bonaventure Maurice MENGHO, Univ. Marien Ngouabi ; Pr. Marie-Joseph SAMBA KIMBATA, Univ. Marien Ngouabi ; André ALLA DELLA, Maître de Conférences, Univ. Félix Houphouët Boigny ; Pr. Michel BOKO, Univ. Abomey-Calavi, Bénin ; Pr. Edinam KOLA, Univ. de Lomé ; Dr Komi Selom KLASSOU, Maître de Conférences, Univ. de Lomé ; Clotaire Claver OKOUYA Maître de Conférence, Univ. Marien Ngouabi ; Léonard SITOU, Maître de Conférences, Univ. Marien Ngouabi.

Comité de lecture : Pr. Bonaventure Maurice MENGHO, Univ. Marien Ngouabi ; Pr. Marie-Joseph SAMBA KIMBATA, Univ. Marien Ngouabi ; Yolande BERTON-OFOUEME, Univ. Marien Ngouabi ; Jérôme ALOKO NGUESSAN, Directeur de recherche, Univ. Félix Houphouët Boigny, Pr. Edinam KOLA, Univ. de Lomé ; Patrice MOUNDZA, Maître de Conférences, Univ. Marien Ngouabi ; André ALLA DELLA, Maître de Conférences, Univ. Félix Houphouët Boigny, Henock Blaise NGOUENDO YONGSI, Maître de Conférences, Univ. Yaoundé II ; Clotaire Claver OKOUYA Maître de Conférence, Univ. Marien Ngouabi ; Léonard SITOU, Maître de Conférences, Univ. Marien Ngouabi.

Comité de rédaction

Pr. Omer MASSOUMOU, Univ. Marien Ngouabi ; Pr Yvon NDONGO IBARA, Univ. Marien Ngouabi ; Etienne PAKA, Univ. Marien Ngouabi ; Damase NGOUMA, Maître-Assistant, Univ. Marien Ngouabi, Prince Loïque MABA NGOULOUBI, Robert NGOMEKA, Univ. Marien Ngouabi.

Aux membres des comités de lecture et scientifique s'ajoutent d'autres personnalités extérieures consultées occasionnellement en fonction de leur domaine de compétences et des thématiques traitées.

Périodicité : 2 fois par an

Mise en page : Prince Loïque MABA NGOULOUBI et Hilarion Bagel MIZHAIRE

Photo de couverture : occupation de l'espace dans les hautes terres du Nord-Kivu - ©Agrisud International, 2013.

Tous droits de traduction, de reproduction et d'adaptation réservés pour tous les pays.

EDITORIAL

BALUKI signifie en lingala chercheurs.

La revue symbolise ici la recherche du savoir et des informations. Tous les enseignants chercheurs sont des chercheurs d'informations. C'est pourquoi le vocable **BALUKI** a été retenu pour nommer cette revue de Sciences géographiques, d'environnement et d'aménagement. La création de cette revue scientifique vise à pallier le déficit de publications spécialisées dans ces trois domaines, intimement liés, en République du Congo.

La valorisation des résultats de la recherche est autant une nécessité, pour les chercheurs eux-mêmes, qu'un devoir de partage des connaissances scientifiques.

La publication des résultats de la recherche et / ou la transmission de l'information ou du savoir est une base essentielle du développement de la culture scientifique et technologique de l'humanité.

La revue **BALUKI** est un espace où chaque chercheur géographe, aménageur, environnementaliste, etc. pourra diffuser les résultats de ses recherches au profit de la communauté universitaire, des populations et de leur développement.

Pr. Yolande BERTON-OFOUEME

SOMMAIRE

BALUKI

Pourquoi un numéro spécial sante ?	1-3
Ambiances bioclimatiques et morbidité hospitalière des enfants de 0 à 5 ans dans la commune de Parakou (Bénin)	
BOKO NOUVÊWA PATRICE MAXIMILIEN (<i>UAC</i>).....	4-16
Défis des pouvoirs publics face à l'épreuve de la covid-19 au Gabon	
WALI WALI CHRISTIAN et MAKITA-IKOUAYA EULOGE (<i>Université Omar Bongo, Gabon</i>).....	17-30
Covid-19 : Distribution géographique, aspects épidémiologiques et délitement du schéma de pensée funéraire au Cameroun	
NGUENDO-YONGSI HENOCK BLAISE (<i>Université de Yaoundé II - Cameroun</i>).....	31-53
Disparités régionales de la malnutrition des enfants de moins de cinq ans au Tchad	
RONOUDJIBE JEAN BLAISE et NGUENDO-YONGSI HB (<i>Université de Yaoundé II - Cameroun</i>)	54-68
Identification des risques liés au stockage et au transport des produits pétroliers dans la commune vi du district de Bamako	
MAIGA FATOUMATA (<i>Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako</i>).....	69-86

POURQUOI UN NUMÉRO SPECIAL SANTE ?

Etienne PAKA, Département de géographie, Université Marien NGOUABI, Institut Géographique National (Congo), pakaetienne65@gmail.com

Hénoch Blaise NGUENDO YONGSI, Unité Santé des Populations, Institut de Formation et de Recherche Démographiques (IFORD), Université de Yaoundé II (Cameroun)
nguendoyongsi@gmail.com

Dans son essai sur l'habitation humaine de la Terre, M. Lussault écrit que le monde actuel est du « genre urbain » (2013). Cette expression traduit le fait que l'urbanisation est devenue la caractéristique majeure du monde contemporain. La ville, quelle que soit sa forme, est désormais le lieu de vie d'une part de plus en plus importante de la population mondiale. Aujourd'hui, et pour les années qui viennent, les problèmes auxquels les gouvernements devront faire face sont, en grande partie, liés à l'urbanisation. Parmi ces problèmes figurent ceux relatifs à la santé des populations urbaines. Un document de synthèse conjoint OMS/ONU-HABITAT de 2010 intitulé « *La face cachée des villes, mettre à jour et vaincre les inégalités en santé en milieu urbain* » estime que sept habitants de la planète sur dix vivront en milieu urbain à l'horizon 2050, et il ne faudrait pas exclure le fait que les villes deviennent les principaux foyers de transmission des maladies. Déjà, la crise sanitaire de la Covid-19 a montré à quel point les villes, que l'on pensait être des espaces privilégiés en matière sanitaire, sont aussi, et voire encore plus, exposées aux crises sanitaires que les zones rurales. Elles peuvent, elles sont même devenues des foyers de diffusion des pandémies. Au Nord comme au Sud, par leurs caractéristiques et à divers degrés, ce sont les villes qui ont payé le plus lourd tribut en période de COVID-19. Cette crise sanitaire a montré que les villes sont autant vulnérables aux pathologies transmissibles (comme l'infection à COVID-19 et bien d'autres dont on parle moins), qu'aux pathologies non transmissibles dont les facteurs de risque sont associés au mode de vie et à l'environnement urbain. L'environnement urbain est aussi porteur de nouveaux risques pour la santé, notamment ceux relatifs au transport et au stockage des produits polluants.

Lancé en 1987, à la suite de la première Conférence internationale pour la promotion de la santé tenue à Ottawa en 1986, le programme « Ville-Santé » de l'OMS marque, à l'échelle mondiale, un tournant en faveur d'un renouvellement des approches de la santé en milieu urbain. Le concept de santé urbaine qui en a découlé postule pour une approche globale de la santé, mettant l'accent sur les déterminants socio-environnementaux de la santé. La santé n'est pas qu'une affaire médicale, elle est aussi à considérer à la lumière des conditions de vie en milieu urbain. C'est dire que les questions relatives à la santé urbaine intéressent de plus en plus les chercheurs de divers champs disciplinaires, y compris les sciences sociales. Cette nécessaire mise en

lumière des problématiques sanitaires dans leurs liens avec l'environnement urbain a conduit la revue *Baluki* à consacrer un numéro spécial aux problématiques sanitaires sur le thème « La santé dans le contexte urbain en Afrique ». Ce numéro thématique a retenu cinq contributions. Les trois premières abordent les maladies infectieuses et parasitaires à partir de trois approches distinctes. Utilisant les données hospitalières, le texte présenté par P. M. BOKO NOUVÊWA explore les liens entre les paramètres climatiques (hauteur de pluie, température, humidité relative, insolation et vitesse du vent) et les données épidémiologiques concernant les enfants de moins de cinq ans dans la commune de Parakou (Bénin). À l'échelle de la commune de Parakou, deux pathologies, le paludisme et les infections respiratoires aiguës, marquent une sensibilité particulière aux variations des paramètres climatiques. Toutefois, l'auteur met en exergue les difficultés méthodologiques pour établir des corrélations entre les données bioclimatiques et épidémiologiques en raison de l'hétérogénéité socio-spatiale qui caractérise l'environnement urbain et qui influence nécessairement l'épidémiologie des pathologies transmissibles.

Au Gabon, la contribution de C. WALI WALI et E. MAKITA-IKOUAYA analyse les défis auxquels ont été confrontés les pouvoirs publics et les populations face à la pandémie de la COVID-19. Ils montrent comment cette pandémie a ébranlé un système de santé déjà marqué par des insuffisances structurelles et fragilisé la structure économique des grandes villes, comme Libreville et de Port-Gentil, portée par les « petits métiers » nécessitant de fortes interactions humaines mises à mal par la restriction des mobilités.

H.B. NGUENDO-YONGSI décrit les caractéristiques épidémiologiques, géographiques et thérapeutiques de l'infection à Covid-19 au Cameroun. Comme dans la plupart des pays, ce sont les grandes villes, Douala et Yaoundé, principales plateformes aéroportuaires, qui ont été les portes d'entrée de la pandémie et les épices de la diffusion du virus dans l'hinterland. Ce qui a fait dire que le « Cameroun a été contaminé par sa diaspora ». L'étude cerne aussi les représentations et les pratiques des populations face à la mort causée par la pandémie. L'auteur montre comment l'irruption du « corps Covid-19 » a bousculé le *schéma de pensée funéraire*, tout particulièrement en milieu urbain où la confusion et la terreur se sont emparées des autorités et des populations qui ont dû non seulement modifier leurs comportements au quotidien, mais également changer leurs rapports au corps malade et à la mort.

La permanence des risques infectieux en milieu urbain ne doit pas masquer l'attention à porter à d'autres types de pathologies ou de risques sanitaires. C'est ainsi que la contribution de J.B. RONOUJIBE et H.B. NGUENDO-YONGSI aborde le problème de la malnutrition. Le texte

présente d'abord les disparités régionales de la malnutrition des enfants de moins de cinq ans à l'échelle du Tchad. Le risque de malnutrition apparaît plus accentué dans les zones saharienne et sahélienne que dans la zone soudanienne à cause des facteurs qui tiennent à la fois à la structuration sociale qu'à la géographie physique de ces espaces. Les auteurs font aussi observer que le milieu de résidence est un déterminant de la prévalence de la malnutrition des enfants de moins de cinq ans au Tchad. Ainsi, les enfants vivant en milieu urbain ont moins de risque d'être malnutris que ceux qui résident en milieu rural. Une analyse à l'échelle de la ville aurait certainement montré des disparités intra urbaines, comme on a pu le constater dans d'autres études.

Le dernier texte de ce numéro spécial vient du Mali. FATOUMATA MAIGA y aborde les risques pour la santé en milieu urbain sous un angle peu commun. Il y est question, en effet, des risques sanitaires spécifiques au stockage et au transport des produits pétroliers dans la commune VI de Bamako.

Nous remercions tous les auteurs qui ont contribué à ce numéro spécial santé ainsi que tous les acteurs qui ont œuvré à son édition.

AMBIANCES BIOCLIMATIQUES ET MORBIDITE HOSPITALIERE DES ENFANTS DE 0 A 5 ANS DANS LA COMMUNE DE PARAKOU (BENIN)

BOKO NOUVÊWA PATRICE MAXIMILIEN

Laboratoire Pierre PAGNEY, Climat, Eau, Ecosystèmes et Développement (LACEEDE), Université d'Abomey-Calavi (Bénin), boko2za@gmail.com

Résumé

L'évolution des climats actuels a des conséquences sur la santé des êtres humains, notamment celle des enfants. L'objectif de cette étude est de déterminer les périodes climatiques défavorables pour les enfants de 0 à 5 ans dans la Commune de Parakou au Bénin. Pour bien mener cette étude, la méthodologie est axée sur l'analyse statistiques et le calcul d'indice bioclimatique (UTCI). Les données utilisées sont les données météorologiques (température, humidité relative, insolation et vent) à l'échelle mensuelle sur la période 1991-2020 extraites de la base de données de la Direction Nationale de la Météorologie et les données épidémiologiques (paludisme et infections respiratoires aiguës) de la DDS-Borgou (2010-2021).

Les résultats de cette étude montrent que dans la commune, 63 % de la population infantile totale souffre de paludisme, 29 % souffre d'Infections Respiratoires Aigues (IRA). Et on enregistre 56 % de cas d'IRA et 44 % de paludisme en saison sèche contre 53 % de cas de paludisme et 47 % de cas d'IRA en saison de pluie. La corrélation entre l'UTCI et les pathologies révèle une interdépendance partielle soit un taux de 37 % et 36 % respectivement pour le paludisme et les IRA. Ce qui implique qu'il y a environ 60 % de possibilité que la prévalence des pathologies soit liée à d'autres problèmes environnementaux. En conclusion, les périodes climato pathologiques défavorables pour les IRA sont les mois d'harmattan (janvier février décembre) et les périodes climato-pathologiques défavorable pour les personnes sensibles au paludisme sont les mois de début et fin de saisons pluvieuses. Des autorités doivent prendre des mesures en tenant compte de ces paramètres pour venir en aide aux populations de la commune de Parakou.

Mots clés : Parakou, Bénin, pathologie, Enfants, UTCI,

Abstract

The evolution of current climates has consequences for the health of human beings, in particular that of children. The objective of this study is to determine the climatic periods specified for children from 0 to 5 years old in the Commune of Parakou in Benin. To properly conduct this study, the methodology is optimized on the statistical analysis and the calculation of the bioclimatic index (UTCI). The data used are meteorological data (temperature, relative humidity, insolation and wind) on a monthly scale over the period 1991-2020 extracted from the database of the National Directorate of Meteorology and epidemiological data (malaria and respiratory infections acute) of the DDS-Borgou (2010-2021).

The results of this study show that in the commune, 63% of the total child population suffers from malaria, 29% suffer from Acute Respiratory Infections (ARI). And there are 56% of cases of ARI and 44% of malaria in the dry season against 53% of cases of malaria and 47% of cases of ARI in the rainy season. The correlation between

UTCI and pathologies reveals a partial dependence of 37% and 36% respectively for malaria and ARI. This implies that there is about a 60% possibility that the prevalence of pathologies is linked to other environmental problems. In conclusion, the climatopathological periods designated for ARI are the harmattan months (January February December) and the climato-pathological periods recommended for people susceptible to malaria are the months of the beginning and end of the rainy seasons. Authorities must take measures taking these parameters into account to help the populations of the municipality of Parakou.

Key words: Parakou, Benin, malaria, acute respiratory infections, bioclimatic environments

Introduction

Dans le monde, l'effectif de mortalité infantile dû aux facteurs environnementaux est d'environ 4 millions (F. Boubou Djourdébé 2015, p.75). Parmi ces facteurs, le climat et les ambiances bioclimatiques sont les plus prépondérants. En effet, les enfants de 0 à 5 ans ont un organisme très sensible aux ambiances bioclimatiques. Par conséquent, les modifications du climat constituent une menace pour eux (F. Mallard 2018, p.5). Les couches les plus vulnérables de la société face à ces conditions climatiques sont les femmes enceintes, les personnes de troisième âge et les enfants de moins de 5 ans (A. Sègnon *et al.*, 2019, p.17).

Au Bénin dans la commune Parakou, il y a très peu de données disponibles sur cette situation qui prévaut à l'échelle mondiale. Or cette situation préoccupante nécessite que des études à des échelles géographiques de plus en plus fines, soient réalisées afin d'aider la politique à prendre des décisions adéquates. L'objectif de cette étude est donc d'analyser les effets des ambiances bioclimatiques sur la santé des enfants de 0 à 5 ans dans la commune de Parakou au Bénin.

1. Cadre géographique de l'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 Km² et est la plus petite commune du département du Borgou. La figure 1 présente une carte de localisation de la zone d'étude.

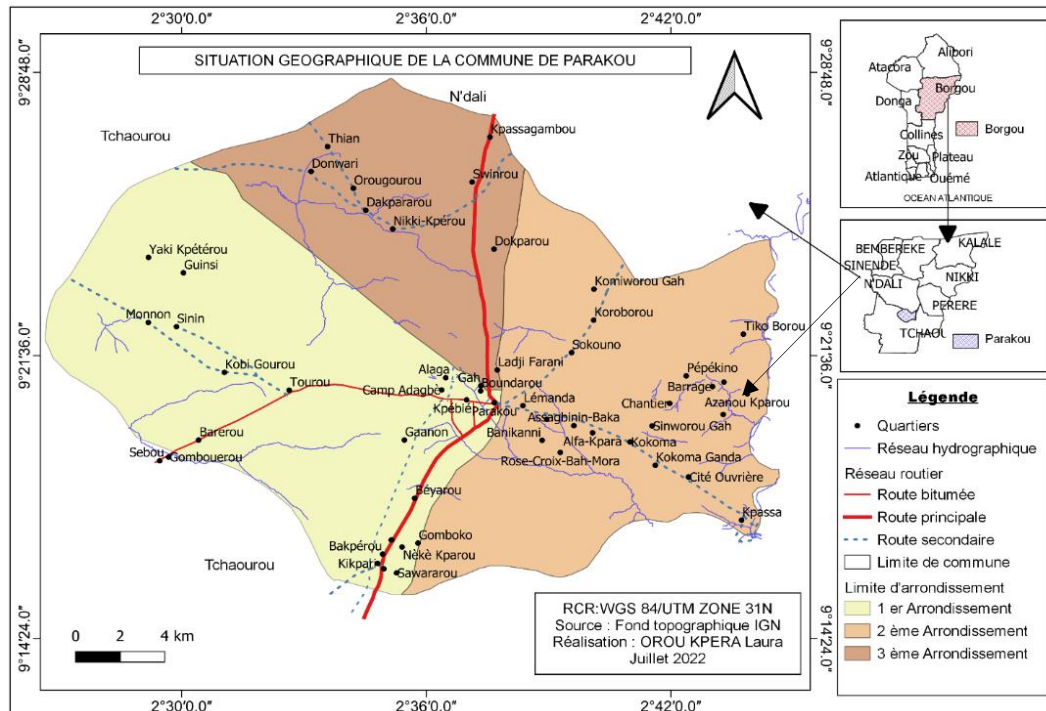


Figure 1: Carte de localisation de la commune de Parakou

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 sept mois, de mi-octobre à mi-avril, et une saison pluvieuse qui occupe le reste de l'année. La saison sèche, 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. Données et méthodes

Données climatiques

Pour mener cette étude, les données mensuelles de pluviométrie, de température, d'humidité relative, de vitesse du vent et d'insolation de la commune de Parakou ont été collectées sur une période de 30 ans (1991-2021). Elles ont toutes été extraites du fichier de Météo-Bénin de la station Synoptique de Parakou.

Données épidémiologiques

Les données épidémiologiques recueillies concernent le nombre de cas de paludisme et d'infections respiratoires aiguës dans la commune de Parakou sur la période de 2010 à 2020 à l'échelle mensuelle. Elles ont été fournies par le service des statistiques de la Direction Départementale de la Santé (DDS-Borgou) de la commune de Parakou. Dans la base de données de la DDS-Borgou, il y a des statistiques des patients qui viennent d'espace géographique au-

delà de Parakou, alors pour éviter ce biais, il a été procédé à un dépouillement afin d'exclure toutes les statistiques des patients en provenance d'espace géographique en dehors de Parakou.

2.2. Méthodes de traitement des données

La méthode de traitement des données s'articule autour de la détermination des ambiances bioclimatiques. Celle-ci a été réalisée par le biais de l'Indice Universel de Charge Thermale (UTCI).

Universal Thermal Climate Index (UTCI)

L'UTCI est définie comme la température d'air (T_a) de l'état de référence provoquant la même réponse physiologique comme l'état réel. Plus qu'un indice, l'UTCI est un modèle simulé à partir de plusieurs variables d'entrées (figure 2).

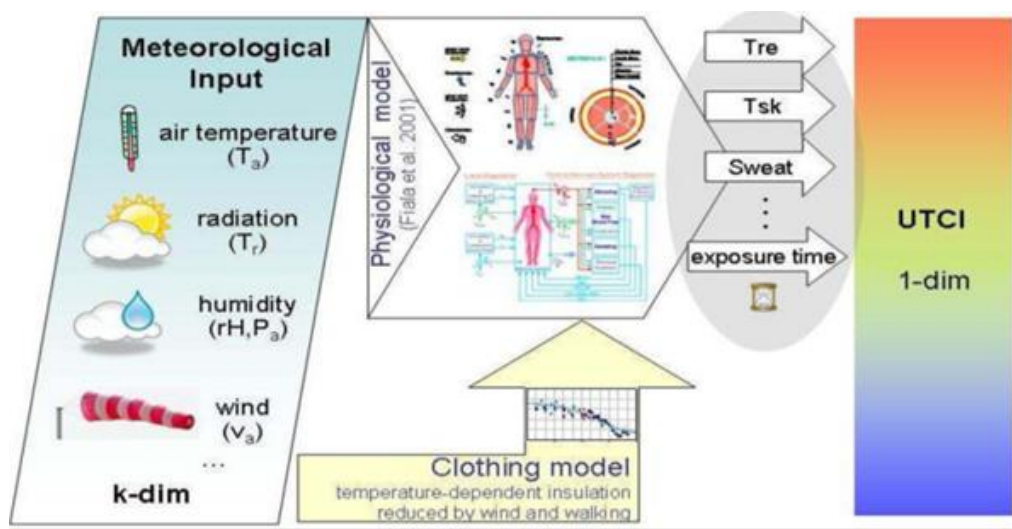


Figure 2 : Principaux paramètres de modélisation de l'UTCI

Source : Błażejczyk et al. (2010) et Havenith et al. (2012)

Les variables d'entrées de l'UTCI sont des paramètres climatologiques (température de l'air, radiation solaire, humidité et vent) et des données physiologiques (résistance thermique lié à l'habillement et radiante moyenne de la température appelée Mrt).

La formule mathématique de l'indice climato-thermique universel se présente ainsi qu'il suit :

$$UTCI = 3,21 + 0,872t + 0,2459Mrt - 2,5078v - 0,0176HR$$

Avec :

- t : température de l'air (en $^{\circ}C$) ;
- Mrt : température radiante moyenne (en $^{\circ}C$) ;
- v : vitesse du vent op(en ms^{-1}) ;

- HR : Humidité relative de l'air (en %).

Dans la référence climatologique, la température radiante moyenne est égale à la température ambiante. Les valeurs de l'UTCI ainsi obtenues ont été interprétées suivant l'échelle d'appréciation présentée suivant le tableau 1 ou transférées dans le logiciel Excel pour la réalisation des figures.

Tableau 1 : Grille d'appréciation de l'UTCI

UTCI (°C)	Niveau de stress	Sensation thermique
Au-dessus de 46	Stress thermique extrême	Torrède
+38 to +46	Très fort stress thermique	Très chaud
+32 to +38	Fort stress thermique	Fortement chaud
+26 to +32	Stress thermique modéré	Chaud
+9 to +26	Aucune contrainte thermique	Confortable
+9 to 0	Léger stress dû au froid	Légèrement frais
0 to -13	Stress modéré dû au froid	Frais
-13 to -27	Fort stress dû au froid	Froid
-27 to -40	Très fort stress dû au froid	Fortement froid
En dessous de -40	Stress extrême dû au froid	Très froid

Source : Blazejczyk et al., 2010

L'analyse des données du tableau I indique que le confort thermique est ressenti lorsque les valeurs de l'UTCI se trouvent entre 9 et 26 °C. En dessous de cette plage, apparaissent les ambiances froides qui varient du légèrement frais au très froid suivant les valeurs. Par contre, au-dessus de la plage de confort, les ambiances sont chaudes et évoluent du stress thermique modéré au stress thermique extrême (sensation torride).

Afin d'établir le lien de causalités de la dépendance entre les valeurs de l'UTCI et les valeurs des pathologies le test de corrélation de Pearson a été utilisé.

Coefficient de corrélation

Le coefficient de corrélation r est toujours compris entre -1 et +1. Sa formule est la suivante : $r = \frac{\text{cov}(x,y)}{(\sigma_x \sigma_y)}$

Avec : r : coefficient de corrélation ; $\text{cov}(x,y)$: covariance entre x et y ; σ_x : écart-type de x
 σ_y : écart-type de y

- 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.

Tous les calculs statistiques classiques ont été réalisés dans le logiciel Excel 2013. Quant au calcul d'indice bioclimatique, il a été réalisé grâce au logiciel BioKlima © v 2.6. Le logiciel peut être téléchargé à partir de : www.igipz.pan.pl/klimat/blaz/bioklima.htm. Ces données et méthodes ont permis d'avoir quelques résultats.

3. Résultats et discussion

3.1. Ambiances bioclimatiques de la commune de Parakou

La figure 3 présente l'évolution inter-mensuelle de l'Indice Universel de Charge Thermale (UTCI) entre 1991 et 2021 dans la commune de Parakou.

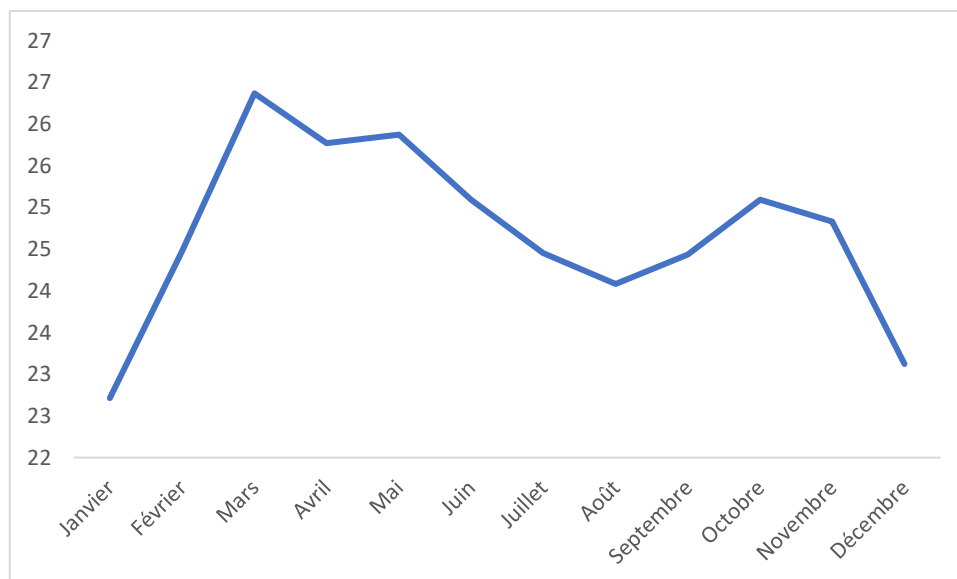


Figure 3 : Evolution inter-mensuelle de l'Indice Universel de Charge Thermale (UTCI) entre 1991 et 2021 dans la commune de Parakou

Source : Météo-Bénin

L'analyse de la figure 3 révèle que les valeurs de l'indice varient entre 22,71 et 26,36 °C. de Janvier à mars, les valeurs sont ascendantes jusqu'à 26,36 °C. Le reste de l'année, les valeurs oscillent entre 23 et 25 °C. cette analyse justifie bien l'ambiance chaude et confortable de la commune de Parakou.

La sensation de chaleur entraîne une perte d'énergie pour l'organisme et la sensation de fraîcheur, une production calorifique plus importante afin de faire face à la fraîcheur externe.

3.2. Profil épidémiologique infantile de la commune de Parakou

Selon les données annuelles recueillies dans les annuaires de statistiques sanitaires (2010-2020) à la DDS-Borgou, le paludisme, l'anémie, les infections respiratoires aiguës sont des pathologies fréquemment observées dans la commune de Parakou. La figure 4 illustre cette situation.

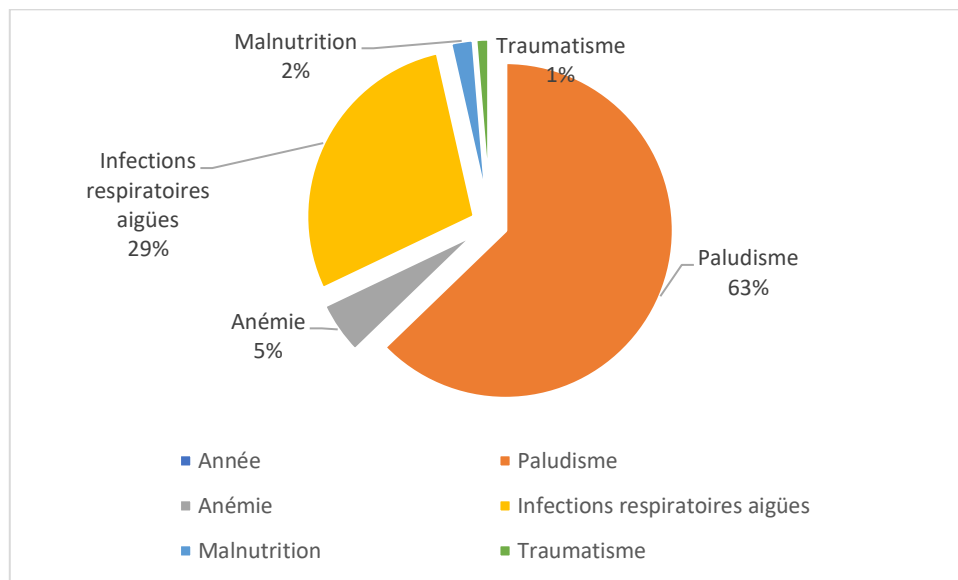


Figure 4 : Profil épidémiologique de 2010 à 2020 dans la commune de Parakou

Source : DDS-Borgou

De l'observation de cette figure, les enfants souffrent beaucoup plus souvent de paludisme (63%) et d'Infections Respiratoires aigus (29%). Il s'ensuit l'anémie (5%), la malnutrition (2%) et les traumatismes (1%). Dans le cas de cette étude seules les deux pathologies dominantes dans le milieu ont été considérées.

3.3. Proportion saisonnière des affections infantiles ans dans la commune de Parakou

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

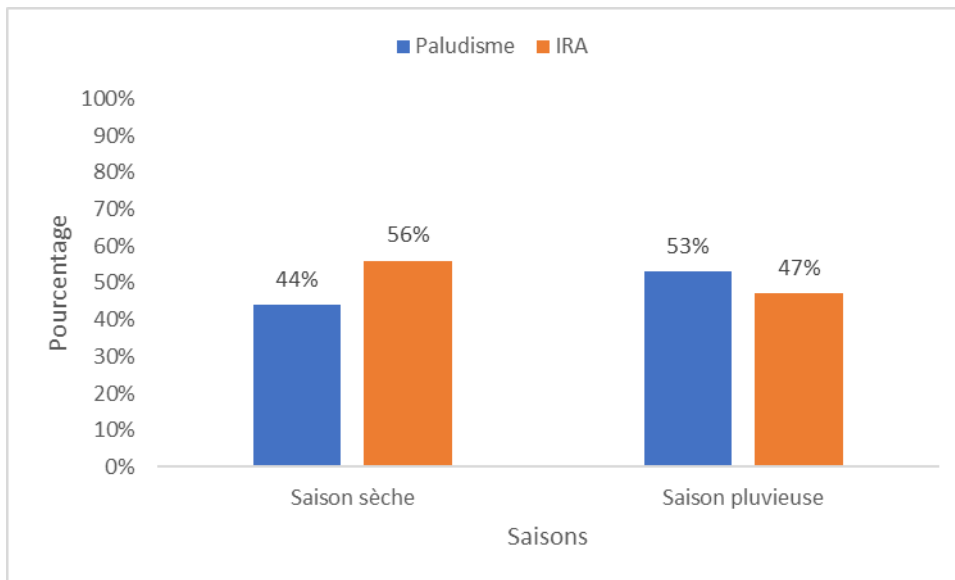


Figure 5 : Proportion saisonnière des affections chez les enfants de 0 à 5 ans dans la commune de Parakou

Source : DDS-Borgou

De l'analyse de cette figure, la prévalence de paludisme est plus importante en saison pluvieuse (53 %) qu'en saison sèche (44 %). Cette hausse s'explique par la grande quantité de pluie durant cette période (elle occasionne la prolifération et la multiplication des anophèles femelles). Les 44 % de cas de paludisme en saison sèche sont généralement lié aux zones humides qui conservent des marres et des flaques d'eau qui créent un écosystème favorable pour le développement des moustiques. Les IRA quant à elles, font également remarquée en saison pluvieuse, mais seulement à la hauteur de 47 % alors qu'en saison sèche elles dominent en hauteur de 56 %.

3.4. Rythme d'évolution des ambiances climatiques avec les pathologies

Paludisme

La figure 6 présente l'évolution inter mensuelle du paludisme en fonction de l'UTCI.

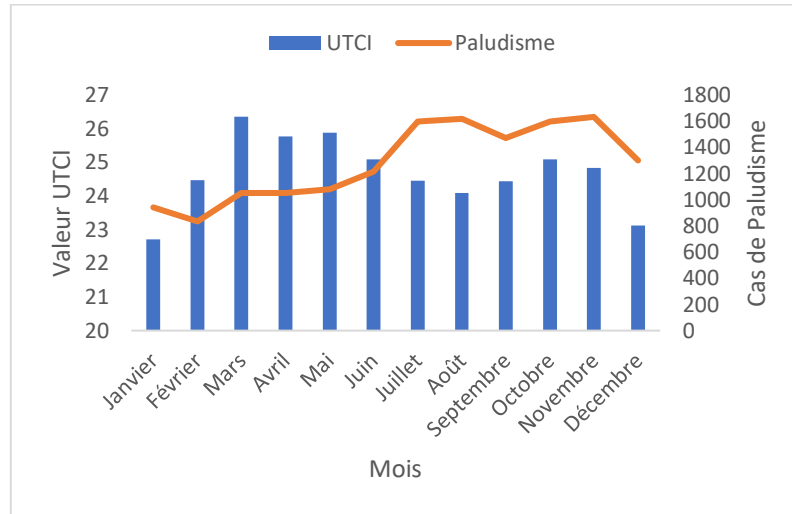


Figure 6 : Variabilité inter-mensuelle du UTCI et du paludisme

Source : Météo-Bénin, DDS-Borgou

De juillet à décembre les deux courbes ont la même allure (le nombre de cas de paludisme augmente avec la courbe de UTCI). De janvier à juin, elles évoluent de façon inversée. L'indice hygrométrique n'aurait pas un lien avec la survenue de paludisme. La valeur r est égale à 0,37 ce qui confirme que ces deux caractères sont moyennement corrélés. La valeur de cette corrélation permet de tirer la conclusion selon laquelle la survenue du paludisme est partiellement liée à l'évolution des ambiances bioclimatiques du milieu.

Infections Respiratoires Aigues

La figure 7 présente l'évolution inter mensuelle de l'IRA en fonction l'indice universel de charge thermique (UTCI).

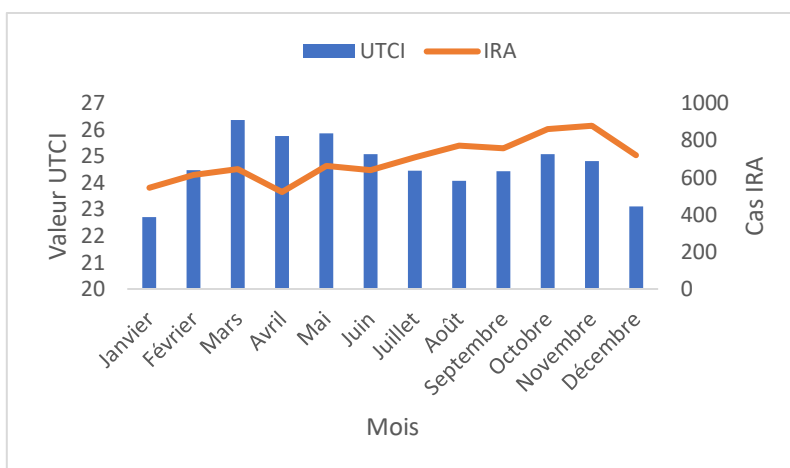


Figure 7 : Variabilité inter-mensuelle de l'UTCI et des Infections Respiratoires Aigües chez les enfants

Source : Météo-Bénin, DDS-Borgou

De l'analyse de cette figure il ressort de janvier à juin que lorsque les valeurs de UTCI sont élevées, le nombre de cas d'IRA est faible et inversement. Mai à partir de juillet les valeurs de l'UTCI et l'évolution des d'IRA semble suivre la même allure. La valeur $r = 0,36$ vient confirmer que la corrélation entre la survenue des cas IRA et les ambiances bioclimatiques mise en exergue par l'indice est partielle et donc moyenne.

Le tableau 2 présente la corrélation entre les ambiances climatiques et les pathologies dans la commune de Parakou.

Tableau 2 : Coefficient de corrélation entre les affections et les ambiances bioclimatiques

Pathologies	Indice Universel de Charge Thermique (UTCI)
Paludisme	0,37
Infections respiratoires aigües	0,36

Source : Traitement données, 2022

De l'exploitation du tableau II on retient que l'ensemble des ambiances bioclimatiques influence moyennement le paludisme avec un degré de corrélation de 0,37. En ce sens, au moins 60 % de facteurs extérieures au climat peuvent expliquer la prévalence de cette pathologie. En ce qui concerne les IRA, elles sont corrélées à l'UTCI avec une valeur de 0,36. Le degré de corrélation avec entre l'UTCI et les IRA est également moyenne ou partielle.

Au regard de ces corrélations partielles entre les pathologies (paludisme et Ira) et les ambiances bioclimatiques mise en exergue par l'UTCI, un test de corrélation a été réalisé entre chaque paramètres climatiques et les pathologies. Le tableau 3 résume la synthèse des corrélations des différents types d'affections en fonction des paramètres climatiques.

Tableau 3 : Corrélations des différents types d'affections en fonction des paramètres climatiques

Paramètres climatiques Types d'affections	Hauteurs de pluies	Insolation	Température	Humidité relative	Vitesse du vent
Paludisme	0,51	-0,57	-0,71	0,66	-0,79
Infections respiratoires aigües	0,22	-0,28	-0,43	0,43	0,84

Source : Traitement données, 2022

De l'analyse du tableau 3, on retient que la température, l'humidité relative et la vitesse du vent influencent fortement le nombre de cas de paludisme d'autant plus que la moyenne de ces corrélations fait 0,65. Il ne reste donc plus que 35 % de facteurs pouvant justifier la prévalence de cette pathologie.

Quant aux IRA, elles sont fortement liées à la vitesse du vent et moyennement corrélées par l'humidité relative et la température. La moyenne de la corrélation des paramètres climatiques étudiés sur les IRA est de 0,44 ce qui signifie que 65 % des causes majeures pour la prévalence des IRA se trouvent ailleurs. Par ailleurs, il faut noter que les valeurs des coefficients de corrélation montrent que le climat n'est pas le seul déterminant déclencheur des pathologies.

3.5. Discussion des résultats

L'objectif de ce travail était d'analyser l'impact des ambiances sur la santé des enfants de 0 à 5 ans dans la commune de Parakou. Les indices bioclimatiques ont permis de comprendre que la commune de Parakou est caractérisée par un climat Sud Soudanien marqué par une saison sèche (mars à novembre) et une saison pluvieuse (octobre à avril). De plus, la zone est marquée par une ambiance thermique chaude mais supportable durant toute l'année. Ces résultats se rapprochent à ceux de C. Date (2014, p.60) sur la commune de Dassa. Les résultats de ses travaux ont cependant révélé une ambiance thermique insupportable. Cette dernière est due au fait que Dassa se situe dans la zone de transition Soudano-Guinéenne.

La proportion saisonnière des affections étudiées révèle que la prévalence des Infections Respiratoire Aigües est plus importante durant la saison sèche. Les résultats de la proportion

du paludisme sont similaires à ceux trouvés par (A. Alassani et al, 2020, p.4) à Tourou et de B. Dansou et al, (2015, p.3) dans la commune de Pobè.

Cependant, les travaux de M. Boko et al, (2020, p.8) sur la santé infantile dans le département de l'Ouémé divergent : le paludisme est en recrudescence en saison pluvieuse alors que les IRA le sont en saison sèche. Ces résultats ont été trouvés en raison de la zone d'étude qui est marquée par la présence du fleuve Ouémé créant un microclimat.

L'analyse des corrélations entre les pathologies, les paramètres climatiques et les indices bioclimatiques révèle d'une part que la prévalence du paludisme et des infections respiratoires aiguës est conditionnée par la hauteur des pluies, l'humidité relative, la température, l'insolation et la vitesse du vent.

Conclusion

Cette étude renseigne sur l'influence des ambiances bioclimatiques sur la santé infantile dans la commune de Parakou. Afin de déterminer l'influence des facteurs climatiques sur la santé des enfants de 0 à 5 ans, les données climatiques (hauteur de pluie, température, humidité relative, insolation et vitesse du vent) et les données épidémiologiques (paludisme, IRA) ont été utilisées. L'analyse des corrélations entre les paramètres climatiques (hauteur de pluie, température, humidité relative, insolation et vitesse du vent) et de l'indice Universel de Charge thermique (UTCI) ont révélé que les pathologies étudiées ne sont pas uniquement causées par les éléments climatiques. Eu égard à tout ce qui précède, les études futures seront axées sur l'influence d'autres paramètres environnementaux sur la santé des enfants dans la commune de Parakou.

Références bibliographiques

ALASSANI Adébayo, MAMA CISSE Ibrahim, ADJOBIMEY Mènonli, MIKPONHOU Rose, HINSOU Antoine Vikkey, AYELO Paul, 2020, « Facteurs comportementaux et environnementaux associés au paludisme à Tourou (Bénin) en période de faible endémicité » in *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 14(8), p. 2737-2745.

BioKlima©2.6., software package, <http://www.igipz.pan.pl/Bioklima-zgik.html>

BOKO Michel, DOVONOU MEHINTO Flore, SEDJAME Ruffine Ablawa, HOUSSOU Christophe Sègbè, 2020, « Impacts du climat sur la santé des enfants de 0 à 5 ans dans le département de l'Ouémé au sud-est du Bénin (Afrique de l'ouest) », in *J. Wat. Env. Sci.* Vol. 4, n° 1 (2020), p.536-553.

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 en vue de l'obtention du grade de Philosophiae Doctor (Ph. D.) en Démographie, 264 p.

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, pp.129-132.

DATE Chimène, 2014, *Facteurs bioclimatiques et sante des enfants de 0 à 5 ans dans la commune de Dassa-Zoumè*, mémoire de Master Professionnel, UAC/FLASH ,111 p.

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, série n° 46 (2-4), 2018, p. 341-358.

SEGNON Alcade, TOTIN Edmond, D’HAEN Sarah, 2019, *Planification participative de scénarios d’adaptation pour informer le processus PNA : expériences et acquis du Projet d’Appui Scientifique aux processus de Plans Nationaux d’Adaptation dans les pays francophones les moins avancés d’Afrique subsaharienne*. Report produced under the project “Projet d’Appui Scientifique aux processus de Plans Nationaux d’Adaptation dans les pays francophones les moins avancés d’Afrique subsaharienne”, Climate Analytics gGmbH, Berlin, 30 p.

SOMMAIRE

BALUKI

Pourquoi un numéro spécial sante ?	1-3
Ambiances bioclimatiques et morbidité hospitalière des enfants de 0 à 5 ans dans la commune de Parakou (Bénin)	
BOKO NOUVÊWA PATRICE MAXIMILIEN (<i>UAC</i>).....	4-16
Défis des pouvoirs publics face à l'épreuve de la covid-19 au Gabon	
WALI WALI CHRISTIAN et MAKITA-IKOUAYA EULOGE (<i>Université Omar Bongo, Gabon</i>).....	17-30
Covid-19 : Distribution géographique, aspects épidémiologiques et délitement du schéma de pensée funéraire au Cameroun	
NGUENDO-YONGSI HENOCK BLAISE (<i>Université de Yaoundé II - Cameroun</i>).....	31-53
Disparités régionales de la malnutrition des enfants de moins de cinq ans au Tchad	
RONOUDJIBE JEAN BLAISE et NGUENDO-YONGSI HB (<i>Université de Yaoundé II - Cameroun</i>)	54-68
Identification des risques liés au stockage et au transport des produits pétroliers dans la commune vi du district de Bamako	
MAIGA FATOUMATA (<i>Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako</i>).....	69-86

Imprimerie Nationale du Congo

Édition de décembre 2021