



## 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)

F. DOVONOU MEHINTO<sup>1</sup>, M. BOKO<sup>1,\*</sup>, R.A. SEDJAME<sup>1,2</sup>, C.S. HOUSSOU<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire Pierre Pagney « Climat, Eau et Dynamique des Ecosystèmes (LACEEDE), Bénin

<sup>2</sup>Centre Interfacultaire de Formation et de Recherche en Environnement pour le Développement Durable (CIFRED), Bénin

\*Corresponding Author E-mail: [bokomichel@gmail.com](mailto:bokomichel@gmail.com)

Received: August 8, 2020, Accepted: November 30, 2020, Online: December 27, 2020

#### RESUME

La santé des enfants de 0 à 5 ans demeure un problème de santé publique qui est lié à la problématique du climat. L'objectif de cette recherche est d'étudier les impacts du climat sur la santé des enfants de 0 à 5 ans dans le département de l'Ouémé.

L'approche méthodologique utilisée est basée sur la collecte des données, à travers la recherche documentaire et les enquêtes de terrain, et le traitement ainsi que l'analyse des résultats par le biais du modèle PEIR. Le questionnaire, les guides d'entretien sont les outils utilisés ; le GPS et un appareil photo numérique sont les matériels utilisés pour la collecte des données. 400 ménages ont été enquêtés sur un total de 900 ménages.

Les résultats obtenus montrent que la température à elle seule ne détermine pas

l'influence totale de l'évolution des pathologies dans le Département de l'Ouémé mais elle semble avoir une large part dans l'ensemble des pathologies retenues. En outre, il existe une corrélation entre les précipitations, l'humidité relative de l'air et le paludisme, même s'il existe d'autres éléments qui favorisent le développement des pathologies chez les enfants dans le Département de l'Ouémé.

Les corrélations avec les paramètres climatiques et bioclimatiques ont montré que le climat joue un rôle important dans la recrudescence de ces pathologies.

**Mots clés :** Ouémé, climat, santé, enfants de 0 à 5 ans.

#### SUMMARY

The health of children aged 0 to 5 remains a public health problem linked to the climate

problem. The objective of this research is to study the impacts of the climate on the health of children from 0 to 5 years old in the department of Ouémé.

The methodological approach used is based on data collection, through documentary research and field surveys, and the processing and analysis of the results through the PEIR model. The questionnaire and the interview guides are the tools used; GPS and a digital camera are the hardware used for data collection. 400 households were surveyed out of a total of 900 households.

The results obtained show that temperature alone does not determine the total influence of the evolution of pathologies in the Department of Ouémé, but it seems to have a large part in all the pathologies selected. In addition, there is a correlation between precipitation, relative humidity and malaria, although there are other elements that promote the development of pathologies in children in the Department of Oueme.

The results obtained show that temperature alone does not determine the total influence of the evolution of pathologies in the Department of Ouémé but it seems to have a large share in all of the pathologies selected. In addition, there is a correlation between precipitation, relative air humidity and malaria, although there are other elements that promote the development of pathologies in children in the Department of

Ouémé.

Correlations with climatic and bioclimatic parameters have shown that climate plays an important role in the resurgence of these pathologies.

**Keywords:** Ouémé, climate, health, children from 0 to 5 years old.

## 1. INTRODUCTION

Le climat et la santé font déjà partie des préoccupations des scientifiques depuis le V<sup>e</sup> siècle avant J-C (Boko, 2014 ; Médéou, 2015). Si l'on considère la santé comme "un état de complet bien-être, physique et mental", les influences des facteurs climatiques sur celle-ci sont très étendues. Autrement dit, l'exposition d'un individu à une ambiance froide ou chaude, peut entraîner des réactions plus ou moins graves de son organisme (Clédjo, 1993 ; Houssou, 1998 ; Ganem et al., 2004 ; Kortli, 2009).

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (2000), le climat a été à l'origine d'environ 2,4 % des cas de diarrhée dans le monde et de 6 % des cas de paludisme dans certains pays à revenu intermédiaire. Ces maladies touchent un nombre disproportionné de jeunes enfants dans les pays en développement (Rovillé et al., 2005 ; UNICEF, 2007).

Au Bénin, les ambiances bioclimatiques connaissent de plus en plus des modifications

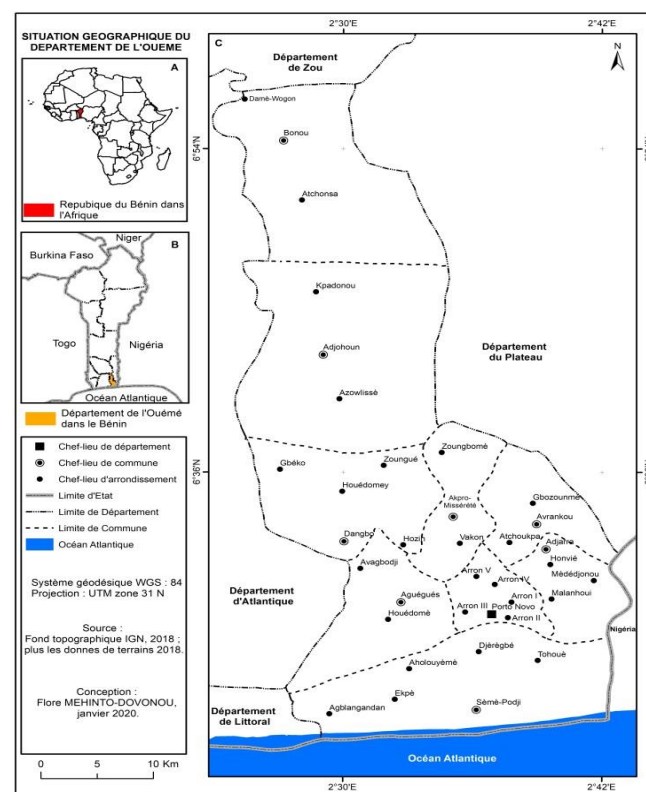
(Houssou, 1998 ; Boko et al., 2014 ; Médéou, 2015), particulièrement dans le Département de l'Ouémé, par conséquent, elles sont éprouvantes et constituent un facteur de gêne pour les enfants de bas âge (0 à 5 ans). Ces derniers exposés à de telles ambiances thermiques contractent des pathologies dont le processus de guérison influence la vie socioéconomique des parents (Makoutodé, 2015).

Or aujourd'hui, le développement durable intègre la santé des hommes et le maintien d'un système environnemental stable pour pérenniser la race humaine. Et cela passe par le bien-être des enfants. Car, les enfants font partie de la couche de la population la plus vulnérable qui, bien que bénéficiant de la protection parentale, sont les plus exposés à ces risques du fait de la fragilité de leur organisme (Vitouley, 2015 ; Daté, 2015 ; Boko et al., 2014).

La présente recherche analyse les facteurs (climatiques et non-climatiques) de prévalence socio-sanitaire des enfants de 0 à 5 ans dans le Département de l'Ouémé au Bénin.

Le secteur d'étude est le Département de l'Ouémé (Figure 1). Il est situé au Sud-Est du Bénin. Il est limité au sud par l'océan Atlantique et le Département du Littoral, au nord par les Départements du Plateau et Zou, à l'ouest par le Département de l'Atlantique et à l'est par la

République Fédérale du Nigéria.



**Fig. 1. Situation géographique et subdivision administrative du Département de l'Ouémé.**

**Fig. 1. Geographic location and administrative subdivision of the Department of Ouémé.**

Avec 405 villages et une superficie de 1 281 km<sup>2</sup>, le Département de l'Ouémé est constitué des neuf (9) communes suivantes : Adjara, Akpro-Misséréte, Avrankou, Adjohoun, Bonou, Dangbo, Sèmè- Kpodji, Aguégus et Porto-Novo la capitale administrative du Bénin. Le Département compte 52 Arrondissements (INSAE, 2013).

## 2. MATERIEL ET METHODES

La méthodologie utilisée dans le cadre de cette recherche comprend : la collecte et le traitement des données puis l'analyse des résultats.

Les données climatiques utilisées concernent les hauteurs de pluies, les températures minimale et maximale, l'humidité relative, l'insolation et la vitesse du vent sur la période 1971-2015 pour l'étude du rythme climatique et bioclimatiques

(THI, K, et UTCI). L'indice Universel de Charge Thermale (UTCI) a été calculé à l'aide du logiciel BioKlima. Les données épidémiologiques concernent le paludisme, les infections respiratoires aiguës, les maladies diarrhéiques et les dermatoses sur la période 2000-2015. A cela s'ajoutent les données socio-économiques qui regroupent les informations qualitatives et quantitatives issues des investigations socio-anthropologiques (planche 1).



**Planche 1. Quelques images d'investigation sur le terrain.**

*Prise de vue : DEGBE C. et HOUNJJI P., Janvier (2019).*

**Plate 1. Some investigative images in the field.**

Pour atteindre les objectifs fixés, les techniques de collecte de données telles que l'observation directe et l'entretien direct sont utilisés. En dehors des techniques, plusieurs outils sont utilisés. Les entretiens sont réalisés à l'aide d'un guide d'entretien avec les cibles identifiées. Ces entretiens ont permis d'avoir des informations sur

le sujet. Le questionnaire est adressé à une population cible constituée essentiellement des ménages. Un appareil photographique numérique pour les prises de vues instantanées, un bloc-notes pour la prise de note, un appareil GPS (Global Positioning System) pour la prise des coordonnées géographiques.

Dans le cadre de ce travail, des groupes cibles sont identifiés et un échantillon défini. La technique de choix raisonné est appliquée. 55 ménages agricoles ont été enquêtés dans le cadre de ce travail.

Le traitement des données est fait à l'aide des logiciels appropriés pour la réalisation des tableaux synthétiques et figures (graphiques); Arc-view 3.2 pour le traitement cartographique.

Le modèle d'analyse des résultats utilisé est le modèle PEIR (Etat Pression Impacts Réponses).

### 3. RESULTATS

#### 3.1. Episodes climatiques et types de temps dans le Département de l'Ouémé

Le dépouillement des relevés climatologiques, les travaux de terrain et la synthèse bibliographique ont permis de faire une synthèse des principaux types de temps dans le Département de l'Ouémé. Plusieurs épisodes climatiques ont été identifiés. Il s'agit de : une saison sèche (une grande et une petite) et une saison pluvieuse (une grande et une petite) climat de savane à hiver sec. Le tableau 1

fait la synthèse de ces épisodes et les types de temps bioclimatiques associés.

**Tableau 1. Episodes climatiques annuels et types de temps dans le Département de l'Ouémé.**

**Table 1. Annual climatic episodes and types of weather in the Department of Ouémé.**

Mois	Episodes climatiques	Caractéristiques des ambiances climatiques : types de temps
Janvier	Harmattan	Temps frais et brumeux dans la matinée et très chaud dans l'après-midi. Le ciel est peu nuageux avec des vents faibles et une durée journalière moyenne d'ensoleillement de 7 heures. Les pluies sont rares ou quasi absentes. Les nuits sont marquées par des sensations de fraîcheur.
Février		Temps chaud et peu humide avec des activités pluvio-orageuses. Les hauteurs pluviométriques sont faibles avec généralement une réduction de la visibilité sous brumes de poussière, sèche ou humide et/ou brouillard. Les matinées sont marquées par une petite fraîcheur tandis que dans l'après-midi règne une forte chaleur. La durée journalière de l'insolation est longue et avoisine 7 heures.
Mars	Chaleur torride	Temps très chaud et ensoleillé avec une durée journalière d'insolation de 7 heures. Les pluies sont rares et de faibles intensités. Les jours et les nuits enregistrent de fortes températures traduisant des sensations de grande chaleur.
Avril		Temps très chaud et ensoleillé avec de faibles activités pluvio-orageuses. Les hauteurs pluviométriques sont faibles avec un ciel généralement nuageux. Les jours et les nuits sont marqués par des températures élevées traduisant des sensations de forte chaleur.
Mai	Période de transition entre la saison sèche et la saison humide	Temps chaud et ensoleillé avec une activité pluvio-orageuse modérée. Les jours et les nuits sont marqués par une sensation de chaleur. La matinée, les températures sont élevées et varient entre 22 ° C et 34 °C. La visibilité est souvent réduite sous une brume humide et ou de brouillard. Le ciel est peu nuageux.
Juin	Période des pluies d'hivernage	Temps chaud avec des activités pluvio-orageuses pouvant être parfois intenses. Les hauteurs de pluies sont moyennes avec des rosées au lever du jour. Le ciel est très nuageux avec une courte durée de l'insolation d'environ 4 heures.
Juillet		Temps chaud et pluvieux. Les pluies sont fréquentes et abondantes et surviennent surtout la nuit. Les matinées et les nuits sont parfois caractérisées par des sensations de fraîcheur. Le ciel est très nuageux avec une courte durée d'insolation (d'environ 4 heures).
Août		Temps chaud et pluvieux avec une forte quantité de précipitation journalière. Le ciel est souvent très nuageux. La durée de l'insolation est faible et est en moyenne de 3 heures et demie.
Septembre	Période de transition entre la saison pluvieuse et la saison sèche	Temps chaud et pluvieux. Les pluies sont importantes avec un ciel très nuageux. La durée journalière de l'insolation est relativement longue (en moyenne de 6 heures) et les nuits sont marquées par une sensation de fraîcheur.
Octobre		Temps chaud et pluvieux avec d'importantes hauteurs de pluies. Le ciel est très nuageux mais avec une durée journalière d'insolation relativement longue (en moyenne de 6 heures). Les nuits sont marquées par une sensation de fraîcheur.
Novembre	Début de la grande saison sèche	Temps chaud avec quelques manifestations orageuses accompagnées parfois de faibles pluies. La durée de l'insolation est élevée et dépasse en moyenne 7 heures et demie. L'ambiance thermique diurne et nocturne est chaude.
Décembre	Harmattan	Temps frais et brumeux en matinée et chaud dans l'après-midi. Les nuits sont marquées par des sensations de fraîcheur. Le ciel est peu nuageux avec des vents faibles et une durée journalière moyenne d'ensoleillement de 7 heures.

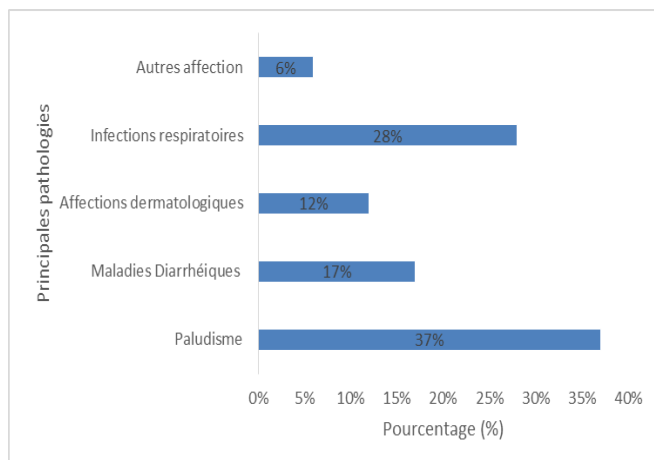
**Source:** Synthèse de la documentation et travaux de terrain, Janvier 2016.

L'analyse des données de ce tableau 1 révèle deux situations, une situation d'épisode climatique

avec les types de temps bioclimatique de la saison sèche et un épisode climatique avec les types de temps bioclimatique de la saison pluvieuse. Ces situations climatiques et bioclimatiques rendent sensible les enfants de 0 à 5 ans dans le Département de l'Ouémé et influencent par voie de conséquence aussi les activités socio-économiques des parents.

### 3.2. Principales pathologies infantiles dans le Département de l'Ouémé

Selon les relevés épidémiologiques recueillis, les principales affections enregistrées dont souffrent les enfants sont : le paludisme, les infections respiratoires aiguës, les affections dermatologiques et les maladies diarrhéiques (Figure 2).



**Fig. 2. Principales pathologies infantiles de 2000 à 2015 dans le Département de l'Ouémé.**

Source : CHUOP (2016).

**Fig. 2. Main childhood pathologies from 2000 to 2015 in the Department of Ouémé.**

Il se dégage de l'analyse de la figure 2 que les enfants souffrent beaucoup plus du paludisme (37%). Cette maladie est une affection due à des hématozoaires du germe *plasmodium* qui parasitent les hématies. Le paludisme est transmis

par des moustiques femelles appelés anophèles (Gentilini, 1993). Son développement et sa survie dans un environnement donné nécessitent des valeurs seuils que doivent atteindre certains paramètres climatiques comme la température entre 20°C et 37°C, l'humidité relative supérieure à 80 % et les précipitations moyennes.

Les enfants qui contractent cette maladie se trouvent majoritairement dans la commune des Aguégus (45%) suivie de la commune de Akpo-Misséré (43%) à cause de la proximité de l'eau qui constitue un milieu très favorable pour le développement de l'anophèle. Les IRA (28%) constituent la deuxième catégorie de pathologie qui affecte les enfants de 0 à 5 ans dans toutes les Communes du département. C'est encore la commune des Aguégus qui occupe la première place dans cette catégorie. La figure 3 présente la répartition spatiale du taux de prévalence des maladies chez les enfants de 0 à 5 ans dans le Département de l'Ouémé.

La figure 3 montre clairement que les maladies diarrhéiques sont plus dominantes dans les communes de Dangbo et des Aguégus. Pour les IRA, on les retrouve plus à Bonou (34%) et à Adjohoun (30%). Quant aux affections dermatologiques, elles se concentrent dans les communes d'Adjarra (15%) de Porto-Novo (15%), des Aguégus (45%) et d'Akpo-Misséré (43%) se retrouvent premiers quant au paludisme.

Cette configuration des pathologies suppose que les conditions bioclimatiques ont plus d'impacts respectivement sur le paludisme, les infections

respiratoires, les maladies diarrhéiques et les affections dermatologiques.

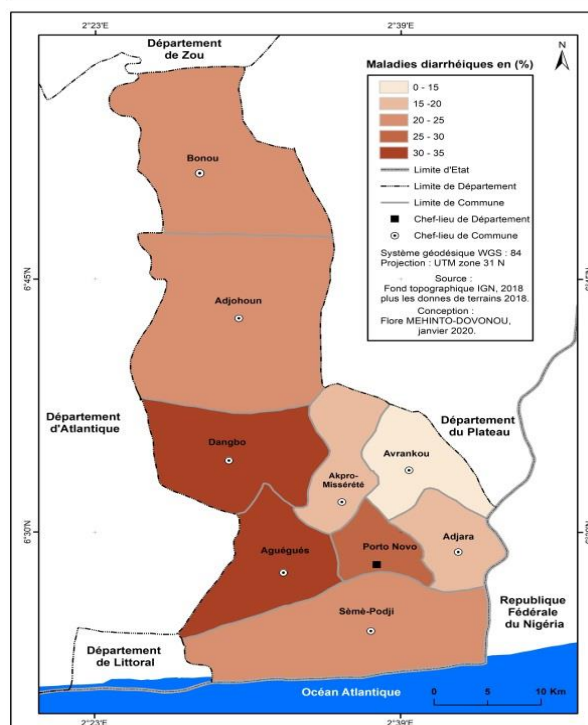
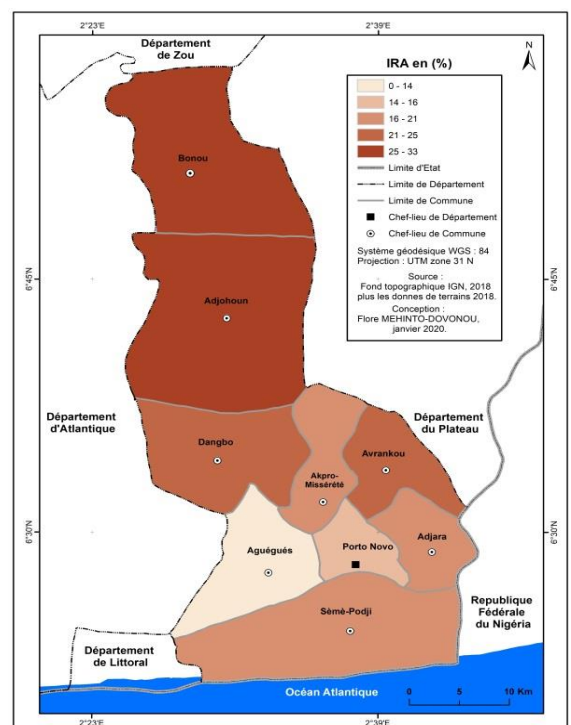
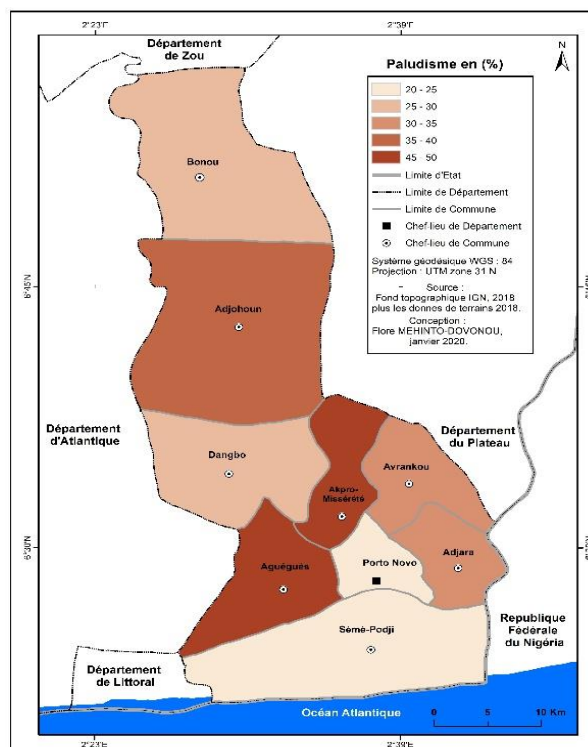
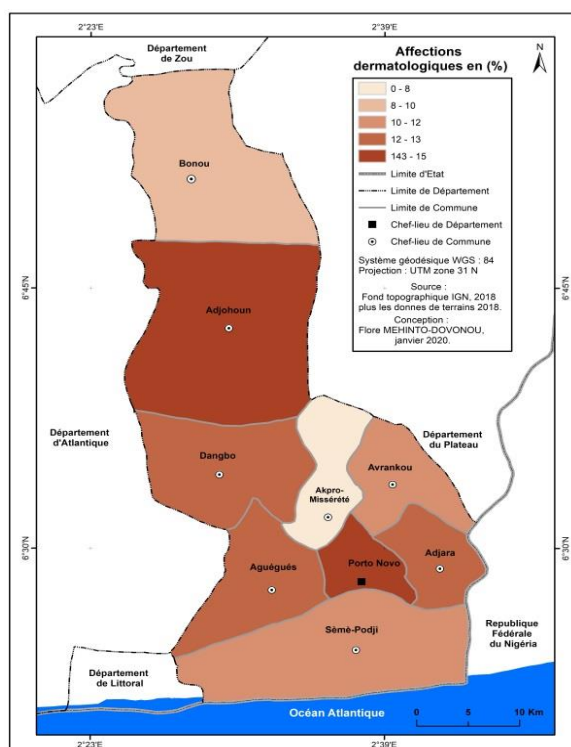


Fig. 2. Répartition spatiale du taux de prévalence des maladies chez les enfants de 0 à 5 ans aux quatre types de pathologies dans le Département de l'Ouémé.

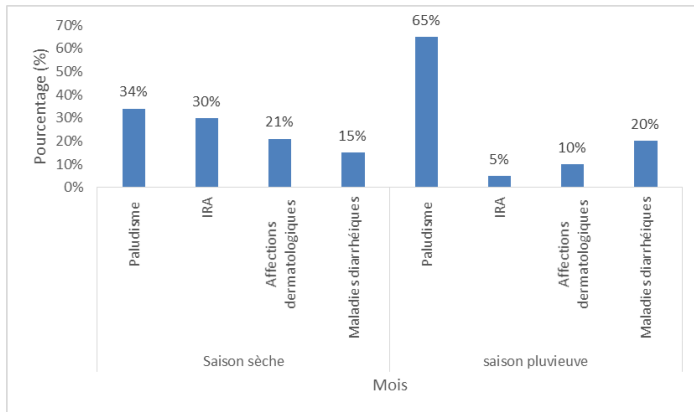
Source : *Annuaire statistique sanitaire, 2000 – 2015 du Ministre de la Santé.*

Fig. 3. Spatial distribution of the prevalence rate of diseases in children from 0 to 5 years old to the four types of pathologies in the Department of Ouémé.



### 3.3. Proportion saisonnière des affections chez les enfants de 0 à 5 ans

Les saisons climatiques ont une influence sur la santé des enfants. La figure 4 montre la prévalence en pourcentages des pathologies en fonction des saisons climatiques.



**Fig. 3. Proportions des affections suivant les saisons.**

*Source: ASECNA, 2016 et CHUOP, 2016.*

**Fig. 4. Proportions of affections according to the seasons.**

L'examen de la figure 4 révèle que la prévalence du paludisme chez les enfants de 0 à 5 ans est plus importante en saison pluvieuse qu'en saison sèche. On constate en effet qu'en saison pluvieuse 65 % des enfants de 0 à 5 ans souffrent du paludisme alors qu'ils ne sont que 34% en saison sèche.

En saison sèche, les IRA affectent plus les enfants de 0 à 5 ans puisque le taux est plus élevé comparé à la saison des pluies soit 30% contre 5%. Il en est de même pour les affections dermatologiques avec 10% en saison pluvieuse contre 21 en saison sèche.

L'exposition plus élevée des enfants aux affections respiratoires en saison sèche et pendant l'harmattan peut s'expliquer par la hausse constante de la température consécutive à l'existence de chaleur excessive, ainsi qu'à une présence permanente de poussière.

La tendance est inversée en ce qui concerne les maladies diarrhéiques où le pourcentage des enfants affectés est de 15% en saison sèche contre 20 % en saison pluvieuse. La tendance des maladies diarrhéiques en saison sèche peut se traduire par la pénurie ou la raréfaction de l'eau qui, parfois, contraint les parents des enfants de 0 à 5 ans à avoir recours aux eaux de surface ou autres. Toutefois, il faut admettre que certaines maladies diarrhéiques comme le choléra sont parfois recrudescents en saison pluvieuse à cause des conditions favorables qu'offre cette période de l'année aux vecteurs pathogènes (Azonhè et al., 2009 ; Médéou, 2015).

Une corrélation entre les pathologies et les paramètres climatiques est sous l'influence du climat sur l'apparition et l'évolution des pathologies. Le tableau II résume la synthèse des corrélations des différents types d'affections en fonction des paramètres climatiques.



**Tableau 2. Coefficient de corrélation des différents types d'affections en fonctions des paramètres climatiques.**

**Table 2. Correlation coefficient of the different types of diseases as a function of climatic parameters.**

Paramètres climatiques Types d'affections	Hauteurs de pluies	Humidité relative	Température	Vitesse du vent
Paludisme	0,84	0,88	-0,69	0,47
IRA	-0,72	-0,86	0,56	-0,60
M. diarrhéiques	-0,01	-0,47	0,56	0,07
Aff. Dermatologiques	0,03	-0,47	0,80	0,44

**Source :** Traitement des données CHUOP, 2016.

De l'analyse des données du tableau II, on retient que l'ensemble des paramètres climatiques influencent fortement le nombre de cas du paludisme. D'autant plus que la moyenne de ces corrélations fait 0,72. Ce qui veut dire qu'il ne reste que 30% de facteurs qui peuvent justifier la prévalence de cette pathologie. Dans ces 0,72, le paludisme est fortement corrélé avec les hauteurs de pluie et l'humidité. Pour ce qui de la température et de la vitesse du vent, elle est moyennement corrélée et inversement avec la température.

Pour ce qui est des IRA, c'est la température qui domine le plus en termes d'influence climatique mais cette corrélation est encore moyenne. Il reste donc environ 40% d'autres facteurs qui peuvent expliquer la prévalence de cette pathologie.

En ce qui concerne les maladies diarrhéiques, l'ensemble des paramètres climatiques (hauteurs de pluies, l'humidité relative, la vitesse du vent et la température) ont une influence moyenne de

0,15 ; ce qui signifie qu'il y a au moins 80 % des causes majeures pour la prévalence des IRA ailleurs.

Enfin, sur les affections dermatologiques, la vitesse du vent a une influence à hauteur de 0,44. Mais c'est la température (0,80) et l'humidité relative (0,47) qui ont respectivement une forte influence et une influence moyenne sur la prévalence des dermatoses. Ce qui signifie qu'au moins 50 % des facteurs autres que climatiques influencent la prévalence des affections dermatologiques sur la santé des enfants de 0 à 5 ans dans le Département de l'Ouémé. Quoiqu'il en soit, il est à noter qu'une forte corrélation n'est pas systématiquement synonyme de causalité.

Ces résultats montrent que le paludisme et les affections dermatologiques restent les pathologies les plus sensibles au climat. Parallèlement, la faiblesse de la part de la variance des autres pathologies montre que le climat n'est pas le seul déterminant déclencheur des pathologies. D'autres

facteurs non climatiques sont également responsables.

### 3.4. Etude de la dynamique spatiale et temporelle des affections les plus endémiques

Dans le but d'étudier la distribution dans le temps et dans l'espace des maladies dans le Département

de l'Ouémé, il a été effectué une analyse des variances proc glm à deux facteurs sans répétition : espace (plateau, rebord de la vallée et vallée) et leurs périodes de survenue. Le tableau III présente les résultats des analyses.

**Tableau 3. Résultats de l'analyse des variances, entre espaces et périodes de capture.**

**Table 3. Results of the analysis of variances, between spaces and periods of capture.**

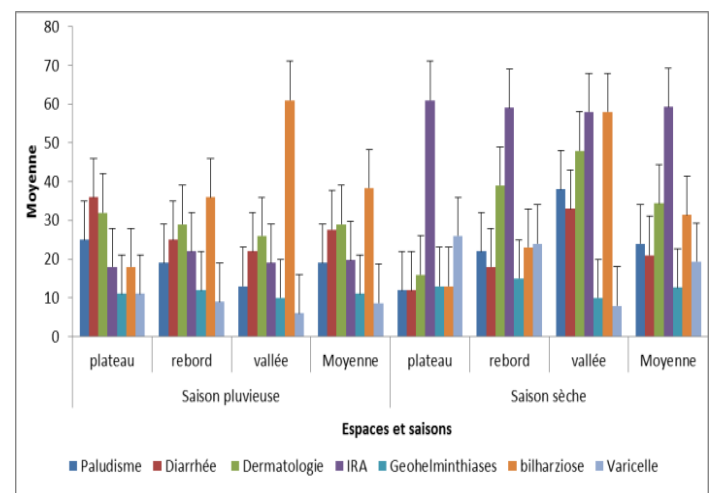
Sources	DDL	Valeur de Ficher							
		Paludisme	Diarrhées	Dermatologiques	IRA	Geohelminthiases	Bilharziose	Varicelle	Rougeole
Saisons (saison sèche, saison des pluies)	1	57,37***	150,68***	28,44***	3,85 ns	23,26**	1,23ns	1,59ns	36,86**
Espaces	1	2,11 **	1,74 ns	5,42 ***	4,23*	2,56ns	42,23***	2,31ns	19,25*
Saison*espace	1	0,03 ns	0,65 ns	2,19 ns	1,21ns	0,81ns	1,77ns	3,01ns	2,87ns

*Ns : relation non significative, \* : relation significative au seuil de 10 %, \*\* : relation significative au seuil de 5 % admis, \*\*\* : relation significative au seuil de 1%, DDL : Degré de liberté.*

Source : Travaux de terrain, ASECNA et CHUOP, 2016.

En dehors de la géohelminthiase et de la varicelle, le tableau montre qu'il existe une différence hautement significative entre la fréquence de toutes les autres maladies et l'espace. Pour ce qui est de la répartition temporelle, le facteur saison est sans effet sur la distribution des maladies telles que les IRA bilharziose et la varicelle. Par ailleurs, les résultats de l'analyse montrent un effet hautement significatif des saisons sur la distribution des maladies telles que le paludisme, les affections diarrhéiques et dermatologiques. Les tests de SNK, dont les résultats sont représentés par la figure 5 précisent les saisons et les espaces favorables à la

prévalence de chaque type d'affection dont la significativité de la différence est approuvée par l'analyse des variances.



**Fig. 4. Répartition spatiale et temporelle des maladies les plus endémiques du Département de l'Ouémé.**

Source : Enquête de terrain, Septembre 2016.

**Fig. 5. Spatial and temporal distribution of the most endemic diseases in the Department of Ouémé.**

Les résultats des tests Student-Newman-Keuls présentés par la figure 5 révèlent que pendant la saison des pluies, la prévalence du paludisme, des maladies diarrhéiques et des affections dermatologiques est plus élevée au niveau des plateaux et des rebords qu'au niveau de la vallée. Alors que pendant la saison sèche, on remarque que le nombre de cas de ces maladies est plus élevé dans la vallée que sur les rebords et les plateaux. Ainsi, le préférendum de ces affections pendant la saison des pluies est le plateau. Au cours des saisons de pluie, la vallée est inondée et les gîtes d'anophèle principal vecteur du paludisme sont détruits. De même, ce sont des périodes de distribution des moustiquaires, où les populations sont sensibilisées sur l'utilisation de ces matériels de protection contre la pique des moustiques. Pour ce qui est des maladies diarrhéiques, les enquêtes de terrain ont révélé que les saisons des pluies sont des périodes d'alerte où le Ministère de la santé prend les dispositions de prévention pour ces affections. En début de saison, des campagnes de sensibilisation sur l'hygiène et l'assainissement et les méthodes de prévention des

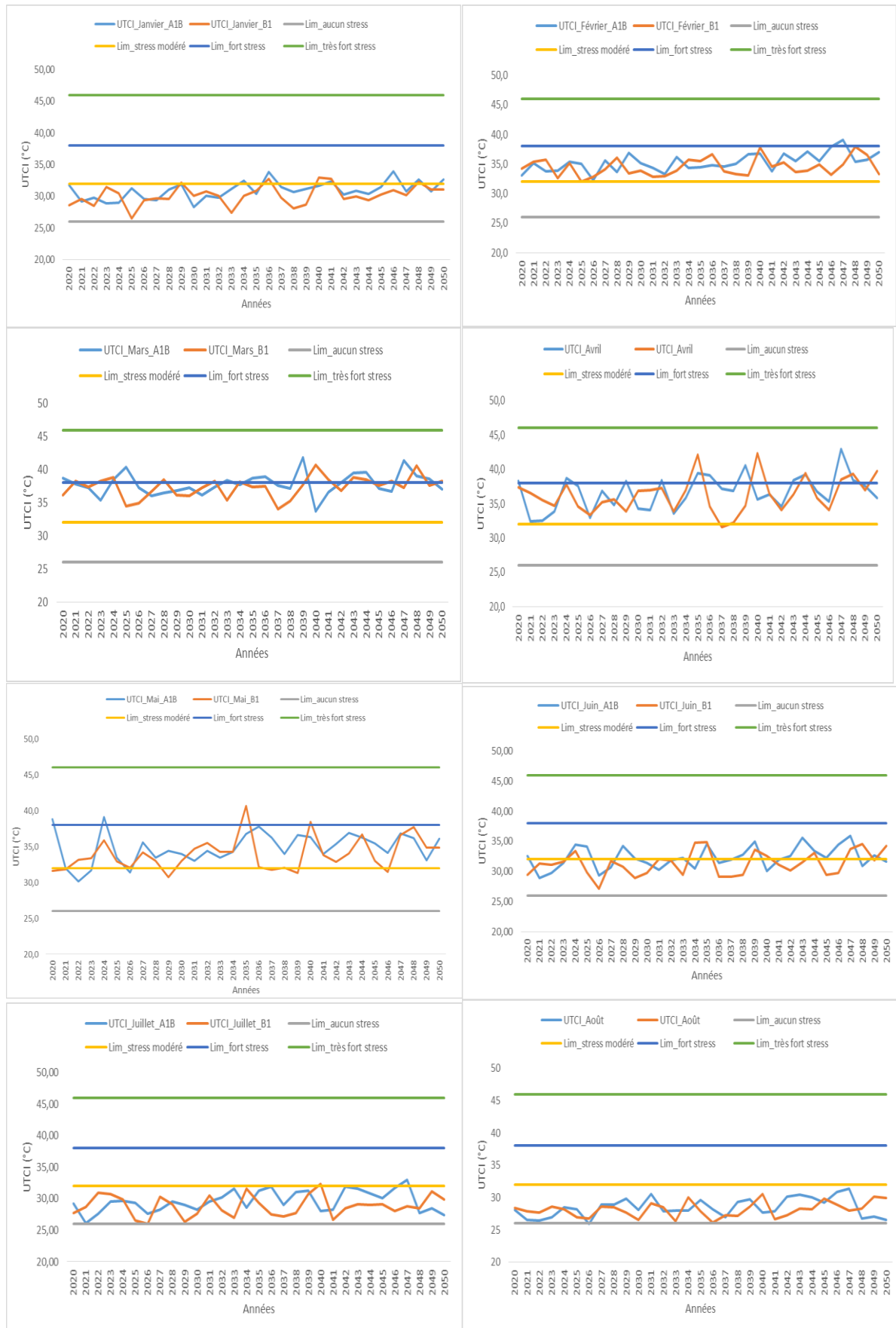
géohelminthiases sont divulguées pour réduire la prévalence des maladies diarrhéiques dans les milieux humides. Alors que dans les zones humides, les saisons sèches sont plus favorables à la ponte des œufs des moustiques, et les conditions climatiques favorisent leur développement au cours de chaque stade. Quant à la bilharziose, c'est une maladie causée par une infection due à des vers parasites présents en eau douce dans le département. L'eau douce est contaminée par l'urine ou les matières fécales animales et humaines infectées.

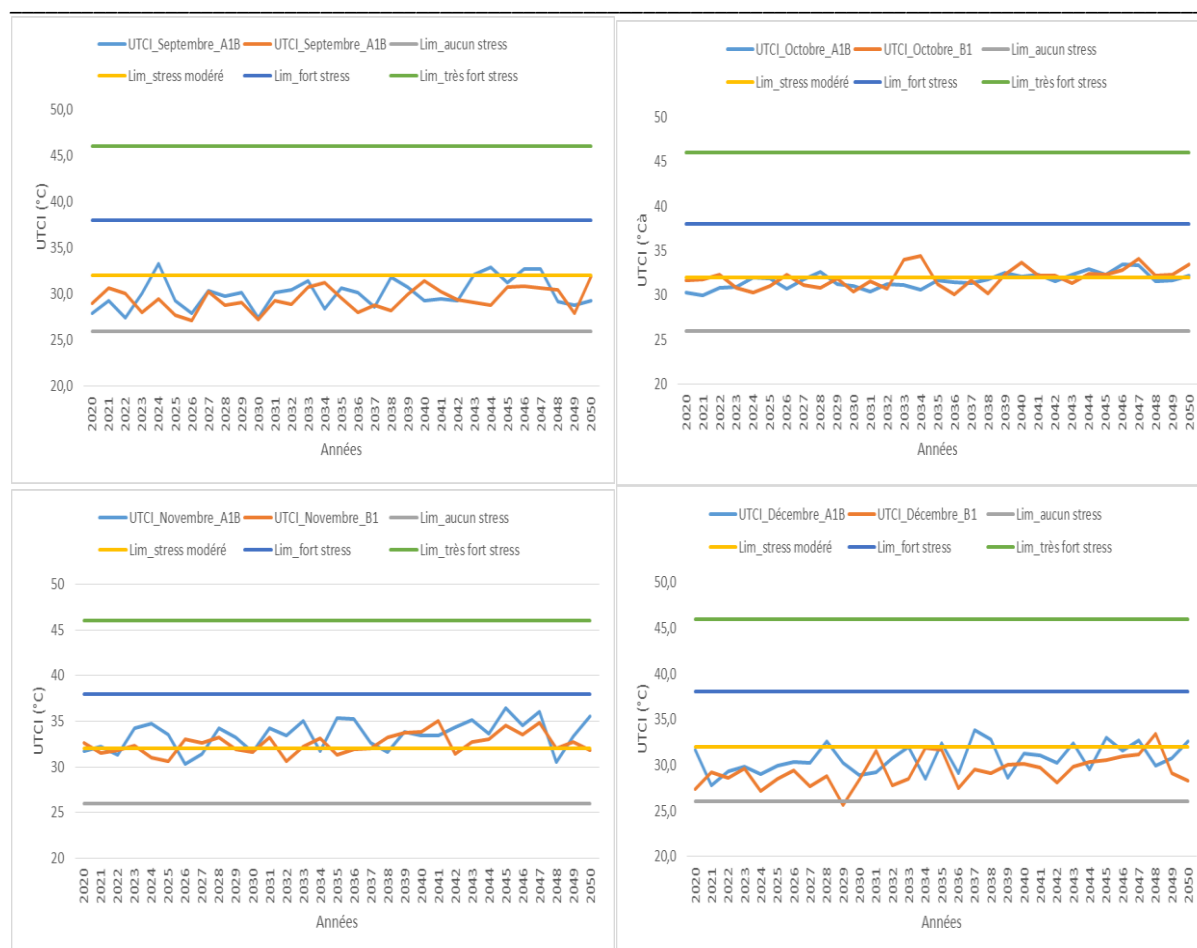
### **3.5. Scénarios bioclimatiques à l'horizon 2050 dans le Département de l'Ouémé**

La physionomie des ambiances bioclimatiques à l'horizon 2050 a été mise en évidence à partir de l'UTCI (Indice Universel Thermo-Climatique).

#### **3.5.1. Ambiances bioclimatiques mensuelles futures dans le Département**

Les sensations de confort et d'inconfort susceptibles d'être ressenties par les enfants de 0 à 5 ans dans le département de l'Ouémé ont été simulées à partir des valeurs projetées de l'UTCI à l'horizon 2050. La figure 6 présente les valeurs futures de l'UTCI selon les scénarios A1B et B1.





**Fig. 6. Ambiances bioclimatiques à l'horizon 2050 par UTCL.**

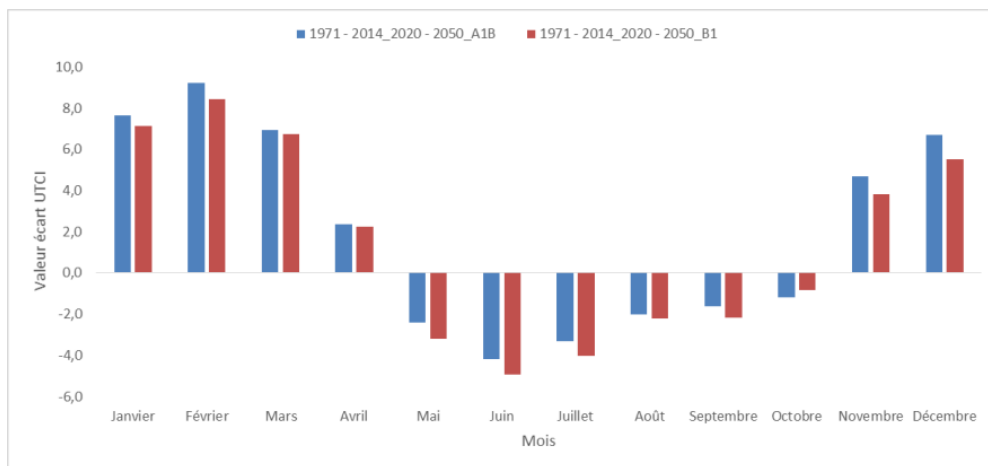
**Source :** Enquête de terrain, Septembre 2016.

**Fig. 6. Bioclimatic atmospheres by 2050 by UTCL.**

De l'analyse de la figure 6, il peut être retenu que le scénario A1B présente une nette singularité, car il décrit des ambiances bioclimatiques plus éprouvantes que le scénario B1. Globalement, les mois de janvier, juin, juillet, août, septembre et décembre décrivent une ambiance qui oscille entre une absence de contrainte thermique et un stress thermique modéré. Tandis que les mois de février, mars, avril, mai, novembre oscillent entre une ambiance de stress thermique modéré et stress thermique très fort. Ces mois seront plus chauds et plus éprouvants.

En octobre, le niveau de stress va augmenter et certaines années seront marquées par un fort stress thermique ou une forte chaleur.

Dans tous les cas, les variations de l'UTCL vont évoluer d'un mois à l'autre avec des écarts moyens positifs de novembre à avril, quel que soit le scénario. La figure 7 illustre ces écarts d'après les scénarios A1b et B1.



**Fig. 7. Ecart moyen et ambiance bioclimatique moyenne par UTCI à l'horizon 2050.**

*Source : Enquête de terrain, Septembre 2016.*

**Fig. 7. Average deviation and average bioclimatic atmosphere per UTCI by 2050.**

Du point de vue de l'UTCI, les écarts entre les ambiances bioclimatiques à l'horizon 2050 et celle actuelles pourront atteindre +9,2 au mois de février pour le scénario A1B et +8,4 pour le scénario B1. Quelles que soient les variations, la période de décembre-mars sera dominée par une ambiance fortement chaude, tandis qu'avril-octobre sera caractérisée par une ambiance plus confortable.

Cette évolution de l'ambiance bioclimatique du « chaud » au « fortement chaud » pourrait s'expliquer par le fait que la période de novembre à avril est marquée par une plus importante augmentation de la température à l'horizon 2050 comparativement aux autres mois de l'année. Quant à la période de mai-octobre, que cela soit pour le scénario A1B ou le scénario B1, elle est plus marquée par une ambiance thermique confortable. Cette variation des ambiances bioclimatiques futures simulée par le biais des données REMO et

l'UTCI n'est pas sans effets sur la santé des enfants de 0 à 5 ans dans le Département de l'Ouémé. Enfin l'incertitude qui caractérise les projections futures et les changements environnementaux possibles est important que les acteurs à divers niveaux puisse intégrer les «possibles» effets des dérèglements climatiques dans leurs plans d'action, leur modes de vie et leurs politiques.

#### 4. DISCUSSION

Les précipitations au Bénin sont contraintes par l'organisation de la circulation atmosphérique ouest-africaine dans son ensemble, à la fois celle des basses couches (flux de mousson et d'harmattan) et celles de moyenne et haute atmosphère (respectivement jet d'est africain et jet tropical d'est).

La saison sèche comprend trois épisodes climatiques à savoir le début de la grande saison sèche, l'harmattan et la période de chaleur torride.

Le début de la saison sèche est un épisode climatique qui couvre le mois de novembre. Cette période est caractérisée par une hausse des températures en raison de la diminution des activités pluvio-orageuses.

Le retrait progressif de l'harmattan à la mi-février en raison de la modification du régime des vents qui provient de secteur sud, sud-ouest ou ouest, engendre une chaleur torride. Ce deuxième épisode climatique de la saison sèche couvrant mi-février à mi-avril est très éprouvant pour l'organisme humain. Au cours de cette période, l'air est chaud autant le jour que la nuit ou elle est chaude et étouffante.

La forte évaporation consécutivement aux températures élevées et à la sécheresse de l'air occasionnent la dénudation des sols les rend propices à libérer des particules de différentes dimensions qui sont mobilisées par le vent, surtout en temps d'harmattan. Celles-ci entraînant des irritations des muqueuses rhinopharyngées favorables aux maladies respiratoires et aux épidémies de méningite, de rougeole, etc. Les résultats trouvés dans cette recherche sont similaires à ceux trouvés par (Yaka, 2009 ; Médéou, 2014).

Ces situations climatiques et bioclimatiques rendent sensible les enfants de 0 à 5 ans dans le Département de l'Ouémé et influencent par voie

de conséquence aussi les activités socio-économiques.

Les enfants souffrent beaucoup du paludisme. Cette maladie est une affection due à des hématozoaires du germe *plasmodium* qui parasite les hématies, le paludisme est transmis par des moustiques femelles appelés anophèles. Les résultats trouvés dans cette recherche sont similaires à ceux trouvés par (Gentilini, 1993).

Le paludisme demeure la parasitose tropicale la plus importante. Selon (OMS, 2005), 80 % des cas sont enregistrés en Afrique subsaharienne, où ils concernent majoritairement les enfants de moins de cinq ans.

Les maladies diarrhéiques ne sont pas du reste. Elles sont dues à un microbe (protozoaire, virus, bactérie) qui se propage par voie féco-orale, notamment par infection d'eau douce ou d'aliments contaminés par les selles ou par contacts directs avec les selles infectées. Les résultats trouvés dans cette recherche sont similaires à ceux trouvés par (OMS, 1993).

La diarrhée est l'une des principaux symptômes d'une infection gastro-intestinale selon le type d'infection, la diarrhée peut être aqueuse (par exemple dans le choléra) ou sanguinolente (la dysenterie). La diarrhée sévère met l'existence en danger du fait du manque de liquide comme dans la diarrhée aqueuse notamment chez les nouveaux



nés et les jeunes enfants, les personnes sous alimentés. Les résultats trouvés dans cette recherche sont similaires à ceux trouvés par (Schwartz et al., 2006).

Les affections dermatologiques sont toutes affections cutanées ou dermatoses. Elles sont largement répandues et assez diversifiées dans le département et dues à des facteurs climatiques, écologiques, humains et sociaux. Les résultats trouvés dans cette recherche sont similaires à ceux trouvés par (Aubry, 2007).

La tendance des maladies diarrhéiques en saison sèche peut se traduire par la pénurie ou la raréfaction de l'eau qui, parfois, contraint les parents des enfants de 0 à 5 ans à avoir recours aux eaux de surface ou autres. Toutefois, il faut admettre que certaines maladies diarrhéiques comme le choléra sont parfois recrudescents en saison pluvieuse à cause des conditions favorables qu'offre cette période de l'année aux vecteurs pathogènes dans le département. Les résultats trouvés dans cette recherche sont similaires à ceux trouvés par (Azonhè et al., 2009 ; Médéou, 2015).

## 5. CONCLUSION

Cette étude démontre que l'organisme des enfants est particulièrement sensible aux variations des facteurs de types de temps ou d'ambiances bioclimatiques. Il n'a pas été tenu compte de la sensibilité des vecteurs, ce qui relève de la

microbiologie. La projection aux horizons 2050 permet de formuler des hypothèses pour les actions à mener pour l'atteinte des objectifs de développement durable, notamment les objectifs relatifs à la santé des populations.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AZONHE T.H., N'BESSA B., AGBOSSOU E. (2009). Amélioration de l'accès à l'eau potable et morbidité diarrhéique des populations du secteur agricole dans la dépression des Tchi au Sud du Bénin. In *Climat et Développement*, n° 8, LACEEDE, FLASH, UAC, pp. 36-47.
- BOKO M., AMOUSSOU E., TOTIN H., SEDJAME R.A. (2014). Climate change and the availability of water resources in Bénin. In *Revista Brasileira de Climatologia* ISSN: 1980-055x (Impressa) 2237-8642 (Eletrônica). Ano 10 – Vol. 14 – JAN/JUL 2014.
- BOKO N.P.M., MEDEOU K.F., VISSIN E.W., BLAZEJCZYK K., HOUSOU C.S. (2014). Caractérisation des ambiances bioclimatiques dans les villes littorales du Bénin (Afrique de l'Ouest). In *XXVIIe Colloque de l'Association Internationale de Climatologie*, 2-5 juillet 2014, Dijon, France, pp. 605-611.
- CLEDJO P.F.G.A. (1993). Rythmes hydroclimatiques et pathologiques en milieu lacustre : Sous-Préfectures de Sô-Ava et des Aguégus ; mémoire de maîtrise, DGAT/FLASH,

- 
- |  |   |
|--|---|
| <p>UNB, 149 pages.</p> <p>- DATE A.C. (2015). Facteurs bioclimatiques et sante des enfants de 0 à 5 ans dans la Commune de Dassa-zoumè, mémoire de maitrise, DGAT/FLASH/UAC, 94 pages.</p> <p>- DOVONOU-MEHINTO F. (2020). Rythmes climatiques et rythmes pathologiques dez enfants de 0 à 5 ans dans le Département de l'Ouémé au sud-est du Bénin. Thèse de doctorat, EDP-ECD, UAC, 2020, 211 pages.</p> <p>- GANEM Y., MEYER J.P., LUZEAUX N., BRASSEUR G. (2004). Ambiances thermiques : Travail en période de fortes chaleurs. In Document pour le Medecin du travail, 97, pp. 51-68.</p> <p>- GENTILINI M. (1993). Médecine tropicale, 5ème édition. Médecine-sciences/Flammarion, Paris, 999 p.</p> <p>- HOUSSOU S.C. (1998). Les bioclimats humains de l'Atacora (Nord-Ouest du Bénin) et leurs implications socio-économiques. Thèse de Doctorat, Université de Bourgogne, 331 pages.</p> <p>- INSAE (2013). Résultats du quatrième Recensement Général de la Population et de l'Habitation, 88 p.</p> <p>- KORTLI M. (2009). Effet du changement climatique sur la santé humaine en Tunisie : Vagues de chaleur et mortalité. Thèse d'ingénieur Biologie et Médecine, INAT, <a href="http://www.online.com">http://www.online.com</a>, consulté le 09 mars</p> | <p>2015.</p> <p>- MAKOUTODE C.P. (2015). Pulvérisation intra domiciliaire dans la lutte contre le paludisme dans la commune de Kouande au Bénin: analyse cout-efficacité d'une stratégie réémergentes, thèse de doctorat en environnement et santé à l'UAC-Bénin, 207 pages.</p> <p>- MEDEOU K.F., BOKO N.P.M., JENDRITZKY G., OGOUWALE E., HOUSSOU S.C. (2014). Ambiances thermiques du mois d'août et sensations associées dans la Commune de Savè au Bénin (Afrique de l'Ouest). In XXVIIe Colloque de l'Association Internationale de Climatologie. Dijon, France, pp. 675-680.</p> <p>- MEDEOU K.F. (2015). Ambiances biométéorologiques et vulnérabilité sanitaire des agriculteurs dans le contexte des changements climatiques dans le Département des Collines. Thèse de doctorat, EDP/FLASH/UAC, 208 pages.</p> <p>- OMS, (1993) : Cours sur la diarrhée. Manuel de l'étudiant, Genève, Suisse, 147 p.</p> <p>- OMS (2005). Climat et santé. <a href="http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs266/fr/">http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs266/fr/</a>, Consulté le 10 mai 2016</p> <p>- ROVILLE M. (2005). Biodiversité et maladies infectieuses : le rôle du climat. In Changement climatique : quel devenir pour les maladies ? CNRS/sagascience.cnrs.fr/dosbiodiv/index.php?pid=decouv_chapC_p3_d1&amp;zoom_id=zo</p> |
|--|---|

om\_d1\_5

- SCHWARTZ. B.S., HARRIS. J.B., KHAN A.I. (2006).  
Diarrhoeal epidemics in Dhaka, Bangladesh,  
during three consecutive floods: 1988, 1998 and  
2004. In Jour Trop Med Hyg, june 74 (6), pp.  
1067-1073.
- YAKA P. (2009). Changements climatiques et  
méningites: «Vers une extension des zones  
endémiques » Sahel Sciences, n°16, pp 3-4.
- [http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosbiodiv/index.  
php?pid=decouv\\_chapC\\_p3\\_d1&zoom\\_id=zoom  
\\_d1\\_5](http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosbiodiv/index.php?pid=decouv_chapC_p3_d1&zoom_id=zoom_d1_5)
- UNICEF (2007). Le changement climatique et les  
enfants. 4 pages.
- VITOULEY N. (2015). Facteurs bioclimatiques et  
santé des enfants de 0 à 5 ans dans la Commune  
de Glazoué ; Mémoire de maitrise,  
DGAT/FLASH/UAC; 112 pages.