

FACTEURS BIOPHYSIQUES DE LA VULNERABILITE DES POPULATIONS DANS LA ZONE SANITAIRE KANDI, GOGOUNOU ET SEGBANA (BENIN)

**Moussilima DABA¹; Laurent Coffi SEBO VIFAN³;
Patrice Maximilien BOKO¹; Fidèle MEDEOU¹
Hervé YABI¹; Aboubakar KISSIRA² et Euloge OGOUWALE¹**

1-Laboratoire Pierre PAGNEY "Climat, Eau, Ecosystèmes et Développement" (LACEEDE), Université Abomey-Calavi; dabamoussilima@yahoo.fr, bok02za@gmail.com, kelmedeou@yahoo.fr, yabi.hervé@yahoo.fr

2-Laboratoire d'Etudes des Dynamiques Urbaines et Régionales (LEDUR) aboubakarkissira@gmail.com

3-Laboratoire de Géosciences de l'Environnement et Application (LaGEA) eadjewoda02@yahoo.fr

Résumé

Les caractéristiques de l'environnement physique dans lequel vivent les populations de la zone sanitaire Kandî, Gogounou et Ségbana sont susceptibles d'avoir des incidences sur leur état de santé. La présente recherche étudie les éléments de l'environnement physique qui peuvent causer des ennuis de santé aux populations du secteur d'étude.

La démarche méthodologique adoptée pour cette recherche a permis d'utiliser des techniques appropriées (entretiens individuels, Méthode Active de Recherche Participative MARP). Au total 362 ménages ont été enquêtés. Les données climatologiques ont été traitées à l'aide du logiciel Excel qui a permis de calculer les moyennes mensuelles et annuelles et le logiciel ARCGIS 10.7 a été utilisé pour la réalisation des cartes.

Les résultats montrent que les différents cours d'eaux, la formation végétale et l'évolution du climat sur la période de 1980 à 2020 expliquent la vulnérabilité de la population. Le régime pluviométrique du secteur d'étude présente un aspect unimodal. Ainsi, ce milieu d'étude est caractérisé par deux saisons à savoir une grande saison sèche allant de novembre à avril et une grande saison pluvieuse allant de mai à octobre. Le mode est enregistré en août avec 251,20 mm de pluie en moyenne. La grande saison des pluies débute globalement en mai avec une moyenne pluviométrique d'environ 120,65 mm et s'étale jusqu'en octobre (46,32 mm). Les températures maximales varient en moyenne entre 30,42 °C en août et 39,31 °C en avril. Quant à l'humidité relative les maximas sont atteints en août (95,90 %) et septembre (95,65 %).

Mots clés : *Kandî, Gogounou, Ségbana, Facteurs Biophysiques, vulnérabilité*

Abstract

The features of the physical environment in which live the populations of the zone sanitary Kandi, Gogounou and Ségbana are susceptible to have some impacts on their state of health. The present research studies the elements of the physical environment that can cause problems of health to the populations of the sector of survey.

The methodological gait adopted for this research permitted to use suitable techniques (maintain individual, Active Method of Research Participative MARP). To the total 362 households have been investigated. The data climatologiques has been treated with the help of the software Excel that permitted to calculate the monthly and yearly averages and the software ARCGIS 10.7 has been used for the realization of the cards.

The results show that the different courses of waters, the plant formation and the evolution of the climate on the period of 1980 to 2020 explain the vulnerability of the population. The régime pluviométrique of the sector of survey presents an aspect unimodal. Thus, this middle of survey is characterized by two seasons to know a big active dry season of November to April and a big rainy season going from May to October. The fashion is recorded on average in August with 251,20 mm of rain. The big season of rains starts globally in May with a middle pluviométrique of about 120,65 mm and spread until October (46,32 mm). The maximal temperatures vary on average between 30,42 °C in August and 39,31 °C in April. As for the relative humidity the maxima is reached in August (95,90%) and September (95,65%).

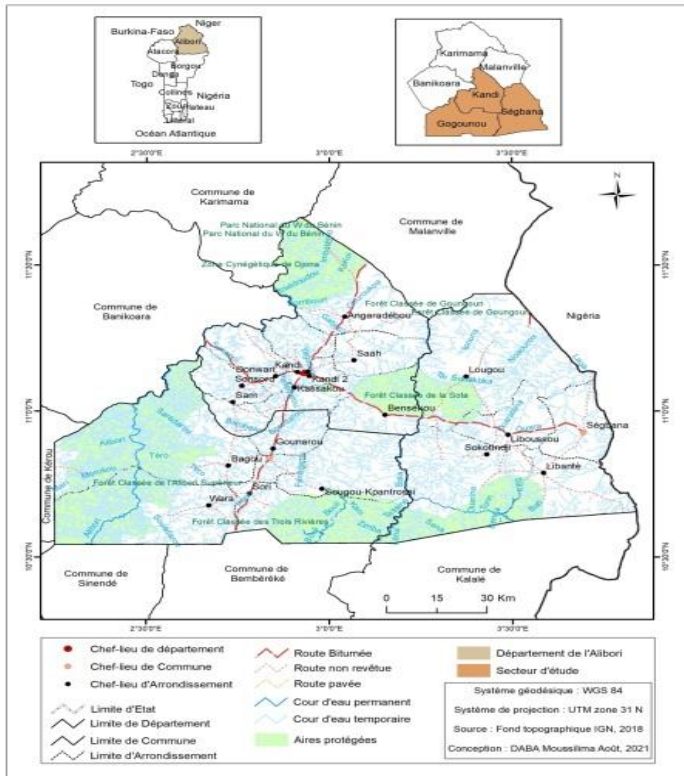
Key words: *Kandi, Gogounou, Ségbana, Factors Biophysical, vulnerability*

Introduction

Les pluies occasionnent la multiplication des gîtes larvaires en raison de la présence de nombreuses flaques d'eaux dans les cours des habitations ou dans les ruelles (Médéou,2015 :73). Aussi, les populations situées dans les villages traversés entièrement par des rivières ou des plans d'eau, sont exposées à des risques sanitaires importants, en l'occurrence les maladies diarrhéiques, la bilharziose et le paludisme (Médéou,2015 : 90 et Dovonou,2020 : 59).

La zone sanitaire Kandi, Gogounou et Ségbana est située entre 2°55'20" et 3°50'24" longitude est et entre 10°39'34" et 11°39'40" de latitude nord. Elle est constituée de trois communes : Kandi, Gogounou et Ségbana et est limitée au nord par la zone sanitaire de Malanville-Karimama, au sud par la zone sanitaire de Bembéréké-Sinendé et la zone sanitaire de Nikki-Kalalé-Pèrèrè, à l'est par la République du Nigéria et à l'ouest par la zone sanitaire de Banikoara et la zone sanitaire de Kérou-Kouandé-Péhunco dans le département de l'Atacora. La figure 1 présente les situations géographique et administrative de la zone sanitaire Kandi, Gogounou et Ségbana.

Figure 1 : Situation géographique et administrative de la zone sanitaire Kandi, Gogounou et Ségbana



1. Données utilisées

Les données utilisées sont des statistiques climatiques (pluviométrie, température, humidité relative, vitesse du vent et insolation) extraites des fichiers de Météo-Bénin à l'échelle mensuelle sur la période de 1980 à 2020 pour la station synoptique de Kandi et les données de l'environnement physique. Il importe d'énumérer ici les groupes cibles. Les groupes cibles dans cette recherche sont les chefs ménages et les personnes ressources.

La taille de l'échantillon a été déterminée par le protocole statistique de Schwartz (1995).

$$X = \frac{((Z\alpha)^2 \times p(1 - p))}{i^2}$$

avec :

- X = la taille de l'échantillon ;
- i = précision désirée égale à 5 % ;
- Z α = écart réduit correspondant à un taux de sondage de 95 % (Z α = 1,96) ;
- P = n/N ; avec p = proportion villages à visiter (n) par rapport au nombre de ménages des communes concernées.

$$X = (1,96)^2 \times (0,62 \times 0,38) / 0,0025$$

$$X = 362$$

Les enquêtes de terrains ont été réalisées dans les trois (3) communes que compte la zone sanitaire, six (6) arrondissements et douze villages (12) ont été retenus pour cette recherche.

2. Méthode du traitement des données

La méthode du traitement des données climatologiques a été réalisée à l'aide du logiciel Excel qui a permis de faire les figures et le logiciel ARCGIS 10.7 a été utilisé pour la réalisation des cartes.

3. Résultats

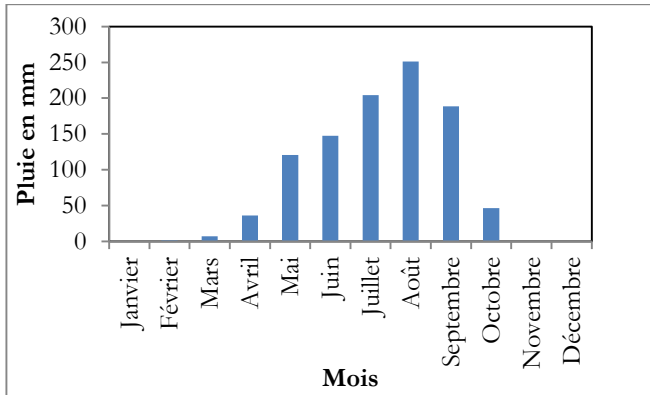
3.1. Facteurs biophysiques de la zone sanitaire Kandi, Gogounou et Ségbana

3.1.1. Situation pluviométrique

Le régime pluviométrique dans la zone sanitaire Kandi, Gogounou et Ségbana (figure 2) présente une distribution unimodale (Boko, 1988 : 33; Kissira, 2010 : 60; Barassounon, 2011 : 26 et Sidi, 2014 : 24). Le mode est enregistré en août 251,20 mm de pluie en moyenne. Dans ce milieu, la grande saison des pluies débute globalement en mai avec une

moyenne pluviométrique d'environ 120,65 mm et s'étale jusqu'en octobre 46,32 mm.

Figure 2 : Régimes pluviométriques de la zone sanitaire Kandi, Gogounou et Ségbana entre 1980 et 2020

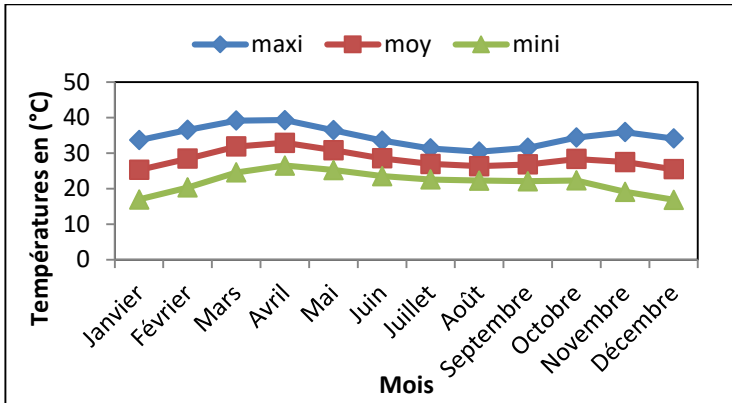


Source : *Météo-Bénin ; 2021*

L'analyse de la figure 2 montre que de juillet jusqu'en septembre, les hauteurs de pluies sont abondantes. Ainsi, cette pluviosité relativement forte constitue un facteur important à l'éclosion des germes pathogènes (Médéou, 2009 : 24). De plus pour (Kissira, 2010 : 60) la pluie est à l'origine des phénomènes défavorables comme le lessivage, l'érosion, les inondations de certaines superficies agricoles et la pollution par le ruissellement d'importantes quantités de pesticides et d'engrais chimiques vers les cours d'eau.

3.1.2. Rythmes thermométriques

La figure 3 montre l'évolution intermensuelle de la température entre 1980 et 2020



Source : Météo-Bénin ; 2021

L'examen de la figure 3 montre que les températures maximales varient en moyenne entre 30,42 °C en août et 39,31 °C en avril. Les températures maximales moyennes sont enregistrées en mars (39,19 °C) et en avril (39,31 °C). Les plus faibles valeurs de la température maximale sont enregistrées en août 30,42 °C, en juillet 31,31 °C et en septembre 31,50 °C.

Quant à la température moyenne, elle varie entre 25,29 °C et 32,9 °C. Les températures minimales mensuelles varient entre 16,84 °C en décembre et 26,48 °C en avril. Les mois de mars et avril détiennent les plus grandes valeurs de température qui peuvent être éprouvante pour les populations de la zone sanitaire Kandi, Gogounou et Ségbana.

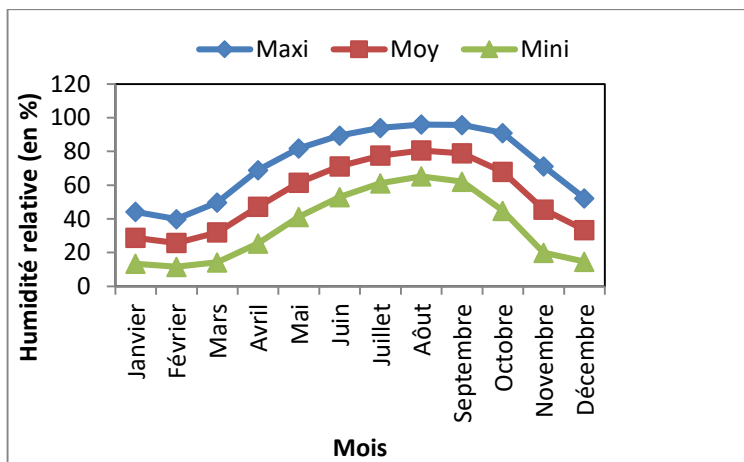
Selon, (Boko, 1988 : 39) la température joue un rôle primordial et présente aussi des variations cycliques. Mais, pour (Médéou et al, 2015 :76), l'exposition de l'organisme humain à de fortes températures peut occasionner la dilatation des vaisseaux sanguins de la peau, la baisse du tonus musculaire, la sudation, la diminution du volume de l'urine, la soif, la déshydratation et la difficulté d'irrigation du cerveau.

3.1.3. Rythmes hygrométriques

Le taux hygrométrique de l'air peut être un paramètre adjuvant pour la santé, mais ses extrêmes sont difficilement supportables et peuvent

perturber la physiologie humaine. Dans la zone sanitaire Kandi, Gogounou et Ségbana, l'humidité de l'air présente des valeurs très variables selon les saisons. La figure 4 présente la variation intermensuelle de l'humidité relative sur la période de 1980-2020.

Figure 4 : Evolution intermensuelle de l'humidité relative dans la zone sanitaire Kandi, Gogounou et Ségbana de 1980-2020



Source : Météo-Bénin, 2021

L'examen de la figure 4 révèle que, globalement, l'humidité relative connaît un rythme unimodal avec un maximum en saison pluvieuse et un minimum en saison sèche. Les maxima sont atteints en juillet 93,95 %, en août 95,90 % et septembre 95,65 % tandis que les minima sont enregistrés en janvier 13,39 % et en février 11,56 %.

Les valeurs de l'humidité relative moyenne varient entre 25,71 % en février et 80,57 % en août. Les mois de mai à novembre sont marqués par une forte humidité relative maximale toujours supérieure à 80 %. Les maxima de plus de 95 % se maintiennent pendant la grande saison pluvieuse (d'août à septembre).

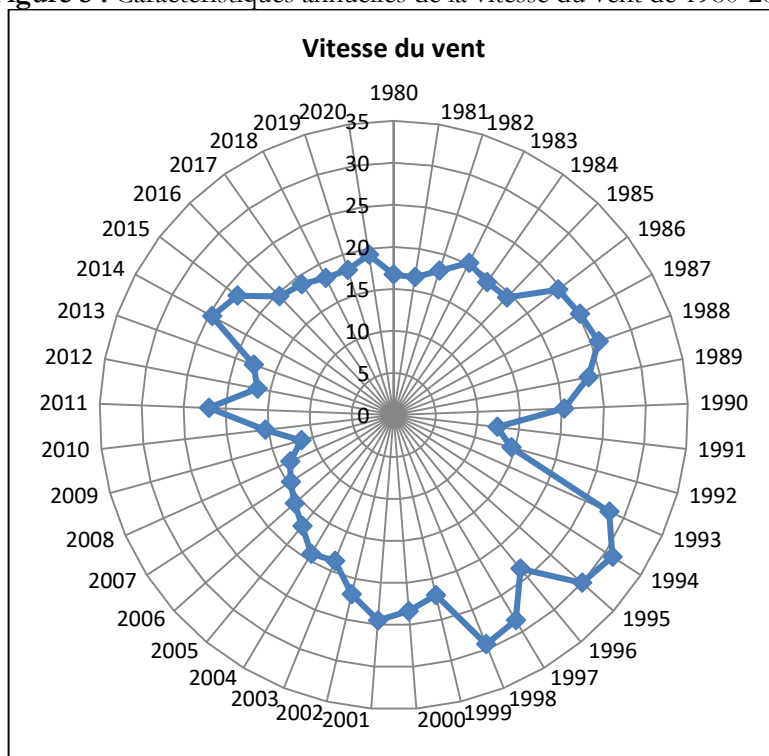
Les valeurs de l'humidité relative minimale oscillent entre 11,56 % en février et 65,24 % en août. Les plus faibles minima sont enregistrés pendant les mois de janvier, février, mars, octobre, décembre et août avec des valeurs inférieures à 30. Tout comme la température et

l'humidité, le vent et l'insolation peuvent jouer un rôle prépondérant dans les échanges entre le milieu et l'organisme.

3.1.4. Rythme anémométrique

Le vent joue un rôle important dans la déperdition thermique de l'organisme et peut aider à comprendre les stress auxquels les populations doivent faire face (Houssou, 1998 :86).

Figure 5 : Caractéristiques annuelles de la vitesse du vent de 1980-2020



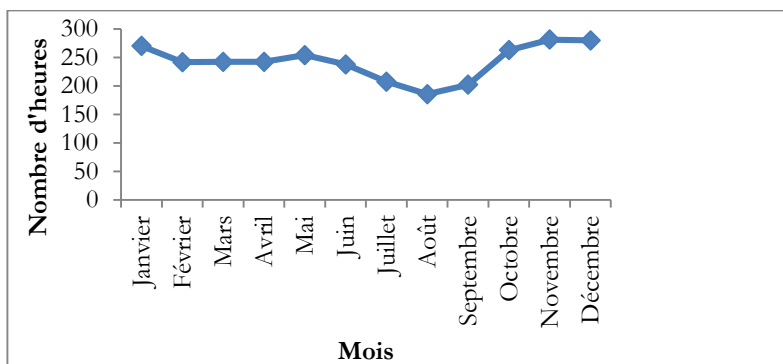
Source des données : Météo-Bénin, 2021

L'analyse de la figure 5 montre que le secteur de l'étude s'étend sur une région climatique particulière avec un vent sec couvrant toute la période de la saison sèche. Les années qui ont connu les plus fortes vitesses de vent sont : 1994 (31 m/s), 1995 (30 m/s), 1997 (28,4 m/s) et 1998 (29,4 m/s) et les plus faibles sont enregistrées en 1991 (12 m/s), 1992

(14m/s), 2008 (13,5m/s), 2009 (11,4m/s) et 2010 (15,4m/s). Le système de circulation des vents dans la zone d'étude est dominé par l'alizé maritime qui souffle d'avril à novembre dans la direction SW et l'alizé continental de novembre à mars avec orientation NE (Orou Séko, 2019 : 110).

3.1.5. Insolation

Figure 6 : Evolution mensuelle de l'insolation dans la zone sanitaire Kandi, Gogounou et Ségbana entre 1980 et 2020



Source : *Météo-Bénin, 2021*

De l'examen de la figure 6, il ressort que l'insolation varie d'une période à une autre. L'insolation est très élevée pendant les mois de novembre 281 heures et décembre 280 heures. On remarque que l'insolation reste élevée durant tous les mois de l'année et dépasse toujours 200 heures sauf le mois d'août qui enregistre 186 heures.

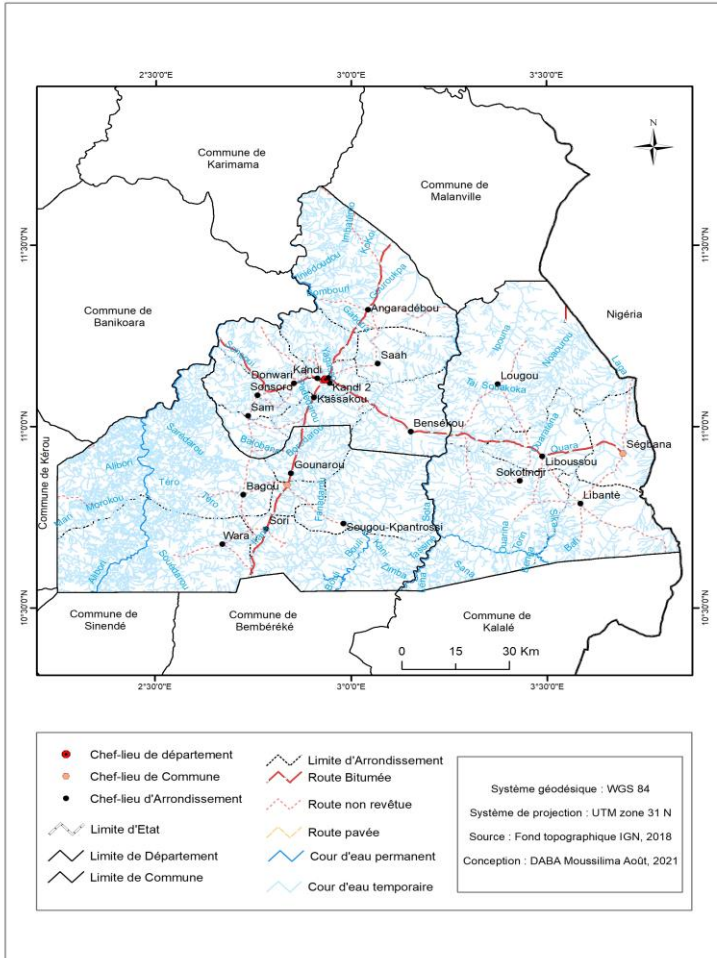
3.2. Réseau hydrographique et végétation favorables au développement des pathologies

La zone sanitaire est traversée par deux importants cours d'eau :

- ❖ Le fleuve Alibori qui irrigue une grande partie des communes de Kandi et de Gogounou et sert en même temps de limite avec la zone sanitaire de Banikoara du côté ouest. Il se jette dans le fleuve Niger dans la commune de Karimama.
- ❖ Le fleuve Sota irrigue également une bonne partie de la zone, traverse les trois communes et se jette aussi dans le fleuve

Niger à Malanville. La figure 7 montre le réseau hydrographique du milieu d'étude.

Figure 7 : Réseau hydrographique de la zone sanitaire Kandi, Gogounou et Ségbana



De la figure 7, il convient de noter que le milieu de recherche est bien drainé par des cours d'eau permanents ou saisonniers. Les flaques d'eau et les eaux de ruissellement constituent de véritables lieux de

reproduction et de survie des agents pathogènes (Médéou,2015 :91). En ce qui concerne la végétation, le constat sur le terrain montre que, la végétation de la zone sanitaire Kandí, Gogounou et Ségbana est dominé par la savane (photo 1).



Photo 1 : Habitations entourées de végétations à Gogounou

Prise de vue : Daba, Septembre 2021

La photo 1 montre les habitations entourées des herbes en saison pluvieuse à Gogounou. Cette végétation très verdoyante et renfermant des graminées en saison humide constitue un véritable lieu de repos et de survie des agents vecteurs de nombreuses maladies (Médéou,2009 : 27).

Conclusion

En somme, les pluies, la température, l'humidité relative, le vent, l'insolation, le réseau hydrographique et la végétation sont autant de facteurs de vulnérabilité de la zone sanitaire Kandí, Gogounou et Ségbana. Les pluies, en dépit de leur utilité dans la production agricole, favorisent manifestement la prolifération des pathologies. Le vent quant à lui apporte une variation de l'amplitude thermique journalière et augmente la sensation de fraîcheur par l'évaporation de l'humidité sur la peau qui se trouve dépourvue de chaleur tandis que l'insolation, quant à elle dans son fonctionnement, varie d'une période à une autre.

Références bibliographiques

Azonhe Thierry (2010) : *Analyse systémique des déterminants environnementaux de la morbidité paludique et diarrhéique chez les populations du secteur agricole dans la dépression des Tchi au sud du Bénin*, Thèse de doctorat unique, EDP/FASHS, UAC, 238 p.

Boko Michel (1988) : *Climat et communautés du Bénin : rythme climatiques et rythmes de développement*, Thèse d'état ès-lettres. Univ. de Bourgogne, tome 1. 276 p.

Barassounon Amadou Ibouarima (2011) : *Activités humaines par épisode climatique annuel et efforts d'adaptation des populations des départements du Borgou et de l'Alibori*, Mémoire de maîtrise de Géographie, UAC/FASHS/DGAT, 88 p.

Dovonou Flore (2020) : *Rythmes climatiques et rythmes pathologiques des enfants de 0 à 5 ans dans le département de l'ouémé au sud-est du Bénin*, Thèse de doctorat unique, EDP/FASHS, UAC, 208 p

IPCC (2001): *Incidences de l'évolution du climat dans les régions: Rapport Spécial sur l'Evaluation de la vulnérabilité en Afrique*, Island Press, Washington 53 p.

Kissira Aboubakar (2010) : *Les activités agricoles et la dégradation des ressources naturelles dans la commune de Ségbana au nord-est du Bénin : impact sur la santé humaine et animale*, thèse doctorale en environnement et santé, UAC Abomey-Calavi, 254 p.

Médéou Fidèle (2009) : *Déterminants environnementaux du paludisme chez les enfants de moins de cinq ans dans la Commune de Savalou*, Mémoire de Maîtrise de géographie, FASHS, UAC, 76 p.

Médéou Fidèle (2015) : *Ambiances bioclimatiques et vulnérabilité sanitaire des agriculteurs dans le contexte des changements climatiques dans le Département des Collines*, Thèse de doctorat unique, EDP, UAC, FASHS, 229 p.

Orou Séko Mahamadou (2019) : *Implications agroenvironnementales des tendances climatique et démographique dans le département de l'Alibori au Bénin*. Thèse de Doctorat Unique, EDP/FASHS, UAC, 237 p.

Sidi Alassane Karimou (2014) : *Impacts environnementaux des pratiques agropastorales dans la commune de Gogounou*, Mémoire de maîtrise, FASHS, UAC, 85 p.