Influence Des Types De Temps Sur La Sante Humaine Dans La Commune De Tanguieta (Nord-Ouest Du Benin)

ODOULAMI Léocadie[1], AZALOU TINGBE Fanès V. B.[2], DANSOU Brice Saturnin[3], SAMBIENI Adam[4]

[1, 2, 3]*Laboratoire Pierre PAGNEY, Climat, Eau, Ecosystème et Développement (LACEEDE), 01 BP 1534 Abomey-Calavi*

[4]*Département de Géographie et Aménagement du Territoire (FASHS/UAC)*

Résumé : **Située au nord-ouest du Bénin dans le département de l'Atacora, la commune de Tanguiéta est confrontée à l'influence des types de temps sur la santé des populations de la commune de Tanguiéta. L'objectif de cette recherche est d'étudier les relations probables entre les types de temps et la prévalence des Infections Respiratoires Aigües (IRA) dans cette commune qui représentent la deuxième cause de mortalité. L'approche méthodologique utilisée a consisté en la collecte, au traitement des données et à l'analyse des résultats sur la base du modèle PEIR. La formule de Schwartz (2002) a permis la définition de la taille de l'échantillon et la technique de choix raisonné a été utilisée pour sélectionner les individus à interroger. Ainsi, 174 ménages ont été enquêtés dans les cinq arrondissements de la commune. Il en résulte que les IRA trouvent leur prédilection en saison sèche quand l'air est très sec et pendant la saison pluvieuse quand l'air est très humide. Les mesures de prophylaxie et celles visant l'interruption des cycles de production des vecteurs de maladie pourraient influencer les facteurs écologiques et par ce fait lutter contre leurs proliférations.**

Mots clés: **Bénin, Tanguiéta, environnement, climat, IRA.**

Abstract: **Located in northwestern Benin in the Atacora department, the commune of Tanguiéta is confronted with the influence of the types of weather on the health of the populations of Tanguiéta commune. The objective of this research is to study the probable relationships between the types of time and the prevalence of Acute Respiratory Infections (ARI) in this municipality which represents the second cause of mortality. The methodological approach used in the collection, processing of data and analysis of results based on the PEIR model. Schwartz's formula (2002) allowed the definition of sample size and the reasoned choice technique using a specimen. Thus, 174 households were interviewed in the five districts of the municipality. As a result, ARIs use their predilection in the dry season when the air is very dry and during the rainy season when the air is very humid. Prophylactic measures and those that prevent disruption of the production cycles of disease vectors affect economic factors and what can be done against their proliferation.**

Key words: **Benin, Tanguiéta, Types of time, SRI.**

I. INTRODUCTION

Au Bénin, comme dans la plupart des pays subsahariens,la variabilité des conditions météorologiques accentue la dégradation de l'environnement avec des conséquences néfastes sur la santé des individus(Boko, 1988 cité par Codjo, 2011 : 10). On assiste de plus en plus à la résurgence de certaines maladies infectieuses, à l'insalubrité de l'environnement, à la mortalité et la morbidité maternelle, néonatale et infantile (Tchatchou, 2012 :17). Le climat est l'un des facteurs déterminant dans l'apparition de certaines pathologies de façon directe ou indirecte (Alladayè, 1997 ; Vissin, 2012). La principale caractéristique épidémiologique du virus respiratoire syncytial est sa saisonnalité, avec l'observation d'épidémies annuelles dans des intervalles de temps réguliers, variant en fonction du type de climat (Checon et *al.*, 2002), de la latitude et de l'altitude (Stensballe et *al.*, 2003).En fait, les agents pathogènes des IRA sont d'ordre climatique, environnemental et socioéconomique (Hountondji, 2013 : 140 ; Berman, 1991 ; Atchi, 2012 : 22).

Selon P. George (1990), cité par Oke (1993 : 16), le « temps est la synthèse de l'état et des phénomènes atmosphériques ou météores, à un moment donné, tels qu'ils sont ressentis par l'homme et les êtres vivants ». Les types de temps sont définis comme les combinaisons météorologiques les plus fréquentes en un lieu donné. On distingue huit types de temps au Bénin (Boko, 1992, cité par Oke, 1993 : 16) à savoir : le temps d'harmattan (de décembre à février), le de grande saison sèche (de février à avril au nord et à mars au sud), le temps de pré-saison pluvieuse (de mars à avril dans le Bénin méridional et de mai à juin dans le Bénin septentrional), le temps de grande saison pluvieuse (dans la deuxième décade d'août dans le Borgou septentrional ou de septembre (Borgou central et Atacora), le temps du mois d'août qui est un type de temps particulier au Bénin méridional, le temps du mois de septembre qui est particulier au Bénin méridional, le temps du mois d'octobre qui est spécifique au Bénin méridional, le temps du mois de novembre.

Dans la commune de Tanguiéta, située dans le département de l'Atacora au Bénin, l'état sanitaire de la population due à la situation défectueuse de l'environnement et aux risques climatiques est très préoccupant. En fait, sur le plan climatique, elle est caractérisée par le climat sahélo soudanien qui comporte une saison sèche et une saison pluvieuse. La saison sèche est caractérisée d'une part, par l'harmattan, vent

sec et chaud favorable à la transmission des agents pathogènes et d'autre part par une chaleur intense propice à la prolifération des vecteurs d'IRA (Koupkolou, 2008 : 47). La saison pluvieuse quant à elle, est caractérisée par les maximums pluviométriques élevés en août et en septembre conditionnant l'humidité élevée dans le milieu favorisant ainsi la prolifération des hôtes vecteurs d'IRA (Weber et *al*, 1998 cité par Hountondji, 2013 : 140). L'objectif général de cette recherche est d'analyser la prévalence des IRA selon les types de temps dans la commune de Tanguiéta. Il s'agira essentiellement de caractériser les facteurs environnementaux et la variation de temps pour déterminer les liens existants entre les facteurs environnementaux, la variation de temps et la prévalence des IRA dans la commune. La commune de Tanguiéta est l'une des neuf (09) communes du département de l'Atacora. Elle se situe au Nord-Ouest du département de l'Atacora, qui correspond à la partie Nord-Ouest de la République du Bénin (Figure 1).

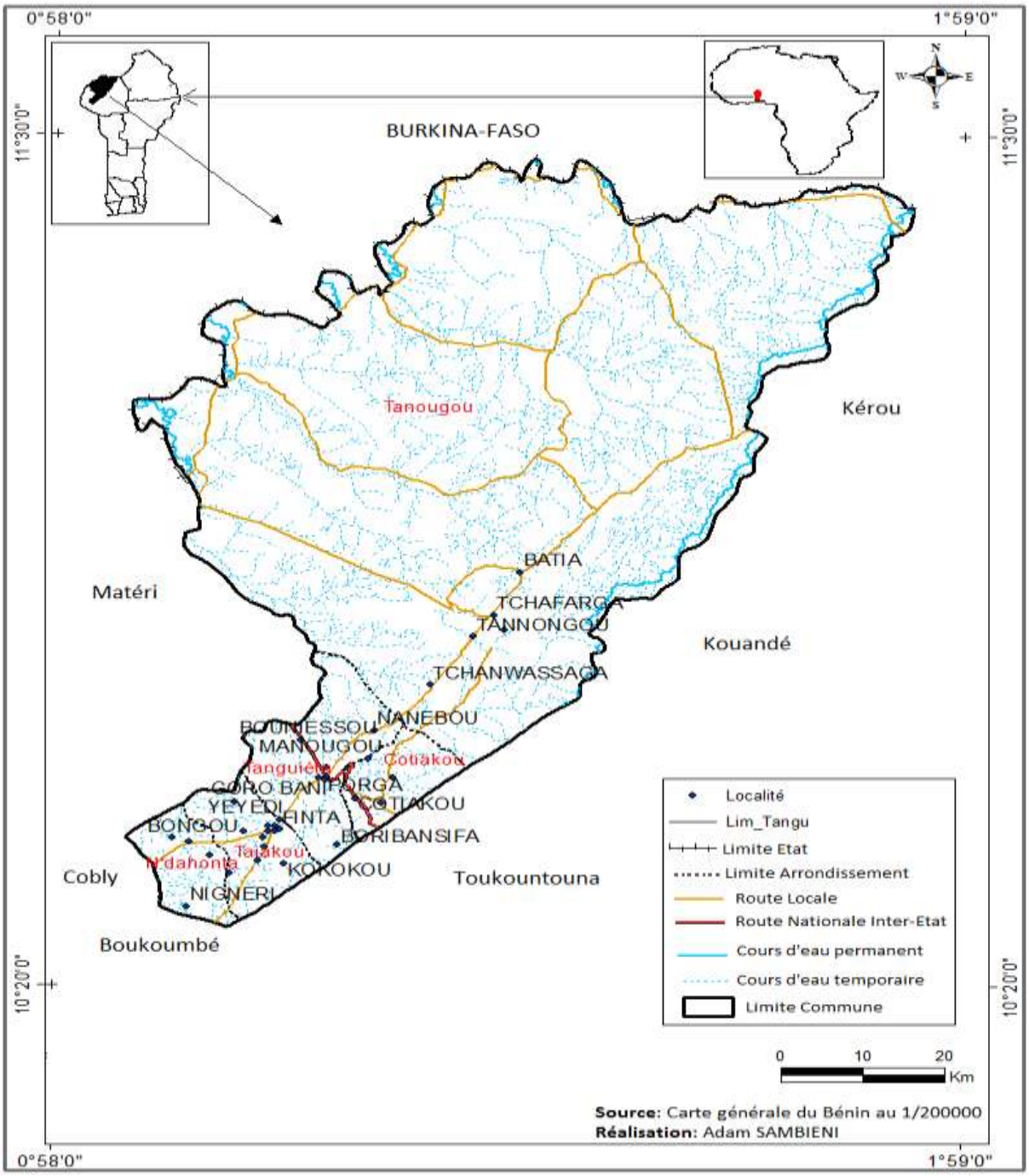

Figure 1 : Situation géographique de la commune de Tanguiéta

La commune de Tanguiéta est située sur un ensemble cristallin très accidenté, dans une zone climatique continentalede type soudano-sahélien avec une saison pluvieuse qui va de mai à novembre et une saison sèche qui s'étend sur six mois environ de novembre en mai (OuorouBarrè, 2007).

II. DONNEES ET METHODES

2-1- Sources et types des données

Dans le cadre de cette recherche, plusieurs données ont été collectées et utilisées. Il s'agit des données épidémiologiques, des données météorologiques (Pluie, température, insolation, humidité relative) et des données socio-anthropologiques recueillies lors des enquêtes de terrain auprès des populations de la commune.

2-2- Population-cible et échantillonnage

La multiplicité et la diversité des données ont conduit à la détermination de quatre groupes cibles à savoir : les ménages, les médecins, les agents d'hygiène, les autorités politico-administratives, de même que les services de collecte de déchets de la commune.

La taille des ménages dans la constitution de l'échantillonnage est déterminée par la formule de Schwartz (2002). Au total, 174 ménages ont été enquêtés dans les cinq arrondissements de la commune.

2-3- Techniques et outils de collecte des données

Les techniques utilisées pour collecter les données concernent l'entretien libre avec les agents de santé sur la base d'un guide d'entretien, l'entretien dirigé à l'aide d'un questionnaire avec les chefs de ménages, le focus group et l'observation directe.

2-4- Traitement des données et analyse des résultats

Les données climatiques concernent les données mensuelles et annuelles des hauteurs de pluie, de la température moyenne mensuelle, de la vitesse du vent et de l'humidité relative, relevées par l'ASECNA, à la station synoptique de Natitingou (à cinquante kilomètres environ de la commune de Tanguiéta), sur une période de dix ans (2004 à 2014). Il a été procédé au calcul des moyennes et des coefficients de variation des différentes séries climatologiques (température, humidité relative et hauteur de pluie) et des données épidémiologiques. Pour l'étude de la relation entre les deux types de données (données climatiques et épidémiologiques), il a été calculé le coefficient de corrélation de Spearman (*p*), montrant l'intensité et le sens de la relation (Rakotomalala, 2012). Le logiciel XLSTAT 2008 a permis de déterminer la significativité des coefficients de corrélations obtenus. Le traitement informatique des données socio-anthropologiques à l'aide du logiciel SPSS 17.2, a permis de déterminer les fréquences de réponses suivant la formule de Seastrom (2001).

Le modèle PEIR (Pression, Etat, Impact, Réponse) a été utilisé pour l'analyse approfondie de l'état et des tendances tant au niveau socioéconomique qu'au niveau environnemental de la prévalence des IRA à Tanguiéta.

III. RESULTATS

3-1- Profil épidémiologique des types d'affections du nez chez les ménages

Le profil épidémiologique de la commune de Tanguiéta est caractérisé par la prédominance du paludisme (51%), suivie des IRA (39 %) et des affections diarrhéiques (10%). L'état sanitaire des populations relatif aux IRA à Tanguiéta est caractérisé par une variation mensuelle de la prévalence de ces infections (figure 2).

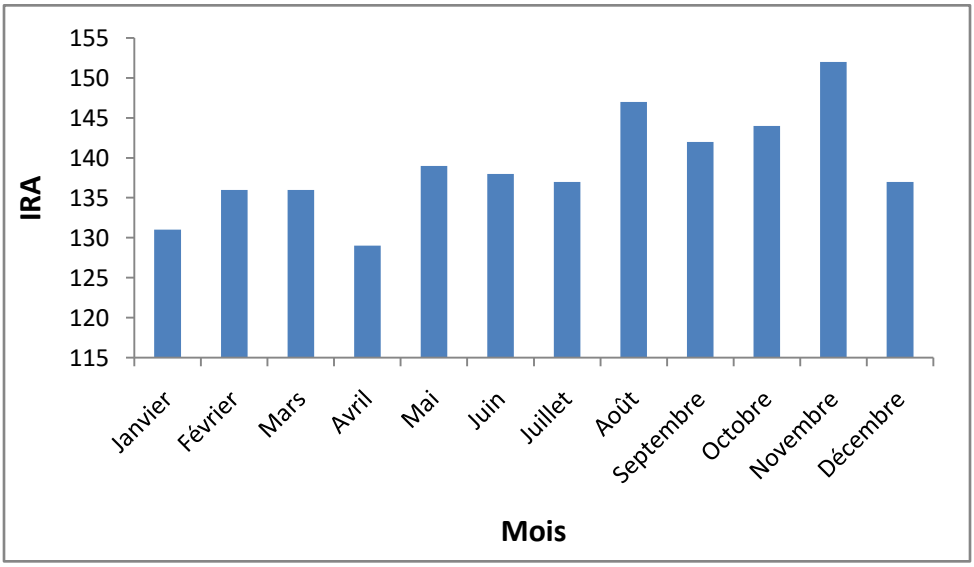

Figure 2 : Evolution inter mensuelle des IRA dans la commune de Tanguiéta (2004-2014)
Source : Données sanitaires, Hôpital de zone de Tanguiéta, 2016.

L'analyse de la figure 2montre que la prévalence des IRA est accrue dans le mois de novembre, ensuite viennent respectivement lesmois d'août, octobre, septembre et mai.La prévalence est relativement faible dans les mois d'avril, janvier, février et mars. Les IRA se manifestent de façon différente selon les types d'affections du nez. Le profil montre que le rhume constitue le premier motif de consultation dans les IRA (figure 3).

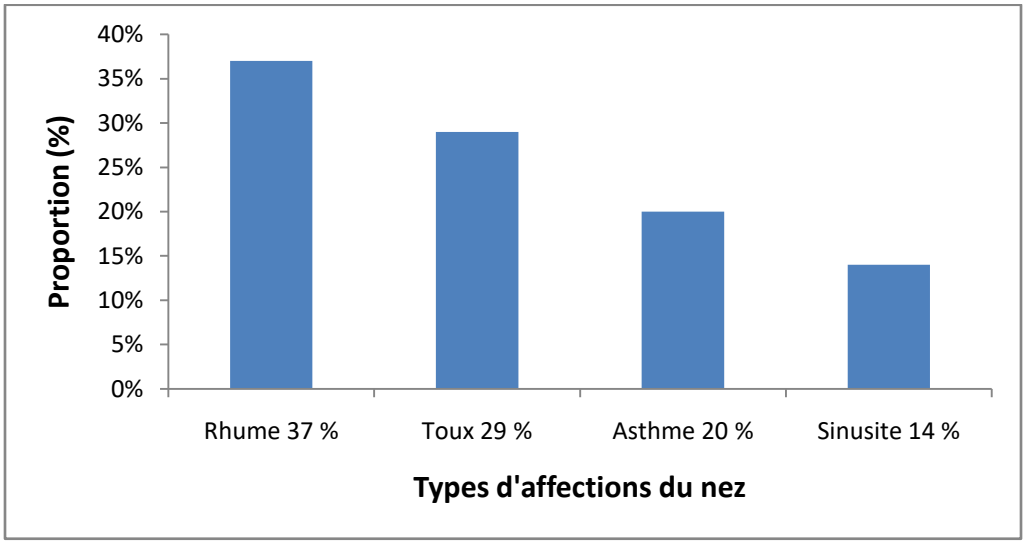

Figure 3 : Répartition des types d'affections du nez selon les ménages
Source : Données de terrain, janvier à décembre 2015.

Au cours de la période d'étude, l'humidité relative moyenne selon les données del'ASECNA est élevée soit 63,77 % (47,18 % moyenne minimale et 80,36 % moyenne maximale) sur l'ensemble de la commune, avec une insolation moyenne annuelle de 216,79 heures. Ces caractéristiques météorologiques favorisent la prolifération des agents pathogènes des IRA. La prévalence de ces IRA conjuguée avec d'autres maladies hydriques ou non constituent le tableau sanitaire complet de la commune (paludisme, diarrhée, etc.).

3-2- Paramètres climatiques et IRA à Tanguiéta

Pendant les dix années de référence, la quantité de pluie tombée lors de la saison pluvieuse dans cette zone (mai à octobre) est énorme. Ce qui induit une forte humidité dans la zone ; laquelle est l'une des conditions de développement de certains virus et bactéries responsables des IRA basses remarquées dans la période d'étude. La figure 4 présente l'interrelation entre la pluie et les IRA.

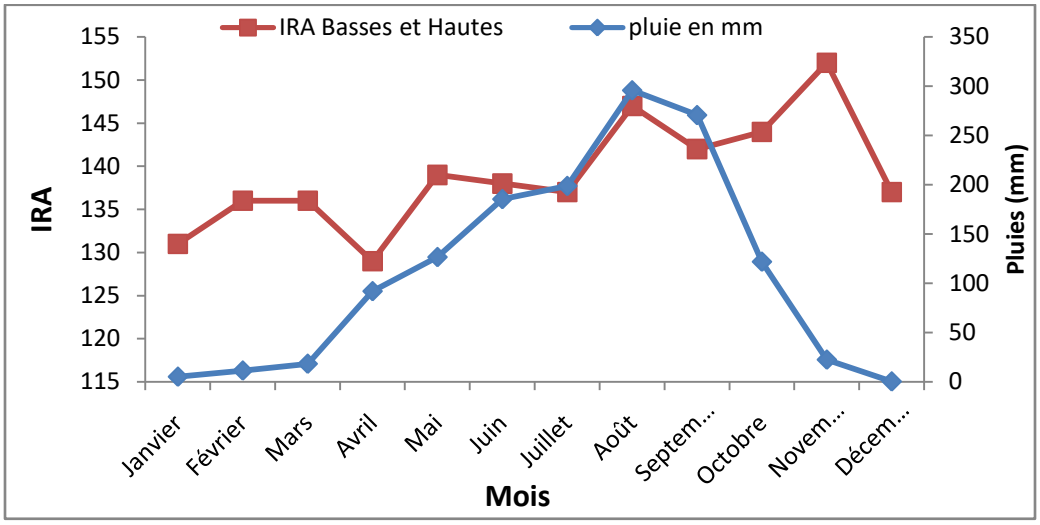

Figure 4 : Variation intermensuelle entre la pluviométrie moyenne et les IRA de 2004 à 2014
Source : Données de l'ASECNA et de l'hôpital de zone de commune de Tanguiéta.

De l'analyse de la figure 4, les deux paramètres étudiés montrent la même allure d'avril à septembre, période où l'humidité est élevée dans le milieu d'étude.Pendant la saison pluvieuse, l'humidité devient permanente et augmente le

pouvoir de croissance des moisissures et d'autres virus ou bactéries qui peuvent infecter les voies respiratoires.

L'analyse de corrélation entre les IRA et les précipitations révèle une forte corrélation, soit p = 0,533. Il y a donc une dépendance entre les précipitations et les IRA. La saison des pluies est donc une période favorable pour la prolifération des bactéries et virus, vecteurs des IRA.La croissance des IRA d'octobre à novembre s'explique alors par la présence encore d'humidité encore élevée dans le milieu d'étude et aussi par les effets du début d'harmattan dans cette période. En définitive, il est à retenir que la pluie est en grande partie en étroite relation avec l'accroissement des IRA dans le milieu d'étude lors de la saison pluvieuse. Mais, la situation n'est plus tout à fait la même en considérant les données de la température sur la même période (figure 5).

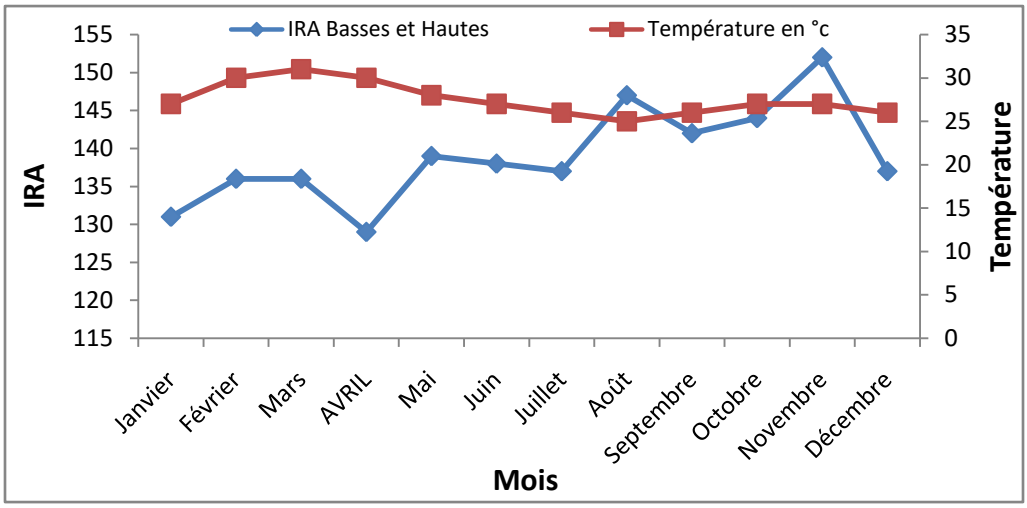

Figure 5 : Variation intermensuelle entre la température moyenne et les IRA de 2004 à 2014
Source : Données de l'ASECNA et de l'hôpital de zone de commune de Tanguiéta

L'analyse de la figure 5 révèle que la période au cours de l'année où les températures sont élevées dans la zone, les IRA croissent sauf en avril et en décembre où ces données ne sont pas concordantes. La chute des IRA dans le mois d'avril s'explique par le caractère particulier de ce dernier. En fait, avril est un mois de transition entre la saison sèche et la saison pluvieuse (Boko et *al*., 1993).L'analyse de corrélation entre la température et les IRA révèle un lien de corrélation inversement proportionnel élevé, soit p = -0,432. Les IRA croissent dans la zone d'étude lorsque la température mensuelle moyenne est relativement basse et une humidité élevée. En définitive, le coefficient de détermination P^2 est de 0,186, ce qui montre que la variation des IRA est expliquée par la variation de la température mensuelle à 18,6 %. La température est donc l'un des facteurs climatiques qui favorisent la prévalence des IRA à travers la prolifération des agents pathogènes des IRA. De même, il existe une relation entre l'humidité et les IRA (figure 6).

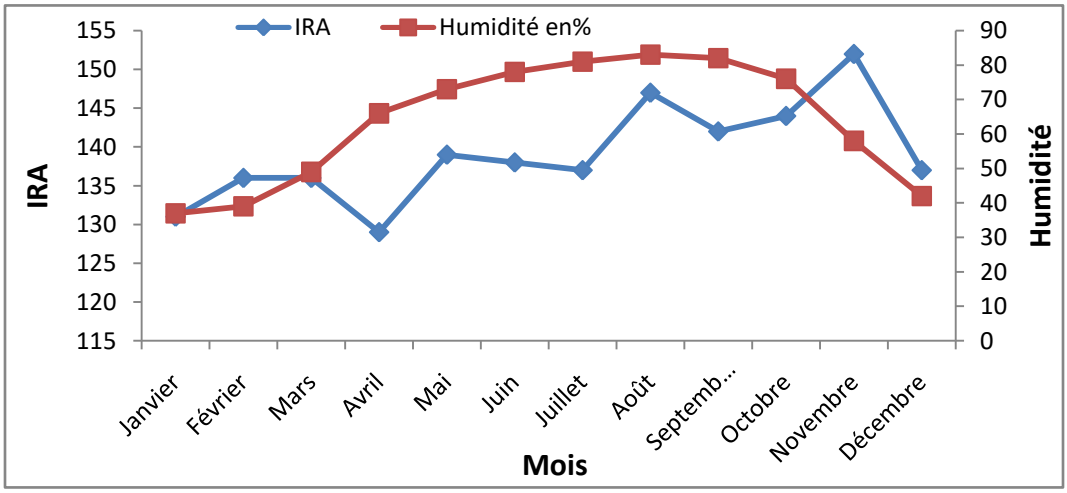

Figure 6 : Variation intermensuelleentre IRA et Humidité relative à Tanguiéta (2004-2014)
Source : Données de l'ASECNA et de l'hôpital de zone de commune de Tanguiéta.

De mai à octobre les deux courbes suivent la même allure. Or dans la zone d'étude l'humidité est élevée de mai à octobre, par conséquent l'humidité est un facteur favorable au développement des IRA comme le confirme l'allure des deux courbes. Les infiltrations de l'eau et d'humidité excessive favorisent la formation de moisissures. Ces moisissures émettent dans l'air des particules invisibles qui peuvent irriter les yeux, le nez, la gorge, et les bronches. Elles peuvent aussi causer ou aggraver la rhinite, l'asthme et les infections respiratoires. La présence d'humidité excessive à l'intérieur de l'habitation est une condition favorable aux moisissures, lesquelles peuvent causer la bronchite, la sinusite, la pneumonie et autres de même que la rhinite allergique, nez congestionné à travers la toux durant les mois froid de l'année, en l'absence de rhume ou de la grippe (Weber et *al*., 1998). L'analyse de corrélation entre les IRA et l'humidité relative révèle une forte corrélation entre les IRA et l'humidité relative moyenne, soit p = 0,586. Il y a donc une forte dépendance entre l'humidité et les IRA. En définitive, le coefficient de détermination P^2 est de 0,343 ce qui montre que la variation des IRA est expliquée par l'humidité relative à 34,3 %. L'humidité relative moyenne est un facteur déterminant dans la prolifération des agents pathogènes des IRA.

Ainsi, le temps favorable à la prolifération des IRA dans la commune de Tanguiéta est particulièrement le temps du mois de novembre, après quoi suit le temps de forte hygrométrie correspondant au temps de grande saison pluvieuse.

3-2- Saisonnalité des IRA à Tanguiéta

La variation des IRA dans la commune de Tanguiéta par rapport aux saisons climatiques est expliquée en grande partie par l'humidité relative moyenne et les précipitations moyennes. Par conséquent, plus les températures moyennes sont basses dans le milieu d'étude, plus les IRA prolifèrent. La saison des pluies qui est aussi la période d'humidité relative moyenne élevée dans le milieu d'étude, est donc la période favorable pour la prolifération des rhinopharyngites, rhinovirus, coronavirus, etc.

3-2-1- Temps du mois de novembre

Le temps du mois de novembre est caractérisé par un effondrement des précipitations sur toute l'étendue du territoire béninois. Il est marqué par une décroissance rapide de l'hygrométrie et des températures notamment dans le nord, un retour des vents d'est et de nord-est qui sont des conditions spécifiques favorables à la prolifération des IRA (Boko, 1992 cité par Oké, 1993 : 20). En effet, le "voyage retour" de la zone intertropicale de convergence est plus rapide que le "voyage aller" (Oké, 1993 : 20). Le gradient de pression est dirigé du nord vers le sud. On note un renforcement de l'anticyclone égypto-libyen dans les basses couches et parallèlement un affaiblissement de l'anticyclone de Sainte-Hélène. Ce temps se distingue de celui du harmattan par une moindre siccité de l'air, l'absence de brume sèche et par des écarts thermiques moins accusés. En effet, durant ce temps, le faible taux d'humidité est ressenti par l'organisme humain : il se sent plus léger, la main n'est plus humide, le cheveu devient cassant ; l'air est si sec que parfois les muqueuses nasales sont irritées et les lèvres se gercent. Les microlésions des muqueuses fragilisent la barrière rhinopharyngée ouvrant la porte aux microbes notamment des IRA.

3-2-2- Type de temps de la grande saison pluvieuse

Ce temps, lorsqu'il est établi, est caractérisé par des pluies diluviennes ininterrompues pendant plusieurs jours. Au nord, il s'agit d'une combinaison de surges-lines, de lignes de grains et de perturbations mobiles d'Est. La grande saison bien établie apparaît dans la deuxième décade du mois de septembre dans l'Atacora (Oke, 1993 : 19). Au cours de ce temps, la durée d'insolation est faible corrélativement à une forte nébulosité, la courbe thermique décline et les écarts thermiques diurnes et inter mensuels se réduisent de sorte que l'humidité relative atteigne ses valeurs les plus élevées de l'année (80 à 100%).

En définitive, la prévalence des IRA dans la commune de Tanguiéta en rapport avec lestypes de temps est expliquée en grande partie par le temps de novembre et le temps de grande saison pluvieuse.

IV. DISCUSSION

Les types de temps ont une incidence sur la prévalence des IRA. Les IRA ont une forte prévalence particulièrement en période de siccité élevé de l'air, de décroissance rapide des températures notamment dans la zone d'étude. Les travaux de Koupkolou (2008 : 47)sont parvenus à des résultats semblables en stipulant que la plus forte occurrence des IRA s'enregistre en période de forte hygrométrie et également en période de siccité de l'air.Les données comparatives, particulièrement les coefficients de corrélation qui indiquent les liens de dépendance linéaire entre les données météorologiques et les IRA dans la commune de Tanguiéta sont caractérisés par une très grande variabilité. Il en résulte la prise en compte de nombreux paramètres dans la détermination des causes d'une affection.

De plus, les travaux de Missenard (cité par Oke, 1993 : 59) ont prouvé que la virulence des microbes est accrue par l'abaissement de la température superficielle des muqueuses qui subissent, des modifications physiques facilitant la pénétration des germes. C'est que Besancenot (cité par Oke, 1993 : 59) aussi a conclu en montrant que l'irritation brusque d'air froid facilite la pénétration des germes responsables de certaines affections de la sphère rhinopharyngée. Le froid trouble la vie des cellules et entraine un affaiblissement de l'organisme. Il modifie la nutrition des tissus et partant, la constitution des humeurs, le pouvoir phagocytaire des leucocytes est affaibli.

V. CONCLUSION

Au terme de cette recherche, il convient de retenir que compte tenu des dépendances constatées entre les différents types de

temps et les IRA, le climat est déterminant dans l'apparition de ces affections dans la commune de Tanguiéta. En plus des effets liés aux conditions météorologiques, pourraient s'ajouter des facteurs humains liés au cadre de vie des ménages, et l'insuffisance des infrastructures et du personnel sanitaires qualifié dans la commune qui créent des conditions écologiques favorables au développement des germes et vecteurs pathogènes, fragilisant ainsi l'état sanitaire et le bien-être des populations dans la commune.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1]. Adam K. S. et Boko M. (1993) : Le Bénin, Edicef, Paris, 95p.

[2]. Alladayè, G.P. 1997 : Types de temps et pathologies chez les enfants (0-15ans) dans la circonscription d'Abomey. Mémoire de maîtrise de géographie, UNB, 135p.

[3]. Atchi N. (2012) : Paramètres climatiques et prévalence des infections respiratoires aiguës dans la commune de Bopa. Mémoire de maîtrise de Géographie, 103 p.

[4]. Berman, (1991): Epidemiology of acute respiratory infections in children of developing countries. Clin Infect Dis 1991; 13; S454-62.

[5]. Boko, M.(1988) : Climats et communautés rurales du Bénin : rythmes climatiques et rythmes de développement. Thèse d'Etat ès-Lettres, Université de Bourgogne, vol.1, 282p.

[6]. Boko, M. (1992) : Types de temps et affections des voies respiratoires chez les enfants quartiers périphériques de Cotonou (Bénin) in ¨Risques pathologiques, rythmes et paroxysmes climatiques¨, Coord, J-P. BESANCENOT, John Libbey Eurotext, Paris, 279-286p.

[7]. Checon et *al*.,(2002) : Seasonal pattern of respiratory syncytial virus in a regionwith a tropical climate in southeastern Brazil. Am J Trop Med Hyg 2002 ; 67 : 490-1.

[8]. Codjo H. T. (2011) : Facteurs climatiques et rythmes pathologiques dans la commune des Aguégués, 82p.

[9]. George P. (1984) : Initiation aux pratiques statistiques en géographie, Masson ; Paris, Barcelone, Milan, 203 P.

[10]. Houndonougbo A. O. (2009) : Ambiances bioclimatiques et risques climato-pathologiques au Sud-Est du littoral béninois : cas de la commune de Sèmè-Podji, 73p.

[11]. Hountondji Y. (2013): Relations potentielles entre les Infections Respiratoires Aiguës Basses et les conditions météorologiques au Bénin, 150 p.

[12]. Koupkolou.F.A.(2008): Climat et Santé dans la commune de Kétou, mémoire de maîtrise,86p.

[13]. Oke P. (1993) : Types de temps et recrudescence de la méningite cérébro-spiraleau. 139 p.

[14]. OuorouBarrè, I.(2007) : Variabilité climatique et production vivrière dans la commune de Tanguiéta. Mémoire de maîtrise de géographie, 116p.

[15]. Rakotomalala, R. (2012) : Analyse de corrélation, étude des dépendances-variables quantitatives ; version 1.0.Université Lumière Lyon ; France, 89p.

[16]. Seastrom M.M. (2001) : Licensing in : Doyle P., Lane J.J ; Theeuwes J.J.M. ; Zayatz L ; Eds confidenciality, Discllosure and Data Access, Amsterdam : Elsevier.

[17]. Stensballe et *al*.,(2003) : Respiratory syncytial virus epidemics : the ups and downs of a seasonal virus. Pediatr Infect Dis J ; 22 : 21-32.

[18]. Tchatchou D. N. (2012) : Variations régionales de la survenance des IRA chez les enfants de moins cinq au Cameroun, 167 p.

[19]. Vissin, W. E.(2012): Variabilité climatique et risques pathologiques dans la commune lacustre des Aguégués au Bénin (Afrique de l'Ouest), p 763-768.

[20]. Weber et *al*, (1998): Respiratory syncytial virus infection in tropical and developing countries. Trop med inthealh; 3; 268-80.