



Troisième Colloque des Sciences,
Cultures et Technologies de l'UAC-Bénin,
du 6 au 10 Juin 2011
au Centre CIEVRA



Actes

Volume I
Lettres et Sciences Humaines



Sections { **Géographie,**
Environnement et Système
d'Information Géographique

ISSN : 1840-5851 - Edition Décembre 2012

**Troisième Colloque des Sciences,
Cultures et Technologies de
l'UAC-Bénin, du 6 - 10 Juin 2011
au Centre CIEVRA**

Actes

Volume I

Lettres et Sciences Humaines

Sections { **Géographie**
Environnement et Système
d'Information Géographique

Editeur :

Conseil Scientifique de l'Université d'Abomey-Calavi

Tél : (229) 21 36 0074 : Fax (229) 21 36 00 28

E-mail : vrru.uac@uac.bj

Comité de rédaction

Directeur de Publication : Professeur Maxime da CRUZ

Secrétaire Scientifique : Professeur Séverin BABATOUNDE

Membres : Docteur Antoine TOHOZIN

: Monsieur Déogratias ADONON

Comité de lecture et de sélection des communications

Président : Professeur Brice SINSIN

Vice - Président : Professeur Maxime da CRUZ

Rapporteur : Professeur Séverin BABATOUNDE

Membres : Professeur Souaïbou FAROUGOU

: Professeur Augustin AINAMON

: Professeur Rock MONGBO

: Professeur Gauthier BIAOU

: Professeur Kossou DANSOU

: Professeur Pierre ATACHI

: Professeur Marcel HOUINATO

: Professeur Mohamed SOUMANOU

: Professeur Paulin AZOKPOTA

: Professeur Lamine BABA MOUSSA

: Professeur Romain GLELE KAKAÏ

: Professeur Madjidou OUMOROU

: Professeur Brice TENTE

: Professeur Odile DOSSOU-GUEDEGBE

: Professeur Euloge OGOUWALE

Comité de lecture et de sélection des communications (suite)

Membres : Professeur Gérard DEGAN
: Professeur Emile SANYA
: Professeur Edmond ADJOVI
: Professeur Marc OYEDE
: Professeur Thiery ALAVO
: Professeur André BIGOT
: Professeur Benjamin FAYOMI
: Professeur Norbert HOUNKONNOU
: Professeur Médard BADA
: Professeur Noël GBAGUIDI

Préface

Notre Université se veut un pôle d'excellence et un instrument au service du développement de notre pays. Elle doit mettre son expertise, variée et diversifiée à la disposition de la collectivité, et l'enseignement supérieur est par essence le lieu du savoir où se développent la recherche et la production de connaissances. Il est, de ce fait, un vecteur multiplicateur de croissance pour toute nation et un moyen efficace de lutte contre la pauvreté. C'est aussi un puissant outil de développement. A cet égard, les concepteurs d'hypothèses que sont les Chercheurs, devront présenter au public les bases scientifiques primaires de leurs thèmes de recherche dont les produits sustentent aussi les enseignements ou les fiches techniques dans les applications pratiques.

A la suite du 2^{ème} Colloque, l'Université d'Abomey-Calavi (UAC) a organisé du 6 au 10 juin 2011 au Centre CIEVRA d'Akassato (Bénin) son 3^{ème} Colloque des Sciences, Cultures et Technologies sur le thème « **Théorie et Recherche Fondamentale au Service du Développement des Connaissances** ». Ce Colloque a réuni 726 participants provenant de 15 nationalités différentes. Au total, dix (10) communications ont été présentées en séances plénières et 467 en Ateliers parallèles. Le Colloque a été une occasion pour les Enseignants-Chercheurs et les Chercheurs de rendre plus visible l'ensemble des travaux de recherche qui sont menés dans les Laboratoires et Unités de Recherche de l'UAC. Il est par conséquent fondamental que les Actes de ce Colloque soient édités afin de démontrer au public que l'essentiel de la recherche se fait à l'UAC dans tous les domaines de la science.

Le Conseil Scientifique de l'UAC adresse ses sincères remerciements à tous les sponsors et partenaires qui ont apporté leur soutien multiforme à la réussite de cette manifestation scientifique majeure de notre communauté universitaire au cours de l'année académique 2010 - 2011.

Professeur Maxime da CRUZ
(Directeur de publication)

Sommaire

La periurbanisation et la spéculation foncière dans la commune d'Abomey-Calavi (sud-Bénin)	11
Activités agropastorales et dégradation accéléré du cours supérieur de la Namiélé.....	35
Manipulation des déchets solides ménagers et risques pathologiques chez les charretiers dans la ville de Cotonou au Bénin.....	57
Stratégies d'adaptation aux contraintes pédo-climatiques dans l'arrondissement de Dan.....	73
Une approche SIG dans la gestion de la taxe foncière : cas du quartier Logbessou à Douala au Cameroun.....	87
Activités humaines et régression de l'occupation de l'espace transfrontalier Aplahoué-Tohoun (sud Bénin-Togo).....	105
Contraintes pédo-pluviométriques dans l'Arrondissement de Tré.....	117
Modes de gestion de la forêt classée d'Agoua dans la commune de Bantè.....	131
Caractérisation hydro-climatique du bassin de l'Ouémé au pont de Savè avec le modèle GR4J.....	147
Problèmes d'aménagement et d'entretien des infrastructures routières dans une ville en pleine extension : cas de Dassa-Zoumè.....	165
Diversité et exploitation des ressources végétales de la réserve naturelle de l'Arrondissement de Zinvié.....	183
Diversité floristique des espèces végétales ligneuses des forêts sacrées de la commune de Dangbo.....	205
Variabilité pluviométrique et ressources en eau superficielles dans le bassin du Zou au Bénin (Afrique de l'Ouest).....	221

Fondements pedo-pluviométriques du développement de l'activité de production du charbon de bois dans l'arrondissement de Paouignan.....	237
Les inondations dans la région maritime du Togo : évaluation des vulnérabilités et stratégies.....	253
Activités alternatives et complémentaires du paysanat face aux impacts des crises climatiques sur l'agriculture dans l'arrondissement de Setto.....	273
Dynamique érosive et mise en valeur des terres dans le bassin versant de la Kozah autour du village de Tcharè.....	287
Saisons touristiques et ambiances bioclimatiques à Ganvié.....	311
Information et communication sur les changements climatiques sur le plateau d'Agonlin : Etat des lieux et proposition de stratégies.....	327
Les sachets plastiques: une nouvelle forme de pollution généralisée aux conséquences imprévisibles pour l'environnement.....	339
Diversité floristique des carrières abandonnées de phosphate au sud du Togo.....	347
Problématique de l'aménagement des infrastructures marchandes du marché d'Azovè dans la commune d'Aplahoué au Bénin.....	369
Etude de base pour l'aménagement des terres de parcours dans la commune de Malanville en Zone Soudanienne du Bénin.....	393
La dynamique liée aux effets des activités agricoles, sur les écosystèmes dans le bassin supérieur de la Sô au Bénin.....	407
Gestion endogène des déchets industriels dans une ville du Bénin : Bohicon.....	429
Variabilité climatique et impacts sur les besoins en eau dans le bassin sédimentaire côtier au Togo.....	453

Impacts de l'occupation du sol sur les ressources en eau le bassin-versant Mono-Couffo (Afrique de l'Ouest)	481
Effets environnementaux de la reconversion en agriculture des pêcheurs du lac Ahémé à Bopa.....	499
Techniques culturelles dans la commune d'Allada (au Bénin): Typologie et impacts environnementaux.....	517
Caractéristiques écologiques et indice de couverture végétale dans le bassin versant de la So au Bénin.....	531
Vulnérabilité des sols à l'érosion dans la région du centre nord du Burkina-Faso : Approche par télédétection et SIG.....	549
Assainissement et approvisionnement en eau potable dans la ville de Cotonou (Bénin, Afrique de l'Ouest).....	567
Changements climatiques, dynamique hydrologique et environnementale du lac Nokoué.....	579
Analyse comparative de la précision thématique des images satellitaires landsat et nigeriasat1 dans une étude de la dynamique de l'occupation des terres au centre - Bénin.....	593
Utilisation de la télédétection pour l'identification des bas-fonds dans le bassin inférieur de l'Ouémé : Cas de la commune de Bonou....	617
Analyse des stratégies de gestion de l'eau pluviale par les producteurs du bassin versant de Yakouta face aux effets du changement climatique.....	639
Tendances climatiques dans les communes de Tanguiéta et de Matéri (Bénin, Afrique de l'Ouest).....	657
Apports de la télédétection et des systèmes d'information géographiques dans l'étude de la dynamique des paysages végétaux de l'ouest de la région des plateaux au Togo	669

Impacts de la mauvaise gestion des déchets sur les eaux de surface dans le doublet Abomey-Bohicon.....	689
Rôle de la communauté nigérienne dans le fonctionnement du commerce de proximité et ses impacts socio-économiques à abomey-cavali (bénin).....	703
Dynamique urbaine et gestion des ordures ménagères et excréta dans la ville de Malanville, une approche pour l'assainissement écologique des villes et la fertilisation des sols.....	723
Analyse spatio-temporelle de la dynamique du front agricole dans le sahel Burkinabè.....	745
Contraintes de la contribution des marchés dans le développement local de la commune de sègbana	759

SAISONS TOURISTIQUES ET AMBIANCES BIOCLIMATIQUES A GANVIE

BOKO N., P. (1), M.; HOUSSOU S., C. (2). ET VISSIN W., E. (3)

(1) Laboratoire Pierre PAGNEY, Climat, Eau, Ecosystèmes et Développement (LACEEDE),
03 BP 1122 Jéricho, Cotonou, Université d'Abomey-Calavi (Bénin)

Email : boko2za@yahoo.fr ; (2) christpasse@yahoo.fr ; (3) exlaure@yahoo.fr.

RESUME

La présente recherche porte sur l'étude de la relation entre le bioclimat actuel et les variations des entrées touristiques à *Ganvié* dans le Sud du Bénin. Elle étudie vise à mettre en exergue les relations qui lient actuellement le bioclimat humain et le tourisme dans un contexte d'adaptation et de prévision.

Pour cette étude, des « entrées » des touristes et les paramètres climatiques (températures et humidité) ont été utilisés. Ces données à l'aide des méthodes statistiques (moyenne, écart-type, ACP, corrélation de Pearson et test de Spearman) et l'indice bioclimatique (indice thermo hygrométrique), ont permis de déterminer les saisons touristiques à *Ganvié* et la relation de dépendance entre l'évolution des entrées touristique et le bioclimat sur la période de 2000-2009.

Les résultats ont révélés que les entrées de touristes sont en baisse à *Ganvié* et que cette baisse est liée au bioclimat. Par conséquent, l'inconfort de plus grandissant impact sur les entrées touristiques.

Mots clé : Bénin, réchauffement, tendance, ambiance bioclimatique

ABSTRACT

The present research is about the study of the relation between the present bioclimat and variations of entered them tourist in *Ganvié* in south of Benin. His study aims to put in exergue relations that bind the human bioclimate and the tourism currently in a context of adaptation and prevision.

For this study, of entered them of tourists and the climatic parameters (temperatures and humidity) have been used. These data with the help of the statistical methods (average, gap - type, ACP, correlation of Pearson

and test of Spearman) and of indication bioclimatic (indication thermo hygrometric) permitted to determine the interrelationship between the evolution of entered them tourist and the bioclimate in the period of 2000-2009.

Results revealed that tourists are decreasing in Ganvié and this decrease is related to the bioclimate. Therefore the more and more growing discomfort impact on entered them tourist.

Key words : Benin, warming up, tendency, ambiance bioclimatic,

INTRODUCTION

Le tourisme béninois se trouve au 2^{ème} rang des activités économiques génératrices de devises derrière le coton et contribue pour 1,3 % à la formation du Produit Intérieur Brut (AST, 2009).

La situation géographique et les caractéristiques naturelles de *Ganvié* lui confèrent d'énormes potentialités touristiques. Selon Dubois et Céron (2006), l'attractivité d'une destination touristique est le résultat de nombreux facteurs. Les conditions climatiques influencent le choix d'une destination par les voyageurs (Hamilton et al, 2005; Lohmann et Haim, 1999 et Madison, 2001) et les décisions d'investir des fournisseurs de prestations touristiques (Scheidegger, 2007). Par conséquent, l'analyse des ambiances bioclimatiques doit être l'une des questions préoccupantes pour promouvoir l'approche d'un développement durable du tourisme.

En partant de ces études, il s'agit ici de déterminer l'influence du bioclimat que le dynamisme touristique à *Ganvié*.

1. DONNEES ET METHODOLOGIE DE RECHERCHE

Pour cette étude, une démarche méthodologie appropriée a été utilisée.

1.2. DEMARCHE METHODOLOGIQUE

1.1.2 Collecte des données

Le milieu d'étude est couvert par la station climatique de Cotonou

Deux types de données sont fondamentaux à cette étude. Il s'agit des :

- données des paramètres climatiques. Elles concernent les données

de température et de l'humidité ; extraites des fichiers des stations climatiques de l'ASECNA (tableau 1).

Tableau I : Fichier de la station météorologique du sud Bénin retenue

Station	Latitude nord	Longitude est	Types
Cotonou	06 ° 35	02 ° 3833	Synoptique

ASECNA Cotonou, 2010

Ces données ont permis d'évaluer les différentes ambiances bioclimatiques de *Ganvié*.

- Données des fréquentations du site de Ganvié. Il s'agit des statistiques des entrées des touristes sur la période 1995-2009 (Annexe) collectées à la Direction du tourisme. Elles ont permis de connaître l'évolution ou la régression des touristes à Ganvié.

Elle regroupe la recherche documentaire et les enquêtes (de sortie sur le terrain)

Le tableau 2 présente les couches socioprofessionnelles touchées au cours de l'enquête.

Tableau II: Répartition des enquêtes par sous-groupes socioprofessionnels

		Sexe	
		Masculin	Féminin
Représentant de la DTH	3	1	2
Guides/Conducteurs des barques	5	5	0
Personnes impliquées dans la gestion des hôtels & restaurants	7	4	3
Touristes	15	8	7
Total	30	18	12

Source : Enquête de terrain, janvier 2011

Ce tableau indique le nombre des acteurs pris dans chaque catégorie socioprofessionnelle et leur répartition par sexe.

1.2.2. Outils et technique de collecte

Plusieurs outils ont été utilisés aux fins de la collecte de données. Il s'agit :

- du questionnaire adressé directement aux acteurs impliqués dans le tourisme et à quelques touristes ;
- d'une grille d'observation.

Les techniques de collecte des données sont :

- ❖ les enquêtes auprès des groupes cibles pour apprécier leurs perceptions face au bioclimat et le tourisme ;
- ❖ les observations sur le terrain qui ont permis de mieux appréhender les attraits touristiques.

Les techniques utilisées sont l'entretien semi-directif et l'observation directe.

1.2.3. Techniques d'échantillonnage

Les enquêtes se sont déroulées à Ganvié¹, Ganvié² et l'embarcadère de Calavi, pour mieux appréhender les questions liées aux bioclimats et au tourisme. Ces zones ont été choisies parce qu'elles sont au cœur du tourisme à Ganvié. En effet, les touristes prennent le départ à l'embarcadère d'Abomey-Calavi pour la direction de Ganvié (1 et 2) ou autres villages lacustres de Sô-Ava.

Le principe de choix raisonné a permis de sélectionner les personnes ou groupes de personnes directement impliqués dans le tourisme à Ganvié afin d'apprécier leur niveau de perception face aux bioclimats.

1.2.4. Traitement et analyse des données

Les méthodes répertoriées pour les calculs sont :

La **moyenne** qui permet de mesurer la tendance centrale qui représente le centre d'un groupe de nombres dans une distribution statistique. C'est l'une des trois mesures de tendance centrale les plus utilisés sa formule

$$\text{est : } \bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

L'écart-type (racine carrée de la variance), il est l'indicateur de la variabilité par excellence et de ce fait, il permet de mesurer la dispersion des valeurs par rapport à la moyenne de la population. Sa formule est :

$$\sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$$

où \bar{x} est la moyenne de l'échantillon et n est la taille de l'échantillon.

Détermination des évolutions touristiques et saisons touristiques

Pour déterminer les saisons, l'Anomalie Centrée Réduite (ACR), la courbe des tendances linéaire et l'Analyse des Composantes principales (ACP) ont été utilisées.

La variabilité des entrées touristiques a été calculée avec l'Anomalie Centrée

$$\text{réduite dont la formule est : } \lambda = \frac{x - \bar{x}}{\sigma}$$

Analyse en composantes principales

Avec l'analyse en Composantes Principales (ACP), il s'agit de repérer des principaux modes de variabilité touristique dans leur configuration spatio-temporelle. Par rapport au positionnement des caractères mois. Un mois est bien représenté que si la somme des Cos^2 sur deux axes choisis est supérieure à 0,50. La représentation des mois sur les plans factoriels va mettre en exergue les saisons favorables aux touristes.

Par convention, les mois de juillet-août septembre seront, dans cette étude, appelé la « **grande saison** » et les mois de décembre et de janvier seront désigné comme la « **petite saison** ». Il y a donc d'une part la **haute saison touristique** qui est la « **grande saison** » et d'autre part la **basse saison touristique** qui est la « **petite saison** ».

Évaluation des ambiances de confort et d'inconfort bioclimatique

L'Indice thermo hygrométrique est encore appelé température effective et

désigne la température ressentie par l'homme du fait de la combinaison de la température et de l'humidité (Thom, 1959). Exprimé en °C et noté THI, cet indice a servi à la détermination des divers types d'ambiances (confortable, froid ou chaud).

Il se formule comme suit : $THI = [T - (0,55 - 0,0055 U \%) (T - 14, 5)]$;

avec T (°) = la température de l'air et U (%) = l'humidité relative.

Avec un certain arbitraire, le seuil critique de THI est fixé à 26.5 °C par les auteurs (Besancenot, 1986) ayant travaillé en zone intertropicale. Les échelles d'analyse se présentent comme suit :

- ambiance confortable entre 20 et 22 °C ;
- ambiance légèrement éprouvante entre 23 et 25 °C ;
- ambiance éprouvante entre 26 et 30 °C ;
- ambiance très inconfortable si $THI > 30$ °C.

Cet indice a déjà été appliqué au contexte béninois par Boko (1988), par Houssou (1998) et Boko (2009) pour évaluer les ambiances de confort et d'inconfort bioclimatique au Bénin.

Détermination de la corrélation entre le bioclimat et le tourisme

Pour évaluer l'interrelation entre les indices du bioclimat et les fréquentations touristiques, le coefficient de corrélation de Pearson et le test non paramétrique de Spearman ont été utilisés.

Le **coefficient de corrélation linéaire (r) de Bravais-Pearson**, permet d'apprécier l'intensité des relations liant deux variables que sont l'ambiance bioclimatique et l'effectif des touristes. Sa formule mathématique est :

$$r = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sigma_x \cdot \sigma_y}$$

x_i et y_i désignent respectivement l'effectif des touristes et les ambiances bioclimatiques au cours du mois i ; σ_x et σ_y sont dans l'ordre les écarts typés des séries

des dites variables. Au seuil de signification de 5 % le test paramétrique de Pearson va confirmer une corrélation significative ou non entre les deux variables. L'étude de la relation qui lie les ambiances bioclimatiques et le nombre de touristes grâce à la corrélation a permis de déterminer s'il y a

une forte corrélation entre les ambiances bioclimatiques et la fréquentation des touristes. Ce coefficient a été utilisé par Yabi (2007).

Le **test de corrélation de Spearman (test non paramétrique)** est aussi utilisé pour vérifier les résultats des coefficients de variation. Sa formule

$$\text{est : } \rho_s = \frac{\text{Cov}(R_i, i)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n R_i \cdot \sum_{i=1}^n i}} = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n (R_i - i)^2}{n(n^2 - 1)}$$

Dans ce test, deux hypothèses sont considérées. L'hypothèse H0 (corrélation non significative) et H1, hypothèse alternative (corrélation significative). Lorsque le P-value associée est supérieure à $\alpha/2$, H0 est validée ; le cas échéant, elle est rejetée (H1 validée).

Les résultats issus du traitement des données ont permis d'établir des graphiques, des tableaux statistiques ou des cartes pour rendre plus expressifs ces résultats. Toutes ces techniques statistiques retenues ont permis d'étudier les impacts des ambiances bioclimatiques sur les saisons touristiques à Ganvié. L'ensemble de ces calculs a été réalisé grâce aux logiciels Excel, XLSTAT, SPSSv18 et Statistica8.

1.2.5. Localisation de Ganvié

Située dans le département de l'Atlantique entre 6° 24' -1» et 6° 30' -1» de latitude nord et 2° 27' -1» et 2° 30' -1» de longitude est et à 40 km au nord de Cotonou, la commune de Sô-Ava occupe la basse vallée du fleuve Ouémé et de la rivière Sô à qui elle doit son nom. D'une superficie de 218 km² (Agboméno, 2009), elle est limitée au nord par les communes de Zè, Dangbo et Adjohoun, au sud par la commune de Cotonou, à l'est par la commune lacustre des Aguégus et à l'ouest par la commune d'Abomey-calavi (Figure 1). Quant à la cité lacustre de Ganvié, elle est limitée au nord par l'arrondissement de Sô-Ava, au sud par le lac Nokoué, à l'Ouest par la commune de Calavi et à l'est par le lac Nokoué.

La figure 1 illustre la situation du secteur d'étude :

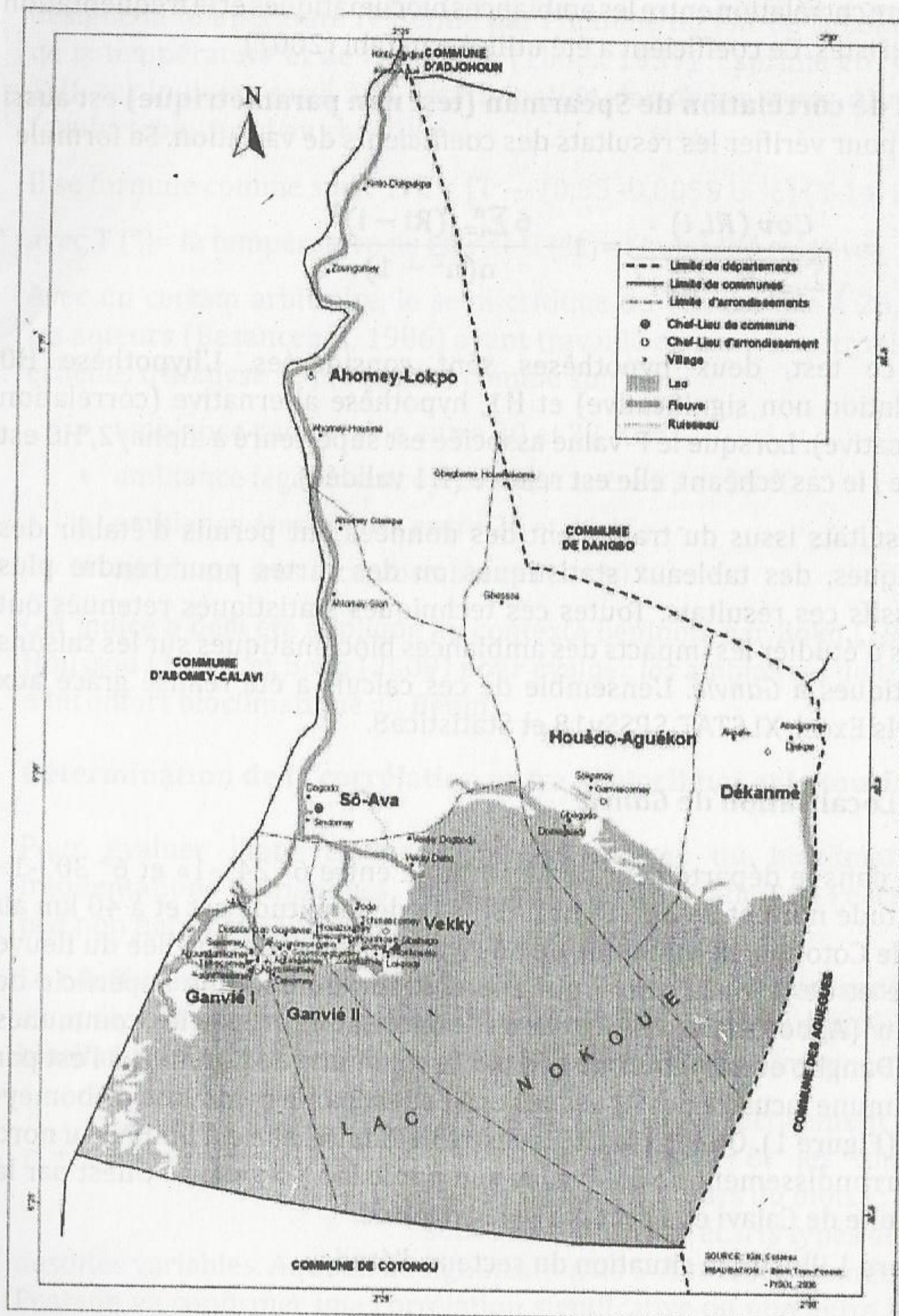


Figure 1: Situation géographique de Ganvié

2. SAISONS TOURISTIQUES ET INDICES BIOCLIMATIQUES A GANVIE

2.1. SAISONS TOURISTIQUES A GANVIE

L'exploitation des données touristiques sur la période a permis de réaliser la figure 2.

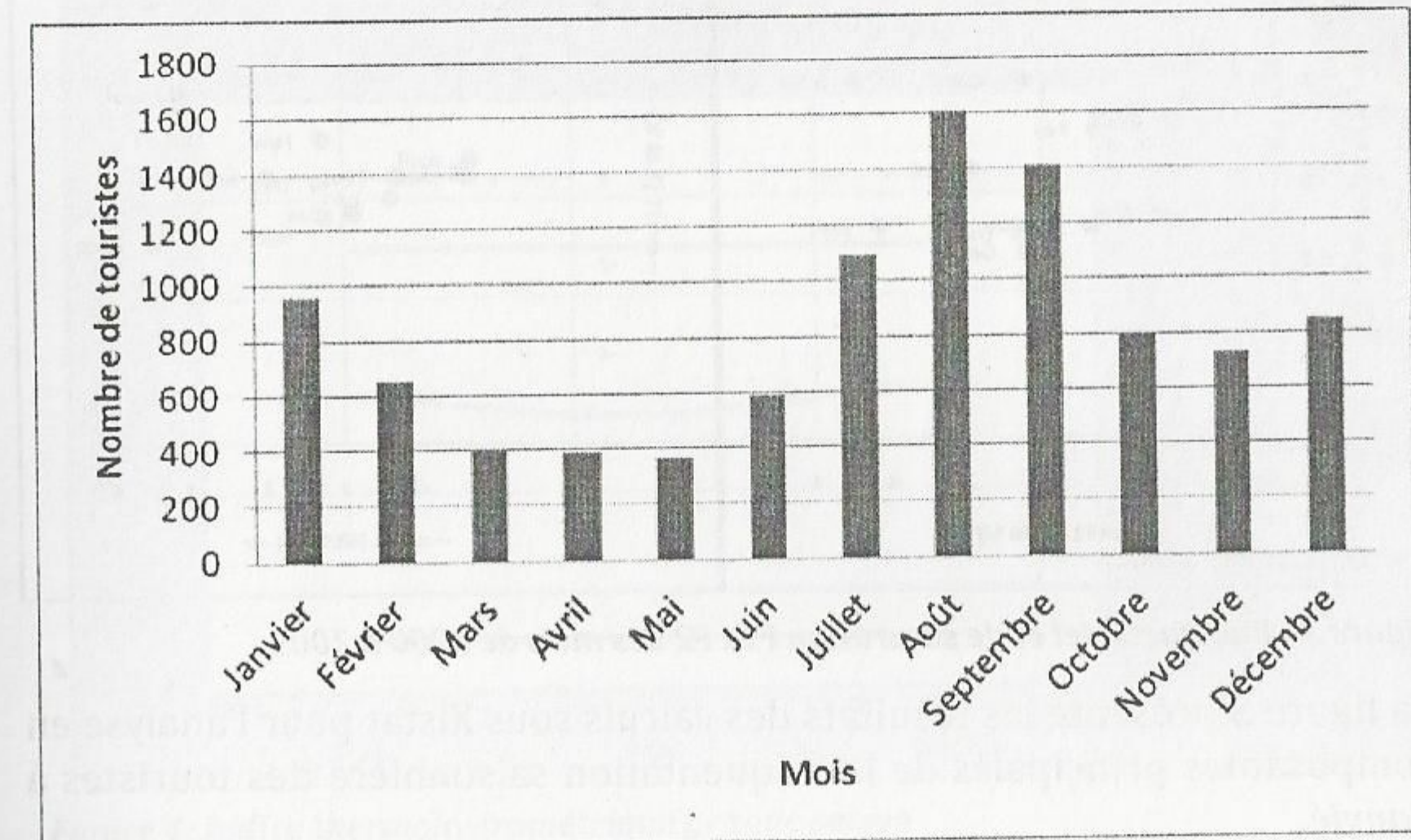


Figure 2 : Relevé inter mensuel des touristes à Ganvié

Il ressort de l'analyse de cette figure que les visites du site de Ganvié se déroulent sur toute l'année et varient au cours des années. Mais l'activité est florissante dans les mois de **Juillet-Août-Septembre** (qui correspondent aux grandes vacances estivales en Europe).

Cette activité est aussi *légèrement* florissante dans les mois de **Décembre-Janvier**. Ce résultat est plus mis en évidence avec une analyse en composante principale.

La méthode de l'ACP consiste à déterminer les axes optimaux sur lesquels sont projetés les mois et les années d'observation sans rotation (figure 3).

Des douze mois utilisés dans l'ACP, toutes ne sont pas corrélées sur les deux premiers axes factoriels. Ils représentent une contribution de 68,08 % de variable à la détermination de la première valeur propre et de 18,89 %, de contribution sur le deuxième axe factoriel, soit un total de 86,97 % pour

les deux premiers axes combinés.

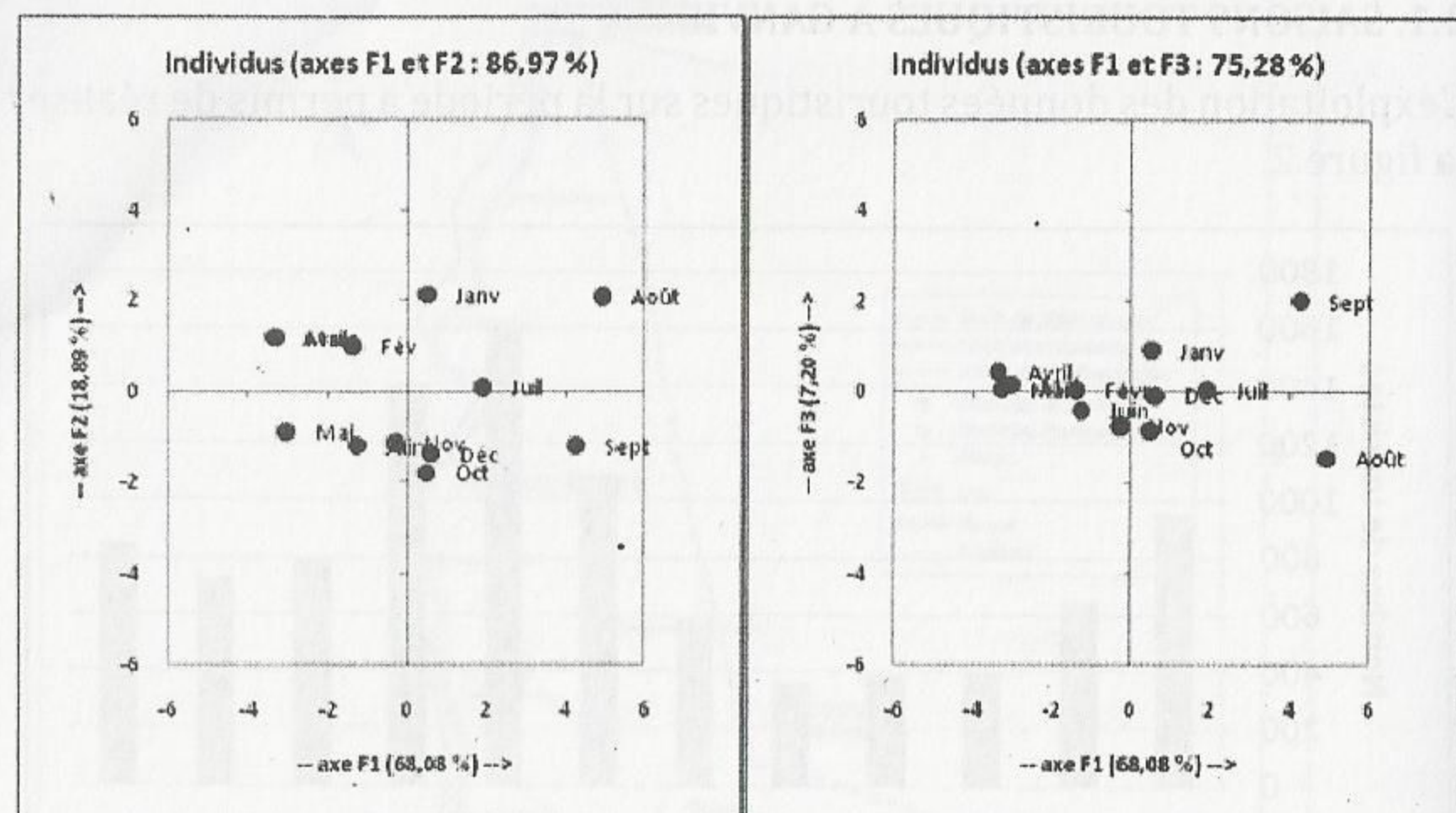


Figure 3 : Plan factoriel et de saturation F1x F2 des mois de 2000 à 2009

La figure 3 présente les résultats des calculs sous Xlstat pour l'analyse en composantes principales de la fréquentation saisonnière des touristes à Ganvié.

L'étude des ACP a abouti à des résultats confirmant des périodes plus favorables au tourisme (saisons touristiques) au cours de ces dernières décennies.

Les enquêtes de terrain ont confirmé ces résultats. En effet, les guides touristiques de Ganvié affirment qu'il y a plus de touristes pendant les mois de vacances c'est-à-dire juillet août et septembre. Aussi pendant les fins d'années, on note une augmentation du nombre de touriste dans la cité touristique. En tenant compte des considérations climatiques, les mois les plus favorables aux activités touristiques coïncident avec les périodes de saisons sèches dans le sud du Bénin comme la démontrée Sènou (2000). Maintenant que les saisons touristiques sont déterminées, reste à savoir comment se comporte le bioclimat au cours de ces saisons.

2.2. AMBIANCES BIOCLIMATIQUES A GANVIE

Les ambiances bioclimatiques à Ganvié sont calculées à partir des indices bioclimatiques tels que THI et H.

2.2.1. Indice thermohygométrique

La figure 4 montre la courbe des indices thermohygométriques de la grande saison.

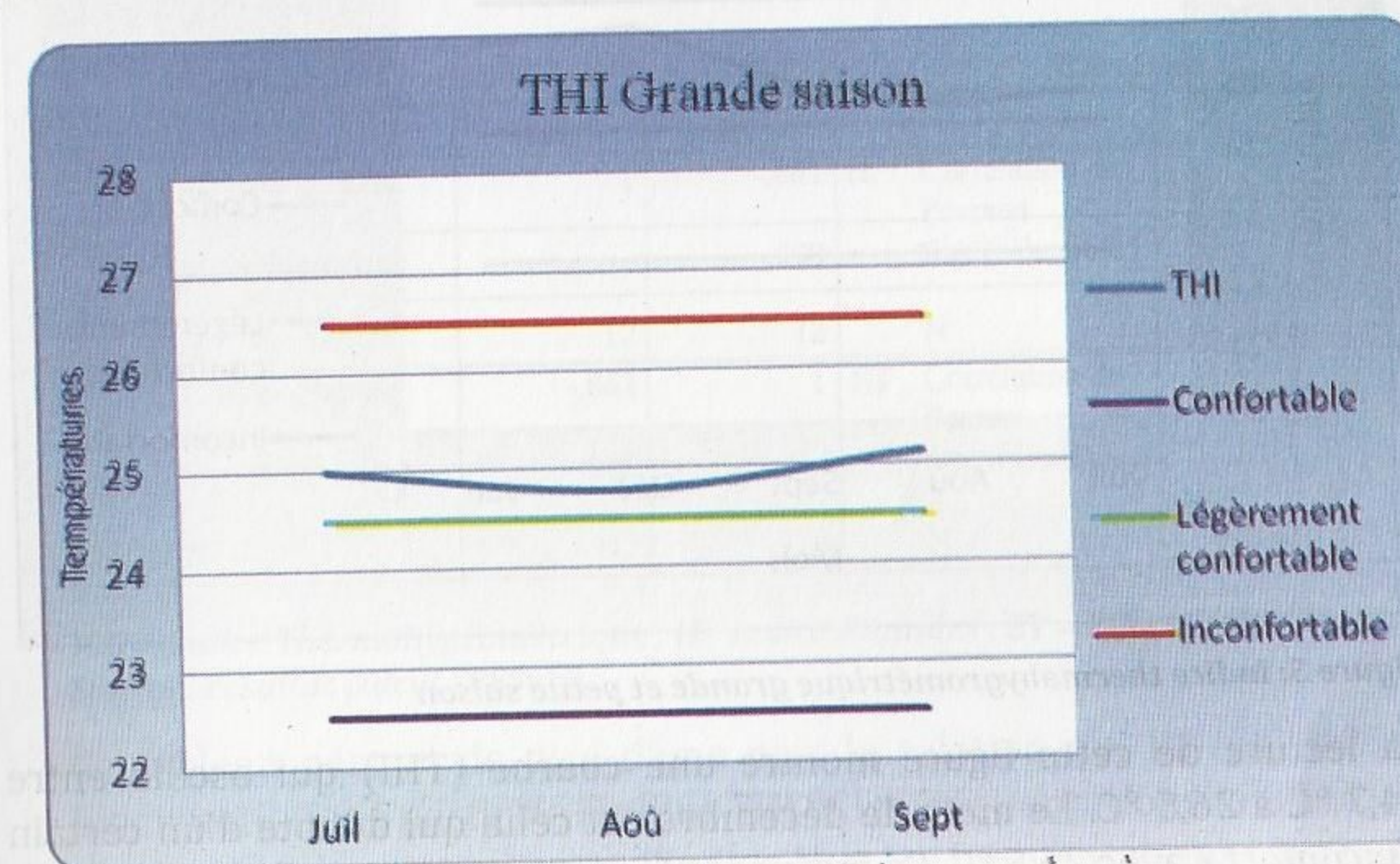


Figure 4: Indice thermohygométrique grande saison

L'analyse de cette courbe montre que l'ambiance est généralement au « *légèrement confortable* » sur toute la série (2000-2009). L'indice de l'ensemble des mois oscille entre 25 et 25.13 °C. Le mois dont l'ambiance bioclimatique est plus proche du confortable est le mois d'août avec une valeur de 24,7 °C. Ce mois est aussi celui qui enregistre le plus de touristes.

La « **grande saison** » serait donc très favorable pour une période de tourisme d'autant plus qu'elle présente un ensemble de valeur de THI proche du confort c'est-à-dire « *légèrement confortable* ».

La figure 5 montre l'indice thermohygométrique pendant la « **grande saison** » et « **petite saison** ».

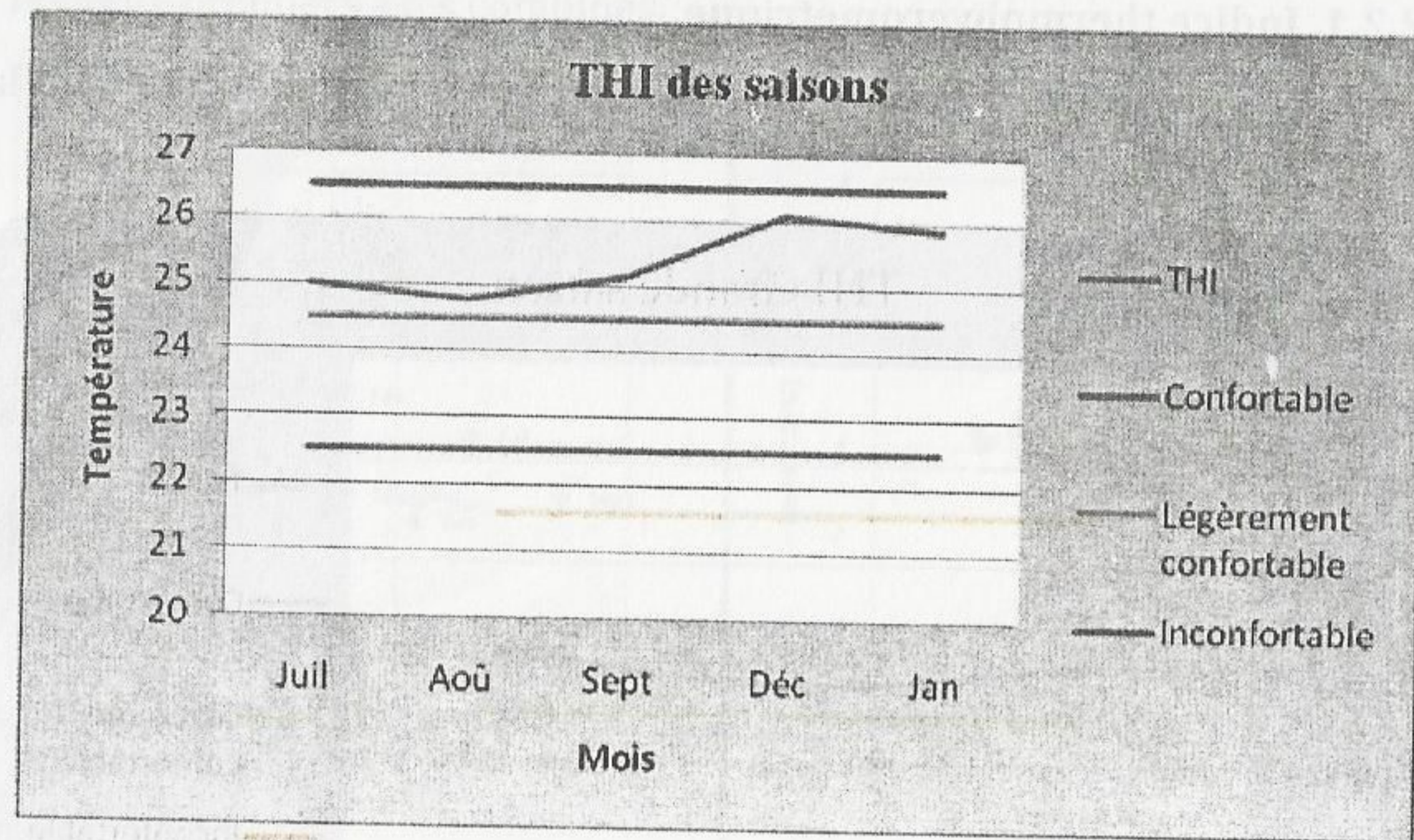


Figure 5: Indice thermohygométrique grande et petite saison

La lecture de cette figure montre une courbe (THI) qui oscille entre 24,7 °C à 26,5 °C. Le mois de décembre est celui qui dénote d'un certain « inconfort » avec 26,5 °C. Ce mois se présente comme un mois d'inconfort et donc pas adapté pour le tourisme ou plutôt moins adapté au tourisme. Cet état de choses peut se justifier par la présence de l'harmattan pendant cette période. Les enquêtes de terrain ont montré que la venue des périodes de fêtes et la présence de l'air sec de l'harmattan limitent légèrement l'activité du tourisme à *Ganvié*.

En outre, les mois de juillet, août et septembre s'avèrent être assez confortables pour les touristes. En effet, les valeurs THI de ces mois sont respectivement 24,7 °C, 24,5 °C et 25,8 °C. Pendant, la période d'étude, les mois dont le bioclimat est favorable au tourisme sont juillet, août, septembre et janvier à cause de leur valeur THI proche du « légèrement confortable ». En outre, d'après les valeurs thermohygométriques du mois d'août, ce mois est plus apte pour les activités touristiques.

2.2.2. Analyse et discussion

Pour mettre en évidence l'intensité de la relation qui lie les ambiances bioclimatiques et les fréquentations des touristes, les méthodes de calcul (corrélations de Person et test non paramétrique de Spearman) utilisées,

sous le logiciel SPSS V18 et Xlstat V7.5, ont permis d'obtenir les résultats du tableau suivant.

Tableau III: Tableau de corrélation des indices bioclimatiques et effectifs des touristes

		Corrélations		Corrélations			
		THI	ET	H	ET		
THI	Corrélation de Pearson	1	-,861	H	Corrélation de Pearson	1	-,819
	Sig. (bilatérale)		,000		Sig. (bilatérale)		,001
	N	12	12		N	12	12
ET	Corrélation de Pearson	-,861	1	ET	Corrélation de Pearson	-,819	1
	Sig. (bilatérale)	,000			Sig. (bilatérale)	,001	
	N	12	12		N	12	12

THI = Indice Thermohygométrique ; H= Indice Humidex ; ET = Effectifs des Touristes
Source : résultat calcul SPSSv18,

Ce tableau permet de dire d'une part la relation qui lie les ambiances bioclimatiques à partir de l'indice THI et les fréquentations touristiques et d'autre part la relation entre l'indice H et les fréquentations touristiques. Le test de Pearson révèle une forte corrélation entre les ambiances bioclimatiques et la fréquentation des touristes ($r = -0,861$; $r^2 = 0,74$ pour THI et $r = -0,819$ et $r^2 = 0,67$ pour H).

De même, avec le test non paramétrique de Spearman, au seuil de 5 %, il y a une corrélation significative (P-value= 0,002 pour THI et P-value=0,003 pour H) entre les variables.

Ce résultat montre que le temps ressenti détermine de façon significative la visite du site de *Ganvié* par les touristes. Il semble donc qu'il y a un lien non significatif entre ces variables.

En somme, ces résultats montrent que les ambiances bioclimatiques déterminent les fréquentations touristiques à *Ganvié*. Cependant, si le climat tient une place importante dans les choix de destination, la sensibilité aux fortes chaleurs et la perception même de ce qu'est une chaleur excessive diffèrent selon la période du départ, le mode d'hébergement, l'environnement du séjour, l'âge et l'état de santé du

touriste. Par conséquent, ce résultat ne peut pas expliquer à lui seul la hausse et la baisse des fréquentations des touristes. Plusieurs autres paramètres tels que les ressources financières, la gestion des ressources (financière et humaine) du site, les aménagements et leur entretien, etc., doivent être pris en compte.

Il semble difficile de différencier les impacts liés aux climats et ceux occasionnés par l'état de santé du touriste même. Pagny (1995), cherchant la relation entre le climat le tourisme en croisière dans l'Océan Indien (Kenya-Seychelles), conclut qu'en bioclimatologie humaine, il ne faut pas distinguer de façon trop dichotomique les personnes en bonne santé et celle qui relèvent d'un état pathologique.

CONCLUSION

Au terme de cette étude, on peut retenir que les saisons touristiques à Ganvié sont juillet, août, septembre, janvier et février. Des analyses bioclimatiques sur ces périodes, il ressort globalement que la tendance de l'inconfort sur le site est en hausse. Ce qui a pour conséquence la diminution des fréquences touristiques. Les tests statistiques montrent par ailleurs que la corrélation entre l'inconfort général et l'arrivée des touristes sont fortement corrélés. Ceci malgré le confort de certains mois qui enregistrent des nombres élevés de touristes.

Il faudrait aussi retenir que le bioclimat à lui seul ne permet d'expliquer dans sa totalité la baisse des fréquences touristiques. Le site touristique étant un système environnemental complexe il est fort possible que d'autres éléments de l'environnement contribuent aussi à la baisse des tendances touristiques.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **Agboménou H. F. K., 2009.** Les ressources financières d'origine touristique et leur utilisation à Ganvié. Mémoire de maîtrise, UAC/FLASH/DGAT, 94p.
- **Ceron J. P. et Dubois G. 2006.** Changement climatique : changement de destinations ? Tourisme Environnement Conseil (TEC), 10 p.

- **Clédjo P., 1999.** La gestion locale de l'environnement dans les cités du lac Nokoué (Région urbaine sud littorale du sud Bénin). Mémoire de DEA-Gestion de l'environnement, FLASH/ UNB, Abomey- Calavi, 56p.
- **Dubois G. et Céron J.P. 2006.** Adaptation au changement climatique et développement durable du tourisme : étude exploratoire en vue d'un programme de recherche; Rapport final, TEC (Tourisme, transport, territoire, Environnement Conseil) Marseille, 131p.
- **Hamilton J., D. Maddison, R. Tol, 2005.** « Climate change and international tourism. A simulation study », *Global environmental change*, 15(3), pp. 253-266.
- **Houssou S. Ch., 1998.** Les bioclimats humains de l'Atacora (Nord-Ouest du Bénin) et leurs implications socio-économiques. Thèse unique de géographie Dijon 332 pages.
- **M. Lohmann and E. Haim, 1999.** Weather and holiday destination preferences. Image, attitude and experience, *Revue de Tourisme* (2), 1999, pp. 54-64.
- **Madison D., 2001.** « In search of warmer climates? The impact of climate change on flows of British tourists », *Climatic Change* (49), 2001, p. 193-208.
- **MCAT 1997.** Passeport touristique, Cotonou, 64p.
- **Principaud J.P., 2004.** Le tourisme international au Bénin : une activité en pleine expansion, in les Cahiers d'Outre-Mer [En ligne], mis en ligne le 13 février 2008. URL : <http://com.revues.org/index529.html> pp.226-227.
- **Scheidegger E., 2007.** Allocution de bienvenue 2^e Conférence internationale sur le changement climatique et le tourisme Davos (Suisse), du 1er au 3 octobre 8p.
- **Sénou D. et Sénou P., 2000.** Impact de la dévaluation du franc FCFA sur le tourisme au Bénin. Mémoire de maîtrise, DGAT/FLASH/UAC, 116p.

- **Thom E.C., 1956.** The disomfort index. Weathersie, Boston, vol.XX, pp.57-60.
- **Wietze L. et Richard S. J., 2002.** Impact of climate on tourist demand. In Climatic Change, 55(4), pp. 429-449.
- **Yabi I. et Boko M., 2007.** Saisons pluviométriques et fréquentation du site touristique de Ganvié au Bénin (AFRIQUE DE L'OUEST). AIC, 6p.