



LABORATOIRE DE SOCIOLOGIE  
D'ANTHROPOLOGIE  
ET D'ETUDES AFRICAINES

**LASANEA**



# REVUE DEZAN

**VOLUME 8, NUMERO 1, 2020**

*UAC, Juin 2020*

# DEZAN

VOLUME 8, NUMERO 1, 2020

*UAC, Juin 2020*

**Toute correspondance est adressée au :**  
**Comité de Rédaction de la revue DEZAN**  
**01 BP 526 Cotonou, République du Bénin**  
[revuedezean@yahoo.fr](mailto:revuedezean@yahoo.fr)

Toute reproduction sous quelle forme que ce soit est interdite et de ce fait passible des peines prévues par la loi 84-003 du 15 mars 1984 relative à la production du droit d'auteur en République du Bénin.

**ISSN 1840-717-X DU 4<sup>ème</sup> trimestre**

**Dépôt Légal N°6378 du 4<sup>ème</sup> trimestre**

*Ce numéro a été réalisé grâce à l'engagement, aux conseils et observations d'enseignants et chercheurs du Département de Sociologie-Anthropologie et d'autres entités de la Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines de l'Université d'Abomey Calavi.*

Nous tenons à témoigner de notre reconnaissance aux **Professeurs Michel BOKO, Guy Ossito MIDIOHOUAN, Ambroise MEDEGAN, Bertin YEHOUEYOU et Maxime da CRUZ.**

**Dr. Narcisse YEDJI et Romuald T. SOSSOU ont** assuré le recueil, l'agencement et la mise en forme des textes. Le tout, sous la supervision du Rédacteur en Chef par intérim **Dr. Codjo Timothée TOGBE**

<b>REVUE DEZAN</b> <i>Volume 8, NUMERO 1, Juin 2020</i>
--

**Directeur de publication**

**Dr. IMOROU Abou-Bakari (MC)**  
*Maitre de Conférences des Universités (CAMES)*

**Rédacteur en Chef par intérim**

**Dr. Codjo Timothée TOGBE**  
*Maitre Assistant des Universités (CAMES)*

**Comité Scientifique**

Pr. Michel BOKO (Bénin), Pr. Prospère I. LALEYE (Sénégal),  
 Pr. Albert TINGBE-AZALOU MC (Bénin), Pr. Francis AKINDES (Côte d'Ivoire),  
 Pr. Maxime Da CRUZ (Bénin), Pr. Thomas BIERSCHEK (Allemagne), Pr  
 Yendoukoa Lalle LARE, MC (Togo), Pr. Albert NOUHOUAYI (Bénin), Gautier  
 BIAOU, MC (Bénin), Pr. Mamoudou IGUE (Bénin), DANIQUE TAMASSE Roger,  
 MC (Togo), MONGBO Rock (Bénin), Pr. Issiaka KONE (Côte d'Ivoire), Pr. Séri  
 DEDY, Pr. Elisabeth FOURN (BENIN), Alkassoum MAIGA (BURKINA FASO)  
 et Pr. Lolouvou Foly HÉTCHÉLI (TOGO), HOUNGNIHIN Rock

**Comité de Lecture**

Pr Toussaint TCHITCHI (Bénin), Pr. Sylvain ANIGNIKIN Bénin),  
 Pr. Paulin T. HOUSSOUNOU (Bénin), Pr. Albert TINGBE AZALOU, MC  
 (Bénin), Pr Roch Gnahoui DAVID (Sénégal), IGUE Babatundé Charlemagne  
 (Bénin), MIDIOHOUAN Guy Ossito (Bénin), MEDEGAN Ambroise (Bénin)

**Recueil, agencement et mise en forme des textes**

Dr. Narcisse YEDJI & Tokandé Romuald SOSSOU

<b>SOMMAIRE</b>
-----------------

LE COMMERCE TRANSFRONTALIER DU POISSON TRANSFORME ENTRE LA COTE D'IVOIRE ET LE GHANA, _____	7
<b>Aboya Narcisse &amp; Kanga Koco Marie Jeanne</b>	
SOIGNANTS ET VECUS DU BURNOUT A LA CLINIQUE UNIVERSITAIRE DE GYNECOLOGIE OBSTETRIQUE (CUGO) DE COTONOU _____	25
<b>Alphonse Mingnimon AFFO, Elwis Roland ASSOGBA &amp; Grégoire Magloire GANSOU</b>	
PRATIQUE DU RITE ASEN CHEZ LES FON DE OUIDAH : ENTRE SACRALITE ET SYMBOLISME IDENTITAIRE _____	45
<b>John AKINTOLA</b>	
L'ACCES A L'EAU POTABLE ET SES INCIDENCES SOCIO-ENVIRONNEMENTALES DANS LE PREMIER ARRONDISSEMENT DE LA COMMUNE DE DJOUGOU AU NORD DU BENIN _____	59
<b>AKIYO Offin Lié Rufin</b>	
GLOBALISATION DES MŒURS, GOUVERNABILITE ET INCIVISME DANS LES ETABLISSEMENTS SCOLAIRES A OUAGADOUGOU _____	75
<b>Yisso Fidèle BACYE &amp; Moubassiré SIGUE</b>	
STRATEGIES D'ORGANISATION DE LA SECURITE AUTOUR DES MARCHES FORAINS DE BROBO EN COTE D'IVOIRE _____	95
<b>BALLY Claude Koré</b>	
FACTEURS SOCIAUX LIMITANT L'ADHESION DES FEMMES AUX COOPERATIVES PAYSANNES A AKPRO-MISSERETE AU SUD DU BENIN _____	113
<b>BENON MONRA ABDOULAYE</b>	
LA VERTU COMME VÉRITABLE RICHESSE DES ÉTATS CHEZ PLATON _____	129
<b>BROU Nanou Pierre</b>	
« IYAWO » DE KETOU AU BENIN: ENTRE HERITAGE CULTUREL ET AUTONOMISATION FINANCIERE _____	149
<b>Cabiratou OGOUBIYI, Donald V. B. CHAOU &amp; Dodji AMOUZOUVI</b>	
RADIOSCOPIE D'UNE COMMUNICATION INSTITUTIONNELLE AUX FINS DE VALORISATION DES RÉSULTATS DE RECHERCHE AU BURKINA FASO _____	165
<b>Tionyéfé FAYAMA, Mariétou SORY &amp; Flavienne Valérie SAWADOGO</b>	
GENRE ET GESTION INTEGREE DES DECHETS SOLIDES (BALLES) ISSUS DE LA TRANSFORMATION DU RIZ DANS LES COLLECTIVITES TERRITORIALES DE L'ATACORA AU BENIN _____	191
<b>Appolinaire D. GNANVI</b>	
ORGANISATION DU SYSTEME DE SANTE EN MILIEU RURAL AU BURKINA FASO ET LOGIQUES D'ACTEURS : UNE LECTURE A PARTIR DE LA STREET LEVEL BUREAUCRACY _____	211
<b>Sidbéwendin David Olivier ILBOUDO</b>	
PATRIMOINE ARCHITECTURAL URBAIN DE LA VILLE DE ZINDER : ROLE ET SIGNIFICATION DE L'HABITAT TRADITIONNEL DU DEDANS AU DEHORS _____	231
<b>Issoufou ISSA</b>	
MOBILES EXPLICATIFS DE LA MONETARISATION DES TRANSACTIONS FONCIERES CHEZ LES NIABOUA DE TAPEGUHE DANS LE CENTRE OUEST IVOIRIEN _____	247
<b>Arsène KADJO ; Koffi Noël KOUASSI &amp; Kounadi TRAORE</b>	
CONSTRUCTION DE L'IDENTITE RELIGIEUSE DÁÁGBÓVI AU SEIN DE LA TRES SAINTE EGLISE DE JESUS-CHRIST AU SUD-BENIN _____	263
<b>KOKOU Bessan Florentin, AFADJINOU Horace &amp; AKINTOLA John</b>	

LES UNIVERSITÉS PUBLIQUES IVOIRIENNES DANS LA COOPÉRATION CÔTE D'IVOIRE-JAPON DE 1983 À NOS JOURS _____	277
<b>N'Dri Laurent KOUAKOU</b>	
RESISTANCE DES ACTEURS SOCIAUX AUX RECOMMANDATIONS DE LA MEDECINE MODERNE POUR LA GESTION DE LA GROSSESSE A TOFFO _____	303
<b>LALY Ambroise, CADASSOU Marcien K. S. , IMOROU Abou-Bakari &amp; HOUNGNIHIN A. Roch</b>	
FACTEURS LOCAUX DES ALEAS CLIMATIQUES ET MESURES D'ADAPTATION DES POPULATIONS DU DEPARTEMENT DES COLLINES AU BENIN _____	327
<b>MAKPONSE Makpondéou</b>	
GOUVERNANCE LOCALE DU SERVICE PUBLIC D'EAU POTABLE EN MILIEU RURAL DANS LES COMMUNES DE LALO, KLOUEKAMEY ET TOVIKLIN (MOYEN-COUFFO) AU SUD DU BENIN _____	353
<b>Brice Hugues Serge MARIANO &amp; Marius K. VODOUNNON TOTIN</b>	
DOULEUR CHRONIQUE : DES RÉALITÉS CULTURELLES AUX FONCTIONNEMENTS PSYCHIQUES DU SOIGNANT-SOIGNÉ À L'HÔPITAL D'INSTRUCTION DES ARMÉES DE COTONOU (BÉNIN) _____	369
<b>MEHINTO Michel Mètonou</b>	
ESSOR DE L'HEVEACULTURE EN COTE D'IVOIRE : DEVELOPPEMENT DES CONTRATS DE PRET DE TERRE CONTRE ENTRETIEN DE JEUNES PLANTS ET DE MISE EN GAGE EN SITUATION DE RECONVERSION CULTURALE _____	393
<b>MLAN Konan Séverin</b>	
MOUVEMENTS SOCIOPOLITIQUES AU TOGO : QUEL AGIR STRATEGIQUE ET COMMUNICATIONNEL DES ACTEURS POLITIQUES ? _____	413
<b>Gbati NAPO</b>	
LES ENFANTS ORPHELINS ET REBELLES DANS LES CONTES AFRICAINS : CANON D'UNE MORALE DE DIDACTISATION _____	435
<b>Konan Germain N'GUESSAN</b>	
LE MAGHREB AU VIIIème SIECLE : RESISTANCES A L'IDEAL ISLAMIQUE D'UNITE (720-745) _____	453
<b>Nogbou M'domou Eric</b>	
ENFANT, MALADIE ET GUERISON A LOUGSI (BURKINA FASO) : L'ANTHROPOLOGIE ET LA TRANSITION DES PRATIQUES DE SANTE PUBLIQUE _____	473
<b>Natéwindé SAWADOGO</b>	
DYNAMIQUE DES VECUS SOCIO-CULTURELS ET RAPPORT A L'ECOLE DES SENOUFU MIGRANTS DANS LA ZONE FORESTIERE DE LA COTE D'IVOIRE ____	495
<b>SILUE Abou</b>	
VALEURS RELIGIEUSES ET LAÏCITE _____	525
<b>TAYORO Gbotta</b>	
CONCILIATION VIE FAMILIALE ET VIE PROFESSIONNELLE : UN DEFII POUR LES FEMMES SOIGNANTES DU SECTEUR PUBLIC DE LA SANTE A LOME _____	547
<b>TOUDEKA Ayawavi Sitsopé &amp; GNOUMOU THIOMBIANO Bilampoa</b>	
GESTION DE FLUX DES ELEVES AU NIVEAU DE L'ENSEIGNEMENT FONDAMENTAL AU MALI : INNOVATION OU ENSEIGNEMENT AU RABAIS ? _	569
<b>Ibrahima TRAORE</b>	
INTEGRATION DU GENRE DANS L'AFFERMAGE DES OUVRAGES D'APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE DANS LA COMMUNE DE KLOUEKANME _____	585
<b>GBOYOU G. Nestor ; TOBADA Alexis Babyllas ; GOMEZ COUAMI Ansèque &amp; VISSIN Expédit Wilfrid</b>	

## **FACTEURS LOCAUX DES ALEAS CLIMATIQUES ET MESURES D'ADAPTATION DES POPULATIONS DU DEPARTEMENT DES COLLINES AU BENIN**

**MAKPONSE Makpondéou**

*makpons18@yahoo.fr*

*Laboratoire de Biogéographie et d'Expertise Environnementale  
(LABEE)/Département de Géographie et Aménagement du Territoire  
(DGAT)/ Faculté des Sciences Humaines et Sociales (FASHS)/Université  
d'Abomey-Calavi (UAC)/Bénin*

---

### **Résumé**

Les acteurs locaux du développement durable dans le département des Collines au Bénin ont des capacités de résilience contre les aléas climatiques. Les groupes socio-culturels détiennent des moyens intellectuels, socio-culturels et technologiques qui déterminent ces anomalies. La gestion peu rationnelle des ressources naturelles, les usages des connaissances et pratiques qui empêchent, font et prévoient les pluies ne sont-ils pas des causes locales des aléas climatiques vecteurs des problèmes socio-économiques et environnementaux ? Après une recherche documentaire, la formule de Schwartz (2002) et la technique du choix raisonné ont permis de constituer un échantillon de 230 personnes interviewées pour avoir leurs perceptions des causes des irrégularités et leurs stratégies d'adaptation. Des observations avec une grille, ensuite un guide d'entretien et un questionnaire ont permis de collecter des données qui sont traitées. Pour 78, 9 % des personnes interrogées, des déviations sociales et pratiques magico-religieuses sont à l'origine des aléas climatiques ; 21, 1 % évoquent la déforestation. Comme effets, 90,2 % évoquent le retard des pluies, 53,8 % l'arrêt précoce des pluies, 45,1 % les inondations, etc. Des insécurités alimentaires, des migrations et des maladies persistent. Plusieurs stratégies sont développées : plantation, paillage des sols, conciliation des savoirs endogènes et innovations.

**Mots-clés** : Facteurs locaux- Régime pluviométrique- Variabilité - Risques climatiques- Département des Collines.



## LOCAL FACTORS OF CLIMATIC HAZARDS AND ADAPTATIVE MEASURES OF THE POPULATIONS OF THE DEPARTMENT OF COLLINES IN BENIN

### Abstract

Local actors of sustainable development in the department of Collines in Benin have resilience capacities against climatic hazards. The socio-cultural groups hold intellectual, socio-cultural and technological means which determine these anomalies. Are not the rational management of natural resources, the use of knowledge and practices that prevent, make and forecast the rains local causes of climatic hazards that are vectors of socio-economic and environmental problems? After a documentary research, Schwartz's formula (2002) and the reasoned choice technique made it possible to constitute a sample of 230 people interviewed to obtain their perceptions of the causes of the irregularities and their coping strategies. Observations with a grid, then an interview guide and a questionnaire made it possible to collect data which is processed. For 78.9% of those questioned, social deviations and magico-religious practices are at the origin of climatic hazards; 21, 1% mention deforestation. As effects, 90.2% mentioned the delay in the rains, 53.8% the early cessation of the rains, 45.1% the floods, etc. Food insecurities, migration and disease persist. Several strategies have been developed: planting, mulching the soil, combination of endogenous knowledge and innovations.

**Keywords:** Local factors- Rainfall regime- Variability - Climate risks- Department of Collines

### Introduction

Le climat a des fonctions économiques, environnementales et sociales. Le climat commande la réalisation des activités économiques, culturelles et permet aux hommes de se repérer dans le temps qui passe à travers le temps qu'il fait (M. Boko, 1988, p. 169). Il varie dans le temps et dans l'espace car ces facteurs varient suivant les échelles planétaires, régionales et locales. Le climat est l'interaction complexe entre le soleil, la terre, la mer, l'air, la calotte glaciaire de la terre, la faune et les autres formes de vie (N. Beaulieu, 2015, p. 7). Ainsi, des facteurs cosmiques, planétaires et géographiques provoquent une circulation de l'air et des océans et contrôlent les processus d'évaporation et de précipitation. Au niveau local, les facteurs géographiques (latitude, altitude, continentalité, végétation, activités humaines, etc.) déterminent les nuances climatiques et leur mauvaise

gestion (déforestation, émissions de gaz à effets de serre, etc.) est source des aléas climatiques qui engendrent de mauvaises récoltes, de famines, de disettes, de maladies, de pertes de biodiversité, etc. Le climat contribue à la recrudescence de certaines pathologies, rythme les activités, régule la vie culturelle des communautés (C. S. Houssou, 1998, p. 42 et A. A. Akindélé, 2011, p. 29), continue de contribuer à élaborer le mode de vie des populations car, il influence les pratiques socio-culturelles et culturelles et détermine les activités économiques de toutes les sociétés humaines (C. Friedberg, 1999, p. 10).

Vu la portée du climat, chaque communauté cherche à le maîtriser en usant de ses valeurs socio-culturelles et de son niveau technologique ou savoir-faire. Le présent travail a pour objectif d'analyser les causes locales des aléas climatiques et la pertinence, l'efficacité des mesures de résilience, des connaissances et savoir-faire climatologiques des groupes socio-culturels du département des Collines au Bénin. Une des principales préoccupations dans le cadre de cette recherche est comment valoriser les connaissances, savoir-faire et mesures d'adaptation pour se prémunir des effets négatifs des aléas climatiques afin d'accéder à un développement socio-économique durable du secteur de recherche à majorité rurale. Pour D. M. Warren (1993, p. 8) et la Banque mondiale (2004, p. 175), le bilan désenchanté des efforts de développement depuis l'indépendance des pays subsahariens est dû en grande partie au manque de prise en compte des pratiques et savoirs paysans. Ils sont des fruits des expériences séculaires transmises de générations en générations à travers des mythes, chansons, contes, proverbes, dictons, etc.

Les modèles scientifiques de simulation de climat à élaborer sur le Bénin doivent prendre en compte les composantes ethno-sociologiques, car il demeure un pays où la forte croyance religieuse conditionne la perception des phénomènes météorologiques et climatologiques (J. Pérard, 1992, p. 35) ensuite, il y a la nécessité d'intégrer le modèle climatique empirique (ethno-climatologique) dans tous les projets de développement car les connaissances climatiques empiriques basées sur des considérations d'ordre symbolique, mythique, surnaturel, rituel, religieux, etc., ont toujours été indispensables aux populations pour réussir les activités économiques (J. Pérard et *al.*, 1992, p. 164). En effet, dans la tradition des groupes socio-culturels du département des Collines au Bénin tous les éléments naturels (le relief, le sol, la végétation, l'air, la flore, la faune, l'hydrographie, l'homme et autres) sont des symboles et représentations divins qui influencent le climat

au niveau local. Ces éléments naturels considérés comme les gestionnaires des précipitations, le traditionnel initié à des pratiques magico-religieuses signent avec ces derniers des pactes et implorent leur clémence pour qu'il pleuve ou non. Et pourtant, la précocité, le retard du démarrage des saisons pluvieuses, l'irrégularité des pluies, la sécheresse et les inondations et leurs corollaires de famines, de disettes, de dégâts matériels, de maladies et autres maux sont de plus en plus fréquentes dans le département des Collines au Bénin. La rationalisation des connaissances et savoir-faire endogènes pourrait être une contribution substantielle à la résolution de certains problèmes d'origine climatique surtout que des points de vue matériel et immatériel, l'homme et les éléments de son environnement dans le département des collines constituent des facteurs potentiels du climat local. Comment concilier les connaissances climatologiques locales et celles exogènes pour un développement socio-économique des populations. Une analyse des facteurs des aléas climatiques locaux, des perceptions des populations des phénomènes climatiques et de leurs mesures d'adaptation permettra d'envisager des démarches pour une meilleure maîtrise des phénomènes climatiques.

### **1-Département des Collines au Bénin, un milieu géographique a facteurs climatiques multiples**

Le département des Collines est situé entre 7° 20' et 8° 48' latitude nord et entre 1°35' et 2° 45' longitude est (Figure 1).

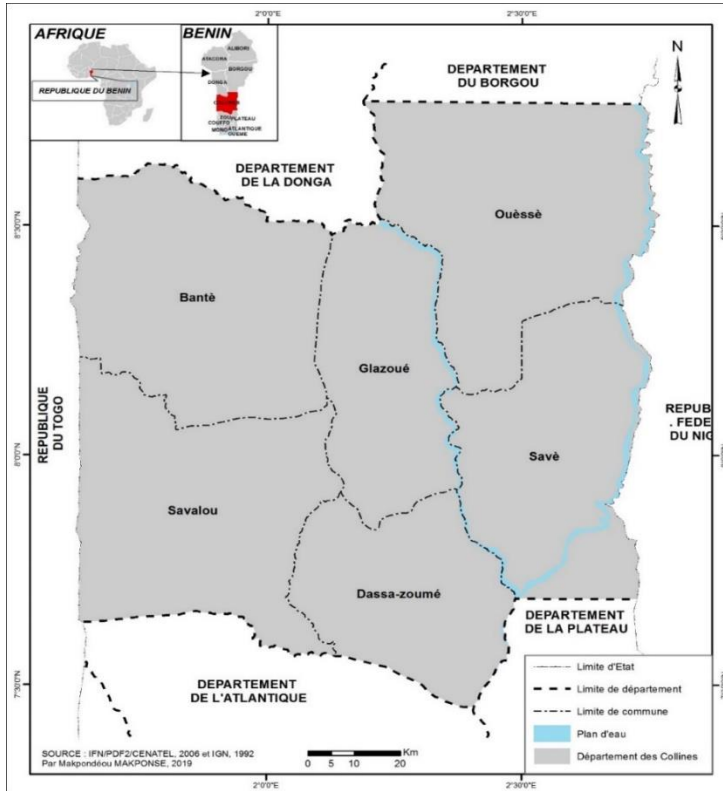


Figure 1 : Situation du département des Collines au Bénin

Cette situation lui a permis de bénéficier des climats chauds et humides de la zone intertropicale. Il est balayé particulièrement par un climat de transition qui balance entre le type soudano-guinéen à deux saisons (une saison de pluies allant de mi-mars à mi-octobre et une saison sèche allant de mi-octobre à mi-mars) et le type subéquatorial avec alternance de deux saisons de pluies et de deux saisons sèches (N. Agoïnon et *al.*, 2010, p. 32). Cet espace géographique est le domaine de la pénéplaine cristallophyllienne présentant un socle précambrien constitué de roches dures et résistantes très anciennes comme des granites entièrement cristallins, des micaschistes, des gneiss, et des quartzites du Dahomeyen. Les reliefs résiduels qui s'y trouvent ont une dénivellation moyenne de 200 m et d'orientation relativement nord-sud. Ils occupent en moyenne 8,9 % de la pénéplaine. Les sols sont à dominance ferrugineuse faiblement concrétionnés. Au niveau des rochers, il est observé des sols minéraux bruts et squelettiques. Les sols hydromorphes sont observés le long des

cours d'eau. Le secteur de recherche est parcouru par le fleuve Ouémé, ses affluents Zou et Okpara et son paysage végétal est une savane arborée coupée de réserves et forêt classées décidues et semi-décidues comme les forêts de Toui-Kilibo, d'Agoua, des monts Kouffé, de Bantè (K. S. Adam et M. Boko, 1983, p.24). La végétation est composée dans son ensemble de galeries forestières, de forêts denses, de savanes arborées et arbustives, de savanes saxicoles, de plantations et de mosaïque de cultures et de jachères. Les espèces arborescentes les plus fréquentes sont : *Andansonia digitata*, *Ceiba pentandra*, *Isobertina doka*, *Pterocarpus erinaceus*, *Diospyros mespiliformis*, *Antiaris africana*, etc. Ces facteurs locaux du climat sont des ressources exploitées par 717477 habitants pour la satisfaction de leurs besoins fondamentaux. La maîtrise de leurs vertus et des comportements des espèces animales et végétales permettent aux personnes initiées d'interpréter des phénomènes météorologiques, de prévoir le temps, de faire la pluie ou d'empêcher la pluie.

## **2- Matériel et méthodes**

### **2-1 Matériel**

Dans le cadre du présent travail plusieurs instruments ont été utilisés. Le GPS (Global Positioning System) a été utilisé pour localiser les facteurs physiques locaux du climat et à identifier les principaux repères. Un appareil photographique numérique a servi à prendre les images des éléments pour des illustrations. Un thermomètre a été utilisé pour mesurer les températures le long des principaux facteurs de climat et pouvoir déterminer les maxima et les minima journaliers. Des pluviomètres ont été installés auprès et à distance des facteurs de climat pour mesurer la variabilité de la pluviométrie d'un lieu à un autre. Un magnétophone a permis de conserver des entretiens relatifs aux utilités du climat, les causes locales et conséquences des aléas climatiques, les mesures d'adaptation et notamment les possibilités que certaines personnes ont de faire et défaire la pluie, les preuves citées à travers les contes, les chansons, les proverbes, les dictons.

### **2-2 Méthodes**

#### **2-2-1 Nature et techniques de collecte des données**

Des données quantitatives et qualitatives ont été collectées dans le cadre de la présente recherche. Il s'agit des moyennes annuelles pluviométriques, de température de 1988 à 2018 (30 ans) pour analyser l'évolution de la pluviométrie et déterminer les périodes sèches et humides. Elles ont été recueillies à l'Agence pour la Sécurité de la

Navigation Aérienne en Afrique et à Madagascar (ASECNA) et notamment des stations climatologiques de Savalou et de Savè du secteur de recherche. Des statistiques socio-démographiques de 1979 à 2013 comme l'effectif de la population, les tranches d'âge, la répartition par sexe, par groupes socio-culturels ou socio-linguistiques, le nombre de ménages, etc., ont été recueillies à l'Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique (INSAE). Elles ont permis d'analyser le rythme de croissance de la population et d'envisager sa pression sur les ressources naturelles dont certains constituent des facteurs locaux du climat. Les données qualitatives sont issues des recherches socio-anthropologiques qui ont permis de recueillir les perceptions que les populations ont des phénomènes et facteurs climatologiques et d'avoir des informations sur leurs modes de vie et de gestion des ressources naturelles, les manières par lesquelles elles prévoient les temps, les saisons pluvieuses et sèches à partir des comportements de la flore et de la faune.

La revue de littérature a également lieu dans des centres de documentations et bibliothèques du Laboratoire Pierre Pagny, Climat, Eau, Ecosystème et Développement (LACEEDE), des départements de Sociologie, d'Anthropologie, de Linguistique, de Biologie et Géologie, de la Faculté des Sciences Agronomiques (FSA), etc. En plus l'Herbier National a été consulté et l'internet exploré. Les enquêtes de terrain ont couvert la période du 16 octobre 2018 au 24 octobre 2019. A défaut d'interroger chaque individu de la population mère qui compte 717 477 habitants (INSAE, 2013), un échantillon a été constitué par la méthode de Schwartz (2002) suivant la formule :  $N = T^2PQ/e^2$  avec  $N$ = taille de l'échantillon par commune ;  $T^2$ = écart fixé à 1,96 correspondant à un degré de confiance de 95 % ;  $P$ = nombre de ménages par commune/nombre de ménages de la population-mère ;  $Q=1-P$  ;  $e$ = marge d'erreur qui est égale à 5 % et par la technique de choix raisonné. L'application de cette formule a permis de déterminer de ménages à interroger (Tableau I).

$N_1 = 1,96 \times 1,96 (18215 : 129159) (1 - 0,14) / (0,05)^2 = 185$  ;  $N_2 = 1,96 \times 1,96 (22647 : 129159) (1 - 0,17) / (0,05)^2 = 216$  ;  $N_3 = 1,96 \times 1,96 (22333 : 129159) (1 - 0,17) / (0,05)^2 = 216$

$N_4 = 1,96 \times 1,96 (21867 : 129159) (1 - 0,16) / (0,05)^2 = 206$  ;  $N_5 = 1,96 \times 1,96 (28001 : 129159) (1 - 0,21) / (0,05)^2 = 254$  ;  $N_6 = 1,96 \times 1,96 (16096 : 129159) (1 - 0,12) / (0,05)^2 = 161$

**Tableau I : Répartition des ménages interrogés**

Communes	Effectif de la population en 2013	Nombre de ménages par commune	Taille des ménages interrogés (N1, N2, N3, N4, N5 N6)	Nombre de ménages interrogés (n1, n2, n3)	Pourcentage (%) des ménages interrogés
Bantè	107181	18215	185	18	14,95 %
Dassa – Zoumé	112122	22647	216	21	17,44 %
Glazoué	124431	22333	216	21	17,44 %
Ouèssè	142017	21867	206	20	16,64 %
Savalou	144549	28001	254	25	20,52 %
Savè	87177	16096	161	16	13,01 %
Total	717477	129159	1238	123	100 %

Source : Enquête de terrain, juillet 2019

L'application de la formule Schwartz (2002) a donné un effectif de 1238 chefs de ménages à interroger. Pour avoir un échantillon gérable et pratique, un dixième des effectifs a été considéré et retenu (123 chefs de ménages). En dehors de ces chefs de ménages, des individus ont été choisis de façon raisonnée suivant des critères comme être âgé de 60 ans et avoir vécu dans le secteur de recherche au moins pendant 30 ans durée pendant laquelle le climat peut changer. Il est alors capable de mettre en exergue les variations des régimes pluviométrique, thermique et les significations des comportements des flores et des faunes annonçant des phénomènes climatologiques. Il s'agit aussi des chefs traditionnels, des prêtres religieux et d'oracle, des autorités administratives, des tradipraticiens, des guérisseurs, des chasseurs qui ont la maîtrise des vertus des plantes et d'animaux, des agriculteurs et pêcheurs, des spécialistes des questions climatologiques et environnementales. C'est ainsi que par commune le même nombre de personnes est interrogé par catégorie : 30 personnes autorités à divers niveaux ont été interviewées, 36 faiseurs et empêcheurs de pluies sont entretenus pour comprendre les motifs et les moyens utilisés, 30 tradipraticiens et guérisseurs sont sondés car ils sont souvent réticents à des questions spécifiques relatives à leur domaine d'activités. En plus de ceux-ci 06 climatologues et 05 météorologues ont été interrogés. Au total, l'échantillon est constitué de 230 personnes.

La connaissance du terrain a été réalisé grâce des observations directes et indirectes. Celles indirectes ont été réalisées à partir des interprétations d'images satellitaires Landsat, Spot et photographies aériennes de 1998 de 2018. Cette méthode diachronique a permis d'élaborer des cartes montrant la dynamique de l'occupation du sol. L'observation directe du terrain a permis de corriger les imperfections.

La Méthode Active de Recherche Participative (MARP) a permis de recueillir des agriculteurs et pêcheurs la signification des comportements des flores et faunes au début, au cours et à la fin des différentes saisons climatiques. Leurs cris, feuillages, accouplements, etc., sont des révélations ou annonces de phénomènes climatologiques (temps, vents, pluies, sécheresse, inondations, etc.). La Méthode d'Investigation Répétée (MIR) a été utilisée pour vérifier dans le temps l'invariabilité des informations. L'échantillon constitué a été soumis à un questionnaire. Un guide d'entretien a été utilisé pour interroger certaines personnes ressources, autorités et leaders d'opinion qui disposent peu de temps. Une grille d'observation a servi à identifier et classer très rapidement des faits et éléments intéressants pour la présente recherche.

### **2-2-2-3 Traitement des données et analyse des résultats**

Les données quantitatives recueillies ont été dépouillées et classées par catégories. Elles ont été rangées sous formes de tableaux, de graphiques grâce aux logiciels Excel et Word. Les informations qualitatives surtout celles issues des enquêtes ethno-climatologiques ont été superposées et synthétisées. De leurs explications, analyses et comparaisons, des conclusions ont été tirées. Le modèle d'analyse des résultats basée sur Perception, Pratique, Savoirs, Environnement (A. A. Akindélé, 2011, P. 49) a été utilisé. L'analyse systémique a permis de dégager les interactions qui existent entre les différentes composantes du secteur de recherche. Le modèle SWOT (*STRENGTH-WEAKNESSES-OPPORTUNITIES-THREATS*) a permis de dégager les forces, faiblesses, menaces et opportunités qu'offrent les facteurs locaux des aléas climatiques et les mesures d'adaptation des populations. Enfin, le modèle d'analyse PEIR (Pressions, Etats, Impacts et Réponses) a permis de mettre en relief les modes d'exploitation et les états des ressources, les effets des modes de gestion et les solutions apportées par la population.

## **3- Résultats et Discussion**

### **3-1- Résultats**

#### *3-1-1 Origines biophysiques locales des aléas climatiques dans le département des Collines*

Les enquêtes dans le cadre de la présente recherche ont révélé une gestion peu respectueuse de l'environnement et notamment des



facteurs locaux du climat (relief, sols, végétation, hydrographie). Il est observé que les 54 collines les importantes que porte la pénéplaine cristallophyllienne du département des Collines au Bénin sont quasi dénudées, débarrassées de leurs forêts claires et des arbres saxicoles. Le concassage de pierre et les prélèvements des blocs de granite, les feux de végétation, les activités agricoles, la chasse participent à la destruction des ressources forestières et à l'aplanissement des reliefs résiduels. Plus de 10000 tonnes de granite sont prélevées sur les inselbergs de Dassa-Zoumé par an pour la lutte contre l'érosion côtière. Des champs et habitations s'étendent aux pieds voire sur des versants des collines. Les 2/3 des reliefs résiduels fournissent de matériel rocheux pour la construction des habitations et des infrastructures sociocommunitaires. La déforestation a réduit les dimensions de base de ces modelés en moyenne de 500 m sur leurs pourtours et les dénivellations de 30 m. Ainsi, la fonction de foehn (favorisant la montée de la vapeur d'eau pour se condenser) que jouaient ces reliefs résiduels est fragilisée. La superposition des cartes d'occupation du sol de 1998 et 2018 a permis grâce à cette recherche d'apprécier l'évolution des superficies des forêts et des mosaïques des cultures et de jachères (Tableau II). Le tableau II présente une évolution régressive des forêts et une évolution progressive exponentielle des mosaïques de cultures et de jachères. Cette destruction de la végétation a plusieurs effets sur le régime pluviométrique et notamment sur la pluviométrie. La production végétale dépend de l'Evapotranspiration Potentielle (ETP) qui constitue l'ensemble des déperditions biologiques et physiques du sol en vapeur d'eau.

Tableau II : Evolution des superficies de forêts et de mosaïque de cultures et de jachère

Superficies (ha) \ Années	1973	2008	2017
Forêts	51222	24368	137
Mosaïques de cultures et de jachères	28283	17952	860798

Source : Images satellitaires de 1973, 2008 et 2017

Les végétaux à travers cette évaporation biologique ou physiologique libèrent de la vapeur d'eau. Avec 1327920 ha en 1998 de couverture végétale dans le secteur de recherche l'Evapotranspiration Potentielle est 9808, 42 mm selon les stations climatologiques situées dans le secteur de recherche.

La forêt dense sèche semi-décidue d'Akpaki-Akomonkoumo par exemple dans l'arrondissement d'Ottola de la commune de Savalou couvrait en 1998 environ 25 km<sup>2</sup> (Figure 2). En 2018 elle se réduisait en un couloir d'environ 5 km<sup>2</sup>), soit un cinquième de sa superficie de 1998 (Figure 3). Toujours dans le même arrondissement la superficie occupée par la forêt claire et savane boisée en 1998 à Kama et Kpékpélou est considérablement réduite en 2018. Cette même dynamique est également observée de 1998 à 2018 dans les forêts claires et savanes boisées de Magoessi I et Magoessi II (arrondissement de Doumè) et dans celles d'Alèmigbodji et Babadoho (arrondissement de Djaloukou). Par contre celles de Kétou et d'Azokangoudo (Kpataba, Attaké) et de Aglamidjodji (arrondissement de Ouèssè) ont pratiquement disparu en 2018.

Les mosaïques de cultures et de jachères ont presque triplé de 1998 à 2018 (Figures 2 et 3). En effet, 95,75 % des septuagénaires interrogés, affirment que plus de 2/3 des forêts en particulier et du couvert végétal en général ont disparu à cause de l'augmentation de la population et surtout à cause du non-respect des normes de la nature. Une observation stéréoscopique des photographies aériennes et l'établissement des cartes d'occupation des sols de 1998 et de 2018 ont permis d'estimer la perte du couvert végétal à 322659 ha. Partant de l'estimation de l'Evapotranspiration en 1998 par l'ASECNA, celle de 2018 déduite équivaut à 2383, 25 mm, soit une diminution de 7425,17 mm de vapeur d'eau. La réduction du couvert végétal entraîne aussi la réduction de l'ETP. Ce déficit réduit la pluviométrie dans le secteur d'étude. L'Afrique de l'ouest est affectée depuis plus de trois décennies par une variabilité pluviométrique sans précédent, du reste depuis le siècle passé. Les totaux pluviométriques annuels des décennies 1970 et 1980 sont caractérisés par des baisses sensibles. Au Bénin, la tendance climatique est identique à celle de l'Afrique de l'ouest. Le département des Collines connaît depuis la fin des années 1960, une forte variabilité pluviométrique. Cette variabilité se manifeste en particulier par une modification du régime des précipitations et par une diminution des hauteurs annuelles. Le secteur d'étude a également connu des périodes de pluviométries inférieures à la normale. Il s'agit des années 1977 avec 760 mm, 1983 avec 740 mm, 1985 avec 960 mm, de 1990 à 1993 avec 920 mm, de 1996 à 1998 avec 920 mmm, de 2000 à 2002 avec 960 mm et 2005 avec 760 mm. Les irrégularités des pluies et l'augmentation de l'amplitude thermique ont pour conséquences la mort de certaines espèces, des jeunes plants et le ralentissement de sa croissance. Les moyennes thermiques annuelles

variaient entre 29,67 °C en mars et 25,62 °C en août et l'amplitude thermique de 10°C. De 1990 à 2018, les mêmes données varient respectivement entre 31,52 °C et 27,61°C avec une amplitude de 12,03°C.

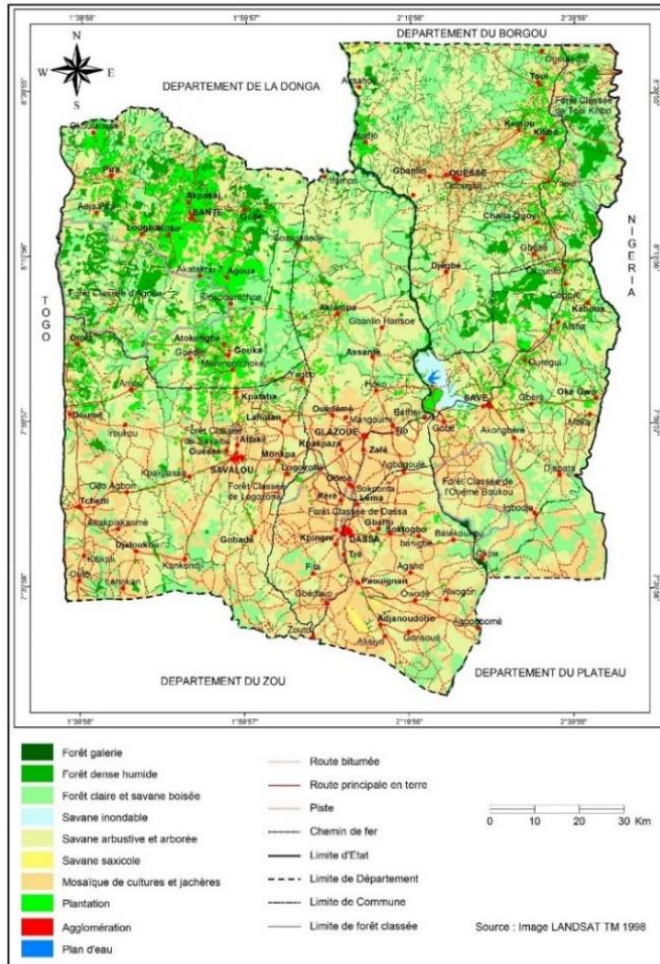


Figure 2 : Occupation du sol dans le département des Collines en 1998

Cette augmentation est due à la présence de plus en plus importante dans l'atmosphère de carbones issus des activités anthropiques et de moins en moins séquestrés par la végétation en perpétuel recul (Figure 3). Il en résulte la pollution atmosphérique et l'effet de serre. La déforestation incontrôlée du secteur de recherche a permis la mise à nu de 885166 ha de sols ferrugineux et de rochers qui ont un fort albédo avec un fort pouvoir émissif vis-à-vis des radiations obscures et se

refroidissent beaucoup la nuit. Ce refroidissement affecte les vapeurs d'eau et provoque la subsidence de l'air, génératrice de sécheresse en faisant disparaître les nuages. Les radiations lumineuses réfléchies sont embrigadées par les gaz rares et augmentent la température atmosphérique. Pour 61, 2 % des personnes interrogées dans le cadre de cette recherche, cette augmentation thermique est due à la disparition accélérée des forêts en particulier et du couvert végétal en général. Selon 24, 8 %, les irrégularités des pluies et des sécheresses sont les causes principales et enfin pour les 14 % restant, il s'agit des sanctions divines contre les déviances.

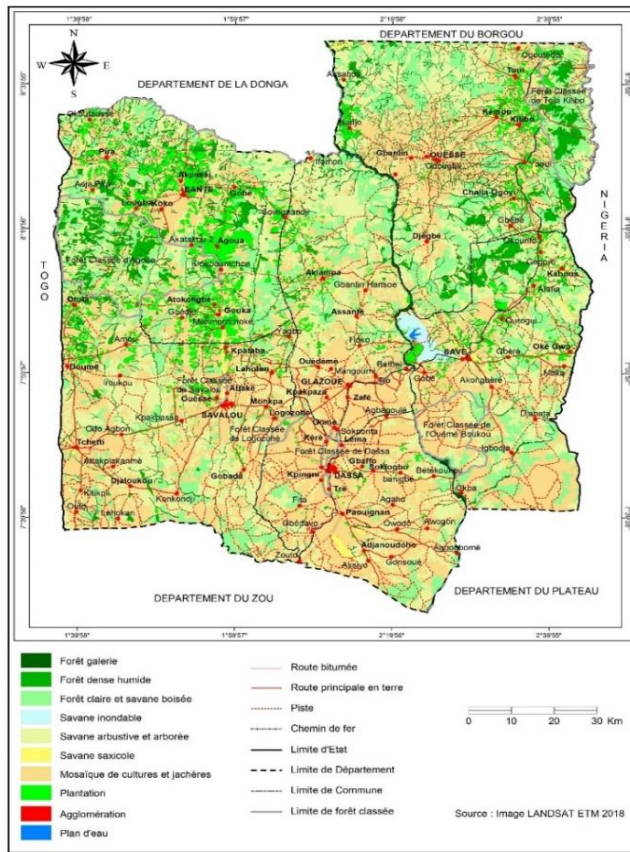


Figure 3 : Occupation du sol dans le département des Collines en 2018

La dégradation de l'environnement provient également de l'usage des engrais chimiques, des pesticides, des herbicides. Ces produits polluent les cours, plans d'eau et nappes phréatiques avec la contamination de

la chaîne tropique. L'analyse des eaux des plans d'eau des milieux cotonniers ont révélé la présence de certains corps comme le phosphate, le cuivre, l'endosulfan, de fer, mercure, etc. De 1979 à 2009, le département des Collines a connu des pluviométries dépassant la norme de 1200 mm par an au cours des années 1988, 1995, 1999, 2003 et 2007, etc., et ont entraîné des inondations avec leurs corollaires de destruction des écosystèmes, d'épidémies, de pertes en vies humaines et de récoltes, de famines, etc. Ces aléas climatiques locaux ont également des origines immatérielles.

### *3-1-2 Mythes et aléas climatiques dans le département des collines au Bénin*

Dans le secteur de recherche, il existe des mécanismes traditionnels de refoulement ou de faire tomber les pluies. A partir des signes cosmogoniques, des connaissances ethno-climatologiques ont été créées par les différents groupes socio-culturels comme les Mahi, Nagot, Idatcha, Tchabè, Yoruba, Fon et autres. Pour 48, 5 % des personnes interrogées le feu et l'air symbolisent la divinité Gou (dieu de fer), 54,2 % pensent que la terre est la propriété de la divinité Sakpata qui répand la variole et la varicelle à travers de fortes chaleurs et températures, entretient la sécheresse lorsqu'elle est mécontente. Selon 49, 6 % des membres de l'échantillon interrogé, l'eau est la production de la divinité Hébiosso, maître du ciel donatrice et régulatrice des précipitations. Elle est en harmonie avec la divinité Tohossou chef des cours et plans d'eau. L'offense à ces divinités et dérivées est source des aléas climatiques pour 38, 2 % des personnes interrogées.

La variabilité pluviométrique et les crises climatiques ont une explication métaphysique. Les actions des météorologues traditionnels (Faiseurs de pluies) constituent de plus en plus des facteurs importants des aléas climatiques. Elles sont fondées sur la connaissance des comportements des espèces animales et végétales, mais aussi sur la force du verbe, de défi. Pour 45, 3 % de faiseurs de pluies, il suffit de faire pleurer des crapauds à l'aide de substances piquantes pour implorer le Dieu créateur à faire pleuvoir pour qu'ils puissent se nettoyer. Concernant la défiance de la nature, une des stratégies consiste à ce que la majorité des femmes et hommes des communautés victimes des sécheresses sortent totalement nus, massivement dans la rue la nuit et montrer leurs sexes au ciel en scandant des slogans et en fredonnant des chansons qui disent au ciel que les communautés humaines, animales, végétales et autres créatures divines disparaîtront s'il ne pleut pas. Parmi, les septuagénaires interrogées,

65, 8 % attestent de l'inévitabilité de la tombée de la pluie les jours de défiance du dieu Héviosso, des offrandes à des divinités. Ils affirment que dans 90 % des cas, de grandes pluies tombent au cours des sacrifices et durent parfois toute une journée. Le faiseur de pluies n'utilise que des vertus des espèces animales et végétales non polluantes contrairement aux ensemencements des nuages (les avis sont très partagés au niveau des scientifiques). Il y a également la pratique de refoulement des pluies. Pour 42, 6% des praticiens une des méthodes consiste à faire exposer à l'air libre la tête ou le crâne de la *Talpa spp* (Taupe). Dès cette exposition, aucun nuage ne peut se former et tous ceux qui existent se dispersent rapidement. Autre exemple de dispersion des nuages consiste à creuser un trou et y enfouir les feuilles de *Parquetina migrescens* et recouvrir ces dernières des sables du trou ouvert ; ensuite faire du feu au-dessus du trou et entretenir l'incandescence du feu. Cette disposition a pour effet la dispersion des nuages. Pour 75, 6 % des sexagénaires interrogés les techniques de refoulement des pluies étaient très rarement utilisées par certains initiés car tout pratiquant court le risque d'être foudroyé. Compte tenu de la multiplication des cérémonies, des réunions et des événements économiques et surtout de prestige, la pratique est fortement commercialisée et se réalise presque tous les jours surtout pendant les saisons pluvieuses. La commercialisation du phénomène contribue à la fréquence des irrégularités de pluies et des sécheresses. Pour 64, 9 % des praticiens, les eaux refoulées s'accumulent et lorsqu'elles s'abattent sur le pays, elles provoquent des inondations. Pour les 35, 1% restant, les sécheresses, les irrégularités de pluies et les inondations sont des actions punitives des divinités contre les déviations sociales et religieuses des populations. De tout ce qui précède, il est à retenir que la dégradation des facteurs biophysiques climatiques locaux et les considérations ethno-climatologiques contribuent à la persistance des aléas climatiques.

### ***3-1-3 Effets de la dégradation des facteurs biophysiques climatiques locaux et des considérations ethno-climatologiques***

#### ***3-1-3-1 Effets socio-économiques et environnementaux des irrégularités des pluies et sécheresses***

Les premières conséquences de cette dégradation et de ces considérations sont des irrégularités des pluies, des sécheresses et des inondations qui engendrent des problèmes socio-économiques et environnementaux. La déforestation a modifié la circulation des vents

qui sont devenus plus rapides et violents. Dans le cadre de cette recherche des mesures des vitesses des vents soufflant dans le secteur d'étude ont été prises à l'aide d'un anémomètre et ont révélé des moyennes variant entre 6,2 et 7,5 m/s alors qu'elles variaient entre 3,3 et 4,92 m/s dans la décennie 1960. Leur violence est témoignée par l'importance de leurs ravages qui se traduisent de plus en plus par des chablis des arbres, la chute des poteaux électriques, les nombreuses maisons et écoles décoiffées, démolies, etc. Par contre dans les agglomérations notamment au niveau des noyaux non lotis la circulation de l'air est lente et il en résulte pendant les saisons sèches la combinaison de poussière à la fumée formant des brumes sèches toxiques. Pendant les périodes « arides », certaines espèces végétales flétrissent, ou meurent par manque d'eau et par élévation de température. Les feux de végétation sont nombreux et incontrôlés avec d'importants rejets de fumées qui ont pollué et réchauffé l'atmosphère de 1, 5°C. Plus la sécheresse dure, plus les températures s'élèvent. Les températures relevées à l'ombre sont en moyenne à 46 °C comme en 1977, 1983, 2006, 2015, etc. Les sécheresses atmosphérique et pédologique ont rendu impossibles les activités agricoles surtout avec l'échaudage des plants et des épis.

Les mauvaises récoltes ont été à l'origine de la montée des prix des denrées alimentaires et même de l'eau à boire. Un sceau d'une contenance de 20 litres d'eau a coûté 10 F CFA au début des sécheresses et 100 F CFA vers leurs fins. Le prix du sac de maïs est passé de 18000 F CFA à 40 000 F CFA. Il en résulte une insécurité alimentaire et la prévalence des maladies liées à la carence en substances nutritives. Selon les statistiques des centres de santé en 1977 par exemple, 69, 7 % des malades souffraient de marasme, d'avitaminose, de malnutrition. Il est observé au cours des crises pluviométriques, l'insuffisance de pâturage, l'envolée des prix des produits de l'élevage (lait, viande, œufs, etc.). Nombre de troupeaux ont été décimés. Pour 65,7 % des septuagénaires interrogés, 3/5 des bras valides avaient émigré vers les plantations du Nigéria. La faible pluviométrie (720 mm) en 2005 a entraîné des bouffées de chaleur stressantes. Les températures ambiantes croissantes ont intensifié les « îlots de chaleur » urbains, aggravé la pollution de l'air, la formation d'ozone au sol et ont des conséquences importantes pour la santé publique urbaine, la morbidité et la mortalité dues aux vagues de chaleur. Pendant les périodes très chaudes, il est observé, la prolifération des maladies d'origines virales comme la rougeole et la varicelle dont les enfants sont les grandes victimes. Les enquêtes menées dans le cadre du présent travail révèlent que dans les centres

de santé pendant les périodes d'extension de la saison sèche (mars-avril-mai), 36 % des malades déclarés souffrent de la rougeole, 24 % de la varicelle, 28 % de paludisme et 12 % de maladies respiratoires.

### 3-1-3-2 Effets socio-économiques et environnementaux des inondations

Les inondations réduisent la mobilité des travailleurs. Les paysans ayant leurs champs dans les bassins-versants des grands cours d'eau (Zou, Agbado, Klou) ne peuvent passer d'une rive à une autre en période de crues. Surpris par les grandes pluies dans les champs, ils sont obligés d'y passer la nuit ou des jours pour éviter les risques de noyade. Des cultures et récoltes sont emportées par des eaux des pluies exceptionnelles. En 2019, au cours des mois de mai, juin et juillet, 75,6 % des paysans interrogés affirment avoir perdu la totalité de leurs cultures et récoltes réalisées au niveau des vallées. Les eaux calmes constituent des réservoirs de moustiques vecteurs du paludisme. Les anophèles de genre *funestus* se sont développés le long des parties ombragées des rivières. C'est ainsi que les forêts-galeries sont des lieux de multiplication des anophèles *funestus* qui transmettent après piqûres des plasmodies aux populations riveraines. Les enquêtes au niveau des centres de santé pendant les périodes d'inondation ont montré que 58,8 % des malades souffrent du paludisme. Les eaux consommées par la population rurale proviennent des cours, plans et retenues d'eau. Il en résulte suivant les registres des centres de santé du secteur de recherche que 37, 2 % des malades souffrent d'infections intestinales et 4 % de *dracunculoses*, de la dysenterie et du choléra. L'analyse des eaux de la retenue de la rivière Klou au Laboratoire Nationale de Bio-Chimie a révélé un  $P^H = 4, 2$  donc acide, avec la présence de plomb, de fer, de cadmium, de cyanure. Cette eau renferme également des coliformes fécaux et totaux comme *Klebsiella pneumoniae*, de *Escherichia Coli* et des *Citrobacters*. La cécité des rivières a sévi pendant longtemps mais a disparu au prix des luttes. Selon 59, 3 % des personnes interrogées, de 1973 à 1980, la natation pratiquée dans les eaux des barrages surtout par les adolescents est à la base de la prolifération de la *bilharziose*. Il y a aussi la perte de la biodiversité végétale par hydrolyse et par eutrophisation due aux apports d'engrais chimiques, des pesticides, des déchets biodégradables et non arrachés par les eaux pluviales. Des espèces animales sorties de leurs gîtes par les excès d'eau sont massacrées par la population. L'humectation à excès des bases des murs en terre battue aboutit souvent à l'effondrement des édifices et parfois à des pertes en vies humaines. Au niveau des reliefs résiduels en roches



métamorphiques, il se crée un déséquilibre des blocs rocheux d'où des mouvements de masse de terrain comme ce fut le cas des glissements du flanc-est de la colline de Savalou provoqués par les fortes pluies des nuits du 13 au 14 juillet 1991 et du 19 au 20 juillet 2019.

Les populations rurales alimentent le milieu urbain en matières premières agricoles, ligneuses et animales et en retour la ville offre à la campagne des produits manufacturés. Pour les services-production de la Société d'Egrenage de Coton du Bénin (SEICB) et celle de la ville de Savalou par exemple, 41 605,4 tonnes de coton et 26605, 4 tonnes venues des milieux cotonniers ruraux ont été égrené respectivement pour le compte de la campagne 2017-2018. La quasi-totalité des réseaux des infrastructures de transport reliant les villes aux campagnes est dégradée par eaux pluviales. Il en résulte des difficultés d'approvisionnement des industries en matières premières agricoles (coton, graine d'acajou, tubercules de manioc et d'igname, etc.), aboutissant par moment à des ruptures de stocks au niveau de certaines entreprises urbaines. Cette rareté est aussi liée à la pourriture des récoltes en milieu rural sous l'effet d'une forte humidité. Les inondations font perdre alors d'énormes revenus aux travailleurs. Certaines entreprises agro-alimentaires ferment momentanément leurs portes à cause de la pénurie des denrées alimentaires et de l'envolée de leur prix d'achat. C'est le cas des restaurants d'igname pilée communément appelée « Agou ». Situé dans la zone intertropicale, le secteur de recherche est soumis par moment à des tornades ou orages qui sont des perturbations dépressionnaires violentes et courtes, emportent les toits des bâtiments et entament leur déchaussement voire leur effondrement surtout lorsqu'ils sont situés sur des pentes variant entre 5 et plus de 10 %. Entre le milieu urbain et le milieu rural des flux physiques, informationnels et financiers sont freinés par les inondations d'où des dysfonctionnements au niveau des activités économiques, sanitaires, sécuritaires, etc. Face à ces multiples difficultés les populations utilisent des mesures d'adaptation.

### *3-1-4 Mesures d'adaptation aux aléas climatiques*

La lecture traditionnelle des phénomènes climatiques dans le département des Collines au Bénin est fondée sur des observations de l'environnement et notamment des comportements des végétaux et des animaux. Plusieurs savoirs ethno-climatologiques (Tableau II) permettent les adaptations. Le tableau II montre que les groupes socio-culturels ont des savoirs climatologiques acquis par expériences à travers les comportements des espèces animales et végétales. Ils

utilisent les positions des astres pour expliquer des phénomènes climatiques. Ce sont des connaissances transmises de générations en générations à travers des proverbes des dictons, des chansons, des contes, des récits, etc. Ces perceptions déterminent chez 68, 2 % des personnes interrogées le choix des lieux, le temps et la manière dont elles vont exercer leurs activités économiques. C'est le cas des agriculteurs qui peuvent choisir les interfluves ou les vallées pour telles ou telles cultures suivant leurs perceptions de la variabilité du régime pluviométrique. De plus en plus sont cultivées des plantes à cycle végétatif court avec usage des engrais chimiques et des pesticides car les irrégularités de pluies, les saisons pluvieuses tardives et courtes sont fréquentes. Il y a une forte tendance des agriculteurs vers les semences améliorées. Sur 69, 2 % des champs se trouvant sur des versants, les labours sont suivant les courbes de niveau pour embrigader les eaux pluviales afin de maintenir aussi longtemps possible l'humidité du sol. Dans ce cadre les résidus des cultures comme les tiges de maïs, de mil, des légumineuses et des herbes sarclées sont utilisés pour empêcher l'assèchement rapide des sols. De même, 90, 8 % des champs sont en association de cultures pour maximiser le taux de couverture des sols par le feuillage des cultures afin de minimiser l'érosion pluviale et l'évaporation des eaux du sol. Lorsque les champs sont inondés, 41, 8 % des paysans procèdent à des opérations de drainage des eaux selon que les soles se trouvent sur une topographie inclinée.

**Tableau II : Savoirs ethno-climatologiques endogènes ou traditionnels**

Personnes interrogées (%)	Symboles	Significations/ Prévisions
91,5 %	Chansons de <i>Streptopelia columbide</i> (tourterelle)	Indiquent le temps et permettent la gestion du temps
85 %	Quand <i>Erythrina senegalensis</i> et <i>Vernimia amygdalina</i> fleurissent	Annoncent la saison sèche
78 %	Quand l'hirondelle vole à haute altitude	Signifie qu'il fait beau temps
82, 7 %	Quand <i>Centropus senegalensis</i> émet des cris pour dire que tout est calme	Indique la pluie est éminente
62, 9 %	Harmattan précoce, rude, longue durée	La saison pluvieuse connaîtra des pluies

Personnes interrogées (%)	Symboles	Significations/ Prévisions
		abondantes et de fortes intensités.
72,8 %	Forme de croissant concave de la lune	Le mois lunaire serait propice, prospère aux êtres vivants avec une bonne répartition des pluies.
14,8 %	La petite saison pluvieuse dure jusqu'à mi-décembre au lieu de prendre fin à mi-novembre	La grande saison pluvieuse prochaine commencera en retard et sera de courte durée.
48,03 %	La fréquence de l'alternance de fortes pluies suivies de fortes intensités de chaleur et de rayons solaires	La saison pluvieuse en cours serait génératrice de grandes pluies et inondations.
46, 17 %	La fréquence des reptiles dans les espaces nus et la forte présence des oiseaux migrateurs (étrangers)	Présomption d'une élévation de température et des irrégularités de pluies pendant les saisons pluvieuses

Source : Enquêtes de terrain, juillet 2019

Pour échapper aux crues empêchant les populations d'aller d'une rive à une autre, ces dernières établissent des échafaudages ou utilisent des chablis (Photo 1) qui joignent les deux rives d'un cours qui sort de ses lits mineur et moyen.



Photo 1 : Chablis par-dessus des rives de la rivière Klou  
Prise de vue : MAKPONSE, juin 2017

La photo 1 montre qu'au-dessus de ce chablis se trouve une femme qui allait chercher son enfant se trouvant sur une rive afin qu'ils puissent passer à l'autre rive. Le père de l'enfant dans le lit du cours d'eau demande prudence et prêt à défendre en cas de chute de l'une et/ou de

l'un. Dans les agglomérations, il y a des actions de réduction des vulnérabilités des populations face aux aléas climatiques. Il s'agit notamment de la construction des caniveaux pour le drainage des eaux pluviales, des fondations des maisons en banco et des ouvrages de leur soutènement en pierre et en béton armé. Les habitations qui n'ont pas bénéficié de telles dispositions sont soumises aux attaques des eaux pluviales qui réduisent l'épaisseur des murs de base (Photo 2). Sur la Photo 2, l'épaisseur des murs de base de l'édifice en face est réduite en moyenne de 5, 2 cm. Pour son renforcement, un poteau en bois est placé obliquement et décrit à la base un angle de  $32^{\circ}4'$ . A gauche de cette vue est observée une habitation longée par une murette constituée de pierres et de ciment dans le but de limiter son déchaussement. Il est également observé à la limite du pied du bois de soutènement une rangée de pierres reliant le bâtiment situé à droite et le seuil d'un autre à gauche invisible sur la photo 2.



Photo 2 : Murette en migmatite et en ciment ceinturant une habitation  
Prise de vue : MAKPONSE, juin 2018

Il s'agit d'une barrière pour piéger les sédiments transportés par les eaux de ruissellement et réduire l'ampleur de l'érosion par les eaux pluviales. Les pratiques de déclenchement et de refoulement des pluies ne peuvent pas encore faire l'objet d'une universalisation car elles comportent des mythes. Néanmoins, il s'agit des pratiques séculaires qui sont mises en œuvre lorsque les intérêts et la vie des communautés sont menacés. Les usages des connaissances de déclenchement et de refoulement des pluies constituent des mesures d'adaptation aux variabilités des régimes pluviométriques et aux réchauffements climatiques.

### 3-2 Discussion

Plusieurs études ont été faites à des échelles mondiale, continentale, régionale, nationale et locale sur la vulnérabilité aux changements climatiques. La principale cause des changements climatiques actuellement évoquée par la littérature scientifique est le réchauffement de la planète terre par une émission massive des gaz à effet de serre du fait des activités humaines. S'il existe une cause générale, il n'y a pas de doute que des causes spécifiques participent à l'explication du phénomène. A l'échelle du département des Collines au Bénin, il n'y a pas des montagnes, des grands cours et plans d'eau pouvant respectivement influencer sensiblement des masses d'air porteuses d'humidité et de les enrichir en vapeur d'eau. Mais, il existe comme ailleurs des reliefs résiduels qui induisent de microclimats à travers leurs altitudes et écosystèmes. La destruction de ces derniers en l'occurrence de la végétation influencerait inexorablement le régime pluviométrique. Comme dans la présente recherche, la déforestation et les activités économiques sont sources de perturbation des régimes pluviométriques. En 2004, environ 14 % des émissions mondiales des gaz à effet de serre étaient imputables aux pratiques agricoles, ces gaz comprennent l'oxyde d'azote provenant des engrais ; le méthane émis par le bétail, les rizières et le stockage du fumier et le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) provenant du brûlage de biomasse, mais elles ne comprennent pas le CO<sub>2</sub> résultant des pratiques de gestion des sols, de l'écobuage et du déboisement (GIEC, 2007 a). En outre, la foresterie, l'utilisation des terres et le changement d'affectation des terres contribuent pour 17 % supplémentaires aux émissions annuelles de gaz à effet de serre, dont les trois quarts proviennent du déboisement en zone tropicale et les émissions restantes sont essentiellement imputables au drainage et au brûlage des tourbières tropicales (Banque Mondiale, 2010, p. 148). Cette recherche a permis de retenir que la végétation permet la séquestration des carbones et réduit leur nombre dans l'atmosphère et la transmission de la vapeur d'eau à l'atmosphère par le biais de l'évapotranspiration. Pour le GIEC (2007a), la fixation du carbone par les arbres, d'autres types de végétation et dans le sol constitue un important puits de carbone, de sorte que la gestion de l'utilisation des terres est un élément essentiel des efforts visant à réduire les gaz à effet de serre dans l'atmosphère. La déforestation, les pratiques traditionnelles de refoulement et de production des pluies sont des facteurs locaux des aléas climatiques.

A. A. Akindélé (2014, pp. 61-73) a prouvé également que dans les peuples Holi et Wémè du Bénin, il existe des « faiseurs et briseurs de pluies » qui utilisent des pratiques traditionnelles basées sur les vertus

des plantes, des animaux, des éléments cosmogoniques, la métaphysique, des croyances, des réflexions abstraites, des expériences, des connaissances ethno-climatologiques. La croyance religieuse a une place presque partout dans les communautés béninoises. Dans l'arrondissement de Dan, les populations font des offrandes aux divinités et aux mânes des ancêtres, réaménagent le calendrier agricole traditionnel pour s'adapter aux contraintes pédoclimatiques (B. Adomou, et E. Ogouwalé, 2011, p. 73). Pour 65, 1 % des « Faiseurs de pluies » interrogés, ils réussissent leurs opérations surtout pendant la saison pluvieuse. Ceci confirme un des principes sacrés des sciences exactes et expérimentales « Dans les conditions normales de températures et de pressions ». Quant aux « briseurs de pluies », il est de notoriété publique qu'ils sont sollicités même en pleine saison pluvieuse pour faire empêcher la pluie de perturber des manifestations, de détruire des infrastructures socio-économiques en construction et autres. Dans le cadre de cette recherche, il y eu 80, 78 % de cas de réussites observés. Pour les 19, 22 % d'échecs, il faut noter les cas où les concurrents se défient pour prouver l'inefficacité de l'un ou de l'autre afin de gagner plus de marché. Mais n'arrive-t-il pas qu'un meilleur cuisinier qui fait souvent de mets très succulents se trompe et met un peu plus de sel, de piment et autres ?

Ces actions controversées des « faiseurs de pluies » et des « briseurs de pluies » ne peuvent que perturber le régime pluviométrique. Qu'on y croit ou pas, ces faits socio-culturels conditionnent le comportement des populations qui s'adaptent aux changements climatiques. La valorisation des savoirs ethno-climatologiques est nécessaire pour la marche vers un développement durable. Elle pourrait être une réalité lorsqu'il y aura une franche coopération entre les détenteurs des savoirs ethno-climatologiques et les spécialistes en climatologie, en météorologie et autres sciences connexes. Les principes actifs des ingrédients utilisés par les briseurs et faiseurs de pluies pourraient être révélés et la prise en compte des perceptions des populations dans les projets de développement aboutirait à un développement durable. Pour D. M. Warren et B. (1993, p. 8) et la Banque mondiale (2004, p. 175), le bilan désenchanté des efforts de développement depuis l'indépendance des pays subsahariens est dû en grande partie au manque de prise en compte des pratiques et savoirs paysans dans les projets de développement. Pour la FAO (2005, p.75), le savoir local ne peut pas être pris hors de son contexte social, politique et économique. Le savoir local doit être exploré et partagé de manière participative et doit bénéficier à toutes les parties impliquées (S. Hansen et J. Van

Fleet, 2003, p.). Les savoirs locaux ne sont pas suffisants pour faire face à tous les défis. G. Dupré (199, p. 1561) cité par G. Biaou et *al.*, (2007, p. 205) recommande de se garder d'un « fétichisme » qui doterait les savoirs locaux de toutes les vertus qui leur étaient refusées autrefois.

### **Conclusion**

La déforestation et les pratiques de déclenchement, de refoulement des pluies constituent les principaux facteurs locaux des aléas climatiques dans le département des Collines au Bénin. Ces phénomènes climatiques sont à l'origine des problèmes sociaux, économiques et environnementaux. Les connaissances ethno-climatologiques permettent aux populations de s'adapter aux crises climatiques et environnementales. Pour un développement local durable, une Education Relative à l'Environnement est nécessaire à la population pour éviter l'autodestruction. La modélisation des savoirs locaux en général et notamment ceux ethno-climatiques avec l'aide des scientifiques fera d'eux de véritables outils de développement. Il importe de créer une association nationale des faiseurs ou d'empêcheurs de pluies. La stimulation d'une telle organisation dans d'autres pays permettrait d'avoir une fédération puissante. L'organisation des séminaires, des colloques nationaux et internationaux sur les fondements scientifiques des savoirs locaux ethno-climatologiques serait un atout pour le développement socio-économique.

### **Références bibliographiques**

Adomou Bertille et Ogouwalé Euloge, 2011 : Stratégies d'adaptation aux contraintes pédo-climatiques dans l'arrondissement de Dan. In Actes Volume1, Lettres et Sciences Humaines, 3<sup>e</sup> Colloque des Sciences, Cultures et Technologies de l'UAC-Bénin, du 6 au 10 juin 2011 au centre CEVRA

Agoinon Norbert, Ovéde Lucien Marc, Tchibozo Cohovi François et Agbahoungba Edwige, 2010 : Erosion pluviale et gestion des terres dans le bassin-versant supérieur de l'Agbado (Bénin en Afrique de l'ouest). In Revue « Climat et développement » n° 10 Laboratoire Pierre Pagnet - Climat-Eau-Ecosystème et Développement (LACEEDE), UAC/FLASH, pp.30-41

Akindélé Akibou Abaniché, 2011 : Savoirs ethno-climatologiques et organisation de la vie socio-économique et culturelle en pays Wemè. Mémoire de DEA, UAC/EDP/FLASH, 80 p

Banque Mondiale, 2004 : Les connaissances autochtones : des approches locales pour un développement global, 305 p

Banque Mondiale, 2010 : Rapport sur le développement dans le monde. Développement et changement climatique. Pearson. Washington, 412 p

Beaulieu Nathalie, Santos Julia et Plante Steve, 2015 : « Un cadre conceptuel pour explorer localement les facteurs de vulnérabilité et les options d'adaptation aux changements climatiques ». *Vertigo*, la revue électronique en sciences de l'environnement (En ligne), Hors-série 23/novembre 2015, mis en ligne le 25 novembre 2015, consulté le 6 novembre 2019. URL : <http://Journals.openedition.org/vertigo/16603> ; DOI : Erreur PDO dans localdata/wwwbin/Core/Core/Db/Db. Class.pnpL. 34 : SOLSTATE (HYOOO) (1040) TOO many connections Haut de page

Biaou Gauthier, Boco Mohamed Nasser et Lescure Jean-Paul, 2007 : Les savoirs paysans traditionnels conservent-ils encore l'agro-biodiversité au Bénin ? *Biotechnologie agronomie sociak and environment Revue* Vol.11 n°3, pp : 201-210

Boko Michel, 1998 : Climats et communautés rurales du Bénin : Rythmes climatiques et rythmes de développement. Thèse de Doctorat d'Etat ès Lettres et Sciences Humaines. CRC. URA-909 du CNCR, Univ. De Bourgogne, Dijon (France), 2 volumes, 601 p

Dupré Georges, 1991 : Savoirs paysans et développement, Paris, France, Karthala, Orostom, 527 p

FAO, 2005 : Interaction du genre, de la biodiversité agricole et des pouvoirs locaux au service de sécurité alimentaire. Manuel de formation, 135 p

Friedberg Claudine, 1999 : Les savoirs populaires sur la nature. *Sciences Humaines*. Hors séries : La dynamique des savoirs 24, pp. 8-11

GIEC (Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat), *Climate change 2007 : Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate*, GIEC, Genève, 2007

Hansen Stephan. et VanFleet Justin. 2003: Traditional Knowledge and Intellectual Property: A Handbook on Issues and Options for Traditional Knowledge Holders. *In Protecting their Intellectual Property and Maintaining Biological Diversity*. American Association for the Advancement of Science (A.A.A.S)

Houssou Christophe, 1998 : Les bioclimats humains de l'Atacora et leurs implications socio-économiques dans le nord-ouest du Bénin. Thèse de géographie. UMR - 5080- CNRS, « Climatologie de l'Espace Tropical »,



Université de Bourgogne, Centre de Recherche de Climatologie, Dijon, 336 p

INSAE, 2013 : Cahiers des villages et quartiers de villes du département du Mono au Bénin, 36 p

Pérard Jacqueline. Boko Michel et Bokonon-Ganta Bonaventure Eustache, 1991 : Craintes climatiques et croyances en Afrique Tropicale : Essai d'ethnoclimatologie. In Actes du 3<sup>ème</sup> colloque de l'Association Internationale de climatologie, Lannion, pp. 163-171

Pérard Jacqueline., 1992 : Orages au Bénin : modèle scientifique, modèle traditionnel. In « Cahier du centre de recherches de climatologie » n° 14, URA, 909-CNRS, Dijon, France, pp. 33-40 + Figures

Warren Michael et Rajasekara Bhakthavatsalam., 1993: Putting local knowledge to use. International. Agricultural Development. Vol. 13 n° 4. pp. 8-10

## NOTE A L'INTENTION DES CONTRIBUTEURS

**DEZAN** est la revue scientifique du Département de Sociologie-Anthropologie de la Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines de l'Université d'Abomey-Calavi au Bénin. De sa dénomination «dézan» signifiant «rameau» en langue béninoise «fɔngbé», elle est représentative de la symbolique du changement social en culture africaine. De ce fait, la **Revue DEZAN** se donne pour vocation première de contribuer à une configuration décloisonnée des sciences de l'homme et de la société, pour une synergie transversale et holistique génératrice d'une interdisciplinarité plus fertile à un développement convergent où l'endogène et l'exogène sont en parfaite cohésion. Elle paraît au rythme de deux numéros par an. Les articles y sont rédigés en français, anglais, allemand, ou en langues nationales africaines.

Le comité de lecture est habilité à accepter pour publication ou non les articles soumis. Chaque article est résumé en une page au plus assorti de cinq mots clés du travail. Le manuscrit de 20 pages au plus est soumis en exemplaire original, recto seulement, saisi à l'intérieur d'un cadre de frappe 21 x 29,7; police Times New Roman, point 12, interligne 1,5. Il est accompagné d'un CD-RW ou d'une clé USB comprenant les données. Chaque auteur est appelé à donner son adresse électronique et son institution d'attache. Les cartes et les croquis sont scannés et notées de façon consécutive.

L'usage de l'Alphabet Phonétique International pour transcrire les termes en langues nationales est vivement conseillé. Les références bibliographiques dans le texte sont faites selon l'approche Van Couver ou Harvard dans une parfaite harmonie selon le choix de l'auteur. Chaque auteur apporte une participation de **30.000F**.



ISSN 1840-717-X DU 4ème trimestre  
Dépôt Légal N°6378 du 4ème trimestre

Impression : Centre des Publications Universitaires  
(Université d'Abomey-Calavi) Tél. : (00229) 95 91 57 61  
République du Bénin