



Mieux Comprendre l'Espace

GéoVision

**Revue du Laboratoire Africain de
Démographie et des Dynamiques Spatiales**

Département de Géographie -Université Alassane Ouattara



Vol.2, N°003, Décembre 2020 ISSN: 2707-0395

République de Côte d'Ivoire

BP V18 Bouaké 01

Téléphone: (+225) 07 06 91 71/ 03 59 34 32/ 05 05 84 01

Courriel: revuegeovision@gmail.com

Site Internet: www.laboraddys.com

Administration de la revue

Directeur de publication : Dr. MOUSSA Diakité, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Rédacteur en chef : Dr. LOUKOU Alain François, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Rédacteur en chef adjoint : Dr. ZAH Bi Tozan, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Secrétariat de rédaction Dr. LOUKOU Alain François, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. ZAH Bi Tozan, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. SORO Nabegue, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. DIARRASSOUBA Bazoumana, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. DOHO Bi Tchan André, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. DJAH Armand Josué, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. KOFFI Kan Émile, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. ETTIEN Dadjia Zenobe, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Comité scientifique et de lecture

Pr. BÉCHI Grah Félix, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

PhD : Inocent MOYO, University of Zululand (Afrique du Sud) / Président de la Commission des études africaines de l'Union Géographique Internationale (UGI)

Pr. AFFOU Yapi Simplicie, Université Félix Houphouët Boigny Cocody-Abidjan (Côte d'Ivoire)

Pr. ALOKO N'guessan Jérôme, Université Félix Houphouët Boigny Cocody-Abidjan (Côte d'Ivoire)

Pr. ASSI-KAUDJHIS Joseph P., Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Pr. BIGOT Sylvain, Université Grenoble Alpes (France)

Professor J.A. BINNS, Géographe, University of Otago (Nouvelle-Zélande)

Pr. BOUBOU Aldiouma, Université Gaston Berger (Sénégal)

Pr. BROU Yao Télésphore, Université de La Réunion (La Réunion-France)

Pr. Momar DIONGUE, Université Cheick Anta Diop (Dakar-Sénégal)

Pr. Emmanuel EVENO, Université Toulouse 2 (France)

Pr. KOFFI Brou Émile, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Pr. KONÉ Issiaka, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Pr. Nathalie LEMARCHAND, Université Paris 8 (France)

Pr. Pape SAKHO, Université Cheick Anta Diop, (Dakar-Sénégal)

SOKEMAWU Koudzo Yves, Université de Lomé (Togo)

Dr. Ibrahim SYLLA, MC Université Cheick Anta Diop, (Dakar-Sénégal)

Dr. MOUSSA Diakité, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. LOUKOU Alain François, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. VEI Kpan Noel, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. ZAH Bi Tozan, Maître de Conférences, Université Alassane Ouattara (Bouaké-Côte d'Ivoire)

Dr. DIOMANDÉ Béh Ibrahim, MC, Université Alassane Ouattara (Bouaké- Côte d'Ivoire)

Instructions aux auteurs

Dans le souci d'uniformiser la rédaction des communications, les auteurs doivent se référer aux normes du Comité Technique Spécialisé (CTS) de Lettres et Sciences Humaines/CAMES. En effet, le texte doit comporter un titre (Times New Roman, taille 12, Lettres capitales, Gras), les Prénom(s) et NOM de l'auteur ou des auteurs, l'institution d'attache, l'adresse électronique de (des) auteur(s), le résumé en français (250 mots), les mots-clés (cinq), le résumé en anglais (du même volume), les keywords (même nombre que les mots-clés). Le résumé doit synthétiser la problématique, la méthodologie et les principaux résultats. Le manuscrit doit respecter la structure d'un texte scientifique comportant : Introduction (Problématique ; Hypothèse compris) ; Approche méthodologique ; Résultats et Analyse ; Discussion ; Conclusion ; Références bibliographiques. Le volume du manuscrit ne doit pas excéder 15 pages, illustrations comprises. Les textes proposés doivent être saisis à l'interligne 1, Times New Roman, taille 11.

1. Les titres des sections du texte doivent être numérotés de la façon suivante : 1. Premier niveau (Times New Roman, Taille de police 12, gras) ; 1.1. Deuxième niveau (Times New Roman, Taille de police 12, gras, italique) ; 1.2.1. Troisième niveau (Times New Roman, Taille de police 11, gras, italique).

2. Les illustrations : les tableaux, les cartes, les figures, les graphiques, les schémas et les photos doivent être numérotés (numérotation continue) en chiffres arabes selon l'ordre de leur apparition dans le texte. Ils doivent comporter un titre concis, placé au-dessus de l'élément d'illustration (centré ; taille de police 11, gras). La source (centrée) est indiquée en dessous de l'élément d'illustration (Taille de police 10). Ces éléments d'illustration doivent être annoncés, insérés puis commentés dans le corps du texte.

3. Notes et références : 3.1. Éviter les références de bas de pages ; 3.2. Les références de citation sont intégrées au texte citant, selon les cas, ainsi qu'il suit : -Initiale (s) du Prénom ou des Prénoms et Nom de l'auteur, année de publication, pages citées. Exemple : (D. MOUSSA, 2018, p. 10) ; -Initiale (s) du Prénom ou des Prénoms et Nom de l'Auteur (année de publication, pages citées). Exemple : D. MOUSSA (2018, p. 10).

4. La bibliographie : elle doit comporter : le nom et le (les) prénom (s) de (des) auteur(s) entièrement écrits, l'année de publication de l'ouvrage, le titre, le lieu d'édition, la maison d'édition et le nombre de pages de l'ouvrage. Elle peut prendre diverses formes suivant le cas :

- *pour un article* : LOUKOU Alain François, 2012, « La diffusion globale de l'Internet en Côte d'Ivoire. Évaluation à partir du modèle de Larry Press », in *Netcom*, vol. 19, n°1-2, pp. 23-42.

- *pour un ouvrage* : HAUHOUOT Asseyo Antoine, 2002, *Développement, aménagement, régionalisation en Côte d'Ivoire*, EDUCI, Abidjan, 364 p.

- un chapitre d'ouvrage collectif: CHATRIOT Alain, 2008, « Les instances consultatives de la politique économique et sociale », in Morin, Gilles, Richard, Gilles (dir.), *Les deux France du Front populaire*, Paris, L'Harmattan, « Des poings et des roses », pp. 255-266.

- pour les mémoires et les thèses : DIARRASSOUBA Bazoumana, 2013, *Dynamique territoriale des collectivités locales et gestion de l'environnement dans le département de Tiassalé*, Thèse de Doctorat unique, Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan, 489 p.

- pour un chapitre des actes des ateliers, séminaires, conférences et colloque : BECHI Grah Felix, DIOMANDE Beh Ibrahim et GBALOU De Sahi Junior, 2019, Projection de la variabilité climatique à l'horizon 2050 dans le district de la vallée du Bandama, Acte du colloque international sur « *Dynamique des milieux anthropisés et gouvernance spatiale en Afrique subsaharienne depuis les indépendances* » 11-13 juin 2019, Bouaké, Côte d'Ivoire, pp. 72-88

- Pour les documents électroniques : INS, 2010, *Enquête sur le travail des enfants en Côte d'Ivoire*. Disponible à : http://www.ins.ci/n/documents/travail_enfant/Rapport%202008-ENV%202008.pdf, consulté le 12 avril 2019, 80 p.

Éditorial

Comme intelligence de l'espace et savoir stratégique au service de tous, la géographie œuvre constamment à une meilleure compréhension du monde à partir de ses approches et ses méthodes, en recourant aux meilleurs outils de chaque époque. Pour les temps modernes, elle le fait à l'aide des technologies les plus avancées (ordinateurs, technologies géospatiales, à savoir les SIG, la télédétection, le GPS, les drones, etc.) fournissant des données de haute précision sur la localisation, les objets et les phénomènes. Dans cette quête, les dynamiques multiformes que subissent les espaces, du fait principalement des activités humaines, offrent en permanence aux géographes ainsi qu'à d'autres scientifiques des perspectives renouvelées dans l'appréciation approfondie des changements opérés ici et là. Ainsi, la ruralité, l'urbanisation, l'industrialisation, les mouvements migratoires de populations, le changement climatique, la déforestation, la dégradation de l'environnement, la mondialisation, etc. sont autant de processus et de dynamiques qui modifient nos perceptions et vécus de l'espace. Beaucoup plus récemment, la transformation numérique et ses enjeux sociaux et spatiaux ont engendré de nouvelles formes de territorialité et de mobilité jusque-là inconnues, ou renforcé celles qui existaient au préalable. Les logiques sociales, économiques et technologiques produisant ces processus démographiques et ces dynamiques spatiales ont toujours constitué un axe structurant de la pensée et de la vision géographique. Mais, de plus en plus, les sciences connexes (sciences sociales, sciences économiques, sciences de la nature, etc.) s'intéressent elles aussi à l'analyse de ces dynamiques, contribuant ainsi à l'enrichissement de la réflexion sur ces problématiques. Dans cette perspective, la revue GéoVision qui appelle à observer attentivement le monde en vue de mieux en comprendre les évolutions, offre aux chercheurs intéressés par ces dynamiques, un cadre idéal de réflexions et d'analyses pour la production d'articles originaux. Résolument multidisciplinaire, elle publie donc, outre des travaux géographiques et démographiques, des travaux provenant d'autres disciplines des sciences humaines et naturelles. GéoVision est éditée sous les auspices de la Commission des Études Africaines de l'Union Géographique Internationale (UGI), une instance spécialement créée par l'UGI pour promouvoir le débat académique et scientifique sur les enjeux, les défis et les problèmes spécifiques de développement à l'Afrique. La revue est semestrielle, et paraît donc deux fois par an.

Bouaké, le 16 Septembre 2019

La rédaction

AVERTISSEMENT

Le contenu des publications n'engage que leurs auteurs. La revue GéoVision ne peut, par conséquent, être tenue responsable de l'usage qui pourrait en être fait.

SOMMAIRE

NIAMEY À L'HEURE DU COVID-19. LE QUOTIDIEN À L'ÉPREUVE: **ABDOU YONLIHINZA Issa¹**, **YAYE SAIDOU Hadiara²**, **BOUBACAR AKALI Haoua³**, **MOTCHO Kokou Henri⁴** 9

GESTION DE LA PANDÉMIE DE COVID-19 : LA COOPÉRATION TRANSFRONTALIÈRE COMME LEVIER DE RÉPONSE ET DE MAINTIEN DES ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES A LA FRONTIÈRE IVOIRO-BURKINABÉ: **SOMA Assonsi**..... 22

INEGALITÉS SEXUELLES DE SCOLARISATION DANS LE NORD DE LA CÔTE D'IVOIRE : **TANOAH Ané Landry¹** et **KAFANDO Benoit²** 35

ENJEUX ET DEFIS DE LA GOUVERNANCE FONCIERE DANS LA COMMUNE DE SEME-PODJI (SUD-BENIN) : **TOGNON Mivossin Philippe¹**; **AHODO-OUNSOU Nadohou Alodédji Richard²**, **TOHOZIN Antoine Yves³** 47

ACCROISSEMENT DEMOGRAPHIQUE ET EXTENSION SPATIALE DE LA COMMUNE I DU DISTRICT DE BAMAKO : **KONATE T. Ibrahim** 62

BABBAN TAPKI, UN ARRONDISSEMENT COMMUNAL SOUS INTEGRE A LA VILLE DE ZINDER : DIANOSTIC ET PERCEPTIONS SPATIALES : **ADAMOU Abdoulaye¹** ; **ABDOU Harou²** et **KAILOU DJIBO Abdou³** 79

EXTENSION URBAINE ET ACCES A LA TERRE AGRICOLE DANS LA VILLE DE SAKETE AU BENIN : **KOMBIENI M'Bouaré Frédéric¹** et **SABI YO BONI Azizou²** 95

DYNAMIQUE FONCIERE ET ACCES A LA TERRE DANS LE DEPARTEMENT DE KANTCHE AU NIGER : **MAMAN WAZIRI MATO Zaneidou¹** ; **CANTORRIGI Nicola Luca²** et **SOULEY Kabirou³** 107

MODES D'ACCÈS AU LOGEMENT ET DÉVELOPPEMENT URBAIN DE L'AGGLOMÉRATION DE COTONOU (BÉNIN) : **CHABI Moïse¹** et **ADEGBINNI Adéothy²** 119

LES ACTIVITES ARTISANALES DANS LE DYNAMISME SOCIO-ÉCONOMIQUE ET SPATIAL À MARCORY ZONE 4: **WADJA Jean-Bérenger¹** et **YAO Koffi Bertrand²** 132

EXPLOITATION AURIFÈRE ET RISQUE D'INSECURITÉ ALIMENTAIRE DANS LA SOUS-PREFECTURE DE HIRÉ (CÔTE D'IVOIRE) : **KOUASSI Kobenan Christian Venance¹**; **GUY Matthieu Ettien Afforo²**; **ASSUE Yao Jean-Aimé³** et **KOFFI Brou Émile⁴** 143

HISTORIQUE DU RAPPORT ENTRE CHANGEMENT CLIMATIQUE, INSECURITE ALIMENTAIRE ET LA FLAMBEE DES PRIX CEREAALIERES SUR LES MARCHES DE BANDE SUD DU NIGER : **ISSA Issoufou¹** et **OUMAROU Issoufou²** 158

EFFETS DES INTRANTS AGRICOLES BIOCHIMIQUES SUR LES SOLS ET LES FÉCULENTS DANS LA COMMUNE DE DJAKOTOMEY166 **EDOUVOH Charlot Mianikpo¹** et **FANGNON Bernard²** 166

PALMIER Á HUILE : RICHESSE CULTURELLE ET ÉCONOMIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT LOCAL DURABLE DE ZAGNANADO AU BÉNIN : **KOUARO Ouassa Monique¹** et **MONRA Abdoulaye Benon²** 172

CARTOGRAPHIE DU TRACE DES COULOIRS DE TRANSHUMANCE DANS LA COMMUNE DE ZAGNANADO AU BENIN : AGBON Apollinaire Cyriaque¹; TCHIBOZO A.M. Éric²; AZONDAHO Arnaud Samuel³ et CHAFFRA Sylvestre Abiola⁴	185
DYNAMIQUE SPATIO-TEMPORELLE DES FEUX DE BROUSSE DANS LES MILIEUX DE SAVANES DE LA COTE D'IVOIRE DE 2001 A 2019 : KONE Moussa¹ et MAIGA Saly Ramata²	200
RICHESSE FLORISTIQUE ET IMPORTANCE SOCIO-ENVIRONNEMENTALE DES ADVENTICES DES CULTURES CEREALIERES EN PAYS KABYE (NORD-TOGO) : BOUKPESSI Tchaa	215
DIVERSITÉ FLORISTIQUE ET ETHNOBOTANIQUE DES PLANTES SAUVAGES COMESTIBLES DANS LA PRÉFECTURE D'ASSOLI (CENTRE-TOGO) : ALASSANE Abdourazakou	229
ETUDES DES EXPERIENCES DU PROJET DE GESTION DES RESSOURCES NATURELLES (PGRN) DE 1993-1998 EN MATIERE DE CONSERVATION DES EAUX ET DES SOLS DANS LE CERCLE DE KAYES : CAS DE BONGOUROU, DIAKALEL, DINGUIRALOGO ET TAFASSIRGA : SOUMARE Abdramane Sadio	243
FLECHE D'AGAMADIN LOULOU MIN SUR LE LITTORAL BENINOIS, UN ECOSYSTEME FRAGILE SOUS PRESSION URBAINE : MAKPONSE Makpondéou ,	258
CARACTÉRISTIQUES ACTUELLES ET FONCTIONS DES PLANTATIONS EN ALIGNEMENT À DAKAR (SÉNÉGAL) : DEME Mamoudou¹ ; BADIANE Sidia Diaouma² et THIAW Diatou³	278
IMPORTANCE SOCIETALE DES HERITAGES GEOMORPHOLOGIQUES DANS LE BASSIN DE L'ANIE (CENTRE-TOGO) : KABISSA Massama-Esso¹, KOLGMA Kolgma-Waye Jonas² et GNONGBO Tak Youssif³	290
ADAPTATION DES PRODUCTEURS AGRICOLES AUX RISQUES CLIMATIQUES DANS LE DOUBLET NATITINGOU-TOUCOUNTOUNA : ADOUVO Carin Narcisse¹, YABI Ibouma² et OGOUWALE Euloge²	303
PRATIQUES PAYSANNES DES COMMUNAUTES RIVERAINES DE LA FORET CLASSEE DE LA KERAN AU NORD-TOGO ET IMPACT SUR LA DYNAMIQUE DE L'OCCUPATION DU SOL : ALEME Aniko¹, KOUMOI Zakariyao², SOUSSOU Tatongueba³	316
CARTOGRAPHIE DE LA VULNERABILITE DES AQUIFERES A LA POLLUTION PAR LE MODELE DRASTIC-SIG : CAS DU BASSIN VERSANT DU LAC DEM (BURKINA FASO) : OUÉDRAOGO Blaise¹, GANSAONRE Raogo Noel², SAWADOGO Ibrahim³	333
IMPLICATIONS SOCIO-SPATIALES ET ENVIRONNEMENTALES DE L'ÉGRENAGE DU COTON À PEHUNCO AU BÉNIN : QUELLES RESPONSABILITÉS SOCIÉTALES POUR L'ENTREPRISE ET L'ACTEUR PUBLIC ? : ALE Agbachi Georges	355
IMPACTS DES VARIABILITES HYDRO-PLUVIOMETRIQUES SUR L'APPROVISIONNEMENT OPTIMAL DE L'EAU POTABLE DANS LA REGION DU BELIER (CENTRE DE LA CÔTE	

D'IVOIRE) : DIOMANDÉ Bèh Ibrahim¹ ; KANGA Kouakou Hermann Michel² et YAO Kouakou Pacôme³	365
CARTOGRAPHIE DES LINEAMENTS POUR LA RECHERCHE GEOLOGIQUE ET MINIERE DANS LE DEGRE CARRE DE KOUDOUGOU : SIRIMA B. Abdoulaye¹ , SOME Yélézouomin Stéphane Corentin^{2,1} , YAMEOGO Augustin² , Dapola Evariste Constant DA¹	378
PARAMETRES TOPOCLIMATIQUES ET DYNAMIQUE DES INONDATIONS DANS LA VILLE DE MAN (CÔTE D'IVOIRE) : SORO Nambégué¹ , KOUAKOU Kikoun Brice-Yves²	394
APPORT DES ÉMIGRÉS AGRICOLES DANS LA MUTATION SOCIO-ÉCONOMIQUE ET SPATIALE DU TCHEWI DANS LE DÉPARTEMENT DE TIÉBISSOU (CÔTE D'IVOIRE) : KOFFI Kouassi¹ et ALOKO N'Guessan Jérôme²	405
RÉSEAU ROUTIER ET PERFORMANCE DES SERVICES DE TRANSPORT DANS LA COMMUNE DE LALO AU BÉNIN : HOUINSOU Tognidé Auguste¹ et NASSIHOUNDE Cocou Blaise²	419
ÉMERGENCE DES TIC ET PÉRÉNNITÉ DES PHOTOGRAPHES PROFESSIONNELS DANS LES ARRONDISSEMENTS D'ABOMEY-CALAVI ET DE GODOMEY (COMMUNE D'ABOMEY-CALAVI, BÉNIN) : KOMBIENI A. Hervé	432

ADAPTATION DES PRODUCTEURS AGRICOLES AUX RISQUES CLIMATIQUES DANS LE DOUBLET NATITINGOU-TOUCOUNTOUNA

AGRICULTURALS PRODUCER'S ADAPTATION ON CLIMATIKS RISKS IN DOUBLET NATITINGOU-TOUCOUNTOUNA

ADOUVO Carin Narcisse¹, YABI Ibouraima² et OGOUWALE Euloge²

¹. Département de Géographie et Aménagement du Territoire, Université d'Abomey-Calavi, 01 BP 526 Cotonou 01 ; E-mail : carindouvo5@gmail.com

²Laboratoire Pierre PAGNEY : Climat, Eau, Ecosystèmes et Développement, Université d'Abomey-Calavi 01 BP 526, Cotonou 01 ; E-mail : ibouyabi@gmail.com ogkelson@yahoo.fr

Résumé

Les risques climatiques se font de plus en plus remarquables dans le doublet Natitingou-Toucountouna et constituent une contrainte au bon déroulement des activités agricoles. La présente étude vise à étudier les perceptions paysannes des risques climatiques et les différentes modes d'adaptation en réponse aux effets desdits risques.

La démarche méthodologique utilisée dans le cadre de cette recherche est fondée essentiellement sur trois points à savoir : la recherche documentaire, les investigations socio anthropologiques à travers les enquêtes de terrains et l'analyse des données climatologiques (hauteurs de pluie mensuelles, les températures moyenne et l'humidité relative) des stations climatologiques de Natitingou et de Toucountouna sur la période 1985-2016 qui a permis de caractériser l'évolution des paramètres climatiques.

Les résultats obtenus montrent que les inondations, les sécheresses et la fréquence des vents violents sont perçues par les producteurs agricoles comme des risques climatiques. Ces risques climatiques entraînent une baisse de la production agricole selon 89 % de ces producteurs. En réaction à un tel contexte, les agriculteurs des communes de Natitingou et de Toucountouna développent plusieurs stratégies d'adaptation parmi lesquelles figurent : les nouvelles techniques culturales (70 %), l'amélioration des techniques de conservation (74 %), des nouveaux moyens de protection des cultures, l'irrigation etc. Ces diverses stratégies d'adaptation contribuent à la réduction des effets néfastes des risques climatiques et améliorent le rendement agricole dans le doublet.

Mots clés : *Doublet Natitingou-Toucountouna, risques climatiques, stratégies d'adaptation, activités agricoles.*

Abstract

Climatic risks are increasingly noticed in the doubling of Natitingou-Toucountouna and are a constraint to the smooth running of agricultural activities. This study aims to study farmers' perceptions of climate risks and different modes of adaptation in response to the effects of these risks.

The methodological approach used in the framework of this research is based essentially on three points namely: documentary research, socio anthropological investigations through field surveys and analysis of climatological data (monthly rainfall heights, average temperatures and the relative humidity) of the Natitingou and Toucountouna climatological stations over the period 1985-2016 made it possible to characterize the evolution of climatic parameters.

The results show that the floods, droughts and the frequency of the high winds are perceived by the agricultural producers as climatic risks. These climate risks led to a decline in agricultural production, according to 89% of producers. In response to this context, farmers in the communes of Natitingou and Toucountouna have developed several adaptation strategies, including: new farming techniques (70%), improved conservation techniques (74%), new crop protection, and so on. These various adaptation strategies contribute to reducing the adverse effects of climate risks and improve the agricultural yield in the doublet.

Key words: Doublet Natitingou-Toucountouna, climate risk, adaptation strategies, agricultural activity.

Introduction

Les risques climatiques constituent un des plus grands défis que doit relever la communauté internationale (Afouda, 1990, p 25). Egalement la DANIDA (Danish International Développement Agency) en 2008 reconnaît que les risques climatiques constituent une sérieuse menace pour la croissance et le développement agricole.

D'après Bokonon G. (1999, p 49), l'Afrique est le continent le plus vulnérable à l'évolution et aux risques climatiques en raison de nombreux stress auxquels il est soumis et de sa faible capacité d'adaptation.

Au Benin, le réchauffement global et l'augmentation de la fréquence des phénomènes météoritiques et climatiques extrêmes constituent des risques pour l'ensemble des activités socio-économiques surtout agricoles (Boko M. et Ogouwalé E., 2010, p 38).

Face à ces réalités, la Convention Cadre des Nations Unies sur les variabilités climatiques (Changements Climatiques), que le Benin a ratifié préconise entre autre mesures, l'adaptation pour faire face aux effets néfastes des risques climatiques (Chabi, 2012, p 68).

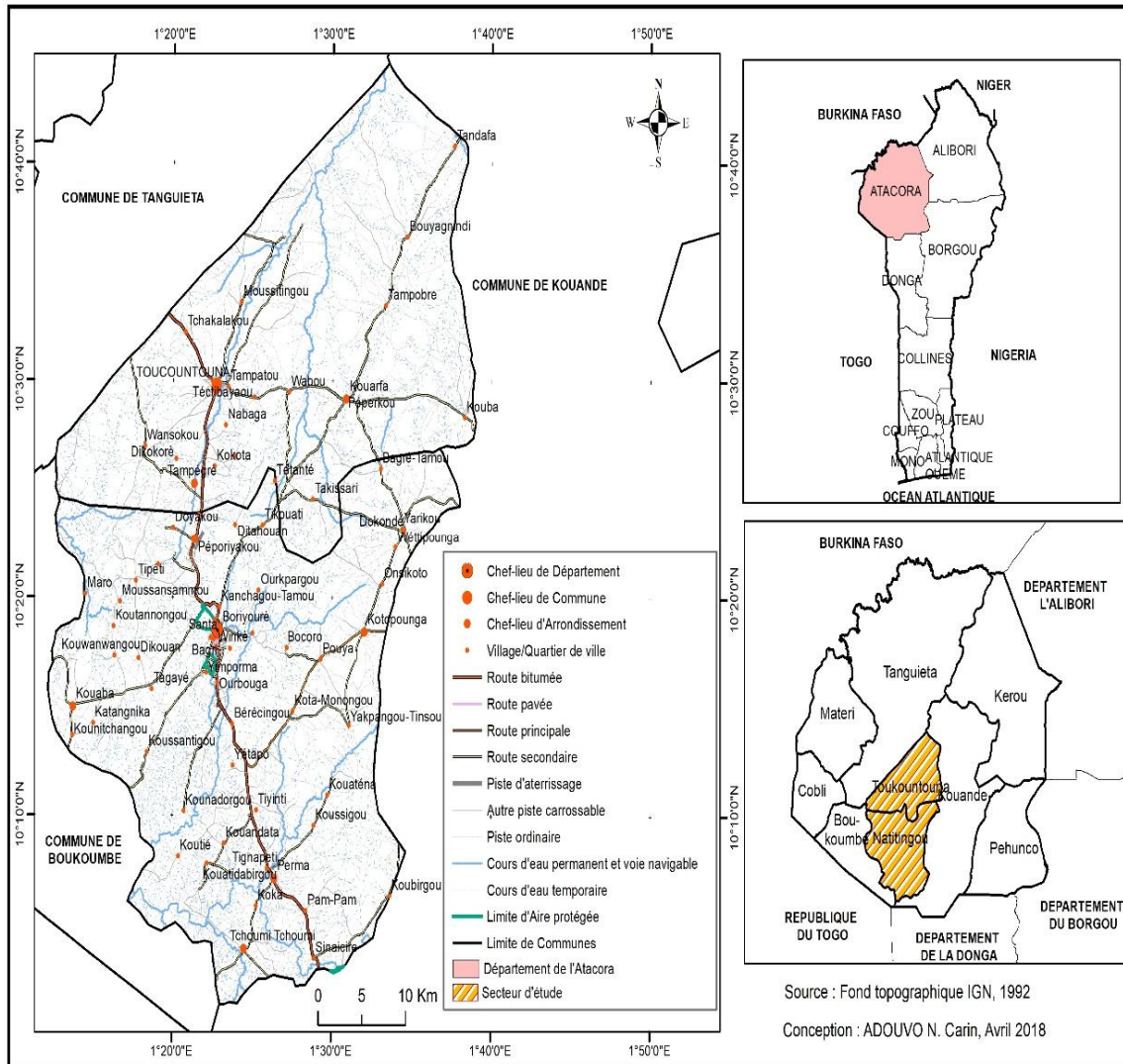
Le doublet Natitingou-Toucountouna est dans l'une des zones agro-écologiques qui sont d'après les études scientifiques du CENI/MEHU (2001,p 56) les plus exposées aux risques climatiques (zone Nord/ouest Atacora). Dans ce contexte de menace sur les moyens d'existence du fait des risques climatiques dans ces deux communes, Comment peut-on réduire la vulnérabilité de la production agricole? De cette question de recherche globale découle celles spécifiques à savoir :

- Quels sont les principaux risques climatiques associés à la production agricole dans les Communes de Natitingou et Toucountouna ?
- Quels sont les effets desdits risques sur la production agricole ?
- Quels sont les mesures d'adaptation développés par les producteurs agricoles pour une meilleure gestion des risques climatiques ?

C'est pour apporter des éléments de réponses à ces interrogations que la présente recherche intitulée « *Adaptation des producteurs agricoles aux risques climatiques dans les communes de Natitingou et Toucountouna* » est réalisée.

Le champ géographique de cette étude est situé entre 10° 21' et 10°43' de latitude Nord et 1°10' et 1°38' de longitude est (figure 1).

Figure 1 : Situation géographique et administrative du doublet Natitingou-Toucountouna



Source : Fond topographique IGN, 1992

D'une superficie d'environ 4 645 km², soit 4,04 % du territoire national (114 763 km²), le doublet Natitingou- Toucountouna est situé au Nord-ouest du Bénin dans le département de l'Atacora. Localisé entre 10°1' et 10°44' de latitude Nord et 1°12' et 1°38' de longitude Est, il est limité :

- au Sud et à l'Est par la commune de Kouandé;
- au Nord par la commune de Tanguiéta ;
- à l'Ouest par la commune de Boukoumbé ;.

La présente recherche est organisée autour des données utilisées, des matériels et méthodes ; des différents résultats obtenus et une discussion.

2. Matériels et méthodes utilisés

Les statistiques climatologiques collectées sont extraites des fichiers de l'ASECNA (Agence pour la Sécurité et la Navigation Aérienne en Afrique et à Madagascar) des communes de Natitingou et de Toucountouna. Elles permettront d'analyser l'évolution des paramètres climatiques pris en compte au cours de la série considérée ;

2.1. Matériels

Ces données sont celles de 1985 à 2018 et relatives aux hauteurs pluviométriques, à la température et l'humidité relative. La collecte de ces différentes informations a été faite grâce à un questionnaire et un guide d'entretien. Un enregistreur a été également utilisé pour obtenir des informations fiables et se concentrer sur l'entretien afin de gagner du temps. Tout ceci a été réalisé avec l'aide d'un interprète dans chaque village qui, à la fin de chaque journée a permis de transcrire fidèlement les informations préalablement enregistrées. Aussi un appareil photographique numérique a été utilisé pour prendre des vues/images illustratives.

Pour bien cerner les contours de la présente recherche, des informations ont été lues, analysées et recueillies à partir des ouvrages généraux et spécifiques des travaux antérieurement réalisés et relatives aux modes d'adaptation des risques climatiques.

Puis des investigations en milieu réel ont été faites pour analyser les stratégies d'adaptation aux risques.

2.2 Travaux de terrain

Ces travaux sont faits par des visites sur le terrain afin de rencontrer les producteurs cibles. Ils sont réalisés grâce aux enquêtes individuelles et entretiens avec les personnes ressources.

Pour ce faire, un échantillonnage a été réalisé.

❏ Echantillonnage

Les enquêtes de terrain sont réalisées par sondage sur un échantillon de deux cent soixante (260) ménages agricoles. Le choix des personnes enquêtées répond aux critères suivants :

- être paysan ayant des champs en exploitation
- avoir vécu dans la commune au moins les Dix (10) dernières années
- avoir au moins (25)

Quant au choix des champs, il répond à la superficie emblavée d'un (1) hectare au moins.

L'enquête de terrain couvre les arrondissements ruraux du doublet à savoir : Natitingou (Kotopounga, Kouaba Kouandata, Perma et Tchoumi-Tchoumi) et Toucountouna (Kouarfa, Tampégré) qui comptent au total 5891 ménages agricoles (INSAE, 2004, p. 25).

La taille de l'échantillon au niveau du doublet est déterminée par la formule suivante : $n = \frac{t^2 x p x q}{e^2}$

n= taille d'échantillon requise

t= niveau de confiance à 95% (valeur type de 1,96)

p= prévalence estimative (p est souvent connue à partir d'une étude antérieure)

p est le degré d'homogénéité de la population

et q est le degré de non homogénéité de la population

$$\text{donc } p = \frac{\text{ménage agricole total du doublet}}{\text{population totale du doublet}}$$

$$q = 1 - p$$

e = marge d'erreur à 5% (valeur type de 0,05) qui donne la précision recherchée ou l'intervalle de confiance.

Ainsi, 260 ménages agricoles plus précisément 280 producteurs agricoles (180 producteurs agricoles à Natitingou et 100 producteurs agricoles à Toucountouna) ont été questionnés dans le doublet.

3. Résultats obtenus

3.1 Indicateurs de risques climatiques

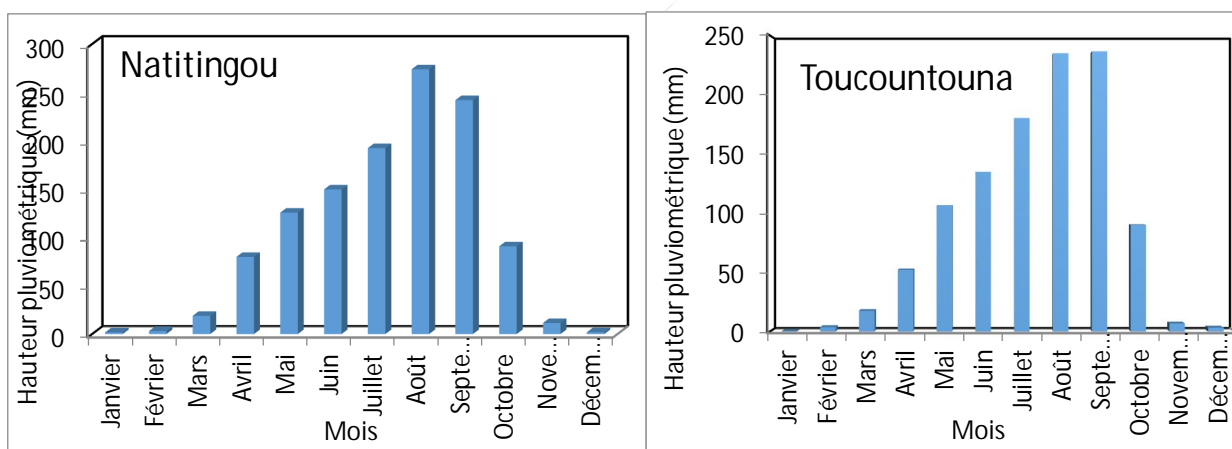
Le climat du doublet Natitingou- Toucountouna s'inscrit dans l'ensemble plus vaste de la zone climatique soudanienne de type semi-aride du Nord Bénin. Mais il est rangé plus précisément dans le système pluviométrique uni modal en tant que climat tropical humide de style atacorien. C'est un climat assez pluvieux (1230 mm par an).

L'humidité relative de l'air oscille entre 77 % et 41 %.

La saison sèche couvre la période de mi-octobre à mi-avril. Le reste de l'année connaît des abats pluviométriques importants de juillet à septembre et faibles le reste de la période pluvieuse.

La figure 2 présente le régime pluviométrique moyen à Natitingou et à Toucountouna sur la période de 1985 à 2018.

Figure 2 : Régime pluviométrique des stations de Natitingou et de Toucountouna de 1985-2018



Source : ASECNA, Décembre 2018.

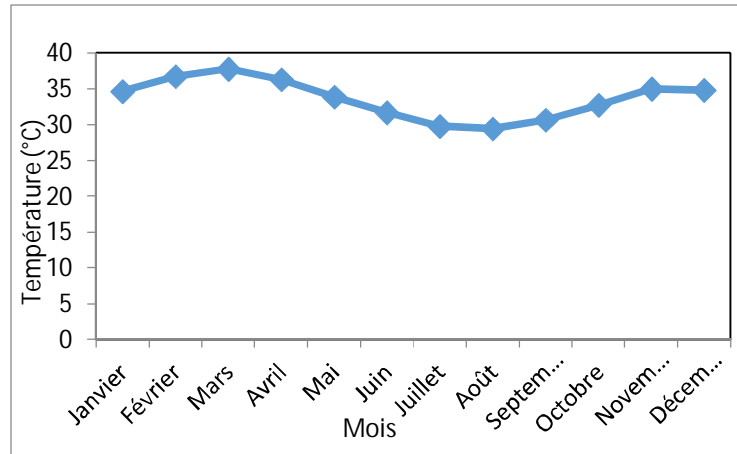
La figure 2 présente l'évolution inter-mensuelle des hauteurs de pluie au niveau des stations de Natitingou et de Toucountouna.

Les caractéristiques thermométriques dans le secteur sur la période d'étude (1985-2016) sont dans l'ensemble élevées avec une moyenne annuelle supérieure à 28°C. Cette valeur masque cependant, d'importantes disparités entre les températures ; les minima qui oscillent autour de 17 °C au mois de Décembre et les maxima qui dépassent parfois 39 °C en avril. Les faibles températures sont souvent observées en décembre et janvier, période pendant laquelle sévit le harmattan. La période située entre février et mai est la période qui enregistre les plus fortes chaleurs (figure 4). Il convient de signaler que pendant ces

307

mois de fortes températures, surviennent fréquemment l'amenuisement de certains cours d'eau et de tarissement d'autres entraînant, ainsi le risque de sécheresse.

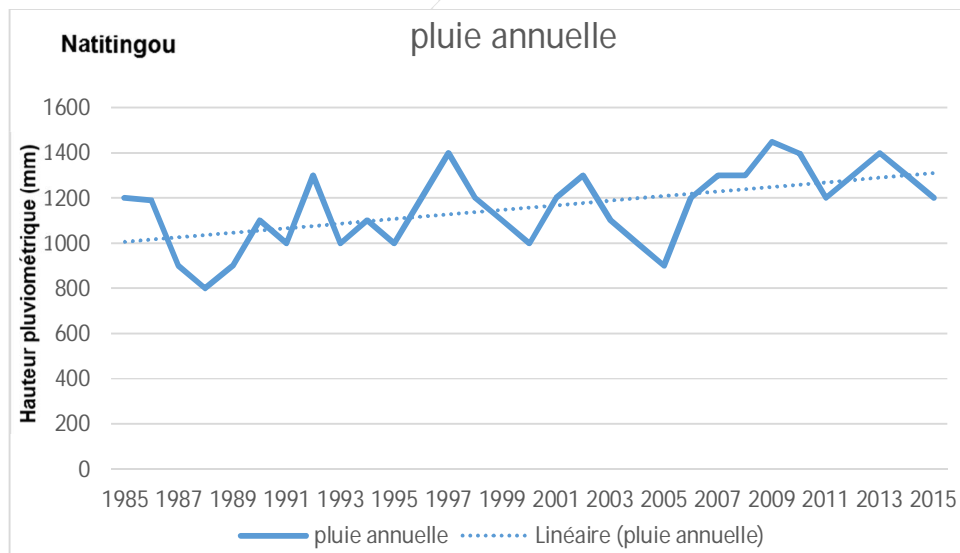
Figure 3 : Rythme annuel des températures maximales (1985-2018)



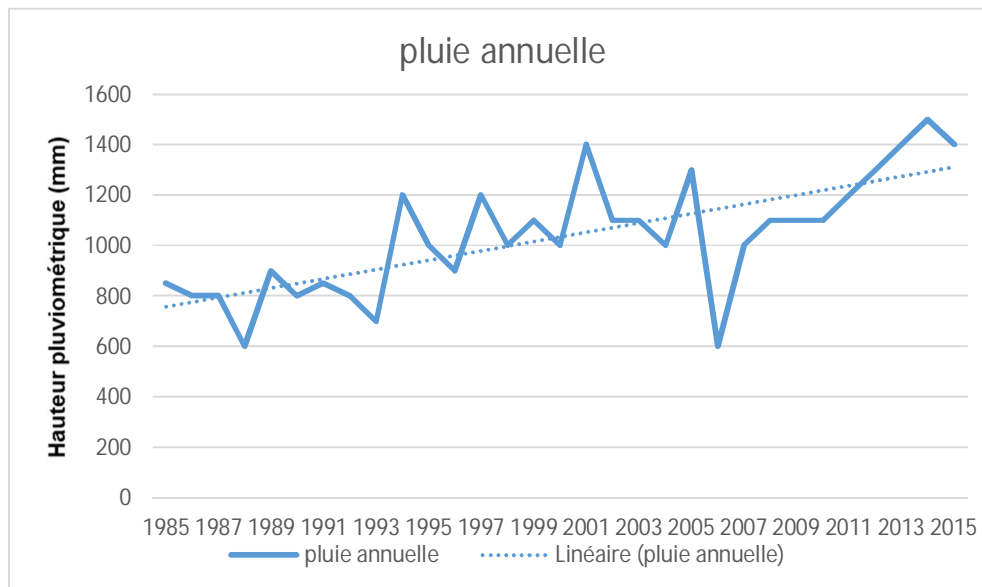
Source : ASECNA, Novembre 2018

Le régime moyen annuel de la température suit un rythme bimodal, avec deux points. La première en avril-mai (35-39° C) et la deuxième axée sur Novembre-Décembre. Les deux pics sont à la forte radiation directe et à la faible nébulosité. Les plus faibles valeurs sont enregistrées en Juillet-août, ce qui correspond au troisième ou au quatrième mois de la saison culturale.

Figure 4 : Evolution de la hauteur pluviométrique à Natitingou de 1985-2015.



Source des données : ASECNA Cotonou, Décembre 2018.

Figure 5 : Evolution de la hauteur pluviométrique à Toucountouna de 1985-2015

Source des données : ASECNA, Décembre 2018

L'analyse des graphes montre une évolution en dents de scie de la pluviométrie. Les minima enregistrés sont de 744 mm (1990) pour Toucountouna et 618 mm (1983) pour Natitingou. Quant aux maxima, 1508 mm (1998) pour Toucountouna et 1348 mm (1994) pour Natitingou. Cette variation de la quantité d'eau ne permet pas le bon développement des cultures dans le milieu d'étude.

3.2 Adaptation des producteurs agricoles aux risques climatiques dans le doublet Natitingou-Toucountouna

Les producteurs agricoles des communes de Natitingou-Toucountouna ont une longue tradition de stratégies d'adaptation aux risques climatiques à travers une série de pratiques. Il s'agit entre autre les nouvelles techniques culturales, des moyens de protection des cultures, l'amélioration des techniques de conservation, les types de systèmes de maîtrise de l'eau, etc.

3.2.1. Nouvelles techniques culturales

Les producteurs agricoles défrichent le champ, laissent sécher les herbes, les ramassent en tas et brûlent ensuite, introduisent des composts en mélange avec la cendre et labourent. Cette technique est pratiquée par 70 % des producteurs et permet d'enrichir le sol pour plus de productions. Dans le cas d'un champ d'igname, ils font le labour à plat avant de faire le labour en butte. C'est l'exemple de la planche 1. Ceci s'explique par le fait que le sol devient de plus en plus dur à cause de la fréquence des poches de sécheresse.

Planche 1 : Défrichage d'un champ (1) et labour à plat avant de faire les buttes à Perma (2).



1.1



1.2

Prise de vue : Adouvo, Novembre 2018.

Après le défrichage du champ, les producteurs ont laissé les herbes sécher pour les ramasser en tas et les brûler après (1). Comme le sol devient de plus en plus dur à cause du manque de pluie, ils ont du mal à directement faire les buttes.

Donc, ils font après le défrichage, le labour à plat avant de faire les buttes (2).

3.2.2 Moyens de protection des cultures

Sur les semences légumineuses, les producteurs (64 %) répandent de la cendre de bois sur les feuilles pour les protéger des insectes dont l'expansion est favorisée par les risques climatiques comme le montre la planche 2.

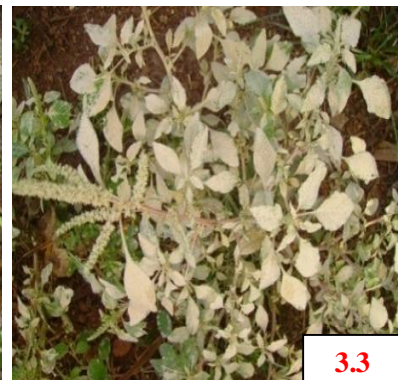
Planche 2 : Epannage de la cendre sur les cultures à Kouarfa



2.1



2.2



3.3

Prise de vue : Adouvo, Novembre 2018

La cendre est disséminée sur les feuilles légumineuses pour les protéger des insectes dont la prolifération est favorisée par les risques climatiques à Kouarfa.

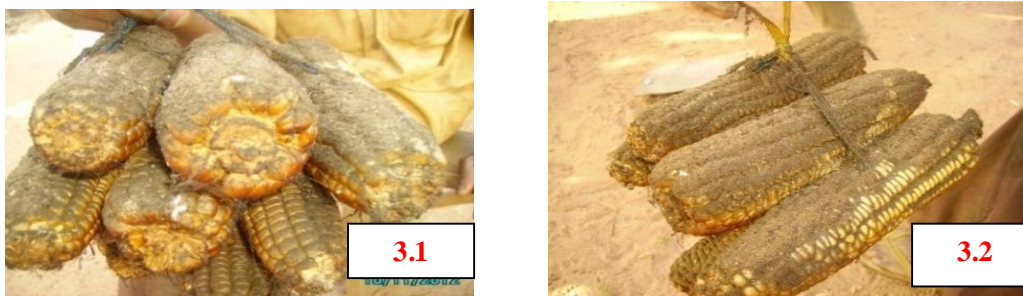
3.2.3 Amélioration des techniques de conservation

3.2.3.1 Procédé de fumage

Avec le prolongement de la saison pluvieuse qui empêche les céréales (mil sorgho etc.) de bien sécher, les producteurs procèdent aux récoltes précoces des céréales fraîches pour ne pas les laisser endommager par la pluie. Ensuite ils font des hangars de paille et entassent les céréales là-dessus et mettent le feu en dessous pour répandre la fumée sur ces céréales. Ces céréales par la forte température de la fumée finissent par sécher comme l'illustre la planche 3. Paradoxalement ces céréales fumées, à une autre saison se comportent comme des semences à cycle court avec presque les mêmes cycles semis maturité.

Il faut noter que le procédé de fumage est risqué car si la température est très élevée elle risque de griller les céréales qui perdent leurs qualités de reproduction.

Planche 3 : épis de maïs fumés (3.1 et 3.2) à Kouandata



Prise de vue : Adouvo, Novembre 2018

Epis de maïs fumés dans le but de mieux les conserver et les mettre à l'abri des charançons (3.1 et 3.2).

3.2.3.2 Amélioration des formes de greniers

Le retard de la pluie, la baisse de la pluviométrie, le prolongement de la saison pluvieuse, la surabondance de la pluie, les vents violents etc. fragilisent les productions agricoles pendant la conservation. Ainsi les producteurs ont modifié la forme des greniers de sorte qu'ils reposent sur des pieds de fondation en créant des espaces de circulation d'air comme le montre la planche 4 ; ce qui contribue à une meilleure conservation des produits agricoles.

Planche 4 : Ancienne forme de greniers à Wansokou (4.1), nouveaux modèles de greniers (4.2 et 4.3)



Prise de vue : Adouvo, Novembre 2018.

Cette ancienne forme de grenier ne permet pas aux produits conservés d'être dans une bonne condition d'aération. Les nouveaux modèles de par leurs conceptions offrent aux produits agricoles de bonne condition d'aération et de longévité.

3.2.4 Types de systèmes de maîtrise d'eau

En vue de palier au problème accru de pénurie d'eau et promouvoir les cultures maraichères, une retenue d'eau, et plusieurs pompes ont été installées dans le doublet.

3.2.4.1 Irrigation : retenue d'eau de Tchakalakou

L'aridité croissante qui a lieu dans nombre de localités du doublet Natitingou-Toucountouna, a permis l'installation d'un dispositif important d'irrigation tel que le barrage hydraulique de Tchakalakou comme l'indique la planche 5. Ce barrage s'étend sur une superficie aménagée de 8,5 ha avec une capacité de stockage de 104 690 m³ et une digue de 145m. Elle a été réalisée par un partenaire au développement (ONG îles de paix) en vue de venir en aide aux producteurs agricoles pendant la saison sèche pour des cultures de contre saison et du riz. Cet ouvrage alimente également les champs environnant de mil, sorgho et maïs en cas de retard de pluie et des poches de sécheresse.

Planche 5 : Retenue d'eau de Tchakalakou (5.1) ; superficie aménagée comportant plusieurs cultures aménagées telles que la tomate, le piment ou le riz, mil, le sorgho etc. (5.2) ; un producteur agricole et sa surface aménagée (5.3) ; dispositif de rétention d'eau (5.4) et les diverses tranchées (5.5) et (5.6).



Prise de vue : Adouvo, Novembre 2018

Un important cours d'eau a été retenu grâce à une digue de 145m. Le volume d'eau stocké est 104 000 m³. Cette retenue d'eau a été faite dans le but d'alimenter le périmètre aménagé de 8,5 ha comportant plusieurs cultures telles que : la tomate, laitue, piment, choux, riz, maïs, mil, sorgho, etc. au bénéfice de chaque

producteur (5.3). Un dispositif de rétention d'eau a été érigé après la digue avec un système d'évacuation d'eau pour desservir les diverses tranchées élaborées à cet effet.

3.2.4.2 Puits turbés

Avec le prolongement de la saison sèche jusqu'en mai et le retard des pluies jusqu'en juin, les agriculteurs ont installé des puits turbés dans leurs champs comme l'indique la photo 1. Ces puits tubés sont des tubes installés à l'aide d'un dispositif enfoncé à près d'une cinquantaine de mètre dans le sol. A l'aide des aspirateurs ou des motos pompes, ils arrosent leurs champs en période de retard de pluie ou de la présence des poches de sécheresse.

Photo 1 : Puits turbé à Kotopounga



Prise de vue : Adouvo, Novembre 2018

Ce champ comporte un puits turbé. Grâce à un aspirateur ou une motopompe, ce producteur réussira à arroser son champ.

4. Discussion

L'originalité de la présente recherche se trouve dans l'analyse des données quantitatives et qualitatives au sujet intitulé : Adaptation des producteurs agricoles aux risques climatiques dans le doublet Natitingou- Toucountouna. A cet effet, la méthode adoptée et axée sur les statistiques socio-économiques démographiques et les informations socio anthropologiques, a permis d'analyser la connaissance des différents modes d'adaptation aux risques climatiques développés par les producteurs agricoles de cet doublet. Les résultats de la présente recherche montre que plusieurs stratégies d'adaptation telles que les nouvelles techniques culturales, les divers moyens de protections des cultures, la modification de la forme des greniers et les types de systèmes de maîtrise de l'eau sont développées pour faire face aux effets néfastes des risques climatiques dans le doublet Natitingou-Toucountouna. Pour Bokonon G. (1999, p 42), les risques climatiques présents au Bénin, sont les inondations et les sécheresses ; les zones vulnérables sont la zone cotonnière du Centre, la zone des perches du Nord Donga, l'extrême nord et Ouest de l'Atacora. C'est dans cette optique que Afouda (1990, p 23) montre que les risques climatiques ont compromis les bons rendements agricoles et ont assujéti l'alimentation dans le Bénin septentrional. Chabi (2012, p 54) indique que l'adoption de nouvelles variétés de cultures, l'augmentation des emblavures, l'association des cultures, l'irrigation, la rotation des cultures réduisent l'impact des risques climatiques et améliorent la production agricole dans le Département de l'Atacora. Ces résultats vont dans le même sens que ceux de Ogouwalé (2010, p 67), selon lesquels les mesures adaptatives (modification des formes de greniers, procédé de fumage) sont prises par les producteurs du Nord-Bénin pour réduire les

répercussions de l'évolution des risques climatiques .A ce titre l'adaptation auxdits risques, constitue une option fondamentale pour renforcer les capacités de résilience du secteur de l'agriculture, ce qui nécessite une amélioration des systèmes de production et un renforcement de capacités adaptatives existantes. Ceci corrobore les résultats de Dimon (2008, p 126) selon lesquels les paysans de l'Atacora (Nord –Bénin) développent des stratégies de gestion des risques climatiques. Les types d'adaptation mis en œuvre sont sujets à des contraintes matérielles, financières et techniques et surtout d'accès à l'information. Les capacités d'adaptation paysannes nécessitent d'être renforcées par des ajustements publics planifiés et des initiatives privées. Parmi les pratiques d'adaptation relevées, la diversification des activités culturelles, l'application des normes de gouvernance dans le cadre de la politique agricole, l'aide aux activités génératrices de revenus et aux moyens de subsistances sont les plus probants qui méritent d'être renforcés face aux stimuli climatiques.

Au regard de ce qui vient d'être dit , on peut soutenir que les communautés rurales du doublet Natitingou-Toucountouna à l'instar certainement de bien de peuples africains, possèdent un savoir, des connaissances empiriques mais profondes en matière d'adaptation aux risques climatiques qu'ils faillent renforcer scientifiquement pour une gestion efficiente desdits risques afin de réduire la vulnérabilité de la production agricole.

Conclusion

Il faut noter que les risques climatiques sont une réalité dans le doublet Natitingou-Toucountouna. Les principales zones de production agricole en souffrent des effets néfastes. Cette situation affecte la production agricole et la sécurité alimentaire des ménages en termes de faible rendement et d'insuffisances de vivriers. Pour y faire face, diverses stratégies d'adaptation sont développées par les producteurs agricoles. Aux nombres de ces stratégies, figurent les nouvelles techniques culturales (70 %), les nouveaux moyens de protection et de conservation des produits agricoles (60 %), les nouveaux moyens de protection des cultures (84%) et les types de systèmes de maîtrise de l'eau (64 %).

Bibliographie

Afouda F, 1990, *L'eau et les cultures dans le Bénin central et septentrional : étude de la variabilité des bilans de l'eau dans leurs relations avec le milieu rural de la savane africaine*. Thèse de Doctorat nouveau régime, Université de Paris IV, Institut de géographie, Sorbonne ,428 p.

Boko M.et Ogouwalé E., 2010, *Éléments d'approche méthodologique en géographie et sciences de l'environnement et structure de rédaction des travaux d'étude et de recherche*, Support de cours, 104 p.

Bokonon, G. E., 1999, « Changements climatiques, vulnérabilités et stratégies au Bénin », in Laress, vol.19 pp. 48-69.

Chabi A., 2012, *Stratégies paysannes d'adaptation aux changements climatiques dans la commune de Malanville*, Mémoire de maîtrise de Géographie, UAC/FLASH, 90p. + annexes

CNI/MEHU, 2001, *Communication Nationale Initiale du Bénin sur les changements climatiques*, Cotonou, 76p.

DANIDA, 2008, *Appréciation des impacts des changements climatiques sur les programmes de développement de la coopération avec le Bénin*, Présenté par le groupe-conseil BAASTEEL SPRL, p 38

Dimon R., 2008, *Adaptation aux changements climatiques : perceptions, savoirs locaux et stratégies d'adaptation développées par les producteurs des communes de Kandi et de Bandiagara, au Nord du Bénin*, Mémoire pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur Agronome, DESAC/FSA/UAC, 182 p.

Encarta, 2009, *Encyclopédie Microsoft* ® 1993-2008 Microsoft Corporation, Version numérique, p 58.

FAO, 2003, *Gestion de la fertilité des sols pour la sécurité alimentaire en Afrique subsaharienne*, 55p.

FAO, 2008, *Déclaration de la Conférence de haut niveau sur la sécurité alimentaire mondiale* , 83 p.

FAO, 2011, *Impacts potentiellement catastrophiques du climat sur la production vivrière à long terme*, 95p

FAO, 2011, *Profil sur le changement climatique*, 25 p.

