



## UNIVERSITE ABDOU MOUMOUNI

Laboratoire d'étude et de recherche sur les territoires  
sahélo-sahariens : aménagement et développement

Revue scientifique thématique semestrielle  
*Environnement et Dynamique des Sociétés*



N° 004  
Août 2021  
ISSN



1859 - 5146



Presse Universitaire de Niamey

**UNIVERSITE ABDOU MOUMOUNI (NIGER)**

*Laboratoire d'étude et de recherche sur les territoires  
sahélo-sahariens : aménagement et développement*

**Revue scientifique thématique semestrielle**

***E*nvironnement et *D*ynamique des *S*ociétés**



**Photo de couverture** : Technique de conservation des pailles dans la région de Tillabéri (Niger), MOUSSA Soulé, 2021.

**PAO**: MAMAN WAZIRI MATO Zaneidou, LRTSS/AD, UAM - Niamey

**N° 004**

**ISSN: 1859-5146**

**Août 2021**

## Note aux auteurs

La revue « Environnement et Dynamique des Sociétés » du Laboratoire d'étude et de recherche sur les territoires sahélo-sahariens : aménagement, développement est une revue thématique semestrielle. Elle publie en français ou en anglais des articles originaux ou des ouvrages résultant des recherches effectuées dans l'école doctorale Lettres, Arts, Sciences de l'Homme et de la Société par des chercheurs extérieurs dans les domaines d'intérêt de la revue. Pour faciliter l'édition, les auteurs sont invités à suivre les recommandations suivantes :

- [1]. En principe aucun article ne doit occuper plus de 15 pages dans la revue, tout compris, sachant qu'une page de la revue contient environ 500 mots.
- [2]. Le manuscrit doit être soumis en version numérique. L'article doit répondre à la structure suivante :
  - a) Pour un article qui est une contribution théorique et fondamentale : le titre (il doit être concis mais complet et précis), le nom et prénoms de l'auteur ou les noms et prénoms des auteurs suivis de son titre ou de leurs titres académiques ou professionnels, le nom de l'institution ou les noms des institutions d'appartenance de l'auteur ou des auteurs et son adresse ou leurs adresses (y compris les adresses mail). Le plan du texte doit répondre au schéma suivant : Introduction (justification du thème, problématique, hypothèses/objectifs scientifiques, approche), Développement articulé, Conclusion, Bibliographie.
  - b) Pour un article qui résulte d'une recherche de terrain : le titre (il doit être concis mais complet et précis), le nom et prénoms de l'auteur ou les noms et prénoms des auteurs suivis de son titre ou de leurs titres académiques ou professionnels, le nom de l'institution ou les noms des institutions d'appartenance de l'auteur ou des auteurs et son adresse ou leurs adresses (y compris les adresses mail). Le plan du texte doit répondre au schéma suivant : Introduction, Méthodologie, Résultats et Discussion, Conclusion, Bibliographie.
- [3]. Le texte au format A4, doit être saisi en police Times New Roman, taille 12 pour le corps du texte et 14 pour les titres et avec un interligne de 1,5. Les articulations d'un article, à l'exception de l'introduction et de la conclusion et de la bibliographie doivent être titrées et numérotées par des chiffres (exemples : 1. 1.1. 1.2. ; 2. ; 2.1. ; 2.2.1. ; 2.2.2. ; 3. ; etc.).
- [4]. Les auteurs peuvent envoyer leurs textes qui doivent être traités en Word sur PC par Internet à EDS [revueeds@gmail.com](mailto:revueeds@gmail.com).
- [5]. Tout article doit être accompagné d'un résumé n'excédant pas 200 mots avec indication des mots clés au maximum 5 en français et d'un Abstract et des Key words en anglais. Ces résumés doivent permettre au lecteur d'apprécier exactement l'intérêt de l'article, les problèmes posés, les méthodes employées et les résultats obtenus. Ils doivent être rédigés avec le plus grand soin, dans une langue claire.
- [6]. Les illustrations qui doivent être pertinentes (photos, croquis, graphiques, cartes et tableaux) se limiteront au minimum nécessaire.
- [7]. Les références bibliographiques : elles doivent être citées dans le texte de la manière suivante : (B. Yamba, 1975, p21). Lorsque la référence comporte plus de trois auteurs, seul le premier auteur sera mentionné suivi de : « et al. ». A la fin de l'article, les références constituant la bibliographie doivent être citées par ordre alphabétique croissant et de date pour un même auteur le tout numéroté. Pour chaque référence, inclure les noms complets de tous les auteurs. Une référence en ligne (Internet) est acceptable si elle s'avère fiable et crédible, on prend soin de mentionner le lien (la page web). Exemple : F. Anthelme, D. Boissieu, F. Giuzzi et M. Waziri Mato - (Page consultée le 30 mai 2011) Dégradation des ressources végétales au contact des activités humaines et perspectives de conservation dans le massif de l'Air (Sahara, Niger) - Vertigo, La revue électronique en sciences de l'environnement, Vol.7 no2, Adresse URL : <http://www.vertigo.uqam.ca/>.

Exemples :

- ▽ **Pour un article de journal ou revue** : les initiales du (des) prénom (s) suivi (s) de nom (s) de (s) auteur (s); la date de parution de l'article : le titre de l'article, le titre du périodique en italique et précédé de « in » ; le volume et le numéro de la première et de la dernière page de l'article. Exemple : I. Bouzou Moussa, 2003 - Les loupes d'érosion, formes majeures de dégradation des terres de glaciaires à sols indurés : Cas de Bogodjotou (Niger). In Annales de l'Université Abdou Moumouni de Niamey, Tome VII, pp. 220-228.
  - ▽ **Pour les ouvrages** : le nom de l'auteur avec précédé des initiales du prénom (s) ; la date de l'édition ; le titre complet de l'ouvrage en italique ; le nombre de volumes et le nombre total de page ; le nom de l'éditeur ; le lieu de l'édition. Exemple : M. Kilani et M. Waziri Mato, 2000 - Gomba Hausa : dynamique du changement dans un village sahélien du Niger, éditions Payot, Lausanne, 175 pages.
  - ▽ **Pour un chapitre dans un ouvrage** : le nom de l'auteur précédé des initiales du prénom (s) ; la date de l'édition ; le titre complet du chapitre ; le titre de l'ouvrage en italique, le nom de l'éditeur entre parenthèse ; la maison d'édition ; le lieu de l'édition. Exemple : H. K. Motcho, 2007 - Dynamique urbaine et intégration régionale en Afrique de l'Ouest. - In : Les États-nations face à l'intégration régionale en Afrique de l'Ouest : le cas du Niger, (Waziri Mato, ed.), Karthala, Paris, pp. 121-137.
  - ▽ **Pour un article d'acte de colloque** : le nom de l'auteur précédé des initiales du prénom (s) ; la date de l'édition ; le titre de l'article, titre du colloque précédé de in, le nom de la revue, le lieu d'édition, le volume et le numéro de la première et de la dernière page de l'article. Exemple : I. Bouzou Moussa, 1998 - Dégradation des terres et pauvreté au Niger : cas du terroir villageois de Windé - Bago (Dallol Bosso Sud). In: Actes du Colloque du Département de Géographie FLSH/UAM Niamey 4-6 juillet 1996. Urbanisation et pauvreté en Afrique de l'Ouest. Annales de l'Université Abdou Moumouni de Niamey, n° Hors Série, pp.49-61.
  - ▽ **Pour une agence gouvernementale ou internationale considérée comme auteur** : Ministère de l'Aménagement du Territoire et du Développement Communautaire, 2006 - Guide national d'élaboration d'un plan de développement communal, Direction Générale du Développement Communautaire, 35 pages.
- [8]. Les notes : elles doivent être en bas de chaque page et mentionnées dans le texte par leur numéro respectif. La police est la même avec le texte mais de taille 10.
  - [9]. Les cartes et les graphiques : ils doivent être produits à l'échelle définitive avec des dimensions adaptées au format de la revue. Les titres sont placés en haut.
  - [10]. Les photographies : il faut fournir des tirages bien contrastés en couleurs ou en noir et blanc. Les titres sont placés en haut.
  - [11]. Les tableaux et les figures : ils sont numérotés en chiffre arabe et le titre doit être placé en bas.

**UNIVERSITE ABDOU MOUMOUNI (NIGER)**

Laboratoire d'étude et de recherche sur les territoires sahélo-sahariens : aménagement et développement

**Revue scientifique thématique semestrielle****Environnement et Dynamique des Sociétés****DIRECTEURS DE PUBLICATION**

Directeur de publication : Pr AMADOU Boureima

Directeur Adjoint de publication : Pr YAMBA Boubacar

**COMITE SCIENTIFIQUE**

*Pr AMADOU Boureima, Université Abdou Moumouni, Niamey ; Pr DA DAPOLA Evariste, Université J.K. de Ouagadougou (Burkina Faso) ; Pr BOUZOU MOUSSA Ibrahim, Université Abdou Moumouni, Niamey ; Pr MOTCHO Kokou Henri, Université Abdou Moumouni, Niamey ; Pr ISSA DAOUDA Abdoul-Aziz, Université Abdou Moumouni, Niamey ; Pr TCHAMIE T.K. Thiou, Université de Lomé (Togo) ; Pr TANDINA OUSAMANE Mahamane, Université Abdou Moumouni, Niamey ; Pr TIDJANI ALOU Mahamane, Université Abdou Moumouni, Niamey ; Pr YAMBA Boubacar, Université Abdou Moumouni, Niamey ; Pr ZOUNGROUNA Pierre Tanga, Université J. K. de Ouagadougou (Burkina Faso) ; Pr WAZIRI MATO Maman, Université Abdou Moumouni, Niamey ; Pr BONTIANTI Abdou, Université Abdou Moumouni, Niamey ; MC MOUNKAÏLA Harouna, Université Abdou Moumouni, Niamey.*

**COMITE DE REDACTION**

Rédacteur en chef : Pr WAZIRI MATO Maman

Rédacteur en chef Adjoint : Dr DAMBO Lawali (MC)

**Membres :** *Dr MOUNKAILA Harouna (MC), Dr FARAN MAIGA Oumarou, Dr BODE Sambo (MC), Dr ABDOU YONLIHINZA Issa, Dr MAMAN Issoufou, Dr BAHARI IBRAHIM Mahamadou, Dr KONE MAMADOU Mahaman Moustapha, Dr YAYE SAIDOU Hadiara, Dr ALI Nouhou.*

**ADRESSE :***Laboratoire d'étude et de recherche sur les territoires sahélo-sahariens : aménagement et développement*

UNIVERSITE ABDOU MOUMOUNI

BP: 418 Niamey - Niger. Email: [revueeds@gmail.com](mailto:revueeds@gmail.com)

**COMITE DE LECTURE**

- ✿ Pr. BONTIANTI Abdou, Université Abdou Moumouni de Niamey (Niger).
- ✿ Pr. BOUZOU MOUSSA Ibrahim, Université Abdou Moumouni de Niamey (Niger)
- ✿ Pr. IDE Oumarou Amadou, Université Abdou Moumouni de Niamey (Niger)
- ✿ Pr. ISSA DAOUDA Abdoul Aziz, Université Abdou Moumouni de Niamey (Niger)
- ✿ Pr. KADOUZA Padabô, Université de Kara (Togo)
- ✿ Pr. MOTCHO Kokou Henri, Université Abdou Moumouni de Niamey (Niger)
- ✿ Pr. TCHAMIE Thiou Tanzidani Komlan, Université de Lomé (Togo)
- ✿ Pr. WAZIRI MATO Maman, Université Abdou Moumouni de Niamey (Niger)
- ✿ Pr. YABI Ibouaïma, Université d'Abomey Calavi (Benin)
- ✿ Pr. ZOUNGRANA Tanga Pierre, Université J. K. de Ouagadougou (Burkina Faso)
- ✿ MC. BODE Sambo, Université Abdou Moumouni de Niamey (Niger)
- ✿ MC. FANGNON Bernard, Université d'Abomey Calavi (Benin)
- ✿ MC. GUEZERE Assogba, Université de Kara (Togo)
- ✿ MC. KADET GAHIE Bertin, Ecole Normale Supérieure d'Abidjan (Côte d'Ivoire)
- ✿ MC. MAHAMAN Alio, Université Abdou Moumouni de Niamey (Niger)
- ✿ MC. PALI Tcha, Université de Kara (Togo)
- ✿ MC. BOULAMA Kaoum, Université Abdou Moumouni de Niamey (Niger)
- ✿ MC. KOFFI Yao Jean Julius, Université Alassane Ouattara de Bouaké (Côte d'Ivoire)
- ✿ MC. SOULEY Kabirou, Université de Zinder (Niger)
- ✿ MC. ZAKARI Aboubacar, Université de Zinder (Niger)

## SOMMAIRE

### ✿ Première partie : Milieu physique et environnement

#### **DEGRADATION ENVIRONNEMENTALE ET PROBLEMES SOCIAUX AU DEVELOPPEMENT LOCAL DANS LA COMMUNE D'APLAHOUE..... 11**

*QUENUM Comlan Irené Eustache Zokpénou <sup>(1)</sup>*

#### **IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LE PASTORALISME AU NIGER : UN ARTICLE DE SYNTHESE : APPEL A L'ACTION POUR UN PASTORALISME DURABLE 32**

*MAHAMADOU BACHIR Hamet Mahamane<sup>(1)\*</sup> ; ELHADJI SAIDI ABOUCAR Adam <sup>(2)</sup> ; MOUSSA Soulé <sup>(3)</sup>*

#### **ÉVOLUTION DES PARAMÈTRES CLIMATIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ DES POPULATIONS DE LA VILLE DE KORHOGO AU NORD DE LA COTE D'IVOIRE..... 44**

*GOGOUA Éric Gbamain <sup>(1)\*</sup>, ANDON Simon N'Guessan <sup>(2)</sup>, CHEICK Amine Sylla Zoumana<sup>(3)</sup>*

#### **IMPACT DES ACTIVITES SOCIO-ECONOMIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT DE LA LAGUNE COTIERE (SECTEUR TOGBIN- AVLÉKÉTÉ) AU SUD DU BENIN..... 61**

*LODOUHOUE Kannayi Frédéric <sup>(1 et 2)\*</sup> OGOUWALE Romaric<sup>(2)</sup> ABDOULAYE Djafarou <sup>(1,2 et 3)</sup> VISSIN Expédit Wilfrid <sup>(1 et 2)</sup>*

#### **ANALYSE DE LA VULNERABILITE DE QUELQUES CULTURES AUX EFFETS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES DANS LE QUATRIEME POLE DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE AU BENIN..... 71**

*AWO Malikiyou Sourou<sup>(1)</sup>, OGOUWALE Romaric<sup>(1)\*</sup>, ALE Agbachi Georges<sup>(2)</sup>, YABI Ibouaïma<sup>(1)</sup>, OGOUWALE Euloge<sup>(1)</sup>*

#### **CHANGEMENTS PLUVIOMETRIQUES ET ADAPTATION DES SAVOIRS LOCAUX EN MILIEU RURAL DANS L'AIRE BAATONU ET PEULH DE KANDI AU NORD-BENIN..... 88**

*ZOUNON Hermione Noumawudo <sup>(1)\*</sup>, N'GUESSAN Alexis Bernard <sup>(2)</sup>, DIBI-ANOHI Pauline Agoh <sup>(2)</sup>, FATOGOMA Sorho <sup>(3)</sup>*

#### **STRATEGIES D'ADAPTATION FACE A LA DEGRADATION DES TERRES DE CULTURES DANS LES COMMUNES DE KOURTHEYE, SIMIRI ET OUALLAM (NIGER).....100**

*IBRAHIMA MOUNKAILA Ridouane <sup>(1)\*</sup>, BONTIANTI Abdou<sup>(2)</sup>, MOUSSA Yayé<sup>(3)</sup>*

#### **ANALYSE COMPARÉE DES PRÉCIPITATIONS ET DE BILAN D'EAU EN AGRICULTURE PLUVIALE DANS LES PLATEAUX BATEKÉ EN RÉPUBLIQUE DU CONGO .....114**

*MIAME MOUELO Guy Aymar <sup>(1)\*</sup> et ITOUA Thierry Rolland<sup>(1)</sup>*

**VARIATIONS CLIMATIQUES, PRESSIONS ANTHROPIQUES ET DYNAMIQUES DE L'OCCUPATION ET DE L'UTILISATION DES TERRES : ANALYSE SUR LES FACTEURS DE LA DEGRADATION DES TERRES DANS LES COMMUNES KOURTHEYE, SIMIRI ET OUALLAM.....129**

*IBRAHIMA MOUNKAILA Ridouane<sup>(1)\*</sup>, DIPAMA Jean-marie<sup>(2)</sup>, BONTIANTI Abdou<sup>(3)</sup>, BACHIR Mourtala<sup>(4)</sup>*

**EXTREMES PLUVIOMETRIQUES ET DYNAMIQUE D'OCCUPATION DES SOLS DANS LE BASSIN VERSANT DU KOU.....148**

*KAGAMBEGA P. Zéphirin<sup>(1)\*</sup>, DIPAMA Jean Marie<sup>(2)</sup>*

**❁ Deuxième partie: Agriculture et Aménagement**

**REPARTITION DES INFRASTRUCTURES SANITAIRES DANS LA COMMUNE DE OUINHI AU BENIN .....162**

*ZANNOU Rodrigue Essènou<sup>(1)\*</sup>, TOTIN VODOUNON S. Henri<sup>(2)</sup>, ZODEKON Ayéman René<sup>(2)</sup> & ODOULAMI Léocadie<sup>(2)</sup>*

**APPROPRIATION DES POLITIQUES DE GOUVERNANCE DES RESSOURCES HYDRO AGRICOLES PAR LES ACTEURS LOCAUX AU BENIN .....174**

*MAMAN Abdou Razak<sup>(1)\*</sup>, BACO Mohamed Nasser<sup>(1)</sup> et MOUMOUNI Ismaïl<sup>(2)</sup>*

**ELEVAGE PASTORAL ET ORGANISATION DE L'ESPACE DANS LA COMMUNE DE KARIMAMA (BENIN) .....188**

*DJAOUGA BOUBAKAR Djaodji Abdel Hafiz<sup>(1)\*</sup>, KOTCHONI Abdul-Razak<sup>(2)</sup> et AFOUDA Alix Servais<sup>(3)</sup>*

**L'INSUFFISANCE DES TRANSPORTS EN MILIEU RURAL DANS LES COMMUNES DE ZINIARE ET DE DAPELOGO AU BURKINA FASO : UNE ENTRAVE AUX DEVELOPPEMENT SOCIOECONOMIQUE.....207**

*SANA Daouda<sup>(1)</sup> et SIGUE Ousseny<sup>(2)\*</sup>*

**LES EFFETS DE L'ACCROISSEMENT DES PRODUCTEURS SUR LE GENRE DANS LES PERIMETRES IRRIGUES DE KIZAMOU ET DIOUNDIOU .....226**

*ISSIAKA Haoua<sup>(1)</sup>, SANDA Zabeirou<sup>(2)\*</sup>, ABDOU BAGNA Amadou<sup>(3)</sup>*

**LE FONCIER RURAL EN AFRIQUE DE L'OUEST : SYNTHESE ET PROBLEMES PRIORITAIRES DE RECHERCHE AU BENIN**

*GUININ ASSO Inoussa<sup>(1)\*</sup>, ADECHIAN Soulé Akinhola<sup>(2)</sup>, OHEIX Bruno Charles<sup>(3)</sup>, EGAH Janvier<sup>(2)</sup>, BACO Mohamed Nasser<sup>(4)</sup>.....237*

**PROBLEMATIQUE DE GESTION DES POINTS D'EAU PASTORAUX AU NIGER : CAS DE LA STATION DE POMPAGE D'EGAREK DANS LA COMMUNE RURALE DE TILLIA...249**

*MOUSSA Mahamadou<sup>(1)</sup>, MOUSSA Mahamadou Sani<sup>(2)\*</sup> et YAMBA Boubacar<sup>(3)</sup>.*

**DYNAMIQUE DE LA CACAOCULTURE ET LE RISQUE DE L'INSECURITE ALIMENTAIRE DANS LE DEPARTEMENT DE BANGOLO (REGION DU GUEMON, COTE D'IVOIRE).....261**

YOUAN Louis Gerson<sup>(1)\*</sup>, GNAMBA-YAO Jean-Baptiste<sup>(2)</sup>, ALOKO-N'GUESSAN Jérôme<sup>(3)</sup>

**STRATEGIES DE GESTION DES RESSOURCES EN EAU DANS LA COMMUNE DE DOGBO AU BENIN.....285**

BABADJIDE Charles Lambert <sup>(1)</sup>

**PROJETS D'AMENAGEMENTS HYDRO-AGRICOLES AU TOGO, CONTRIBUTION A LA SECURITE ALIMENTAIRE ET A LA REDUCTION DE LA PAUVRETE RURALE : EXEMPLE DE LA VALLEE DE ZIO .....303**

LARE Konnegbéne <sup>(1)</sup>

**FACTEURS DE VULNERABILITE DES MARAICHERS AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES DANS LA ZONE LITTORALE AU BENIN .....324**

DEGUENON Fortuné<sup>(1)</sup> AKINDELE Akibou Abaniché<sup>(2)</sup>, SOULEY Kabirou<sup>(3)\*</sup>, SEYDOU Waidi<sup>(1)</sup> OGOUWALE Euloge<sup>(2)</sup>

**POTENTIALITES PHYSIQUES ET HUMAINES POUR LA PRODUCTION DE LA CANNE A SUCRE DANS LA COMMUNE RURALE DE GOUCHI (DEPARTEMENT DE DUNGASS)343**

MAMAN Adamou<sup>(1)\*</sup>, ZAKARYA IDI Mahamadou<sup>(1)</sup>, WAZIRI MATO Maman<sup>(2)</sup>

**✿ Troisième partie : Monde urbain**

**LA STRUCTURATION DE L'ESPACE PAR LES BROUETTES À YOPOUGON (CÔTE D'IVOIRE).....361**

SORO BERE <sup>(1)\*</sup> et KABLAN N'GUESSAN Hassy Joseph <sup>(2)</sup>

**CONTRAINTES DE DESSERTE EN ELECTRICITE DANS LES QUARTIERS DE KOULIKORO (MALI) .....374**

SANGARE Youssouf<sup>(1)</sup>

**ESSAI DE CARACTERISATION DES DECHETS ORPHELINS DANS LA VILLE DE COTONOU (REPUBLIQUE DU BENIN) .....386**

DOSSOU-YOVO Coffi Adrien<sup>(1)</sup>

**ROLE DU POLE DE CORRESPONDANCE DE LA GARE NORD (ABIDJAN) DANS LA MOBILITE DES ABIDJANAIS.....399**

TRAORE Porna Idriss <sup>(1)\*</sup>, DANVIDE Taméon Benoit<sup>(2)</sup>, YEBOUA Koffi Denis<sup>(3)</sup>

**✿ Quatrième partie : Société et culture**

**LE STATUT DE -RA DANS LES TROIS DIALECTES DU DAGARA : AFFIXE OU BASE LEXICALE.....416**

OUALI Malpoa Laetitia<sup>(1)</sup>

---

---

<b>BRAINFOREST ET LA CAUSE ENVIRONNEMENTALE AU GABON : LES BATAILLES VICTORIEUSES (1998-2014).....</b>	<b>424</b>
<i>NDZENG NYANGONE Emmanuel<sup>(1)</sup></i>	
<b>LA FABRICATION TRADITIONNELLE D’HUILE DE MOABI AU GABON : UNE ACTIVITE GENERATRICE DE REVENUS A VALORISER EN MILIEU RURAL .....</b>	<b>438</b>
<i>MABIKA Jérôme<sup>(1)</sup></i>	
<b>CONTRIBUTION DE LA COMMERCIALISATION DES BOVINS SUR PIED A L’AMELIORATION DES CONDITIONS DE VIE DES AGRO ELEVEURS DANS LE CERCLE DE YANFOLILA (DANS LA REGION NATURELLE DU HAUT BANI- NIGER OCCIDENTAL EN CLIMAT SOUDANO GUINEEN).....</b>	<b>453</b>
<i>SAMAKE Gaoussou<sup>(1)</sup></i>	
<b>LA VALORISATION DE L’EXPERIENCE MIGRATOIRE, UNE PLUS-VALUE A LA REINSERTION PROFESSIONNELLE DES MIGRANTS DE RETOUR EN PAYS BISSA, BURKINA FASO.....</b>	<b>467</b>
<i>ZIDNABA Irissa<sup>(1)</sup></i>	
<b>“GHETTOÏSATION CULTURELLE” OU PROTECTION IDENTITAIRE A WIYAODE (KARA).....</b>	<b>482</b>
<i>MOUTORE Yentougle<sup>(1)</sup></i>	
<b>LE ROLE DE L’ORGANISATION DES NATIONS UNIES (ONU) DANS LA CRISE IVOIRIENNE (2007 -2011) .....</b>	<b>497</b>
<i>KOUADIO Guessan<sup>(1)</sup></i>	

# FACTEURS DE VULNERABILITE DES MARAICHERS AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES DANS LA ZONE LITTORALE AU BENIN

DEGUENON Fortuné<sup>(1)</sup> AKINDELE Akibou Abaniché<sup>(2)</sup>, SOULEY Kabirou<sup>(3)\*</sup>,  
SEYDOU Waidi<sup>(1)</sup> OGOUWALE Euloge<sup>(2)</sup>

(1) Département de Géographie et Aménagement du Territoire, Université d'Abomey-Calavi, Benin

(2) Laboratoire Pierre PAGNEY : Climat, Eau, Ecosystèmes et Développement, Université d'Abomey-Calavi, Benin.

(3) Département de Géographie, Université de Zinder, Niger

\*Correspondant courriel : [kabsoul@gmail.com](mailto:kabsoul@gmail.com)

## Résumé

Au Bénin, les changements climatiques constituent une préoccupation majeure pour les maraîchers, vu leurs effets néfastes sur les cultures. La présente recherche vise à analyser les facteurs de vulnérabilité des maraîchers aux changements climatiques dans la zone agro-écologique 8 en république du Bénin.

La démarche méthodologique utilisée prend en compte la recherche documentaire, l'entretien avec des populations cibles, le traitement des données et l'analyse des résultats. Les résultats ont révélé que la variabilité pluviométrique interannuelle est caractérisée par une évolution contrastée entre les différentes stations de la zone agro-écologique 8. L'analyse des résultats entre les sous périodes 1951-1980 et 1981-2017 montre que la tendance pluviométrique est à la baisse dans la zone agro-écologique 8 passant de 30 % à 1 %. De plus, les températures maximales y ont connu une augmentation comprise entre 0,05 °C et 0,63 °C. Les températures minimales ont enregistré des augmentations comprises entre 0,32 °C et 1,07 °C. Ces situations climatiques préjudiciables à la production maraîchère ont des impacts sur les maraîchers. Elles entraînent une augmentation du stress hydrique et thermique au niveau des plantes et ont pour conséquences, une baisse des rendements des produits maraîchers

**Mots clés :** Zone agro-écologique 8, facteurs, vulnérabilité, maraîchers, changements climatiques,

## VULNERABILITY FACTORS OF VULNERABILITY TO CLIMATE CHANGE IN THE COASTAL ZONE IN BENIN

## Abstract

In Benin, climate change is a major concern for market gardeners, given their harmful effects on crops. This research aims to analyze the factors of vulnerability of market gardeners to climate change in the agroecological zone 8 in the Republic of Benin.

The methodological approach used takes into account documentary research, interviews with target populations, data processing and analysis of results.

The results revealed that the interannual rainfall variability is characterized by a contrasting evolution between the different stations of the agro-ecological zone 8. Analysis of the results between the subperiods 1951-1980 and 1981-2017 shows that the rainfall trend is at the decrease in the agro-ecological zone 8 going from 30% to 1%. In addition, the maximum temperatures there increased between 0.05 ° C and 0.63 ° C. Minimum temperatures have increased between 0.32 ° C and 1.07 ° C. These climatic situations detrimental to vegetable production have an impact on market gardeners. They lead to an increase in water and heat stress at plant level and have as a consequence, a drop in the yields of market garden products

**Keywords:** *Agro-ecological zone 8, factors, vulnerability, market gardeners, climate change*

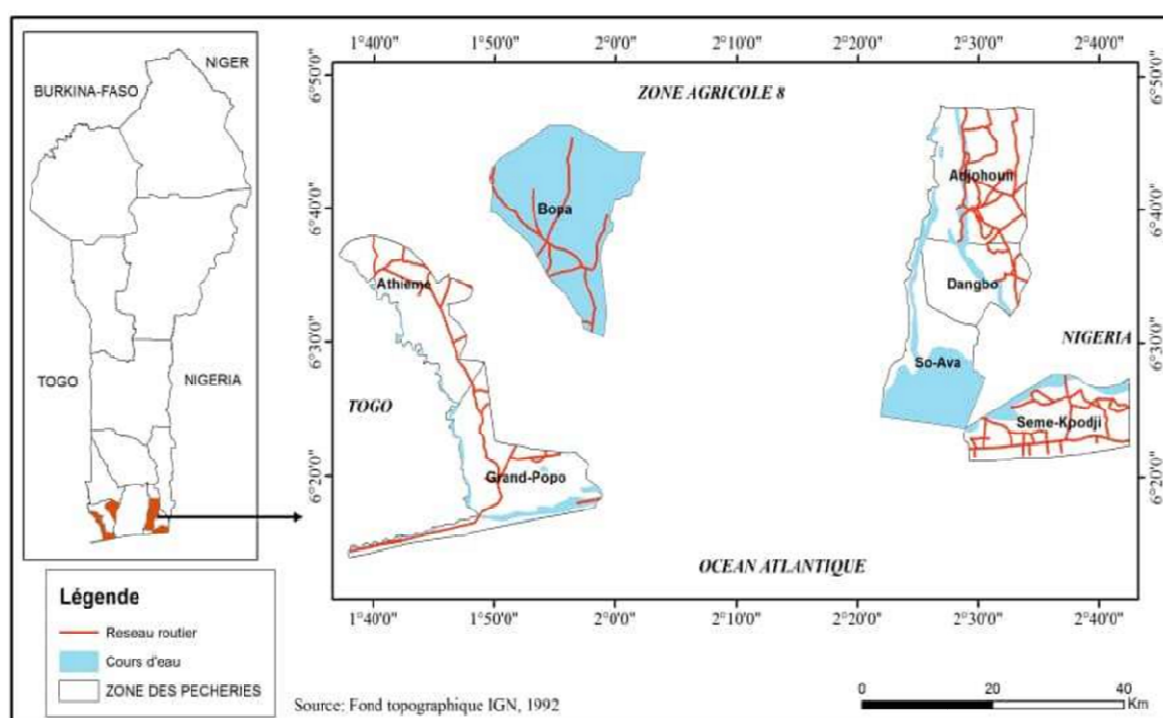
## Introduction

L’Afrique est le continent qui contribue le moins aux émissions globales des gaz à effet de serre. Pourtant, elle est particulièrement vulnérable aux effets des tendances climatiques (C. Houndénou, 1999, p. 16). Le système climatique planétaire dans lequel s’inscrit l’Afrique de l’Ouest en général, et le Bénin en particulier, subit des modifications à grandes échelles qui restent amplifiées par les facteurs naturels et anthropiques tant régionaux que locaux (GIEC, 2007, p. 6). Ainsi, la grande variabilité naturelle et les perspectives d’une accélération des changements climatiques anthropiques mettent en danger la possibilité d’un développement durable dans les pays ouest-africains, dans lesquels le secteur agricole représente jusqu’à 80 % de l’économie (B. Saré, 2018, p. 37).

Au Bénin, la plupart des écosystèmes des différentes régions agro écologiques sont aujourd’hui marqués par une dégradation du fait de la forte variabilité climatique associée à une plus grande fréquence des phénomènes extrêmes (sécheresse, augmentation des températures, etc.) au cours des trois dernières décennies (E. Ogouwalé, 2006, p. 23 et M. S. Issa, 2012, p. 51). Ainsi, les conditions de production agricole sont rendues de plus en plus difficiles par les aléas climatiques (G. Houssou, 2008, p. 12). Actuellement, les changements climatiques sont au centre des préoccupations aussi bien des acteurs scientifiques que des décideurs politiques au niveau mondial (IPCC, 2001, p. 5) car ils constituent un des nombreux obstacles au développement humain.

Dans la zone agro-écologique 8 en république du Bénin, les phénomènes climatiques auxquels sont confrontés les paysans, provoquent des dommages sur les biens et les personnes. Et si rien n’est fait pour réduire cette vulnérabilité du monde rural dont sont constitués des maraîchers, on assistera à de grands bouleversements socio-économiques sans précédent. L’objectif de cette recherche est d’analyser les facteurs de vulnérabilité des maraîchers aux changements climatiques dans la zone agro-écologique 8. Cette zone est située entre 6°10’ et 6°45’ de latitude nord et entre 1°34’ et 2°48’ de longitude est. Elle est

limitée à l'est et au nord par le département du plateau, au sud par l'océan Atlantique et à l'ouest par le Togo (figure 1). Elle couvre une superficie de 3280 km<sup>2</sup>.



*Figure 1: Situations géographiques et administratives de la zone agroécologique 8*

## 1. Données et méthodes

Les données climatiques (hauteur des pluies et températures) utilisées ont été collectées à la Direction Nationale de la Météorologie (Météo/Bénin). Elles concernent les stations de Bopa, Athiémé, Cotonou, Bohicon, Niaouli et Adjohoun. Les données des stations synoptiques de

Cotonou et de Bohicon ont été collectées sur la période 1951-2017 (données annuelles et mensuelles). Des méthodes spécifiques ont été utilisées pour atteindre l'objectif de la recherche.

Ainsi, la taille de l'échantillon au niveau de chaque arrondissement a été déterminée suivant la théorie probabiliste de Schwartz (1995).  $X = Z \sqrt{2 \times pq/i}$  avec  $x$  = taille de l'échantillon,  $Z = 1,96$  écart réduit correspondant à un risque de 5 % ;  $p = n/N$  avec  $p$  = proportion des ménages de chaque arrondissement ( $n$ ) par rapport au nombre de ménages agricoles dans la zone agro-écologique 8 ( $N$ ) à laquelle se situe ce dernier,  $q = 1-p$  et  $i = 5$  %. Au total, 7 Communes et 20 arrondissements ont été parcourus (tableau I).

Communes	Arrondissements	Effectif total des ménages agricoles	Effectif des ménages enquêtés	Proportion (%)
Athiémé	Athiémé	1 460	18	5,03
	Adohoun	10 626	131	36,59
	Dédekpoe	531	7	1,83
Bopa	Agbodji	1 828	23	6,29
	Badazoui	2 643	33	9,10
	Gbakpodji	1 040	13	3,58
Grand Popo	Grand-Popo	417	5	1,44
	Agoué	500	6	1,72
	Djanglanmey	522	6	1,80
Sô-Ava	Sô-Ava	916	11	3,15
	Houedo-aguekon	453	6	1,56
Sèmè-Podji	Ekpè	354	4	1,22
	Sémé-Podji	342	4	1,18
	Djérégbe	152	2	0,52
Dangbo	Dangbo	394	5	1,36
	Gbeko	2 057	25	7,08
	Késsounou	2 225	27	7,66
Adjohoun	Adjohoun	482	6	1,66
	Akpadanou	702	9	2,42
	Azowlisse	1 396	17	4,81
Total	20	29 040	358	100

**Tableau I** : Répartition des ménages interrogés*Source* : INSAE, 2016

Ainsi, 358 personnes ont été enquêtées. Il faut noter que les chefs de ménage ont été considérés. Le choix des personnes questionnées repose sur au moins l'un des critères suivants : être âgé d'au moins vingt-cinq (25) ans, avoir vécu dans la localité tout au moins dix dernières années avant l'enquête et être un acteur de la production maraîchère. Les autres personnes ressources (personnel des institutions agricoles, intellectuels communautaires, etc.) sont choisies en fonction de leur responsabilité dans le développement agricole du milieu ou de leur connaissance des relations climat-production agricole.

Les questionnaires, les guides d'entretien et les grilles d'observation ont fait l'objet d'un dépouillement. Le traitement et l'analyse des résultats ont été faits par le logiciel IBM SPSS Statistics 21. La moyenne arithmétique est employée pour calculer la moyenne des

hauteurs de pluies, températures s'exprime par la formule suivante :  $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$ . Avec n l'effectif total des variables ;  $x_i$  la valeur de la variable considérée ; i l'année considérée et la valeur annuelle des différentes variables. Le test de Pettitt, non paramétrique est dérivé du test de Mann-Whitney. L'absence de rupture dans la série  $X_i$  de taille N constitue l'hypothèse nulle. La mise en œuvre du test suppose que pour tout instant t compris entre 1 et N, les séries chronologiques ( $X_i$ )  $i=1$  à t et t+1 à N appartiennent à la même population. Ce test repose sur le calcul de la variable  $U_t$ , N définie par :

$D_{ij} = \text{sgn}(x_i - x_j)$  avec  $\text{sgn}(Z) = 1$  si  $Z > 0$ ; 0 si  $Z = 0$  et -1 si  $Z < 0$ . Soit  $K_N$  la variable définie par le maximum en valeur absolue de  $U_t$ , N pour t variant de 1 à N-1. Si K désigne la valeur de  $K_N$  prise sur la série étudiée, sous l'hypothèse nulle, la probabilité de dépassement de la valeur K est donnée approximativement par :

$\text{Pr ob}(K_N > K) \approx 2 \exp(-6 K^2 / (N^3 + N^2))$ . Pour un risque  $\alpha$  de première espèce donné, si  $\text{Pr ob}(K_N > K)$  est inférieure à  $\alpha$ , l'hypothèse nulle est rejetée. Ce test est réputé pour sa robustesse. Trois (3) spéculations ont été retenues dans le cadre de la présente recherche. Il s'agit de la tomate (*Lycopersicon esculentum*) et le piment (*Capsicum annuum*) en raison de leurs valeurs nutritives. Ces produits constituent aussi les produits maraîchers les plus vendus par les producteurs sur le marché. Les figures et tableaux par le tableur Excel. L'approche méthodologique a permis d'obtenir les résultats suivants.

## 2. Résultats

Il s'agit de présenter les facteurs du développement de la production maraîchère et les indicateurs des changements climatiques dans la zone agro-écologique 8.

### 2.1. Facteurs de production

Les facteurs de production regroupent l'accès à la terre, au financement, à la main d'œuvre, aux intrants agricoles et les équipements.

#### 2.1.1. Accès à la terre

La terre est la principale source de richesse dans le secteur de recherche. Elle constitue le principal facteur de production maraîchère. Il existe plusieurs modes d'accès à la terre dans le secteur de recherche dont : l'héritage, l'achat, l'emprunt et le don (figure 2).

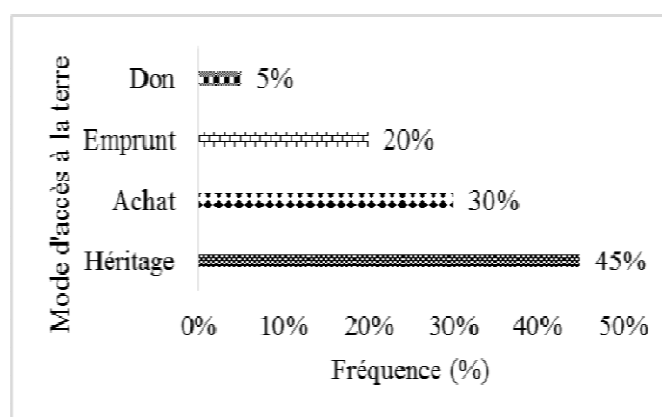


Figure 2 : Répartition du mode d'accès à la terre dans le secteur de recherche  
Source : Résultats d'analyse, juin 2019

La figure 2 montre que 45 % des producteurs héritent des terres qu'ils exploitent, 30 % les achètent, 20 % font l'emprunt et 5 % ont accédé à la terre par don. Ainsi, l'héritage est le principal mode d'accès à la terre agricole. Ces différents modes d'accès des actifs agricoles à la terre prennent des importances variées dans le secteur de recherche. En effet, le manque de sûreté foncier constitue un handicap à l'investissement et un frein à la modernisation des exploitations.

### 2.1.2. Accès au financement

Le crédit agricole constitue un défi de taille pour les services financiers décentralisés (IFD). Les maraîchers utilisent diverses sources de financement pour leurs activités (figure 3).

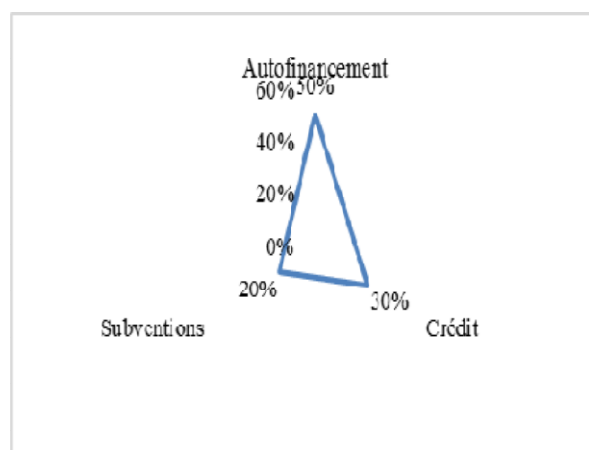


Figure 3 : Source de financement des activités maraîchères dans le secteur  
Source : Résultats d'analyse, juin 2019

Il ressort de la figure 3 que 50 % des maraîchers autofinancent leurs activités et sont appuyés par les membres de leurs familles, 30 % font recours au crédit et 20 % ont obtenu des subventions. L'autofinancement est effectif grâce à d'autres activités entretenues par les membres du ménage.

### 2.1.3. Accès à la main d'œuvre

L'utilisation de la main-d'œuvre est spécifique aux opérations culturales. Ainsi, l'accroissement des superficies des exploitations s'est donc accompagné d'une augmentation de la main-d'œuvre familiale et extérieure. Dans le secteur de recherche, il est observé une main d'œuvre salariale (permanente), occasionnelle et familiale (figure 4).

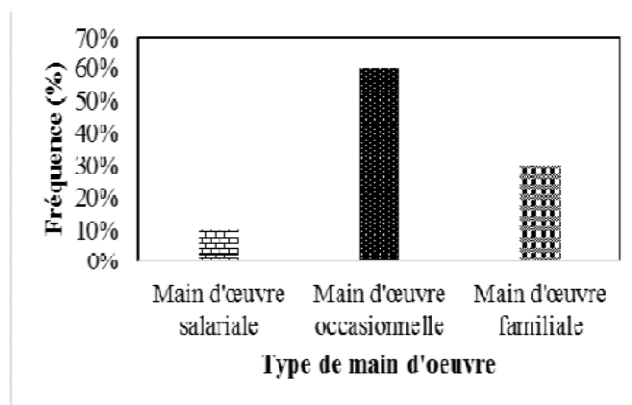


Figure 4 : Types de main d'œuvre dans le secteur de recherche

Source : Résultats d'analyse, juin 2019

La figure 4 montre que la main d'œuvre occasionnelle est plus fréquente dans le secteur de recherche. La mobilisation de la main-d'œuvre supplémentaire est majoritairement extérieure à l'exploitation.

#### 2.1.4. Accès aux intrants agricoles

La planche 1 présente quelques intrants agricoles utilisés dans la zone agro-écologique 8.



Planche 1 : Etiquette des semences importées à Bopa (1.1), produits phytosanitaires (1.2) et Remplissage d'un pulvérisateur (1.3) à Agbodji

Prise de vue : F. Déguénon, juin 2019

De la planche 1, la photo (1.1) montre une étiquette de semences à Bopa (1.1), les produits phytosanitaires utilisés par les maraîchers (1.2) et le chargement d'un pulvérisateur à Agbodji (1.3). La forte demande alimentaire induit par la concentration de la population conduit à l'utilisation des intrants productifs et de la diversification des cultures.

#### 2.1.5. Equipement des sites maraîchers

La planche 2 montre le système d'irrigation avec les tuyaux à Athiémé.



**Planche 2** : Système d’irrigation avec les tuyaux à Athiémé  
 Prise de vues : F. Déguénon, juillet 2019

L’observation de la planche 2 montre la motopompe servant à l’irrigation des sites de production du piment (*Capsicum annum*) et du crincrin (*Corchorus olitorius*). En effet, 38 % des producteurs interrogés font recours au creusement des puits de circonstance leur permettant le prélèvement de l’eau pour l’arrosage. En saison sèche, les producteurs utilisent le forage. Ainsi, ces éléments permettent d’apporter de l’eau aux cultures en cas de déficits d’eau.

## 2.2. Indicateurs des changements climatiques dans la zone agroécologique 8

Les indicateurs des changements climatiques concernent les précipitations et les températures, les principaux éléments qui déterminent fondamentalement les climats sous les latitudes intertropicales.

### 2.2.1. Caractéristiques climatiques dans la zone agro-écologique 8

L’analyse de la variabilité climatique s’est basée sur l’étude des cumuls pluviométriques sur la période 1951-2017 dans le secteur de recherche (figure 5).

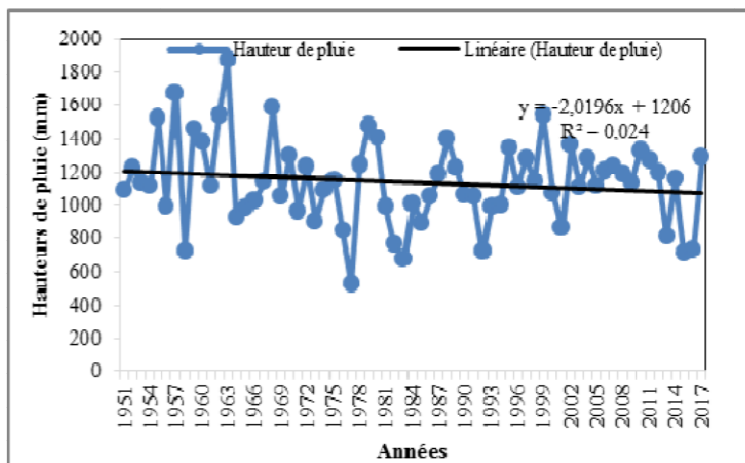


Figure 5 : Evolution des hauteurs pluviométriques annuelles dans la zone agro-écologique 8  
 Source : Météo-Bénin, 2018

Il ressort de l’analyse de la figure 5 qu’après les grandes quantités de pluies (1871,5 mm) des années 1963, il constaté, l’absence d’une tendance significative qui se traduit par une

baisse des précipitations dans la zone agro-écologique 8. Ainsi, la pluviométrie moyenne de la zone des pêcheries a connu une baisse, avec un coefficient de régression de -2,019, sur la période d’analyse. Cette baisse impacte la production maraîchère. La méthode non paramétrique de Pettitt a été appliquée aux séries pluviométriques annuelles (1951-2017) des stations météorologiques représentatives dans la zone des pêcheries, pour l’indentification de la rupture de stationnarité (figure 6).

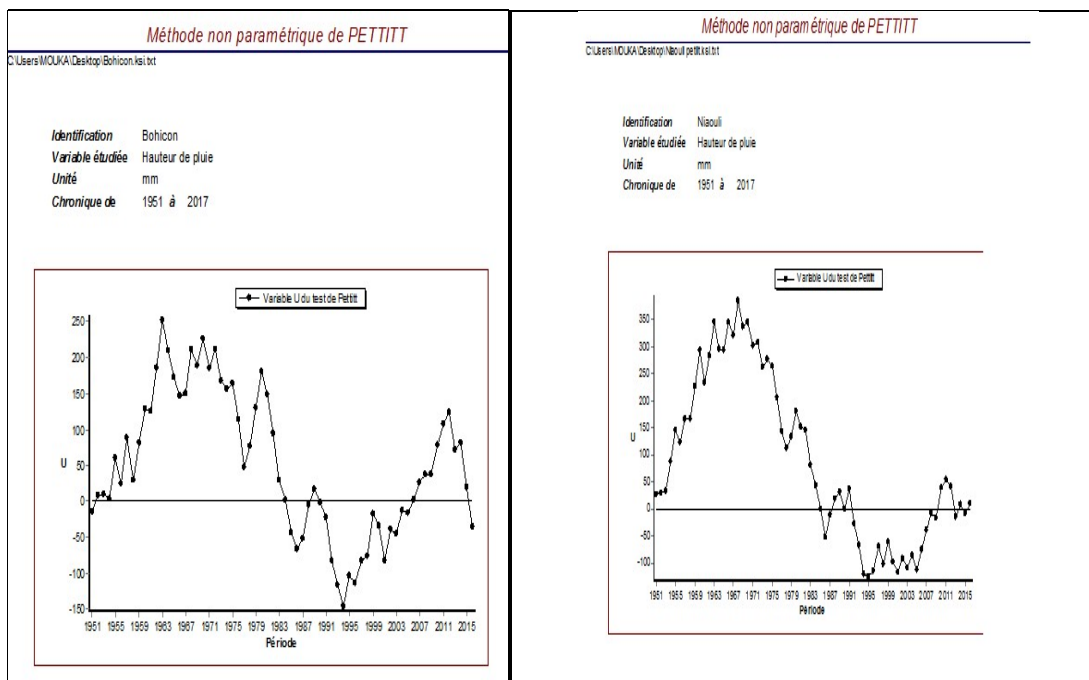


Figure 6 : Rupture de stationnarité par le test de Pettitt dans les séries pluviométriques de la zone des pêcheries

Source : Météo-Bénin, 2019

L’application du test de Pettitt à la série des données (1951-2017) a permis d’identifier à un seuil de significativité de 95 %, une rupture chronologique en 1980 dans la zone agro-écologique 8. La série 1951-2017 utilisée peut-être subdivisée en 2 sous périodes : 1951-1980 et 1981-2017.

### 2.2.2. Evolution pluviométrique dans la zone agro-écologique 8

La figure 7 présente l’évolution interannuelle des hauteurs de pluie dans la zone agro-écologique 8 sur les sous-périodes 1951-1980 et 1981-2017.

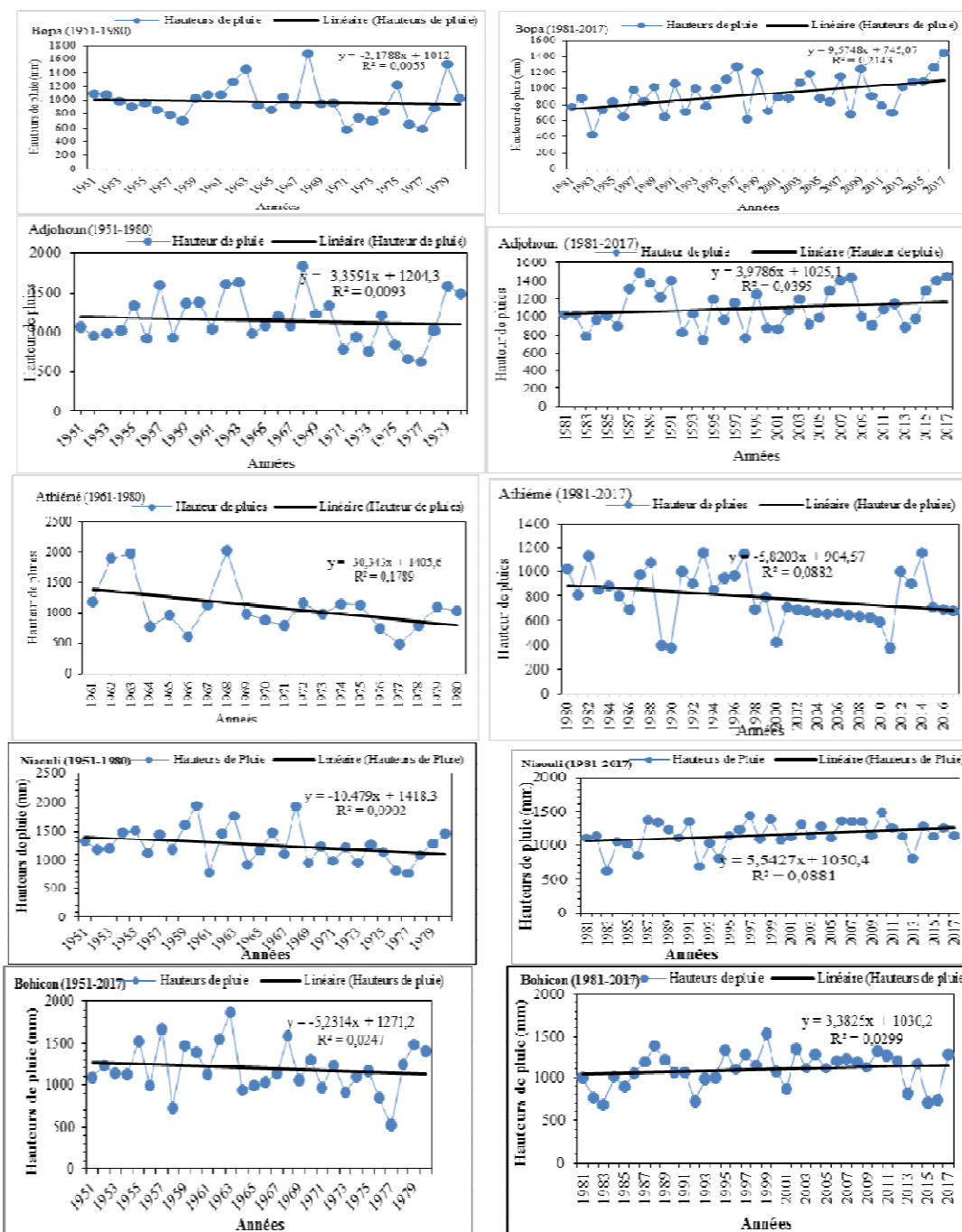


Figure 7 : Evolution pluviométrique interannuelle dans la zone de pêcheries sur les sous-périodes 1951-1980 et 1981-2017

Source : Météo-Bénin, 2018

L'évolution pluviométrique interannuelle est caractérisée par une variation contrastée entre les différentes stations de la zone de pêcheries. En effet, sur la sous-période (1951-1980), les coefficients de régression étant négatifs dans toutes les stations de la zone agro-écologique 8, de plus les coefficients de détermination étant faibles (Bopa,  $R^2 = 0,0055$  ; Adjohoun,  $R^2 = 0,0249$  ; Athiémé,  $R^2 = 0,1789$  ; Niaouli,  $R^2 = 0,0902$  et Bohicon,  $R^2 = 0,0247$ ) alors la tendance pluviométrique est à la baisse dans la zone agro-écologique 8. Sur la sous-période (1981-2017), les coefficients de régression sont positifs dans toutes les stations, sauf la station de Athiémé, alors la tendance pluviométrique est à la hausse dans

la zone agro-écologique 8 sauf Athiémé. Pour tester la significativité de la tendance pluviométrique annuelle de 1951 à 2017, le test de Mann Kendall a été utilisé à un seuil de 5 % (tableau II).

Station	Variable	U(t)	1	0	Observation
Cotonou	Pluie	- 0,034	0,70	0,05	Tendance à la baisse non significative à un seuil de 5 %
Bohicon	Pluie	- 0,015	0,44	0,05	Tendance à la baisse non significative à un seuil de 5 %
Adjohoun	Pluie	- 0,052	0,29	0,05	Tendance à la baisse non significative à un seuil de 5 %
Athiémé	Pluie	- 0,016	0,41	0,05	Tendance à la baisse non significative à un seuil de 5 %
Niaouli	Pluie	- 0,117	0,106	0,05	Tendance à la baisse non significative à un seuil de 5 %
Bopa	Pluie	- 0,013	0,47	0,05	Tendance à la baisse non significative à un seuil de 5 %

**Tableau II** : Synthèse du résultat du test de Mann Kendall

*Source* : Météo-Bénin, 2019

L'examen du tableau II révèle que la tendance à la baisse des hauteurs pluviométriques annuelles n'est pas significative. Même si cette tendance à la baisse des hauteurs de pluie n'est pas statistiquement significative, elle entrainerait tout de même un amenuisement des rendements produits maraîchers, puisque la production agricole demeure essentiellement pluviale dans le milieu de recherche. La figure 8 présente la corrélation entre la pluie et le rendement agricole.

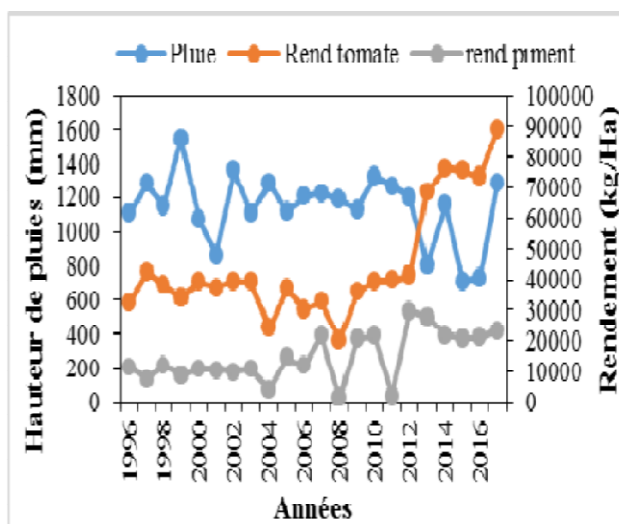


Figure 8 : Corrélation entre pluie et rendement agricole dans la zone agro-écologique 8  
 Source : Météo-Bénin, 2019

L'analyse de la figure 8 montre que de 1996 à 2012, le rendement de la tomate et du piment sont faibles. De 2013 à 2017, il est constaté une baisse de hauteur de pluie, ce qui entraîne une augmentation des rendements de la tomate et du piment dans le secteur de recherche.

### 2.2.3. Evolution des températures dans la zone agro-écologique 8

La figure 9 présente la variabilité interannuelle des températures

maximales sur les deux sous périodes (1951-1980 et 1981-2017).

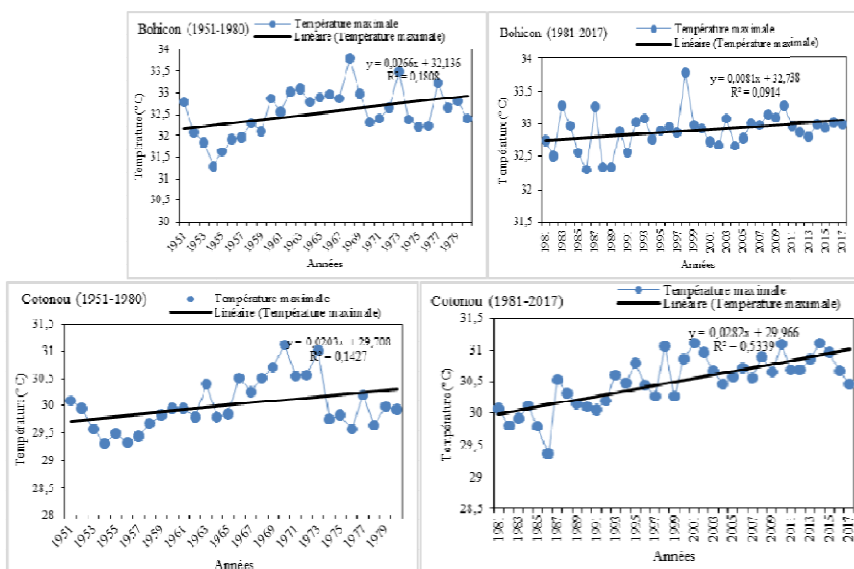


Figure 9 : Variabilité interannuelle des températures maximales  
 Source : Météo-Bénin, 2019

La température maximale varie entre 31,29 °C et 33,79 °C sur la souspériode (1951-1980) et entre 32,29 °C et 33,79 °C sur la sous-période (1981-2017) au niveau de la station de Bohicon. Quant à la station de Cotonou, la température maximale varie entre 29,32°C et

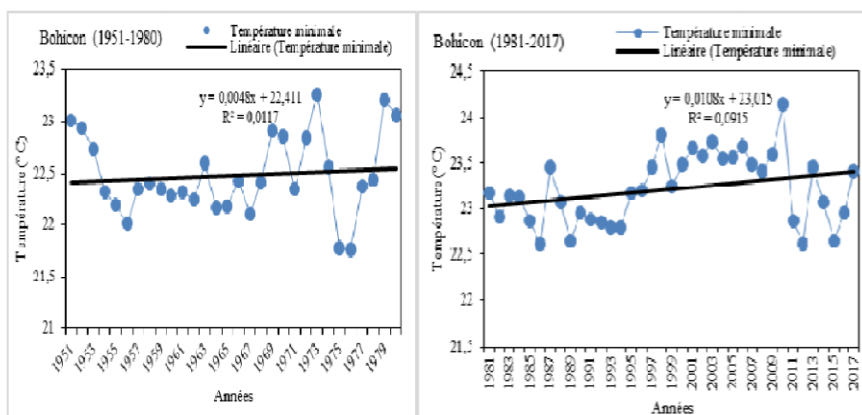
31,12°C sur la sous-période (1951-1980) et entre 29,38°C et 31,12°C sur la sous-période (1981-2017). Il ressort de l'analyse de la figure 10 que les températures maximales ont augmenté au cours des cinquante-cinq dernières années, soit une hausse de 1° C et 0,1° C respectivement au niveau des stations de Bohicon et Cotonou. La hausse de la température impacte la culture maraîchère dans la zone agro-écologique 8. La valeur positive du coefficient de régression (0,028) et la valeur élevée du coefficient de détermination ( $R^2 = 0,53$ ) montre une tendance thermométrique à la hausse au cours des 50 dernières années. Le test de Mann Kendall à 5 % a permis de tester la tendance thermométrique maximale interannuelle au cours de la période étudiée (tableau III).

Station	Variable	U(t)	1	0	Observation
Bohicon	Température maximale	0,49	0,0001	0,05	Tendance à la hausse significative à un seuil de 0,05
Cotonou	Température maximale	0,33	0,0008	0,05	Tendance à la hausse significative à un seuil de 0,05

**Tableau III** : Synthèse du résultat du test de Mann Kendall

Source des données : Météo-Bénin, 2019

L'analyse du tableau III montre que les valeurs de 1 (0,0001 et 0,0008) respectivement des stations de Bohicon et de Cotonou très inférieure à la valeur 0 = 0,05. Ce qui entraîne une tendance thermométrique à la hausse significative dans la zone agro-écologique 8. Selon 89 % des personnes interviewées, la tendance thermométrique est à la hausse. Ce réchauffement influence la production maraîchère. Ce phénomène est plus illustré par les températures minimales (figure10).



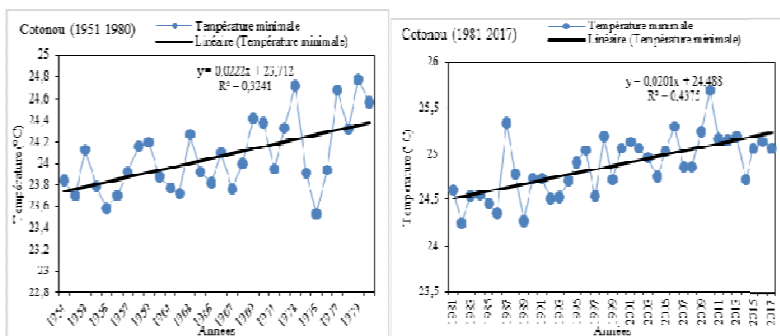


Figure 10 : Variabilité interannuelle des températures minimales de 1950 à 1980 et 1981 à 2017  
 Source : Météo-Bénin, 2019

La figure 10 montre que la température minimale est passée de 21,76 °C à 23,27 °C sur la sous-période (1951-1980) et de 22,61 °C à 24,14°C sur la sous-période (1981-2017) au niveau de la station synoptique de Bohicon. Les coefficients de régression sont positifs et les coefficients de détermination sont respectivement (R2 = 0,01 et R2 = 0,009) et (R2 = 0,324 et R2 = 0,437) à Cotonou sur les sous-périodes 1950-1980 et 1981-2017. Il en ressort une alternance de hausse des températures minimales, la hausse observée est en moyenne de 0,8 °C au niveau de la station synoptique de Cotonou et Bohicon. L’augmentation des températures enregistrée dans la zone agro-écologique 8 constitue donc une situation qui accroît la vulnérabilité des maraîchers aux changements climatiques.

### 2.3. Facteurs de vulnérabilité des maraîchers dans la zone agroécologique 8

La figure 11 classe les facteurs de vulnérabilité des maraîchers par ordre d’importance.

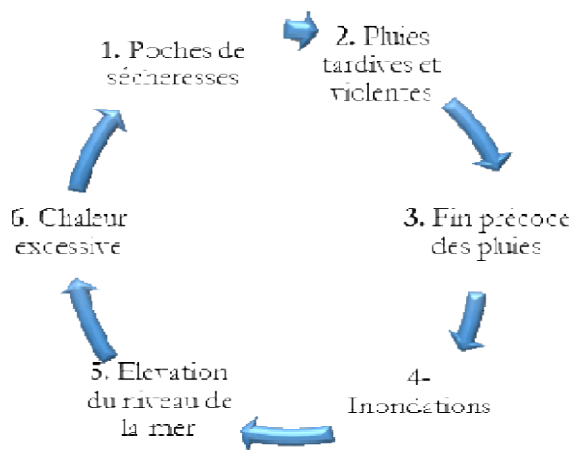


Figure 11 : Risques climatiques majeurs liés au maraîchage dans le secteur d’étude  
 Source : travaux de terrain, avril 2019

L’analyse de la figure 11 montre que dans la zone agro-écologique 8, les risques climatiques qui perturbent les maraichers dans leurs activités sont les inondations, les poches de sécheresse, l’élévation du niveau de la mer, les pluies tardives et violentes, les vents violents et la chaleur excessive.

#### 2.3.4. Poches de sécheresse dans la zone agro-écologique 8

Selon 57,3 % des maraîchers enquêtés, les poches de sécheresse ont des effets dévastateurs sur toutes les cultures puisque le développement et l'achèvement du cycle végétatif dépendent de la disponibilité de l'eau pour la plante (photo 1)



**Photo 1 :** Culture de tomate victime d'une fin de pluie précoce à Zogbédji

*Prise de vue : Déguenon, avril 2019*

L'observation de la photo 1 montre un mauvais état végétatif des plantes de tomate à Zogbédji dans de la zone agro-écologique 8. Cet aspect végétatif des tomates est dû à une irrégularité des pluies et une forte température. Ce phénomène à entrainer ainsi, une baisse importante de l'état hydrique du sol par conséquent celui des plantes. Malgré ce phénomène, quelques plantes de tomates séchées présentent des fruits.

#### 2.3.5. Pluies tardives

Selon les enquêtes de terrain, le retard et la violente des pluies sont perçus par 29,8 % des producteurs et se caractérise par une fausse alerte d'une pluie prochaine. Le retard dure environ deux mois et se répète presque tous les ans ou tous les trois ans. Ce phénomène entrain un mauvais rendement des cultures maraichères dans la zone agroécologique 8.

#### 2.3.6. Fin précoce des pluies

Dans la zone agro-écologique 8, le point de vue des producteurs (78,9) sur la fin précoce des pluies est fonder par une rupture brutale des saisons des pluies c'est-à-dire un raccourcissement des saisons pluvieuses. Cet arrêt précoce impacte la croissance des produits maraichère. La fin précoce des pluies entraine une rupture hydrique du sol ce qui affecte l'état hydrique de ces plantes. L'insuffisance hydrique des plantes et la chaleur excessive font perdre progressivement la couleur verte à ces plantes. Selon les producteurs, les cultures mises en terre en fonction de la saison pluvieuse et qui sont dépourvues d'un système d'arrosage sont les plus exposé aux effets négatifs de ce phénomène.

### 2.3.7. Inondations

Dans la zone agro-écologique 8, le phénomène d'inondation perturbe plus de 72,6 % des producteurs. Selon ces producteurs, les inondations se manifestent par des pluies régulières et abondantes sur plusieurs jours et par le débordement des eaux des fleuves et de la mer. Selon les producteurs, la conséquence directe dû à la perte des récoltes suite à l'invasion des cultures par les eaux, par conséquent la perte des revenus. Ce phénomène détruit plus les cultures maraichères produites dans les zones côtières de la zone agro-écologique 8.

### 2.3.8. Chaleurs excessives

Selon 91,5 % des producteurs interrogés la chaleur excessive impacte les cultures maraichères pendant une forte élévation des moyennes thermiques aussi bien journalières, hebdomadaires que mensuelles et par un allongement de la saison sèche. La photo 2 présente l'état des cultures de grande morelle qui a subi les effets d'une forte température à de Pédakomé.

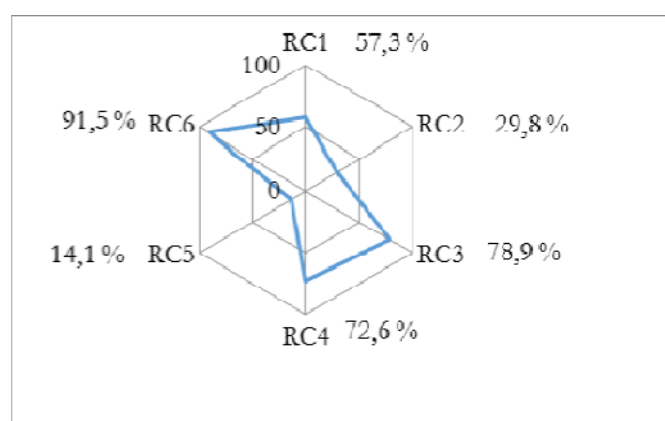


*Photo 2 : Culture de grande morelle victime d'une chaleur excessive à Pédakomé  
Prise de vue : Déguenon, avril 2019*

La photo 2 illustre de l'état des plantes de grandes morelles deux semaines après leur repiquage victime de la chaleur excessive. Ce phénomène agit sur l'état hydrique du sol et fait perdre aux plantes leur fraîcheur et éclat ce qui entraîne le jaunissement ; par conséquent la morte de ces dernières. Dans la zone agro-écologique 8, les risques climatiques ont des conséquences néfastes sur le rendement de la production maraichère de façon directe, les risques climatiques se manifestent par l'effet des paramètres climatiques sur les cultures maraichères et de façon indirecte, ils se manifestent à travers la dégradation des sols, la disponibilité de l'eau.

## 2.4. Bilan des risques climatiques dans la zone agro-écologique 8

La figure 12 présente la fréquence des différents risques climatiques selon les maraîchers sur le terrain.



**Source :** Travaux de terrain, avril 2019

**Figure 12 :** Perceptions des producteurs aux risques climatiques majeurs dans la zone agro-écologique 8

L'examen de la figure 12 exprime la perception des producteurs aux risques climatiques zone agro-écologique 8. La manifestation de ces différents est perçue par 57,3 % pour les poches de sécheresse (RC1), 29,8 % pour les pluies tardives (RC2), 78,9 % pour la fin précoce (RC3), 72,6 % pour les chaleurs excessives (RC4), 14,1 % pour l'élévation du niveau de la mer (RC5) et 91,5 % pour les inondations (RC6). La manifestation de ces risques climatiques impacte la morphologie et la croissance des cultures maraîchères par conséquent les rendements et le revenu des producteurs.

### 3. Discussion

La présente recherche a permis d'analyser les facteurs de vulnérabilité des maraîchers aux changements climatiques dans la zone agroécologique 8 en République du Bénin. Ainsi, les indicateurs des changements climatiques ont été mis en évidence à partir des changements observés dans divers relevés climatiques, notamment la température, les régimes de précipitations, ainsi que les changements dans les phénomènes météorologiques et climatiques extrêmes tels que la sécheresse, les inondations, entre autres dangers. Ce qui est conforme avec les résultats des travaux de E. Ogouwalé (2006, p. 57), T. Codjo et al. (2013, p. 11). Les changements climatiques se manifestent surtout par des démarrages précoces ou tardifs des pluies, une baisse des hauteurs annuelles de pluies et une augmentation sensible des températures selon (B. Donou, 2015, p. 62 et T. Codjo, 2017, p. 37).

L'étude comparée des données entre les sous périodes 1951-1980 et 1981-2017 montre globalement que la tendance pluviométrique est à la baisse dans la zone agro-écologique 8 de 35 % à 1 %. De plus les températures maximales y ont connu une augmentation comprise entre 0,06 °C et 0,64 °C. Les températures minimales ont enregistré des augmentations comprises entre 0,33 °C et 1,08 °C au niveau des stations de Cotonou et de Bohicon. Ces résultats confirment celui de F. Chédé (2007, p. 43) dans le sud Bénin, de T.

Codjo (2017, p. 67) dans la Commune d'Adjohoun. Dans la zone des pêcheries, Il est observé, au même titre que les températures maximales, une tendance plus marquée à la hausse des températures minimales. Cette hausse est plus remarquable pour certaines années, notamment les années 1973, 1977, 1979, 2010 et 2011. Ce qui confirme les résultats de (M. Issa, 2012, p. 58 et W. Seydou, 2016, p. 29).

## Conclusion

Au terme de cette recherche, il faut retenir qu'il est constaté, l'absence d'une tendance significative qui se traduit par une baisse des précipitations dans la zone agro-écologique 8. Ainsi, la pluviométrie moyenne de la zone agro-écologique 8 a connu une légère baisse, avec un coefficient de régression de -2,019, sur la période 1951-2017. La tendance pluviométrique de la zone agro-écologique comme dans tout le Bénin est à la baisse comme l'ont déjà montré plusieurs auteurs. Ainsi, les conditions climatiques sont caractérisées par une très forte irrégularité et une mauvaise répartition des précipitations dans le temps et dans l'espace.

## Références bibliographiques

- CHEDE F. 2007, Analyse de la variabilité des saisons des pluies dans le Sud du Bénin et son impact sur l'alimentation hydrique du maïs. Mémoire de fin d'études d'ingénieur en agro-météorologie, Centre Régional Agrhymet, Niamey, 75 p.
- CODJO T. 2017, Changements climatiques et aménagements hydro-agricoles pour la réduction de la vulnérabilité du paysannat dans la basse vallée de l'Ouémé. Thèse de doctorat unique, UAC/EDP, 234 p.
- CODJO Thierry, LAMODI Firmin, OGOUWALE Romaric et
- DONOU B. 2015, Extrêmes hydro-climatiques dans le bassin inférieur du fleuve Ouémé : diagnostic, impact agricole et scénarios de gestion. Thèse de Doctorat, UAC/FLASH, 264 p.
- GIEC, 2007, Changements climatiques : Impacts, Adaptation et Vulnérabilité, Résumé à l'intention des décideurs, GIEC Cambridge, 22 p.
- HOUNDENOU C. 1999, Variabilités climatiques et maïsicultures en milieu tropical humide. L'exemple du Bénin, diagnostique et modélisation. Thèse de doctorat de l'université de Bourgogne Dijon. 390 p.
- HOUSSOU G. 2008, Agriculture et changements climatiques au Bénin : Risques climatiques, vulnérabilité et stratégies d'adaptation des populations rurales du département du Couffo. Thèse d'Ingénieur Agronome, UAC/ FSA/ ESACDR, 140 p.
- IPCC, 2001, Indices de l'évolution du climat dans les régions : Rapport spécial sur l'Evolution de la vulnérabilité en Afrique. Island Press, Washington, 53 p.
- ISSA M.S. 2012, Changements climatiques et agro-systèmes dans le moyen Bénin : Impacts et stratégies d'adaptation. Thèse de doctorat unique de géographie, UAC/ FLASH/ EDP, 278 p.
- OGOUWALE E. 2006, Changements climatiques dans le Bénin méridional : indicateurs, scénarios et perspectives de la sécurité alimentaire. Thèse de Doctorat Unique, UAC/FLASH, 302 p.

- OGOUWALE E. 2013, « Stratégies paysannes d'adaptation aux changements climatiques dans la Commune de Pobè » Actes du XXVI ème Colloque de l'Association Internationale de Climatologie, Cotonou, p. 164-169.
- SARE B. 2018, Influences des variabilités et changements climatiques sur les productions animales, végétales et halieutiques dans la basse Vallée de l'Ouémé au Bénin. Thèse de Doctorat Unique, EDP/FLASH, UAC, 359 p.
- SCHWARTZ D. 1995, Méthodes statistiques à l'usage des médecins et des biologistes. 4è édition. Editions médicales Flammarion, Paris, 314 p.
- SEYDOU W. 2013, Stratégies de gestion des ressources en eau pour le développement agricole face à la variabilité pluviométrique dans la commune de Pobè. Mémoire de maîtrise de géographie, UAC, FLASH, DGAT, 71 p.
- SEYDOU W. 2016, Stratégies d'adaptation de l'agriculture aux changements climatiques dans le Hollidjé. Mémoire de DEA en géographie, UAC, FLASH, DGAT, 100 p.