



UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI
(UAC)
FACULTE DES SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES
(FASHS)



Laboratoire de Géographie Rurale et d'Expertise Agricole
(LaGREA)

***Journal de Géographie Rurale Appliquée et
Développement
(J_GRAD)***



ISSN : 1840-9962

N °2, décembre 2021

Volume 2

COMITE DE PUBLICATION

Directeur de Publication : Professeur Moussa GIBIGAYE
Rédacteur en Chef : Dr (MC) Bernard FANGNON
Conseiller Scientifique : Professeur Brice SINSIN

COMITE SCIENTIFIQUE

BOKO Michel (UAC, Bénin)	SAGNA Pascal, Université Cheikh Anta Diop (Sénégal)
SINSIN Brice (UAC, Bénin)	OGOOWALE Euloge (UAC, Bénin)
ZOUNGRANA T. Pierre, Université de Ouagadougou, (Burkina Faso)	HOUNDENOU Constant (UAC, Bénin)
AFOUDA Fulgence (UAC, Bénin)	KOLA Edinam (UL, Bénin)
AGBOSSOU Euloge (UAC, Bénin)	CLEDJO Placide (UAC, Bénin)
TENTE A. H. Brice (UAC, Bénin)	CAMBERLIN Pierre, Université de Dijon (France)
TOHOZIN Antoine Yves (UAC, Bénin)	OREKAN Vincent O. A. (UAC, Bénin)
KOFFIE-BIKPO Cécile Yolande (UFHB, Côte d'Ivoire)	ODOULAMI Léocadie (UAC, Bénin)
GUEDEGBE DOSSOU Odile (UAC, Bénin)	GONZALLO Germain (UAC, Bénin)
OFOUEME-BERTON Yolande (UMN, Congo)	KAMAGATE Bamory, Université Abobo-Adjamé, UFR-SGE (Côte d'Ivoire)
CHOPLIN Armelle (Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, France)	KAUDJHIS ASSI-Joseph Université Alassane OUATARA (Côte d'Ivoire)
SOKEMAWU Koudzo (UL, Togo)	YOUSSAOU ABDOU KARIM Issiaka (UAC, Bénin)
VISSIN Expédit Wilfrid (UAC, Bénin)	HOUINATO Marcel, (UAC, Bénin)
TCHAMIE Thiou Komlan, Université de Lomé (Togo)	BABATOUNDE Séverin (UAC, Bénin)

COMITE DE LECTURE

TENTE A. H. Brice (UAC, Bénin), DOSSOU GUEDEGBE Odile (UAC, Bénin), TOHOZIN Antoine (UAC, Bénin), VISSIN Expédit Wilfrid (UAC, Bénin), VIGNINOUS Toussaint (UAC, Bénin), GIBIGAYE Moussa (UAC, Bénin), YABI Ibouaïma (UAC, Bénin), ABOUDOU, YACOUBOU MAMA Aboudou Ramanou (UP, Bénin), AROUNA Ousséni (UNSTIM, Bénin), FANGNON Bernard (UAC, Bénin), GNELE José (UP, Bénin), OREKAN Vincent (UAC, Bénin), TOKO IMOROU Ismaïla (UAC, Bénin), VISSOH Sylvain (UAC, Bénin), AKINDELE A. Akibou (UAC, Bénin), BALOUBI David (UAC, Bénin), KOMBIENI Hervé (UAC, Bénin), OLOUKOÏ Joseph (AFRIGIS, Nigéria), TAKPE Auguste (UAC, Bénin), ABDOULAYE Djafarou (UAC, Bénin), DJAUGA Mama (UAC, Bénin), NOBIME George (UAC, Bénin), OUASSA KOUARO Monique (UAC, Bénin), GBENOU Pascal (UAC, Bénin), GUEDENON D. Janvier (UAC, Bénin), SABI YO BONI Azizou (UAC, Bénin), DAKOU B. Sylvestre (UAC, Bénin), TONDRO MAMAN Abdou Madjidou (UAC, Bénin)

ISSN : 1840-9962

Dépôt légal : N^o 12388 du 25-08-2020, 3ème trimestre Bibliothèque Nationale Bénin

SOMMAIRE

N°	TITRES	Pages
1	GBEROU séni^{1*}, TOKO IMOROU Ismaïla¹, AROUNA Ousséni^{1,2}, SABI LOLO ILOU Bernadette¹, TOKO ISSIAKA Nourou¹ : <i>Services écosystemiques des aires de conservation de la biodiversité et leurs périphéries au nord-bénin dans les communes de sinende et ouassa-pehunco</i>	5-21
2	ADELAKOUN Jean Raphael¹, VISSOH Sylvain^{1, 3}, SEYDOU Waïdi^{1, 2} YABI Ibouaïma^{1, 2} : <i>Dynamique foncière et ses implications sur la maîtrise du territoire dans le département du Plateau</i>	22-31
3	MENGHO EZONE Mauricette Tina¹, BERTON-OFOUEME Yolande² : <i>Mutations de l'habitat rural en milieu forestier dans la Sangha (République du Congo)</i>	32-44
4	AG AHMED Elmahmoud¹, AZIHOU Akomian Fortuné², SANOGO Mamoutou², TOYI Mireille Scholastique², SAMAKE Sagaba², DIALLO Hady², YATTARA Elmouloud¹ & SINSIN Brice¹ : <i>Mécanismes de génération de revenus dans la réserve de biosphère de la boucle du Baoule au Mali</i>	45-60
5	BOKO Nouvewa Patrice Maximilien, SOUDO T. Marius, AZONHE Thierry Herve S. Nicephore & HOUSSOU Christophe Segbe : <i>Rythme climatique et pathologie dans l'arrondissement de Sèmè- Podji (Bénin, Afrique de l'Ouest)</i>	61-78
6	KONAN Aya Suzanne : <i>La gare sitarail, pôle de distribution des produits dérivés du manioc vers le Burkina-Faso</i>	79-90
7	OGOUWALE Romaric : <i>Impacts des activités socio-économiques sur l'environnement de la lagune côtière (secteur Togbin- Avlékété) au sud du Bénin</i>	91-100
8	KONE Basoma¹, SILUE katienefowa Adèle² : <i>Développement de la plantation d'anacardier et sécurité alimentaire dans la Sous-Préfecture de Sediogo, (nord de la Côte- d'Ivoire)</i>	101-113
9	WOKOU Cossi Guy : <i>Les Plans Fonciers Ruraux (PFR) : Une alternative de sécurisation des terres agricoles face aux contraintes socio-climatiques a Agbangnizoun dans le département du Zou au Bénin</i>	114-124
10	AROUNA Ousséni : <i>Analyse spatiale de l'accapement des terres au Sud-Bénin</i>	125-139
11	KOUADIO Anne Marilyse¹, M'BRA Koffi Claude² : <i>Effets transformateurs et perturbateurs de l'orpaillage illicite sur l'espace de Bocanda-Côte- d'Ivoire</i>	140-155
12	GBAGUIDI Ruben S. Joël *, CLEDJO Placide F. G. A. : <i>Vulnérabilité de la production agricole aux événements climatiques extrêmes en région Agonlin</i>	156-167
13	SOUMAHORO Manlé, YAO Kouadio Marcel, SARAKA Kouamé Alain, DJAKO Arsène : <i>Accès au foncier et développement de l'hévéaculture dans la Sous-Préfecture d'Ettrokro (centre-est de la Côte- d'Ivoire)</i>	168-181

14	DAKOU Bio Sylvestre, YEHOUEYOU Comlan Constant, et FANGNON Bernard : <i>Incidences des systèmes de culture sur la production vivrière dans la dépression d'Issaba (Sud-Est du Bénin)</i>	182-196
15	PARAPE OTO ISSA Abdou-Raouf, ASSOUNI Janvier, DAKO KPACHA Sabine Mètohué, KISSIRA Aboubakar : <i>Stratégies d'adaptation des producteurs pour une culture cotonnière réduisant les risques liés à la production du coton dans la commune de Banikoara, Bénin</i>	197-208
16	KOUAKOU KONAN Bienvenue Marcos, KOFFI Simplicie Yao : <i>Effets de la dynamique spatiale des plantations de manguiers sur les cultures vivrières à Sinématiali, nord de la Côte d'Ivoire</i>	209-222
17	KONLANI Nayondjoa : <i>Production de la fumure animale et gestion endogène de la fertilité des terres agricoles à Poukperk dans la commune 2 de Tandjoare au nord Togo</i>	223-236

VULNERABILITE DE LA PRODUCTION AGRICOLE AUX EVENEMENTS CLIMATIQUES EXTREMES EN REGION AGONLIN

VULNERABILITY OF AGRICULTURAL PRODUCTION TO EXTREME CLIMATIC EVENTS IN REGION OF AGONLIN

GBAGUIDI Ruben S. Joël *, CLEDJO Placide F. G. A. **

* Université d'Abomey-Calavi, Faculté des Sciences Humaines et Sociales, Département de Géographie et Aménagement du Territoire, 01 BP 526 Abomey-Calavi, Bénin, email : rubensen13@gmail.com

** Université d'Abomey-Calavi, Faculté des Sciences Humaines et Sociales, Département de Géographie et Aménagement du Territoire Laboratoire Pierre PAGNEY « Climat, Eau, Ecosystème et Développement (LACEEDE), Département de Géographie et Aménagement du Territoire, Faculté des Sciences Humaines et Sociales, 01 BP : 526 Abomey-Calavi, Bénin

RESUME

Avec la récurrence des événements climatiques, dans le monde, particulièrement au Bénin, la vulnérabilité de la production agricole devient évidente et ne cesse de s'élever. La présente recherche étudie le degré de vulnérabilité de la production agricole principalement face aux événements climatiques extrêmes que sont les inondations et les sécheresses en Agonlin au Bénin.

L'étude du degré de vulnérabilité de la production agricole aux événements climatiques extrêmes prend en compte les principaux facteurs naturels de vulnérabilité de la production agricole, qui sont d'abord identifiés sur la base de la hiérarchie des causes de l'endommagement. L'approche statistique de l'analyse de régression linéaire simple a été ensuite utilisée à partir de ces facteurs ou variables indépendantes, explicatives de la vulnérabilité de la production agricole aux événements climatiques extrêmes, que sont les données pluviométriques, hydrologiques et topographiques.

Les résultats montrent que les précipitations, les débits des crues et les niveaux topographiques sont les principaux facteurs naturels de vulnérabilité de la production agricole. Ils présentent une forte vulnérabilité de la production agricole aux événements climatiques extrêmes liés aux inondations et aux sécheresses. La vulnérabilité de la production agricole à ces événements climatiques extrêmes sur le Plateau d'Agonlin dépend à 71,8 % des précipitations, des débits des crues et des niveaux topographiques de l'espace du Plateau d'Agonlin. Les 29,2 % restants sont expliqués par d'autres facteurs notamment humains à travers l'organisation de l'espace agricole avec les stratégies d'adaptation mise en place et, techniques avec la capacité de résistance des cultures et leur cycle végétatif. Pour réduire cette vulnérabilité de la production agricole aux événements climatiques extrêmes en région Agonlin, plusieurs stratégies et mesures sont identifiées.

Vu la forte vulnérabilité de la production agricole aux inondations et aux sécheresses, les précipitations en sont le principal facteur déterminant qui doit être pris en compte dans les stratégies d'adaptation au sein de l'espace agricole à Agonlin.

Mots clés : vulnérabilité agricole, climat, adaptation, Plateau d'Agonlin (Bénin).

ABSTRACT

With the recurrence of climatic events around the world, particularly in Benin, the vulnerability of agricultural production becomes evident and continues to rise. This research studies the degree of vulnerability of agricultural production mainly in the face of extreme climatic events such as floods and droughts in Agonlin, Benin.

The study of the degree of vulnerability of agricultural production to extreme weather events takes into account the main natural factors of vulnerability of agricultural production which are first identified on the

basis of the hierarchy of causes of damage. The statistical approach of simple linear regression analysis was then used from these factors or independent variables, explaining the vulnerability of agricultural production to extreme climatic events, namely rainfall, hydrological and topographic data. The results show that precipitation, flood flows and topographic levels are the main natural factors of vulnerability of agricultural production. They present a high vulnerability of agricultural production to extreme climatic events linked to floods and droughts. The vulnerability of agricultural production to extreme weather events in Agonlin is 71.8% dependent on rainfall, flood flows and topographic levels in space of Agonlin. The remaining 29.2% are explained by other factors, particularly human factors, through the organization of agricultural space with the adaptation strategies put in place and technical with the resilience of crops and their vegetative cycle. To reduce this vulnerability of agricultural production to extreme climatic events in the Agonlin region, several strategies and measures have been identified. Given the high vulnerability of agricultural production to floods and droughts, rainfall is the main determining factor that must be taken into account in adaptation strategies within the agricultural area in Agonlin.

Keywords : *Agricultural vulnerability, weather, adaptation, region of Agonlin (Benin).*

INTRODUCTION

La gestion de l'environnement devient de plus de plus une problématique avec la forte poussée démographique et les perturbations liées aux changements climatiques. Ces derniers engendrent des événements climatiques extrêmes qui constituent un frein au développement des activités économiques notamment dans le sous-secteur agricole. Depuis le début des années 1970, des efforts significatifs concernant la prise en compte de la fragilité de l'environnement et la vulnérabilité des ressources naturelles ont été faits par les pays du monde, tant au niveau mondial qu'au niveau national (D. M. Bignoumba Backouyanga, 2013, p. 13). Les perturbations liées aux changements climatiques restent un défi majeur que les nations du monde et de l'Afrique doivent relever. Au Bénin, l'accroissement des phénomènes climatiques extrêmes telles que les inondations et sécheresses ont des conséquences remarquables sur l'agriculture qui se traduisent par la destruction des cultures, la perturbation des cycles culturaux, la baisse des rendements et le bouleversement du calendrier agricole classique (R. Dimon, 2008, p.17). Selon I. Yabi. *et al.* (2010, p.81), les perturbations pluviométriques rendent vulnérables l'agriculture pluviale qui est la principale activité des populations étant donné qu'elles affectent principalement la saison pluvieuse dont dépend le rendement des cultures.

Pour les agriculteurs, les changements climatiques sont à la base des baisses de rendement agricole, de fertilité des sols, du manque d'eau, de la sécheresse, des inondations, de l'endettement des paysans, de l'exode rural de la population vers les villes ou pays limitrophes, de la déforestation de la biodiversité (I. Adétona *et al.*, 2019, p.8).

Les conséquences de ces changements climatiques, ce sont surtout les événements climatiques que sont les inondations et les sécheresses qui se manifestent, un peu partout au Bénin notamment dans la basse vallée de l'Ouémé, dans la région Agonlin.

La commune de Ouinhi fait partie des territoires les plus vulnérables aux inondations en raison des facteurs naturels (géomorphologique, hydrographique, climatique), humains (occupation inappropriée des terres) et socioéconomiques avec une faible capacité d'adaptation des populations des (I. Yabi, 2019, p. 187).

Vu l'importance de la production agricole dans l'économie, la récurrence des événements climatiques qui perturbent les activités agricoles de cette région et surtout, l'insuffisance de statistiques pour déterminer l'importance réelle de l'étendue des dégâts, il est nécessaire, tout au moins, de tenter d'en savoir plus sur le niveau de vulnérabilité de la production agricole. La présente recherche apporte une réponse à cette question de recherche à travers le sujet intitulé : « *Vulnérabilité agricole en région Agonlin* » ; étant donné que « *la vulnérabilité n'a pas d'unité de mesure* » (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie, 2013, p. 22). C'est

pourquoi, l'étude s'est basée strictement sur certains facteurs naturels déterminants dans la vulnérabilité à travers une analyse statistique.

1- MATERIEL ET METHODES

1.1- Données utilisées

Les données utilisées sont relatives aux hauteurs pluviométriques moyennes, mensuelles et annuelles sur la période 1989-2019, sur le Plateau d'Agonlin, au niveau de la station pluviométrique de Zagnanado. Les moyennes pluviométriques mensuelles et annuelles ont été ensuite déterminées, suivies des années déficitaires en pluviométries, au cours de cette période. Les autres données utilisées dans la présente étude, sont liées aux débits moyens de 1986 à 2011 au niveau du fleuve Ouémé à la station d'Ahlan (Zagnanado) et celles relatives aux classes d'altitude à travers le Modèle Numérique de Terrain du secteur d'étude, réalisé à partir des images Aster DEM de résolution 30 (<http://asterweb.jpl.nasa.gov>) et ceci ; en fonction de l'échelle de grandeur et des saisons agricoles sur le Plateau d'Agonlin (Figure 1).

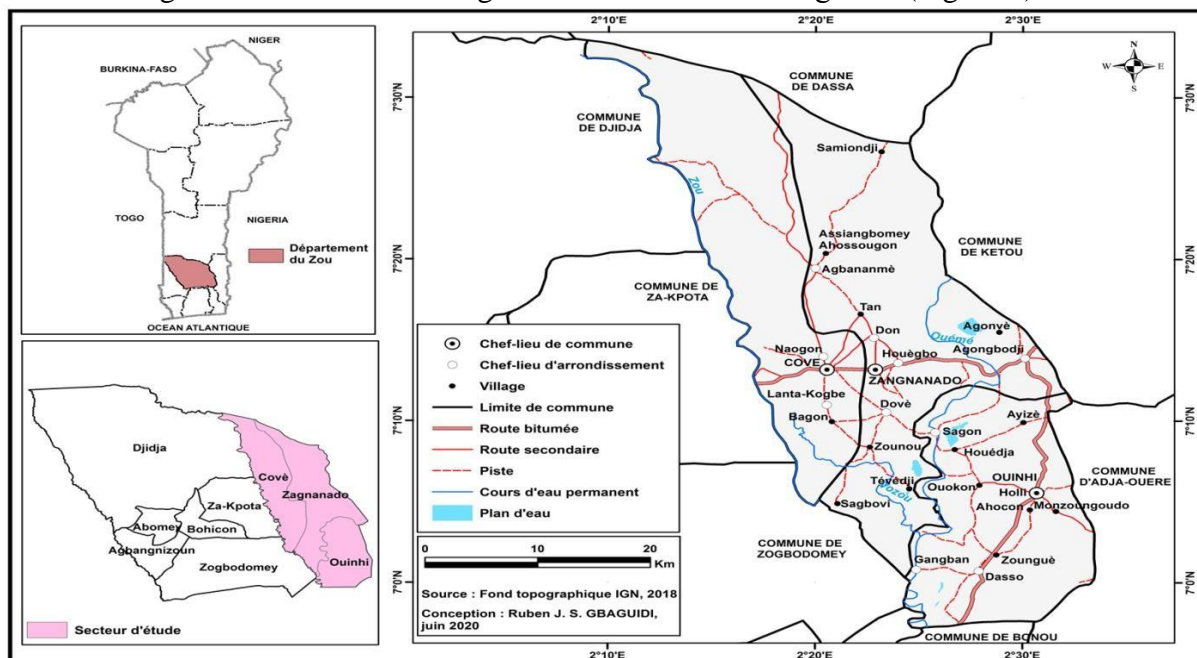


Figure 1 : Situation géographique et administrative du Plateau d'Agonlin.

Le Plateau d'Agonlin se situe au Sud-Est du Département du Zou et au Nord de la dépression de la Lama, en République du Bénin. Il est limité au Nord par la Commune de Dassa-Zounmè, au Sud par la Commune de Bonou, à l'Est par les Communes de Kétou et d'Adja-Ouèrè et à l'Ouest par les Communes de Djidja, de Zakpota et de Zogbodomey.

1.2- Méthode d'évaluation de la vulnérabilité de la production agricole aux évènements climatiques extrêmes

Pour tenter d'évaluer la vulnérabilité de la production agricole aux évènements climatiques extrêmes que sont les inondations et les sécheresses, les principaux facteurs naturels notamment les précipitations et les débits des crues de l'Ouémé et du Zou, principaux facteurs ou évènements climatiques qui conduisent à ceux-ci, sont identifiés. Sur la base de l'évènement pluvieux ou climatique que sont les précipitations, pouvant conduire aux inondations ou aux sécheresses, les années excédentaires et années déficitaires en précipitations sont aussi identifiées. L'évènement climatique extrême est déterminé à partir de l'année excédentaire ou

déficitaire en précipitations. Les années excédentaires et les années déficitaires en pluviométrie ont été identifiées à partir du calcul des indices pluviométriques, en vue de voir les années extrêmes en inondations ou en sécheresses, pouvant perturber la production agricole. Le calcul des indices pluviométriques a été effectué pour dégager les années déficitaires et les années excédentaires en pluviométrie. L'indice pluviométrique IP a été calculé sur la base des données pluviométriques de 1989 à 2019. L'Indice Pluviométrique IP se calcule à partir de la formule suivante (DGPC, 1993, p.9) : $IP = (X_i - X_m) / S$ avec les moyennes annuelles : X_i ; la moyenne interannuelle (période de référence) : X_m ; l'écart-type interannuel de 1970 à 2019 : S . Les valeurs d'IP obtenues ont ensuite été classées : inférieur à -1 : Déficitaire ; entre -1 et -0.6 : Moyennement déficitaire ; entre -0.6 et -0.2 : Faiblement déficitaire ; entre -0.2 et 0.2 : Normale ; entre 0.2 et 0.6 : Faiblement excédentaire ; entre 0.6 et 1 : Moyennement excédentaire ; supérieur à 1 : Excédentaire.

Les années excédentaires ou extrêmes en précipitations sont les années extrêmes en inondations alors que les années déficitaires sont considérées comme des années extrêmes en sécheresses. L'approche de C. Lutoff et W. Nicaya (1998, p.14) qui définit quatre niveaux de vulnérabilité sur la base d'une hiérarchie des causes de l'endommagement et en fonction de la durée des perturbations, a été utilisée.

Parmi ces niveaux de vulnérabilité définis dans un rapport du BRGM par C. Lutoff et Nicaya (1998, p.13), il faut citer entre autres, la **vulnérabilité de niveau 1** qui correspond à la probabilité d'un endommagement direct à la suite de l'évènement climatique extrême qu'est l'inondation ou la sécheresse dans cette étude et, la **vulnérabilité de niveau 3** qui se situe dans une grande durée et est essentiellement économique. La présente recherche prend en compte à ce niveau, surtout l'aspect économique par rapport aux pertes des productions agricoles en périodes de sécheresse comme en périodes d'inondation. A cette approche, s'ajoute l'analyse de la fonction de régression linéaire simple de la vulnérabilité de la production agricole aux inondations ou aux sécheresses sur la base des facteurs ou variables explicatives de la vulnérabilité à partir du logiciel SPSS 16.0. Les variables indépendantes ou explicatives de la vulnérabilité de la production agricole aux inondations sont les hauteurs de pluies des évènements pluviométriques moyennes mensuelles et interannuelles de 1989 à 2019, les débits moyens de l'évènement hydrologique ou climatique qu'est la crue, de la même période dans le bassin du Zou et les différences entre classes d'altitude ou niveaux topographiques. Les variables indépendantes ou explicatives de la vulnérabilité de la production aux sécheresses sont les plus faibles déficits pluviométriques moyens mensuels et annuels de 1989 à 2019 et les débits moyens des crues de la même période.

L'analyse de régression linéaire prend en compte ces différentes variables en fonction de l'évènement climatique extrême d'une part et, des mois des saisons pluvieuses ou agricoles et ceux des saisons sèches, d'autre part. Il est attribué respectivement aux mois secs et aux mois pluvieux, le chiffre 0 et le chiffre 1.

La fonction de régression linéaire de la vulnérabilité de la production agricole aux inondations prend en compte aussi la topographie du secteur d'étude notamment les classes d'altitude ou les niveaux topographiques. Les espaces agricoles ou non de faibles altitudes caractérisés par des pentes faibles sont les zones fortement vulnérables aux inondations. Ce sont les espaces marécageux, les cours et plans d'eau, les plaines d'inondations et autres espaces proches. Les altitudes à ce niveau tournent autour de 40 m ; ce qui correspond à peu près à 80% du territoire d'Agonlin comme l'indique le tableau I.

Tableau I : Echelle de Grandeur (EG) des niveaux topographiques sur le Plateau d'Agonlin

Altitude (m)	VPI	Pourcentage (%)	Echelle de Grandeur
101	Faible	6,69	1
50	Moyenne	10,67	2
39	Forte	82,65	7

Source : Travaux de recherche, 2017.

Le second niveau d'étude du degré de vulnérabilité de la production agricole aux inondations prend en compte les Hauteurs pluviométriques moyennes mensuelles annuelles et les débits moyens des crues du Zou de 1989 à 2019 et, l'échelle de grandeur ou du niveau de vulnérabilité par rapport aux différentes classes d'altitude. Cette dernière est liée d'abord aux mois des saisons sèches (1) et ceux des saisons pluvieuses (2) et aussi au période de débordement des eaux cours d'eau (7). A chaque mois est attribué un chiffre correspondant à un niveau de l'échelle de grandeur ou de vulnérabilité par rapport aux classes d'altitude du secteur d'étude (Tableau II).

Tableau II : Variables d'étude de la vulnérabilité de la production agricole aux inondations

Mois	HPM	DMZ	VPI
Janvier	1.6	2.87	1
Février	39.2	2.95	1
Mars	55.8	2.81	2
Avril	151.0	5.17	2
Mai	165.5	17.25	2
Juin	242.65	74.66	2
Juillet	199.2	78.95	7
Août	233.75	109.37	7
Septembre	191.25	75.46	7
Octobre	196.35	36.78	2
Novembre	74.75	6.02	1
Décembre	0.0	3.13	1

Source : Données de l'ASECNA, de la DIE et des travaux de terrain 2019.

L'introduction des variables indépendantes ou explicatives (HPM et DMZ) et la variable dépendante ou de la Vulnérabilité de la production aux inondations (VPI), dans l'environnement SPSS, a permis d'avoir certains résultats.

En ce qui concerne l'étude du degré de vulnérabilité de la production agricole à l'autre événement climatique extrême qu'est la sécheresse, elle s'est faite aussi à partir de l'analyse de régression linéaire simple avec les faibles Hauteurs Pluviométriques de 1989 à 2019, seule variable indépendante utilisée et qui explique la Vulnérabilité de la Production agricole aux sécheresses, VPS, variable dépendante.

2- RESULTATS

2.1- Facteurs de vulnérabilité de la production agricole aux événements climatiques extrêmes

3.1.1- Facteurs climatiques et hydrologiques

Les facteurs climatiques sont les précipitations qui sont à la base des facteurs hydrologiques tels que les débits de l'Ouémé et Zou. La production agricole étant essentiellement pluviale, plus les précipitations sont abondantes, plus le niveau des cours d'eau monte avec de forts débits, plus la production agricole est vulnérable aux inondations. Les précipitations, étant

l'évènement pluvieux ou climatique pouvant engendrer les inondations ou les sècheresses, les années excédentaires et déficitaires en précipitations ont été identifiées à partir de l'indice pluviométrique. Le tableau I présente certaines nuances au sein des années considérées comme excédentaires ou déficitaires en pluviométrie.

Tableau II : Années excédentaires et déficitaires sur la période 1980-2019.

Station	Années Excédentaires : IP > 1	Années pluviométriques normale comprise entre -0,2 et 0,2	Années Déficitaires : IP < -1
Zagnanado	1984, 1986, 1988, 1997, 2004, 2012, 2019 : FE, 1980,1988, 1999 : ME 2009 et 2010 : Excédentaires	1985, 1987,1989, 1990, 1991, 1993, 1994, 1995, 1996, 2000 (1026mm) ,2003, 2007, 2008, 2014, 2015, 2016, 2018,.	1971,1981,1982, 1983,1986,1993,1998, 2001,2002,2005, 2006 et 2011, 2013 et 2017.

Source : Météo Bénin (2020)

Selon l'Indice Pluviométrique, ce tableau III montre deux années qui sont véritablement Excédentaires en pluviométrie, les années 2009 et 2010, les années Moyennement Excédentaires en pluviométrie, sont 1980, 1988 et 1999 et enfin, neuf années Faiblement Excédentaires en pluviométrie se dégagent du tableau. Ces années excédentaires en pluviométrie ont engendré des inondations extrêmes notamment au cours des années 1980, 1988, 1999 et surtout 2009 et 2010. L'indice pluviométrique montre aussi des années normales comprises entre - 0,2 et 0,2. C'est le cas de l'année 2007 qui a été quand une année d'inondation dans la région d'Agonlin.

La moyenne pluviométrique annuelle de ces trente dernières années, voire ces cinq dernières décennies tournant autour de 1000 mm d'eau, soit 1000,8 mm sur la période 1970-2019 et, le manioc par exemple, ayant besoin entre 1000 et 1200 mm d'eau, nous pouvons dire que le manioc a le minimum d'eau pour son développement. Cependant, la production du manioc a été très vulnérable au cours des années telles 1980 (1354,8 mm), 1988, 1999 (1377 mm) ; années moyennement excédentaires en pluviométrie, 2009 (1725,1 mm) et 2010 (2703,2 mm) ; années excédentaires en pluviométries et en inondations avec une indice pluviométrique supérieure à 1, soient respectivement 1,28 et 3,03. Ces années **moyennement** excédentaires et **excédentaires** ont enregistré au-delà du maximum dont le manioc a besoin, soit plus de 1200 mm d'eau. L'excès d'eau observé au cours du développement du manioc entraîne l'asphyxie de des plants du manioc qui, au cours de leur phase de tubérisation, où leurs racines commencent par prendre la forme de tubercules, n'ont pas besoin d'un excès d'eau.

Ces facteurs pluviométriques influencent le fonctionnement hydrologique des cours d'eau qui sont alimentés par les précipitations. La période saisonnière allant de juillet à septembre, voire octobre et novembre (2010) correspond à la période des crues ; celle de 2010 a été la plus longue durée des crues survenue sur le Plateau d'Agonlin en particulier et au Bénin, en général. Les activités agricoles s'adaptent aux saisons de pluies. Mais, elles restent vulnérables aux fortes précipitations mais aussi, aux crues de l'Ouémé à Ahlan dont le débit va tourner autour de 1000 m³/s en septembre 2010. Au niveau du bassin du Zou, les forts débits maximaux ont été enregistrés, entre autres, en 1985, 1999 et 2007, avec respectivement 139,6 m³/s, 146,4 m³/s et 141³/s, en période de hautes eaux.

Les facteurs de vulnérabilité de la production agricole aux évènements climatiques extrêmes sont aussi liés à la topographie de l'espace du Plateau d'Agonlin.

2.1.2- Facteurs topographiques et niveaux de vulnérabilité de l'espace agricole

Les facteurs topographiques participent aussi à la vulnérabilité des espaces agricoles sur le Plateau d'Agonlin sous l'influence des facteurs climatiques et hydrologiques. La vulnérabilité des zones de productions agricoles aux inondations va des zones de fort niveau topographique aux zones de très faible niveau topographique, en passant par les zones de fort niveau, moyen et faible niveau topographique ou de vulnérabilité, en fonction des altitudes (Tableau IV).

Tableau IV : Niveaux topographiques sur Plateau d'Agonlin face aux inondations

Classes des altitudes (m)	Niveaux topographiques	Zones inondables	Pourcentage (%)
170-271	Très faible	ZNI	6,69
120-170	Faible	ZNI	10,67
81-120	Moyen	ZNI-ZI	14,95
43-81	Fort	ZI	15,63
2-43	Très fort	ZI	52,07

ZNI : Zones Non Inondables

ZI : Zones Inondables

Source : Données issues du traitement numérique de la carte de la topographique d'Agonlin.

Ce tableau III, montre les zones inondables vulnérables aux productions agricoles dans les Communes de Covè, Zagnanado et Ouinhi. Les zones de forte vulnérabilité aux inondations couvrent 67,70 % du territoire du plateau d'Agonlin, soit près de 70 %. Les zones de faible vulnérabilité aux inondations sont les régions où l'on enregistre des poches de sécheresse. La figure 2 montre ces différents niveaux topographiques, susceptibles d'être vulnérables aux inondations ou aux sécheresses.

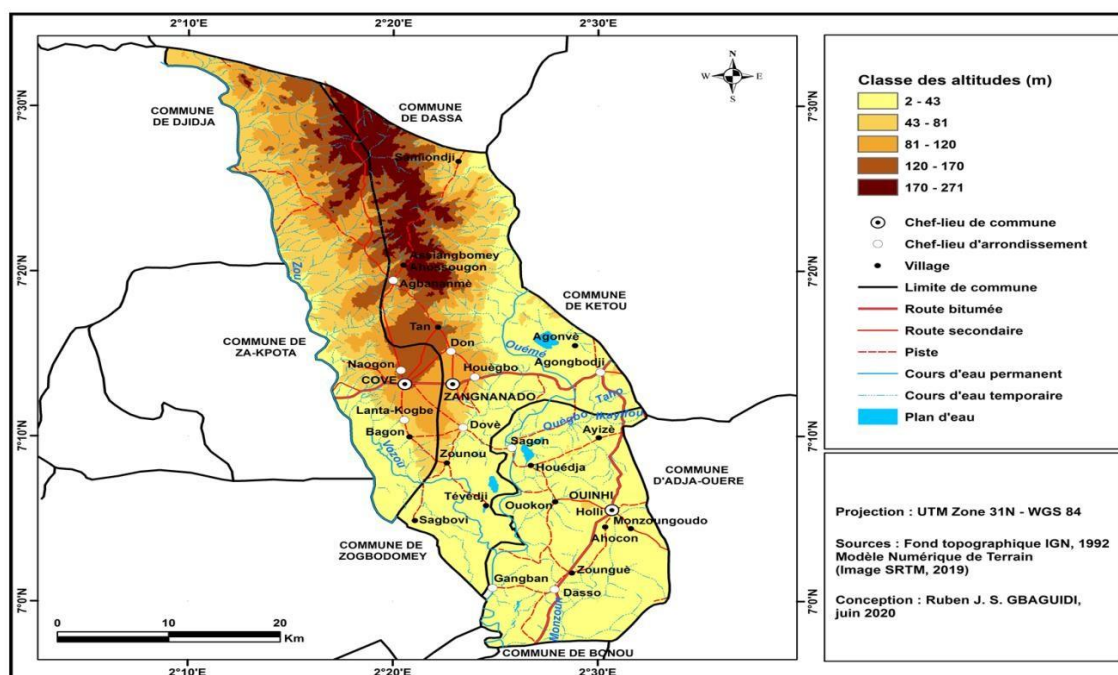


Figure 2 : Niveaux topographiques ou de vulnérabilité sur le Plateau d'Agonlin.

Les facteurs topographiques participent aussi à la vulnérabilité de production agricole à travers l'espace agricole que constitue le Plateau d'Agonlin, en fonction des différents niveaux topographiques susceptibles d'être inondés ou non

2.2- Vulnérabilité de la production agricole aux évènements climatiques

2.2.1- Vulnérabilité de la production agricole aux inondations

Le premier et le principal facteur de vulnérabilité de la production agricole aux inondations, ce sont les facteurs naturels, notamment les facteurs climatiques que sont les précipitations et les crues.

Le premier niveau d'analyse de la fonction de régression linéaire de la vulnérabilité de la production agricole aux inondations la Vulnérabilité de la Production agricole aux Inondations (VPI), montre qu'elle est globalement significative au seuil de 2,4 % ; ce qui est supérieur au seuil critique de 10 %, admis en économie. La VPI dépend alors des hauteurs pluviométriques moyennes et des débits moyens des crues (Zou), à 56,2 %. Les 43,8 % restants sont expliqués d'autres facteurs naturels et autres facteurs qui ne sont pas encore pris en compte dans cette régression linéaire simple. Ce niveau de vulnérabilité de la production agricole aux inondations est encore plus visible sur le terrain avec l'impact de cet évènement climatique sur les cultures et des récoltes (Photos 1 et 2).



Photo 1 : Champ de maïs et de coton inondé à Kpédékpo/Ahlan
Prise de vue : Gbaguidi, Septembre 2014.



Photo 2 : Débordement du fleuve Ouémé pendant la crue
Prise de vue : Bognonkpè, 09/ 2010.

De cette planche, il est observé un champ maïs inondé, en phase de maturation déjà envahi par les eaux, associé à la culture du coton, avec la présence de quelques palmiers (photo 1). Quant à la photo 2, elle montre le débordement rapide des eaux de l'Ouémé dont l'intensité de sa force va être réduite par la végétation en place.

Le second niveau d'analyse de la fonction de régression linéaire de la vulnérabilité de la production agricole aux inondations, sur le plan naturel, combine les hauteurs de pluies des évènements pluvieux, les débits des crues et les niveaux topographiques. L'analyse de régression linéaire sur la base des données climatiques (précipitations et débits moyens) et topographiques (classes altitude) montre une fonction de régression linéaire de la Vulnérabilité de la Production agricole aux Inondations globalement significative au seuil de 0,2 % ; ce qui est largement inférieur au seuil critique de 10 % admis en économie.

Le pouvoir explicatif R^2 étant de 0,747, la Vulnérabilité de la Production agricole aux Inondations dépend des hauteurs pluviométriques, des débits des crues et des différentes classes d'altitudes, de **74,7 %**. Les **25,3 %** restants s'expliquent d'autres facteurs naturels et facteurs humains et techniques qui ne sont pas pris en compte dans cette analyse.

2.2.2- Vulnérabilité de la production agricole aux sècheresses

Les classes d'altitude ne sont pas prises en compte dans l'analyse de la vulnérabilité de la production agricole aux sècheresses car elles ne sont pas aussi déterminantes comme c'est le cas au niveau des inondations. Ce sont les déficits pluviométriques qui sont indispensables dans cette étude de vulnérabilité. Des résultats de l'analyse de régression linéaire, il en ressort que la fonction de régression linéaire de la vulnérabilité de la production agricole aux sècheresses est globalement significative au seuil de 0,1 % ; seuil largement inférieur au seuil critique de 10 % admis en économie. La Vulnérabilité de la Production agricole aux Sècheresses dépend des déficits précipitations ou des événements pluviométriques à 68,9 %. Les 32,1 % restants sont expliqués par d'autres facteurs non pris en compte ici.

La vulnérabilité de la production agricole aux événements climatiques extrêmes dépend principalement des facteurs naturels tels que les précipitations, les débits des crues de l'Ouémé et du Zou et les niveaux topographiques. Elle est expliquée par les fortes précipitations et les débits à 56,2 %+ pour les inondations et, strictement par les événements pluviométriques, à 68,9 % pour les sècheresses. En plus des événements pluvieux et hydrologiques qui expliquent la vulnérabilité de la production agricole aux inondations, il faut aussi retenir les niveaux topographiques de l'espace agricole du Plateau d'Agonlin ; ce qui donne un pouvoir explicatif de 74,7 %.

La vulnérabilité de la production agricole aux événements climatiques extrêmes est expliquée par les précipitations, les débits des crues et les niveaux topographiques à **71,8 %**. Les **29,2 %** restants sont expliqués principalement par d'autres facteurs tels que les types de sol, l'organisation de l'espace qui ne prend pas souvent en compte les stratégies d'adaptation, la capacité de résistance des cultures par rapport aux inondations ou aux sècheresses, le cycle végétatif des cultures et autres.

2.2.3- Stratégies d'adaptation des événements climatiques extrêmes

Des stratégies d'adaptation aux événements climatiques extrêmes que sont les inondations et les sècheresses, existent en région Agonlin. Mais elles sont loin de combler les attentes des populations agricoles. L'agriculture, étant essentiellement pluviale et dépendante au gré de l'évolution des aléas climatiques, les populations agricoles s'en remettent à leurs pratiques endogènes divinatoires et à leur Dieu. De même, les mesures juridiques et institutionnelles avec la création de l'ANPC (Agence Nationale pour la Protection Civile), les SAP (Service d'Alerte Précoce), et la mise en place du Plan de Contingence de Gestion des Catastrophes dans chacune des communes du Plateau d'Agonlin, ont montré leurs limites.

Il est indispensable de renforcer les stratégies d'adaptation des populations agricoles par un Plan Stratégique d'Adaptation aux Evènements Climatiques Extrêmes. Il s'agit un plan Stratégique de communication soutenue sur les stratégies d'adaptation aux événements climatiques dans le secteur agricole et qui prend en compte les savoirs endogènes des paysans. Quant aux institutions, organes ou Plans de lutte contre les inondations ou les sècheresses qui existent, ils doivent être aussi soutenus dans la prévention précise des risques de sècheresses ou d'inondations par la dotation de moyens techniques perfectionnées tels que les radars images satellites ; avec une coordination efficace entre L'ANPC et Météo Bénin.

A ces stratégies, s'ajoutent l'adoption des cultures à cycle court pour lutter contre les inondations, des cultures de forte résistance aux sècheresses et tout ceci ; soutenu par le financement des recherches scientifiques dans ce sens.

3- DISCUSSION

Si les événements pluviométriques restent le principal climatique, déclencheur des inondations ou des sècheresses, qui rendent la production agricole vulnérable en région

Agonlin, les niveaux topographiques de l'espace agricole, en sont aussi un facteur de vulnérabilité. Ces niveaux topographiques permettent d'identifier les zones inondables qui se situent les zones de basses altitudes et celles qui ne sont inondables se retrouvent dans des espaces de fortes altitudes, plus soumises aux sécheresses en cas de déficit pluviométriques. L'identification des zones inondables ou des espaces agricoles susceptibles d'être inondés tient compte des pentes, des zones d'influence des cours d'eau et aussi des facteurs géomorphologiques. Pour G. Ouattara et al. (2013, p.4), la vulnérabilité à l'inondation identifie tous les secteurs où les caractéristiques intrinsèques de l'environnement (caractéristiques géologiques et géomorphologiques) sont susceptibles de favoriser une inondation.

Cependant, notons que tous les facteurs naturels de vulnérabilité de la production agricole ne sont pas pris en compte. Il faut aussi citer les vents violents et éventuellement les invasions acridiennes et autres facteurs dont ceux qui relèvent de l'irrationnel. Concernant les facteurs humains qui ne pas pris en compte ici, il noter entre autres, le cycle végétatif des cultures et leur capacité de résistance à l'une ou l'autre des évènements climatiques extrêmes. Cette vulnérabilité de la production agricole se mesure à travers son importance dans l'économie sur le Plateau d'Agonlin, en termes de pertes de revenus financiers non seulement pour les populations agricoles mais aussi pour le budget de chaque commune.

Pour I. D. Lopez et al. (2020, p. 87228), l'agriculture est l'épine dorsale du système économique d'un pays, étant donné qu'elle fournit de la nourriture et des matières premières, mais aussi des opportunités d'emploi pour un grand pourcentage de la population. Ainsi, la détermination du degré de vulnérabilité agricole représente un guide pour la durabilité et l'adaptabilité axée sur l'évolution des conditions futures.

En ce qui concerne l'étude du niveau de vulnérabilité de la production agricole, proprement dit, elle prend en compte certains facteurs naturels principalement les précipitations. Le premier niveau de l'analyse de régression simple s'est basé sur les précipitations les plus importantes de 1980 à 2019. Le pouvoir explicatif de 56,2 % obtenu n'est pas loin de celui obtenu au cours des travaux précédents qui tiennent compte des évènements pluviométriques de 2007 et 2010. Le second niveau d'analyse de régression simple de la vulnérabilité de la production agricole prend en compte les niveaux topographiques, en plus des précipitations et des débits des crues de l'Ouémé et du Zou. Ces facteurs expliquent la vulnérabilité de la production agricole à **74,7 %**. Ce degré de vulnérabilité confirme à peu près le pourcentage des zones de basses altitudes susceptibles d'être inondées en région Agonlin qui est de 67,70 % d'une part et, celui du degré d'exposition des moyens d'existence et modes d'existence (63,33 %). Si 67,70 % de l'espace du territoire d'Agonlin de faible altitude sont susceptibles d'être inondés au cours des années exceptionnelles en précipitations, les 30,3 % de zones de fortes altitudes sont très vulnérables aux sécheresses.

La vulnérabilité de la production agricole aux évènements climatiques extrêmes est expliquée par les précipitations, les débits des crues et les niveaux topographiques à **71,8 %**. Par ailleurs, notons que cette étude du niveau de vulnérabilité de la production agricole aux évènements climatiques extrêmes n'a pas pris en compte le facteur thermique notamment par rapport au phénomène de sécheresse. Dans le cadre de son étude sur la vulnérabilité des productions agricoles dans l'Ouest de la Centrafrique, B. Doukpolo (2014, p. 228), montre qu'en période de sécheresse, « *la hausse des températures entraînera l'augmentation du stress hydrique, puis en combinaison avec la réduction de la durée de la saison de croissance culturale, induira la baisse de rendements* » agricoles.

CONCLUSION

La vulnérabilité de la production agricole aux évènements climatiques extrêmes dépend principalement des facteurs naturels que sont les précipitations. Les débits des crues et les

niveaux topographiques à travers les classes d'altitude. Il faut noter un fort degré de vulnérabilité de la production agricole à plus de 70 % ; les près de 30 % restants étant expliqués par les facteurs humains et techniques à travers les stratégies d'adaptation en place qui ne sont pas pris en compte dans cette étude, la capacité de résistance des cultures et leur cycle végétatif. La prise en compte des autres facteurs naturels et des facteurs humains de vulnérabilité de la production agricole aux événements climatiques extrêmes dans les prochains travaux va permettre de mieux voir et de réduire la vulnérabilité de la production agricole, aux événements climatiques extrêmes futurs à travers des stratégies d'adaptation appropriées. Il ressort de cette étude que l'impact de la vulnérabilité de la production agricole, va bien au-delà du cadre agricole, voire économique.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ADETONA Léon., VODOUNOU Jean Bosco, et GBADAMASSI Faiz. (2019) : Stratégies d'adaptation au changement climatique et sécurité alimentaire dans la Commune de Tchaourou (Bénin), XXXII^{ème} Colloque Internationale de l'AIC, Thessaloniki - Grèce, pp 3-8.

Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (2013) : Indicateurs de vulnérabilité d'un territoire au changement climatique, *Recueil de littérature internationale*, 63 p, consulté le 10 octobre 2021, www.ademe.fr.

BIGNOUMBA BACKOUYANGA Diane Marina (2013) : *Les enjeux de la gestion du risque environnemental dans la zone de N'toum au Gabon : Cas de l'entreprise CIMGABON*, Thèse de Doctorat en Sociologie, Université du Littoral Côte d'Opale (ULCO), 311 p.

DIMON Rodrigue (2008) : *Adaptation aux changements climatiques : perceptions, savoirs locaux et stratégies d'adaptation développées par les producteurs des communes de Kandi et de Banikoara, au Nord du Bénin*, Mémoire de Thèse, UAC/FSA/DESAC, 209 p.

DGPC (2013) : *Gestion intégrée de la terre et de l'eau pour l'adaptation à la variabilité et au changement climatique au Mali / Guide Méthodologique Cartographie de la vulnérabilité face aux risques climatiques*, 38 p, consulté le 20/09/2021, <http://badc.nerc.ac.uk/view/badc.nerc.ac.ukATOMdataent1256223773328276>.

DOUKPOLO Bertrand (2014) : *Changements climatiques et productions agricoles dans l'ouest de la République Centrafricaine*, Thèse de Doctorat, EDP/FASH/UAC, Abomey-Calavi, 338 p.

GBAGUIDI Sèna Joël Ruben (2015) : *Vulnérabilité agricole et stratégies de prévention des inondations dans les Communes de Covè, Zagnanado et Ouinhi*, Mémoire du DEA, EDP/FASH/UAC, 94 p.

LÓPEZ Ivan Dario, FIGUEROA Apolinar, and CORRALES Juan Carlos (2020) : Multi-Dimensional Data Preparation: A Process to Support Vulnerability Analysis and Climate Change Adaptation, *Telematics Engineering Group, Campus Tulcán*, University of Cauca, Popayán 190002, Colombia, Vol (8), pp 87228-87242, consulté le 18 août 2020, <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>, www.researchgate.net.

LUTOFF Céline., NICAYA Wiley (1998) : *Diagnostic de la vulnérabilité d'une ville. Méthodologie d'analyse de la vulnérabilité sociale et fonctionnelle du système urbain*, Marseille, France, Rapport, BRGM R 40382, 88 p.

OUATTARA Gbele, KOFFI Gnammytchet Barthélémy, YAO Bertin Daouda (2013): The remote sensing imagery, new challenges for geological and mining mapping in the West African craton - The example of Côte d'Ivoire, *International Journal of Geography and Geology*, **2(1)** : 1-13.

TOSSA Jules, FANGNON Bernard, BABADJIDE Charles & OGOUWALE Euloge (2016) : Catastrophes hydroclimatiques : impacts agricoles et stratégies d'adaptation dans la commune des Aguégus au Bénin, *Rev. Ivoir. Sci. Technol.*, 27 (2016) 87 – 101, <http://www.revist.ci>, consulté le 8 octobre 2021.

YABI. Ibouaïma (2019) : Changements climatiques et inondations dans la commune de Ouinhi au Sud-Est du Bénin : pour la transformation de la catastrophe en opportunités, *Revue Espace géographique et Société Marocaine*, 27, 187-208, <https://revues.imist.ma/index.php/EGSM/article/view/16280/9002>; consulté le 22 novembre 2021.

YABI Ibouaïma, AFOUDA Fulgence et BOKO Michel (2010): Recherche sur les années pluviométriques extrêmes dans le centre du Bénin (Afrique de l'Ouest), *Climat et Développement*, LACEEDE, **10**, 77-82.

INSTRUCTIONS AUX AUTEURS

1- Contexte, Justification et Objectifs du journal

Le développement des territoires ruraux est une préoccupation prise en compte par de nombreux organismes internationaux que nationaux à travers les projets et programmes de développement.

En Afrique, le défi du développement est indissociable du devenir des espaces ruraux. Les territoires ruraux sont caractérisés par d'importantes activités rurales qui influencent sur la dynamique du monde rural et la restructuration des espaces ruraux.

En effet, de profondes mutations s'observent de plus en plus au sein du monde rural à travers les activités agricoles et extra agricoles. Des innovations s'insèrent dans les habitudes traditionnelles des ruraux. Cela affecte sans doute le système de production des biens et services et les relations entre les villes et campagnes.

Ainsi, dans ce contexte de mutation sociétale, de nouvelles formes d'organisation spatiale s'opèrent. Ces nouvelles formes dénotent en partie par les différents modes de faire-valoir. Aussi, plusieurs composantes environnementales sont-elles impactées et nécessitent donc une attention particulière qui interpelle aussi bien les dirigeants politiques, les organismes non étatiques et les populations locales pour une gestion durables des espaces ruraux.

Par ailleurs, le contexte de la décentralisation, le développement à la base implique toutes les couches sociales afin d'amorcer réellement le développement. Ainsi, la femme rurale, à travers le rôle qu'elle joue dans le système de production de biens et services, mérite une attention particulière sur le plan formation, information et place dans la société en pleine mutation.

Enfin, en analysant le contexte socioculturel et l'évolution de la croissance démographique que connaissent les campagnes, les questions d'assainissement en milieu rural doivent de plus en plus faire l'objet des préoccupations majeures à tous les niveaux de prises de décision afin de garantir à tous un cadre de vie sain et réduire l'extrême pauvreté en milieu rural.

Le premier numéro du Journal de Géographie Rurale Appliquée et Développement (*J_GRAD*) du Laboratoire de Géographie Rurale et d'Expertise Agricole (LaGREA) s'inscrit dans la logique de parcourir de façon profonde tous les aspects liés au monde rural. A ce titre, les axes thématiques prioritaires ci-après seront explorés.

Axe 1 : Dynamique des espaces ruraux et Aménagement de l'espace rural

- ✓ Mutations spatiales et dynamique des espaces ruraux ;
- ✓ Gestion du foncier rural et environnementale ;
- ✓ Climat, aménagements hydroagricoles ;
- ✓ SIG et gestion des territoires ruraux ;
- ✓ Gouvernance et planification des espaces ruraux.

Axe 2 : Economie rurale

- ✓ Activités agricoles et sécurité alimentaire ;
- ✓ Ecotourisme ;
- ✓ Artisanat rural ;
- ✓ Territoires, mobilité et cultures.

Axe 3 : Genre et développement rural

- ✓ Femmes et activités rurales ;
- ✓ Développement local ;
- ✓ Echanges transfrontaliers dans les espaces ruraux ;
- ✓ Hygiène et assainissement en milieu rural.

2. Instructions aux auteurs

Politique éditoriale

Le Journal de Géographie Rurale Appliquée et Développement (*J_GRAD*) publie des contributions originales en français ou en anglais dans tous les domaines de la science sociale.

Les contributions publiées par le journal représentent l'opinion des auteurs et non celle du comité de rédaction. Tous les auteurs sont considérés comme responsables de la totalité du contenu de leurs contributions.

Le Journal de Géographie Rurale Appliquée et Développement (*J_GRAD*) est semestrielle. Il apparaît deux fois par an, tous les six mois (juin et décembre).

Soumission et forme des manuscrits

Le manuscrit à soumettre au journal doit être original et n'ayant jamais été fait objet de publication au paravent. Le manuscrit doit comporter les adresses postales et électroniques et le numéro de téléphone de l'auteur à qui doivent être adressées les correspondances. Ce manuscrit soumis au journal doit impérativement respecter les exigences du journal.

La période de soumission des manuscrits est de : 01 au 31 août 2020.

Retour d'évaluation : 30 septembre 2020.

Date de publication : 15 décembre 2020.

Les manuscrits sont envoyés sur le mail du journal de Géographie Rurale Appliquée et Développement (*J_GRAD*) à l'adresse: journalgrad35@gmail.com avec copie à Monsieur Moussa GIBIGAYE <moussa_gibigaye@yahoo.fr>.

Langue de publication

J_GRAD publie des articles en français ou en anglais. Toutefois, le titre, le résumé et les mots clés doivent être donnés dans deux langues (anglais et français).

Page de titre

La première page doit comporter le titre de l'article, les noms des auteurs, leur institution d'affiliation et leur adresse complète. Elle devra comporter également un titre courant ne dépassant pas une soixantaine de caractères ainsi que l'adresse postale de l'auteur, à qui les correspondances doivent être adressées.

- Le titre de l'article est en corps 14, majuscule et centré avec un espace de 12 pts après le titre (format > paragraphe > espace après : 12 pts).
- Les noms et prénoms des auteurs doivent apparaître en corps 12, majuscule et centré et en italique.
- Les coordonnées des auteurs (appartenance, adresse professionnelle et électronique) sont en corps 10 italique et alignés à gauche.

Résumé

Le résumé comporte de 250 à 300 mots et est présenté en Français et en Anglais. Il ne contient ni référence, ni tableau, ni figure et doit être lisible. Il doit obligatoirement être structuré en cinq parties ayant respectivement pour titres : « Description du sujet », « Objectifs », « Méthode », « Résultats » et « Conclusions ». Le résumé est accompagné d'au plus 05 mots-clés. Le résumé et les mots-clés sont composés en corps 9, en italique, en minuscule et justifiés.

Introduction

L'introduction doit fournir suffisamment d'informations de base, situant le contexte dans lequel l'étude a été réalisée. Elle doit permettre au lecteur de juger de l'étude et d'évaluer les résultats acquis.

Corps du sujet

Le corps du texte est structuré suivant le modèle IMReD. Chacune des parties joue un rôle précis. Elles représentent les étapes de la présentation.

Introduction

L'introduction doit indiquer le sujet et se référer à la littérature publiée. Elle doit présenter une question de recherche.

L'objectif de cette partie est de mettre en avant l'intérêt du travail qui est décrit dans l'article et de justifier le choix de la question de recherche et de la démarche scientifique.

Matériel et méthodes

Cette partie doit comprendre deux volets : présentation succincte du cadre de recherche et l'approche méthodologique adoptée.

2.3.5.3 Résultats

Les résultats sont présentés sous forme de figures, de tableaux et/ou de descriptions. Il n'y a pas d'interprétation des résultats dans cette partie. Il faut particulièrement veiller à ce qu'il n'y ait pas de redondance inutile entre le texte et les illustrations (tableaux ou figures) ou entre les illustrations elles-mêmes.

2.2.5.4 Discussion

La discussion met en rapport les résultats obtenus à ceux d'autres travaux de recherche. Dans cette partie, on peut rappeler l'originalité et l'intérêt de la recherche. A cet effet, il faut mettre en avant les conséquences pratiques qu'implique cette recherche. Il ne faut pas reprendre des éléments qui auraient leur place dans l'introduction.

Conclusion

Cette partie résume les principaux résultats et précise les questions qui attendent encore des réponses. Les différentes parties du corps du sujet doivent apparaître dans un ordre logique.

L'ensemble du texte est en corps 12, minuscule, interligne simple, sans césure dans le texte, avec un alinéa de première ligne de 5 mm et justifié (Format > paragraphe > retrait > 1ère ligne > positif > 0,5 cm). Un espace de 6 pts est défini après chaque paragraphe (format > paragraphe > espace après : 6 pts). Les marges (haut, bas, gauche et droite) sont de 2,5 cm.

- Les titres (des parties) sont alignés à gauche, sans alinéa et en numérotation décimale
- La hiérarchie et le format des titres seront les suivants :

Titre de premier ordre : (1) MAJUSCULE GRAS justifié à gauche

Titre de 2ème ordre : (1-1) Minuscule gras justifié à gauche

Titre de 3ème ordre : (1-1-1) Minuscule gras italique justifié à gauche

Titre de 4ème ordre : (1-1-1-1) Minuscule maigre ou puces.

Rédaction du texte

La rédaction doit être faite dans un style simple et concis, avec des phrases courtes, en évitant les répétitions.

Remerciements

Les remerciements au personnel d'assistance ou à des supports financiers devront être adressés en terme concis.

Références

Les passages cités sont présentés en romain et entre guillemets. Lorsque la phrase citant et la citation dépassent trois lignes, il faut aller à la ligne, pour présenter la citation (interligne 1) en romain, en diminuant la taille de police d'un point. Les références de citation sont intégrées au texte citant, selon les cas, des façons suivantes :

- (Initiale(s) du Prénom ou des Prénoms de l'Auteur, année de publication, pages citées);

Exemples :

1-Selon C. Mathieu (1987, p. 139) aucune amélioration agricole ne peut être réalisée sans le plein accord des communautés locales et sans une base scientifique bien éprouvée ;

2-L'autre importance des activités non agricoles, c'est qu'elles permettent de sortir les paysans du cycle de dépendance dans laquelle enferment les aléas de la pluviométrie (M. Gueye, 2010, p. 21) ;

3-K. F. Yao *et al.*, (2018, p.127), estime que le conflit foncier intervient également dans les cas d'imprécision ou de violation des limites de la parcelle à mettre en valeur. Cette violation des limites de parcelles concédées engendre des empiètements et des installations d'autres migrants parfois à l'issue du donateur.

Les sources historiques, les références d'informations orales et les notes explicatives sont numérotées en série continue et présentées en bas de page. Les divers éléments d'une référence bibliographique sont présentés comme suit :

- Nom et Prénom (s) de l’auteur, Année de publication, Zone titre, Lieu de publication, Zone Éditeur, les pages (pp.) des articles pour une revue.

Dans la zone titre, le titre d’un article est présenté en romain et entre guillemets, celui d’un ouvrage, d’un mémoire ou d’une thèse, d’un rapport, d’une revue ou d’un journal est présenté en italique. Dans la zone Éditeur, on indique la Maison d’édition (pour un ouvrage), le Nom et le numéro/volume de la revue (pour un article). Au cas où un ouvrage est une traduction et/ou une réédition, il faut préciser après le titre le nom du traducteur et/ou l’édition (ex : 2ndeéd.). Les références bibliographiques sont présentées par ordre alphabétique des noms d’auteur.

Références bibliographiques Article

dans revue

GIBIGAYE Moussa, HOUINSOU Auguste, SABI YO BONI Azizou, HOUNSOUNOU Julio, ISSIFOU Abdoulaye et DOSSOU GUEDEGBE Odile, 2017, Lotissement et mutations de l’espace dans la commune de Kouandé. *Revue Scientifiques Les Cahiers du CBRST*, **12**, 237-253

Ouvrages, rapport

IGUE Ogunsola John, 2019, *les activités du secteur informel au Bénin : des rentes d’opportunité à la compétitivité nationale*, Paris, France, Karthala, 252 p.

Articles en ligne

BOUQUET Christian et KASSI-DJODJO Irène, 2014, « Déguerpir » pour reconquérir l’espace public à Abidjan. In : *L’Espace Politique*, mis en ligne 17 mars 2014, consultée le 04 août 2017. URL : <http://espacepolitique.revues.org/2963>

Chapitre d’ouvrage

OFOUEME-BERTON Yolande, 1993, Identification des comportements alimentaires des ménages congolais de Brazzaville : stratégies autour des plats, in Muchnik, José. (coord.). *Alimentation, techniques et innovations dans les régions tropicales*, 1993, Paris, L’harmattan, 167-174.

Thèse ou mémoire :

FANGNON Bernard, 2012, *Qualité des sols, systèmes de production agricole et impacts environnementaux et socioéconomiques dans le Département du Couffo au sud-ouest du Bénin*. Thèse de Doctorat en Géographie, EDP/FLASH/UAC, p.308

Frais d’inscription

Les frais de soumission sont fixés à 40.000 FCFA (quarante mille Francs CFA).

Conformément à la recommandation du comité scientifique du Journal de Géographie Rurale Appliquée et Développement (*J_GRAD*), les soumissionnaires sont priés de bien vouloir s’acquitter de leur frais de publication dès la première soumission sur la plateforme de gestion des publications du Journal. Les articles ne seront envoyés aux évaluateurs qu’après paiement par les auteurs des frais d’instruction et de publication qui s’élèvent à quarante mille francs (40.000 F CFA) par envoi Western Union, RIA, MONEYGRAM ou par mobile money (**Préciser les noms et prénoms**) à **Monsieur SABI YO BONI Azizou** au numéro +229 97 53 40 77 (WhatsApp). Le reçu doit être scanné et envoyé à l’adresse suivante <journalgrad35@gmail.com> avec copie à Monsieur **Moussa GIBIGAYE** <moussa_gibigaye@yahoo.fr>.

Contacts

Pour tous autres renseignements, contacter l’une des personnes ci-après,

- Monsieur Moussa GIBIGAYE +229 95 32 19 53
- Monsieur FANGNON Bernard +229 97 09 93 59
- Monsieur SABI YO BONI Azizou +229 97 53 40 77