

DALOGÉO

Revue de Géographie de l'Université Jean Lorougnon Guédé de Daloa (Côte d'Ivoire)



Premier numéro spécial – Septembre 2020

ISSN 2707-5028

Site: www.dalogo-univdaloa.net

Courriel: dalogo.univ.daloa@gmail.com

dalogo@revuegeo-univdaloa.net

Adresse: B.P 150 Daloa (Côte d'Ivoire)

Revue de Géographie de l'Université Jean Lorougnon Guédé de (Côte d'Ivoire)

(DaloGéo)

Revue électronique

ISSN 2707-5028

Éditorial

Recherche, géographie, environnement : une réflexion plurielle ?

Les défis environnementaux auxquels les géographes contribuent ne sont plus à démontrer. La géographie de l'environnement est devenue la géographie des environnements. L'environnement qui est un concept large correspondant à tout ce qui nous entoure, l'air, le sol, l'eau, l'accès aux ressources et aux aménités environnementales se trouve confronté à la notion d'inégalités environnementales, qui exprime le fait que les individus et groupes sociaux ne sont égaux ni dans l'exposition aux nuisances et ni aux risques environnementaux. Face à ces enjeux collectifs inouïs, les géographes disposent d'approches plurielles en privilégiant la diversité des situations dans l'espace et dans le temps. Ainsi, la Géographie et les études environnementales sont diversement articulées selon les thématiques, les contextes naturels et culturels de même que les méthodologies et les échelles spatiales.

À travers dix-huit articles, ce numéro thématique de la revue **DaloGéo** examine et décortique certains cas d'étude suivant diverses méthodologies pour l'analyse géographique dans une perspective environnementale. L'espace géographique devient alors un angle d'entrée pour la compréhension des territoires et des rapports sociaux à l'environnement. Les articles proposés ici ne s'inscrivent pas seulement dans une réflexion cindynique mais permettent de caractériser et interpréter les ancrages territoriaux au cœur des enjeux environnementaux. À partir de terrains et d'approches différents, on se rend compte de la complémentarité de la réflexion générale des différents axes. On note bien là, la richesse de notre revue qui conduit ses lecteurs vers différents horizons tout en les accompagnant dans un dessein commun qui est celui de la protection de l'environnement.

En attendant vos prochaines contributions, nous vous souhaitons bonne lecture.

Dr. Quonan YAO-KOUASSI

COMITÉ ÉDITORIAL :

Directeur de Publication :

KOFFI Brou Emile, Géographe, Professeur Titulaire des Universités, Université Alassane OUATTARA, Bouaké, Côte d'Ivoire

Rédacteur en Chef :

YASSI Gilbert Assi, Géographe, Maître de Conférences, Ecole Normale Supérieure d'Abidjan, Côte d'Ivoire

Secrétariat du Comité de Rédaction :

Dr YAO Kouassi Ernest, Université Jean Lorougnon Guédé de Daloa, Côte d'Ivoire

Dr TRAORE Kinakpefan Michel, Université Jean Lorougnon Guédé de Daloa, Côte d'Ivoire

Dr YAO-KOUASSI Quonan Christian, Université Jean Lorougnon Guédé, Côte d'Ivoire

Dr TAMBOURA Awa Timité, Université Jean Lorougnon Guédé de Daloa, Côte d'Ivoire

Dr BODO Kouadiobla Romaine Josée, Université Jean Lorougnon Guédé, Côte d'Ivoire

Dr TANO Kouamé, Université Jean Lorougnon Guédé, Côte d'Ivoire

COMITÉ SCIENTIFIQUE :

- ALOKO-N'GUESSAN Jérôme, Géographe, Directeur de Recherche, Côte d'Ivoire

- ANOH Kouassi Paul, Géographe, Professeur Titulaire des Universités, Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan-Cocody, Côte d'Ivoire

- ASSAKO ASSAKO René Joly, Géographe, Professeur Titulaire des Universités, Université de Yaoundé, Cameroun

- ATTA Koffi, Géographe, Maître de Recherche, Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan-Cocody, Côte d'Ivoire

- Cheikh Samba WADE, Géographe, Professeur Titulaire des Universités, Université Gaston Berger de Saint-Louis, Sénégal

- GOGBE Téré, Géographe, Professeur Titulaire des Universités, Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan-Cocody, Côte d'Ivoire

- HAUHOLOT Célestin, Géographe, Professeur Titulaire des Universités, Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan-Cocody, Côte d'Ivoire

-KOFFI Brou Emile, Géographe, Professeur Titulaire des Universités, Université Alassane OUATTARA, Bouaké, Côte d'Ivoire

- KOFFIE-BIKPO Céline Yolande, Géographe, Professeur Titulaire des Universités, Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan-Cocody, Côte d'Ivoire

- KOLI Bi Zuéli, Géographe, Professeur Titulaire des Universités, Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan-Cocody, Côte d'Ivoire

- KONÉ Issiaka, Socio-Anthropologue, Professeur titulaire des Universités, Université Jean Lorougnon Guédé, Daloa, Côte d'Ivoire

- OUEDRAOGO François de Charles, Géographe, Professeur Titulaire des Universités, Université de Ouaga 1-JKZ, Burkina Faso

- Samba DIALLO, Géographe, Professeur Titulaire des Universités, Université des Sciences Sociales et Gestion de Bamako, Mali

- TCHOTSOUA Michel, Géographe, Professeur Titulaire des Universités, Université de Ngaoundéré, Cameroun

- YAPI-DIAHOU Alphonse, Géographe, Professeur Titulaire des Universités, Université Paris 8

- YASSI Gilbert Assi, Géographe, Maître de Conférences, Ecole Normale Supérieure d'Abidjan, Côte d'Ivoire

COMITÉ DE LECTURE :

- ALOKO-N'GUESSAN Jérôme, Géographe, Directeur de Recherche, Côte d'Ivoire
- ANOH Kouassi Paul, Géographe, Professeur Titulaire des Universités, Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan-Cocody, Côte d'Ivoire
- ASSAKO ASSAKO René Joly, Géographe, Professeur Titulaire des Universités, Université de Yaoundé, Cameroun
- ATTA Koffi, Géographe, Maître de Recherche, Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan-Cocody, Côte d'Ivoire
- Cheikh Samba WADE, Géographe, Professeur Titulaire des Universités, Université Gaston Berger de Saint-Louis, Sénégal
- Damase NGOUMA, Géographe, Maître de Conférences, Université Marien Ngouabi, Brazzaville, République du Congo
- GOGBE Téré, Géographe, Professeur Titulaire des Universités, Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan-Cocody, Côte d'Ivoire
- HAUHOUD Célestin, Géographe, Professeur Titulaire des Universités, Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan-Cocody, Côte d'Ivoire
- KASSI-DJODJO Irène, Géographe, Maître de Conférences, Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan-Cocody, Côte d'Ivoire
- KOFFI Brou Emile, Géographe, Professeur Titulaire des Universités, Université Alassane OUATTARA, Bouaké, Côte d'Ivoire
- KOFFI-DIDIA Adjoba Marthe, Géographe, Maître de Conférences, Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan-Cocody, Côte d'Ivoire
- KOFFIE-BIKPO Céline Yolande, Géographe, Professeur Titulaire des Universités, Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan-Cocody, Côte d'Ivoire
- KOLI Bi Zuéli, Géographe, Professeur Titulaire des Universités, Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan-Cocody, Côte d'Ivoire
- KOUMAN Koffi Mouroufié, Géographe, Maître de Conférences, Ecole Normale Supérieure d'Abidjan, Côte d'Ivoire
- LOBA Akou Don Franck Valéry, Géographe, Maître de Conférences, Université Félix Houphouët Boigny, Abidjan-Cocody, Côte d'Ivoire
- MOUSSA Diakité, Géographe, Maître de Conférences, Université Alassane OUATTARA, Bouaké, Côte d'Ivoire
- OUEDRAOGO François de Charles, Géographe, Professeur Titulaire des Universités, Université de Ouaga 1-JKZ, Burkina Faso
- Samba DIALLO, Géographe, Professeur Titulaire des Universités, Université des Sciences Sociales et Gestion de Bamako, Mali
- TCHOTSOUA Michel, Géographe, Professeur Titulaire des Universités, Université de Ngaoundéré, Cameroun
- YAPI-DIAHOU Alphonse, Géographe, Professeur Titulaire des Universités, Université Paris 8
- YASSI Gilbert Assi, Géographe, Maître de Conférences, Ecole Normale Supérieure d'Abidjan, Côte d'Ivoire

A ces membres du comité scientifique et de lecture, s'ajoutent d'autres personnes ressources consultées occasionnellement en fonction des articles à évaluer.

Administration :

DaloGéo, Revue de Géographie de l'Université Jean Lorougnon Guédé de Daloa
BP 150 Daloa (Côte d'Ivoire)

Site web : <https://www.revuegeo-univdaloa.net>

Courriel : dalogo.univ.daloa@gmail.com / dalogo@revuegeo-univdaloa.net

Cél : (+225) 49 00 72 91 / (+225) 07 19 65 11

NOTE AUX AUTEURS

L'originalité de la revue

DaloGéo, revue de Géographie de l'Université Jean Lorougnon Guédé, diffuse des travaux originaux de Géographie, rédigés en français ou en anglais, non publiés auparavant et non soumis à publication dans une autre revue.

La soumission

Un projet de texte soumis à évaluation, en Word et enregistré sous version 97/2003 (**Times New Romans, taille 12, interligne simple**), doit comporter un titre (**Times New Romans, taille 12, lettres capitales, Gras**), le (s) Prénom (s) et le NOM (en majuscule) de l'auteur ou des auteurs, l'institution d'attache, l'adresse électronique de (s) auteur(s), un résumé (300 mots au plus, taille 11, interligne simple) et cinq mots-clés (le premier se rapporte à l'espace). Le titre, le résumé et les mots-clés doivent être en français et en anglais.

Le texte devra être envoyé par courriel à : **dalogo.univ.daloa@gmail.com; dalogo@revuegeo-univdaloa.net** avec copie à **yassiga@yahoo.fr; ernestkoissy@gmail.com**

Les frais de soumission et de publication

DaloGéo n'est pas d'accès gratuit. La soumission d'un projet d'article à **DaloGéo** pour publication est subordonnée au paiement d'un montant de trente mille francs (30 000 F CFA) représentant les frais d'instruction et de vingt mille francs (20 000 F CFA) pour les frais de publication si le manuscrit est accepté pour être publié.

Le paiement des frais d'instruction (1^{ère} étape) et de publication (2^{ème} étape) s'opère auprès de M. YAO Kouassi Ernest. Contacts : +225 49 00 72 91 / Email : ernestkoissy@yahoo.fr

Pour les dépôts d'espèces, veuillez les transférer aux contacts suivants :

Orange money : +225 07 85 75 28

MTN money : +225 05 75 03 06

Money Gram et Western union pour les auteurs hors Côte d'Ivoire à M. YAO Kouassi Ernest

Évaluation

Les articles soumis à la revue sont anonymement instruits par deux évaluateurs.

En dehors de la forme, les observations portent essentiellement sur :

- La rigueur scientifique (maîtrise et pertinence du thème, de la problématique, de la méthodologie, la qualité de la langue et le respect des normes de rédaction) ;
- L'exactitude des informations, l'originalité du contenu et la vérification de l'absence de plagiat.

En fonction des avis des deux instructeurs, le comité de rédaction décide de la publication de l'article soumis, de sa révision en vue de son éventuelle publication ou de son rejet. Lorsqu'un article est refusé, la direction de la revue en informe l'auteur et lui transmet le manuscrit dans les deux mois qui suivent ainsi que les rapports d'évaluation. Pour un article accepté sous réserve de corrections, l'auteur doit tenir compte des remarques des instructeurs et doit impérativement le modifier dans le délai prescrit. L'auteur reçoit par courrier électronique un jeu d'épreuves à vérifier. Il doit les retourner corrigées sous huitaine à la rédaction. Seules les corrections typographiques sont admises sur les épreuves.

Les normes de présentation

Les articles soumis à la revue **DaloGéo** doivent être conformes aux normes ci-dessous décrites, lesquelles sont conformes aux normes typographiques et scientifiques adoptées par le Comité Technique Spécialisé (CTS), Lettres et Sciences Humaines du CAMES (cf. dispositions de la 38^{ème} session des CCI, tenue à Bamako du 11 au 20 juillet 2016).

Les règles de rédaction scientifique diffèrent selon que l'article est une contribution théorique ou résulte d'une recherche de terrain :

- Pour une contribution théorique et fondamentale : Introduction (justification du thème, problématique, hypothèses/objectifs scientifiques, approche), Développement articulé, Conclusion, Références bibliographiques.

- Pour un article qui résulte d'une recherche de terrain : Introduction, Méthodologie, Résultats, Analyse, Discussion, Conclusion, Références bibliographiques.

- Les notes infrapaginales, numérotées en chiffres arabes, sont rédigées en taille 10 (Times New Roman). Réduire au maximum le nombre de notes infrapaginales.

- Ecrire les noms scientifiques et les mots empruntés à d'autres langues que celle de l'article en italique (*sine qua non*, *de facto*).

- Le volume du projet d'article (Times New Roman, taille 12, interligne 1,5) ne doit pas excéder 40.000 caractères (espaces compris).

- Les articulations d'un article, à l'exception de l'introduction, de la conclusion, des références bibliographiques, doivent être titrées, et numérotées par des chiffres arabes (exemples : 1. ; 1.1. ; 1.2 ; 2. ; 2.2. ; 2.2.1 ; 2.2.2. ; 3. ; etc.). (Ne pas automatiser ces numérotations).

- Les titres des sections du texte sont alignés à gauche, espace avant 12, espace après 6, interligne simple. Ils doivent être présentés de la façon suivante :

➤ **1. Premier niveau, premier titre (Times New Roman, taille 12, gras)**

➤ **1.1. Deuxième niveau (Times New Roman, taille 12, gras italique)**

➤ **1.1.1. Troisième niveau (Times New Roman, taille 11, gras italique)**

➤ **1.1.1.1. Quatrième niveau (Times New Roman, taille 10, gras italique).**

- Les passages cités sont présentés en Times New Roman, en italique 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 Times New Roman, entre guillemets et en retrait, en diminuant la taille de police d'un point. Exemple :

Pour dire plus amplement ce qu'est cette capacité de la société civile, qui dans son déploiement effectif, atteste qu'elle peut porter le développement et l'histoire, S. B. DIAGNE (1991, p. 2) écrit :

« *Qu'on ne s'y trompe pas : de toute manière, les populations ont toujours su opposer à la philosophie de l'encadrement et à son volontarisme leurs propres stratégies de contournements. Celles-là, par exemple, sont lisibles dans le dynamisme, ou à tout le moins, dans la créativité dont sait preuve ce que l'on désigne sous le nom de secteur informel et à qui il faudra donner l'appellation positive d'économie populaire* ».

- Les références de citations sont intégrées au texte citant, selon les cas, de la façon suivante :

- « *Citation* » (Initiale (s) du Prénom ou des Prénoms de l'auteur. Nom de l'Auteur, année de publication, pages citées). Exemple :

« *Le législateur fait de l'Etat le seul propriétaire de la terre en Côte d'Ivoire* » (K. ATTA, 1983, p. 20).

« *La décharge d'Akouédo créée en 1965 est localisée dans la commune de Cocody à proximité du village Akouédo. A Abidjan, elle est la seule qui accueille tous les déchets produits par cette métropole ouest africaine* » (G. A. YASSI, 2013, p. 12)

- Initiale (s) du Prénom ou des Prénoms de l'auteur. Nom de l'Auteur (année de publication, pages citées) texte citant « *citation* ». Exemples:

A. YAPI-DIAHOU (1991, p. 12) indique trois modes d'accès au sol sur la scène foncière à Abidjan à savoir « *l'accès au sol par le canal de structures étatiques, l'accès au sol en dehors de l'Etat et l'invasion de parcelles par des groupes de populations* ».

F. GASCHET et C. LACOUR (2002, p. 50) indiquent que le centre d'un système urbain est un espace fonctionnel qui « *articule les pouvoirs, symbolise les lieux, et cristallise les fonctions économiques* ».

- **Notes de bas de page** : les sources historiques, les références d'informations orales et les notes explicatives sont numérotées en série continue et présentées en bas de page.

Typographie française

Les auteurs doivent respecter la typographie française concernant la ponctuation, l'écriture des noms, les abréviations... Les appels de notes sont des chiffres arabes en exposant, sans parenthèses, placés avant la ponctuation et à l'extérieur des guillemets pour les citations.

Les illustrations

Toutes les illustrations, autres que les tableaux et les photographies, sont des figures. Les illustrations doivent être numérotées en continu, en chiffres arabes, selon l'ordre de leur apparition dans le texte. La présentation des illustrations se fait de la façon suivante :

1. Le titre de l'illustration est centré et placé au-dessus de l'élément d'illustration, espace avant 12, espace après 6, interligne simple (**taille 12, gras**).
2. La source de l'illustration est indiquée en-dessous de l'élément d'illustration (**taille 10, gras italique**).

Les illustrations doivent être annoncées, insérées puis commentées dans le corps du texte. Elles doivent être également fournies dans des fichiers à part, conformes au format d'origine, lors de la soumission du manuscrit.

Au moment du dépôt du fichier supplémentaire, veuillez entrer les informations suivantes dans le titre : Nom AuteurTypeFigureNumFigure

Exemples : traoré_tableau1.doc / traoré_figure1.png

Pour éviter toute erreur, il est recommandé aux auteurs d'insérer chaque image à sa place dans l'article ou, à défaut, d'indiquer le nom du fichier fourni séparément pour éviter toute confusion dans le placement et l'ordre des figures. L'auteur indiquera également l'emplacement précis des tableaux avec le nom du fichier qu'il a mis en fichiers supplémentaires afin qu'il n'y ait aucune confusion. Par ailleurs, l'auteur devra vérifier que les renvois cités dans le corps du texte correspondent bien à la numérotation des illustrations avant de soumettre son article.

Pour le format des images, il est recommandé aux auteurs de bien vérifier que les illustrations aient une résolution suffisante pour être lisibles à l'impression, au moins 200 à 300 dpi. Une image insérée dans le corps de l'article devrait faire un minimum de 1 000 pixels de large. Lorsqu'il s'agit d'un fichier placé en annexe, sa largeur devrait être comprise entre 2500 et 3500 pixels. Il est également important de faire en sorte que la qualité de l'image subisse le moins de dégradations possibles au cours de son traitement, et de s'assurer qu'une version retravaillée est autant que possible fidèle à l'originale (il faut s'assurer notamment qu'au moment de la réduction d'une image, les proportions hauteur/largeur sont bien conservées).

Références bibliographiques

Les divers éléments d'une référence bibliographique regroupés en fin de texte, selon l'ordre alphabétique, sont présentés comme suit :

- Nom et Prénom (s) de l'auteur, Année de publication, Titre, Editions, Lieu d'édition, page (p.) ou les pages occupées par l'article dans la revue ou l'ouvrage collectif (**pour les articles et les chapitres d'ouvrage**).

- Tous les prénoms des auteurs doivent être entièrement écrits dans les références bibliographiques. En cas de co-publication, tous les co-auteurs doivent être cités
- Le titre d'un article est présenté 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. 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: 2nde éd.).

- Ne sont présentées dans les références bibliographiques que les références des documents cités.

- Les références bibliographiques sont présentées par ordre alphabétique des noms d'auteur.

Exemple :

ATTA Koffi, 1983, « Urbanisation et spéculation foncière à Bouaké », in : *Annales de l'Université d'Abidjan*, Série G (géographie) ; Tome XIII, p. 5-51

BERGER Gaston, 1967, *L'homme moderne et son éducation*, PUF, Paris, 368 p.

SEIGNEBOS Christian, 2006, « Perception du développement par les experts et les paysans au nord du Cameroun », in : *Environnement et mobilités géographiques*, Actes du séminaire, PRODIG, Paris, p. 11-25.

YAO Kouassi Ernest, 2014, *L'impact des unités industrielles de transformation du bois sur le développement urbain à Daloa*, thèse unique de doctorat de géographie, Université Félix Houphouët-Boigny d'Abidjan-Cocody, IGT, 291 p.

YASSI Gilbert Assi, 2013, « Akouédo, une décharge hors normes à Abidjan », *Revue des Hautes Terres*, n° 4, Vol. 1, Yaoundé, IRESMA Editions, p. 11-20.

- **Pour les travaux en ligne, ajouter la date de consultation et l'adresse électronique (URL).**

Exemple :

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>

- Pour la pagination des articles et des chapitres d'ouvrage, écrire p. 2-45, par exemple, et non pp. 2-45.
- Les références bibliographiques d'un auteur cité plus d'une fois sont présentées par ordre décroissant selon les années de publication. Les lettres a, b, c...seront utilisées pour présenter les publications parues la même année.

Exemple :

KOFFI Brou Emile, 2017 a

KOFFI Brou Emile, 2017 b

Dispositions finales

DaloGéo paraît deux fois dans l'année (un numéro par semestre) : juin et décembre. Mais, si plusieurs articles sont reçus en même temps, leur publication peut faire l'objet d'un numéro hors-série. Des numéros spéciaux sur des thématiques bien précises pourront également être publiés.

Les articles doivent parvenir au secrétariat de rédaction de la revue au plus tard à la fin du mois de mars pour le numéro de juin, et à la fin du mois de septembre pour le numéro de décembre. Le non-respect des normes éditoriales entraîne le rejet du projet d'article.

Les articles sont publiés en version électronique.

L'auteur reçoit, après parution, le tiré-à-part de son article en version électronique au format PDF.

NB : Les auteurs sont entièrement responsables du contenu de leurs contributions.

Sommaire

AXE 1 : NATURES ET SOCIÉTÉS

ADO SALIFOU Arifa Moussa et ZAKARI BOUBACAR Issaka

Caractérisation d'une variété de gombo et stratégies paysannes au Sahel : cas du « gombo du Damergou » dans le Département de Tanout (Niger) 13

ALI MALOUA Rachida et VIMENYO Messan

Les enjeux sécuritaires dans l'espace maritime du Togo 31

BAHARI IBRAHIM Mahamadou et FARAN MAIGA Oumarou

Dynamique et formes fluviales actuelles du fleuve Niger sur le secteur Tillabéri-Kollo..49

COMPAORE épouse BAMBARA Nadège

Accès aux services urbains de base dans le quartier « Bangpoore » de Ouagadougou : cas de l'eau potable et l'électricité..... 66

KAZIMNA Mandibozi et BOUKPESSI Tchaa

Paramètres structuraux et potentiel de séquestration du carbone dans les paysages végétaux des massifs Kabyè..... 84

MALAM ABDOU Moussa

Caractéristiques de l'encrouement des sols et ses conséquences socio-environnementales dans la Région de Tillabéri (Niger)..... 99

N'GUESSAN Fulgence Kouassi, ATTA Jean Marie Kouacou et KOLI BI Zuéli

Pratiques paysagères dans le centre nord-ouest de la Côte d'Ivoire: cas du finage de Tomono-Samorosso (Mankono)..... 118

OSSEY Anonfon Fourier, TUO Péga, et ALLA Della André

Dépistage du VIH en Côte d'Ivoire : cas des personnes regroupées dans les camps de prière évangélique et de prêtresse dans le Département d'Akoupé 135

SABO Syindé Denis, BONOU Dominique, YABI Ibouraima et CLEDJO Fabiyi Gbèyimon Adjai Placide

Dynamique des activités transfrontalières dans les communes de Save et de Ouesse au Bénin..... 155

ADJAKPA Théodore Tchékpo

Variabilité pluviométrique et adaptation des producteurs d'arachide (arachis hypogea) dans l'arrondissement de Dasso (Commune d'Ouinhi) au Bénin..... 176

AXE 2 : AMÉNAGEMENTS ET ENVIRONNEMENT

ABBA Bachir et MALAM GAMA YACLOUDIMA Abdourahamane

Évolution de l'occupation des sols et conséquences géomorphologiques dans le bassin versant du Kori Dan Bouda (Région de Zinder/Niger) 198

BAMBA Yaya, KONÉ Moussa et DIBI KANGAH Agoh Pauline

Variabilité pluviométrique et prévalence du paludisme à Grand-Bassam (Côte d'Ivoire) 217

DIDIGOUA Mima Koudema et FIAGAN Koku-Azonko

Efficacité technique des fermes piscicoles de la Région maritime au Togo 235

DOHO Bi Tchan André, DELY Yba Dieudonné et NGUESSAN Kouakou Firmain

La crise de l'eau potable à Bouaké : quelles implications socio-économiques et spatiales ? 253

KOUAME Kouakou Noel et KOUASSI Kouamé Sylvestre,

Ruptures sociopolitiques, migration humaine et conservation de la nature : le cas du parc national de la Marahoué en Côte-d'Ivoire 271

KOUASSI Kobenan Christian Venance, KOUAKOU Bah, ASSUE Yao Jean-Aimé et

KOFFI Brou Émile

Exploitation aurifère et risque de dégradation environnementale dans la Sous-préfecture de Hiré 288

TCHAOUSSI FOUSSENI Ayoub, ABDOULAYE Djafarou, SALIFOU ADAME ABDOUL Mouhamadou, GIBIGAYE Moussa, OREKAN Vincent et TENTE Brice Agossou Hugues,

Analyse des effets environnementaux des modes et systèmes culturels adoptés par les populations en milieu Yom-Lokpa au nord-ouest du Bénin 308

TRAORE Drissa, COULIBALY Mamoutou, DIOBO KPAKA DOUDOU Sabine et COULIBALY Moussa,

Gestion des eaux usées et risques sanitaires à Abobo sud 3^{ème} tranche (Abidjan - Côte d'Ivoire)..... 328

Variabilité pluviométrique et adaptation des producteurs d'arachide (arachis hypogea) dans l'arrondissement de Dasso (Commune d'Ouinhi) au Bénin

Rainfall variability and adaptation of peanut (arachis hypogea) producers in the district of Dasso (Commune of Ouinhi) in Bénin

¹ADJAKPA Théodore Tchékpo

Résumé

Les précipitations au Bénin comme ailleurs sont caractérisées par une forte irrégularité dans leur abondance comme dans leur répartition spatio-temporelle. Elles perturbent ainsi la production de l'arachide qui constitue une alternative pour les populations de l'Arrondissement de Dasso. La présente recherche vise à étudier la variabilité pluviométrique dans l'Arrondissement de Dasso.

La démarche méthodologique adoptée s'est articulée autour de la recherche documentaire, des enquêtes de terrain auprès de 382 ménages agricoles, des observations directes, de la collecte des données climatologiques (1984-2013) à l'ASECNA-Cotonou et agricoles au Ministère de l'Agriculture de l'Elevage de la Pêche (MAEP). Le traitement des données recueillis est effectué au moyen du logiciel Excel 2013 et l'analyse des résultats par le modèle PEIR.

Les résultats ont montré que l'Arrondissement de Dasso dispose de terres cultivables. Les paysans assistent aux démarrages tardifs des pluies pendant les grandes saisons pluvieuses et à la réduction du nombre de jours de pluie. La saison sèche est longue et couvre 4 à 5 mois. Cependant, l'arachide est exposée aux effets de la variabilité pluviométrique au stade de floraison, d'épiaison et de maturité. De même, il est observé un manque d'eau à l'épiaison. Face à cette situation, 75 % des paysans interrogés réalisent les billons perpendiculaires et parallèles à la pente pour lutter contre les excès ou les déficits, 88 % modifient les dates de semis, 76 % associent les cultures. Toutes ces stratégies développées méritent d'être renforcées. Ainsi, des mesures ont été proposées.

Mots clés : Arrondissement de Dasso, variabilité pluviométrique, arachide

Abstract

Rainfall in Benin as elsewhere is characterized by a strong irregularity in its abundance as well as in its spatial and temporal distribution, thus disrupting peanut production and providing an alternative for the populations of the Dasso district. The present research studies the variability of rainfall in the Dasso District.

The methodological approach adopted consists of documentary research, field surveys of 382 agricultural households, direct observations, collection of climatological data (1984-2013) at ASECNA-Cotonou and agricultural data at the Ministry of Agriculture, Livestock and Fisheries (MALF). The processing of the collected data is carried out using the Excel 2013 software and the analysis of the results by the PEIR model.

The results show that the District of Dasso has arable land. Farmers are witnessing a late start to the rains during the major rainy seasons and a reduction in the number of rainy days. The dry season is long and covers 4 to 5 months. However, peanuts are exposed to the effects of rainfall variability at the flowering, heading and ripening stages. Similarly, a lack of water is observed at the heading stage. In face of this situation, 75% of the farmers surveyed made ridges perpendicular and parallel to the slope to combat excesses or deficits, 88% changed sowing dates, 76% combined crops. All these strategies deserve to be reinforced. Thus, measures have been proposed.

Key words: Dasso district, rainfall variability, peanuts

Introduction

D'après le Groupe Intergouvernemental d'Etude sur le Climat (GIEC) (2013 ; cité par C. DEGBE KITI p. 33), les pays africains sont les plus vulnérables aux impacts de la variabilité climatique étant donné que dans ces pays, presque tout le tissu socio-économique est fortement dépendant des ressources naturelles. Ils sont régis par un certain déterminisme pluviométrique notamment au niveau du secteur agricole. Dès lors, des investigations aux échelles spatiales plus réduites méritent d'être menées afin de prospecter le nouveau contexte climatique et d'envisager des mesures prospectives de gestion (adaptation, atténuation) basées sur des stratégies développées par les communautés rurales dans leurs quêtes quotidiennes de développement. Dans ce contexte, comprendre et anticiper les fluctuations pluviométriques ainsi que leurs conséquences sur l'agriculture constituent un enjeu majeur pour le développement économique et la sécurité alimentaire au Bénin.

Au Bénin, l'agriculture occupe une place prépondérante dans l'économie nationale. En effet, elle est pratiquée par 70 % de la population active et contribue à la formation du produit intérieur Brut (PIB) à hauteur de 39 % (M. BOKO et *al*, 2012, cités par J. ALLOÏ ; 2011, p. 49). Cette agriculture est restée dépendante des conditions climatiques et a été très tôt confrontée aux problèmes de maîtrise de l'eau, ultime condition pour l'amélioration des rendements agricoles. Or, depuis les années 1970 les précipitations au Bénin comme ailleurs sont caractérisées par une forte irrégularité dans leur abondance comme dans leur répartition spatio-temporelle. Les dérèglements et les déficits pluviométriques saisonniers qui y sont enregistrés ont perturbé les cycles culturels, bouleversé le calendrier agricole paysan et rendu non opérationnelles les normes culturelles empiriques chez les populations paysannes. Ces sécheresses continues ont compromis les récoltes des cultures pluviales (E. OGOUWALE, 2006, p.96)

L'arrondissement de Dasso (Commune de Ouinhi) dans le Département du Zou, est l'une des grandes régions productrices de l'arachide au Bénin en raison de ces conditions écologiques globalement favorables. En dépit de toutes les sollicitudes dont elle fait l'objet, la production de l'arachide évolue en dents de scie. Au nombre des raisons explicatives de cette tendance mitigée, figure l'instabilité climatique dans la mesure où il s'agit d'une production exclusivement pluviale (M-S. Issa. 2012, p. 65). Les manifestations comme, la forte instabilité des totaux pluviométriques annuelles avec une tendance à la baisse associée à une forte instabilité intra saisonnière (démarrage tardif des pluies, forte occurrence des séquences sèches et/ou humides pendant l'hivernage, fin précoce des pluies, un raccourcissement des durées de

la saison des pluies), ont été mis en évidence par les auteurs ci-dessus comme facteurs défavorables à la production de l'arachide.

Le présent article s'intéresse à la variabilité pluviométrique et aux différentes stratégies développées par les producteurs de l'arachide de l'arrondissement de Dasso (Commune de Ouinhi au Bénin) pour limiter ses effets dévastateurs.

1. Matériel et méthodes

1-1. Cadre de l'étude

L'espace de recherche est situé entre 6°56' et 7°3' de latitude Nord et entre 2°29' et 2°32' de longitude Est. L'Arrondissement de Dasso est limité au Nord par l'Arrondissement de Ouinhi, au Sud par la Commune de Bonou, à l'Ouest par l'Arrondissement de Tohoué et à l'Est par le Département du Plateau (figure 1). L'Arrondissement de Dasso jouit d'un climat de type béninien ou subéquatorial, caractérisé par deux (02) saisons pluvieuses et deux (02) saisons sèches d'inégale durée. Ces saisons, en s'alternant, permettent deux cycles culturaux : le "Zoo" et le "Houé". La grande saison des pluies va de mi-mars à juin tandis que la petite saison débute en septembre et prend fin en novembre.

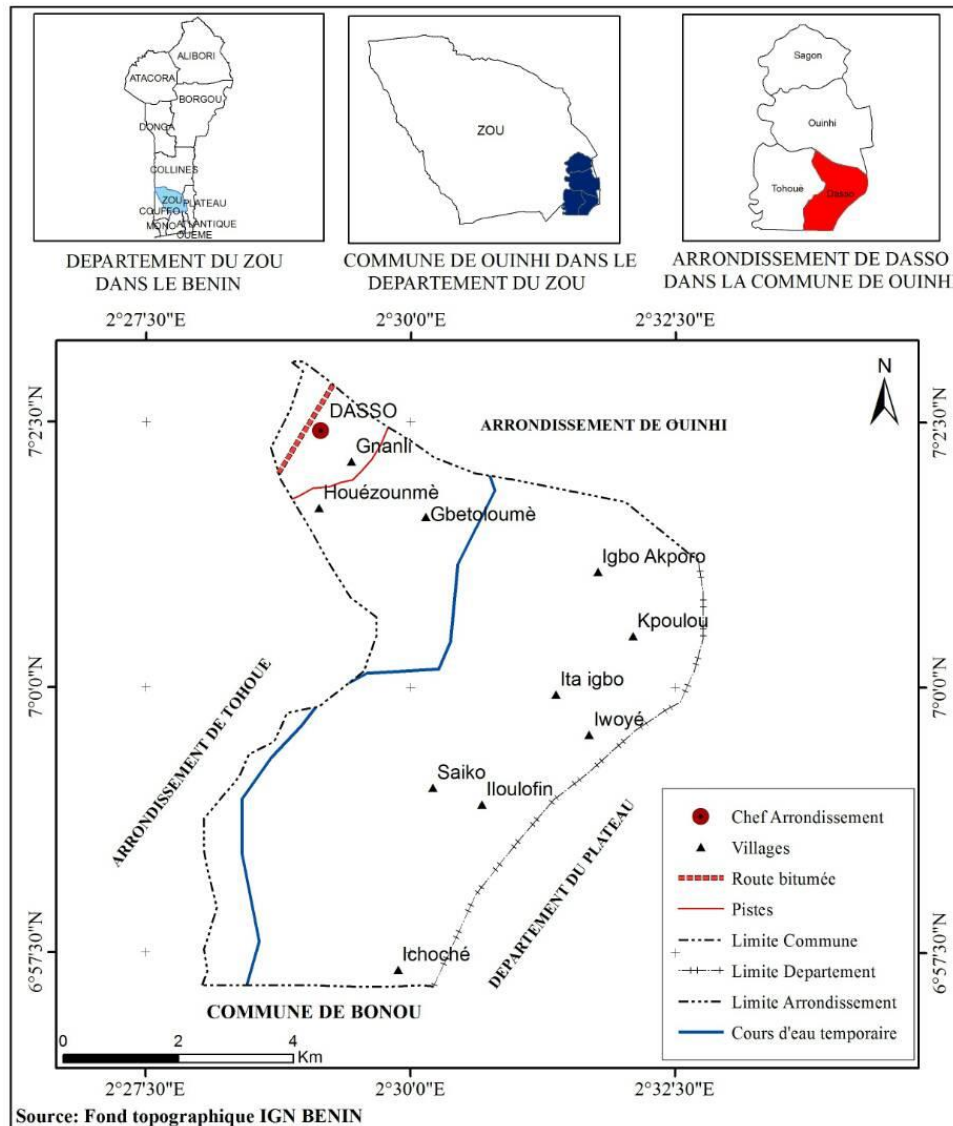
Selon le Schéma Directeur d'Aménagement de la Commune de Ouinhi (SDAC, p11) la moyenne pluviométrique annuelle est de 1250 mm et ceci est favorable à la culture d'arachide qui fait partie des principales cultures pratiquées (SDAC, 2006, p14). Selon (R. SCHILLING, 2001, p5) dans Arachide Données agronomiques de base sur la culture arachidière, une pluviométrie comprise entre 500 et 1 000 mm pendant la saison de culture permet généralement d'obtenir une bonne récolte d'arachide. Selon (B.R. NTARE et al, 2006, p7) dans Manuel sur les techniques de production de semences d'arachide, 2006 pour les variétés précoces à petites graines d'arachide, 300-500 mm sont suffisantes et 1000-1200 mm pour les variétés tardives à grosses graines pour une bonne récolte.

En considérant les données des trois auteurs ci-dessus liées à la pluviométrie, il est remarqué que la moyenne pluviométrique annuelle pour les besoins en eaux des plantes d'arachide est de 821,42 mm d'eau.

De point de vue démographique, la population du secteur de recherche est passée de 5587 en 1992 à 9607 en 2002 et à 15408 en 2013. Cette population, répartie de façon inégale dans l'Arrondissement de Dasso, en majorité jeune constitue une main d'œuvre abondante pour la production agricole notamment pour la culture de l'arachide. De plus, l'accroissement de la population constitue également un marché d'écoulement de l'arachide.

Le mode d'accès à la terre agricole à Dasso est l'héritage, l'emprunt, la location et l'achat. En effet, 40 % des paysans interrogés héritent des terres, s'y installent et les exploitent à des fins agricoles. Trente pour cent (30 %) achètent des parcelles. Dix-huit (18 %) louent et 12 % les empruntent. L'héritage constitue le principal mode d'accès aux terres à Dasso et permet aux descendants de la terre de se consacrer à la production de l'arachide.

Figure 1 : Situation géographique et administrative de l'Arrondissement de Dasso



L'Arrondissement de Dasso compte neuf (09) villages dirigés par les chefs villages. Il s'agit entre autre de Agonkon, Bossa I, Bossa II, Tozoungo, Gbokpago, Gnanli, Houanve, Yaago et Zoungue.

1.2. Données et méthodes de traitement utilisées

Les précipitations mensuelles et annuelles et l'Evapotranspiration Potentielle (ETP,) sont les données climatiques qui ont servi à la recherche. Ces données ont été recueillies à la station synoptique de Bohicon et la station pluviométrique de Covè sur la période 1984-2013. De plus, les données démographiques de 1992, 2002 et de 2013 ont permis de ressortir les facteurs socio-humains de la production de l'arachide. En outre, les données socio-anthropologiques sur les mesures d'adaptation des producteurs d'arachide à de la variabilité pluviométrique ont été utilisées.

Les méthodes utilisées sont essentiellement statistiques :

1.2.1. Moyenne

La moyenne arithmétique est utilisée pour étudier les régimes pluviométriques. Elle s'exprime par la formule suivante : $\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_i^n X_i$

La moyenne \bar{x} a permis d'identifier les différents rythmes pluviométriques et de caractériser l'évolution de la pluviométrie

1.2.2. Anomalies centrées réduites

A partir de l'écart type, on a calculé les anomalies centrée réduite pluviométriques interannuelles en standardisant les données, les anomalies se calculent par la formule suivante :

$$X'_i = \frac{X_i - \bar{x}}{Q(x)}$$

X'_i = Anomalie centrée réduite pour l'année i

X_i = variables

\bar{x} = moyenne de la série

$Q(x)$ = écart type de la série

1.2.3. Bilan climatique

Pour apprécier la durée de la saison de façon climatique, le bilan climatique a été déterminé. Ils s'expriment par la formule suivante $BC = P - ETP$, avec BC, bilan climatique ; P ; Pluie journalière et ETP, évapotranspiration potentielle

L'ETP, est définie comme la demande climatique en vapeur d'eau

Si $P - ETP > 0$, alors le bilan est excédentaire ;

Si $P - ETP < 0$, alors le bilan est déficitaire

Si P-ETP = 0, alors le bilan est équilibré

1.2.4. Indices pluviométriques

Les indices pluviométriques sont calculés en utilisant la formule : $X'_{i} = \frac{Xi - \bar{X}}{\sigma(X)}$ où Xi représente le cumul moyen annuel des hauteurs de pluie pour l'année i ; \bar{X} et $\sigma(X)$, représentent respectivement, la moyenne et l'écart type de la série considérée. Dans ce travail, les indices négatifs ont été déterminés par rapport à l'indice pluviométrique de Lamb (Lawin *et al.*, 2011). Selon cet indice, une année est considérée comme normale si son indice est compris entre -0,1 et +0,1. Elle est dite humide si son indice est supérieur à 0,1 et sèche lorsque son indice est inférieur à -0,1. De plus, elles ont facilité l'étude des anomalies pluviométriques. Ces tendances calculées ont servi à confirmer les tendances séquentielles (à la hausse ou à la baisse) mises en évidence par les moyennes mobiles et les ruptures, à caractériser les années humides ou sèches.

1.2.5. Taille de l'échantillon

La taille de l'échantillon a été déterminée par la méthode du choix raisonné et par quota. En effet, 100 personnes ont été interviewées. Le tableau 1 fait le point des différents villages avec leur nombre de ménages agricoles et le nombre de personnes questionnées par village dans l'Arrondissement.

Tableau 1 : Nombre de personnes questionnées par villages

Arrondissement	Nombre de ménages agricoles	Villages parcourus dans Arrondissement	Nombre de chefs de ménages enquêtés	Personnes ressources (élus locaux)	Pourcentage (%)
Dasso	2428	Agonkon	10	01	11
		Bossa I	10	01	11
		Bossa II	10	01	11
		Tozoungo	10	01	11
		Gbokpago	09	01	10
		Gnanli	10	01	11
		Houanve	11	01	12
		Yaago	10	01	11
		Zoungue	11	01	12
Total	2428	09	91	09	100

Source des données : INSAE 2013 et Travaux de terrain, juin 2019

L'analyse des données du tableau 1 montre que 100 personnes ont été interrogées dont 91 personnes (producteurs, commerçants et consommateurs) et 09 personnes ressources constituées d'agents de l'Agence Territoriale du Développement Agricole (ATDA). Les travaux de terrain ont été rendus possibles grâce à l'utilisation des techniques et outils de collecte de données qui ont donné les résultats ci-après.

2-Résultats

La moyenne pluviométrique annuelle pour les besoins en eaux des plantes d'arachide est de 821,42 mm d'eau.

2-1- Indicateurs de la variabilité pluviométrique dans l'Arrondissement de Dasso

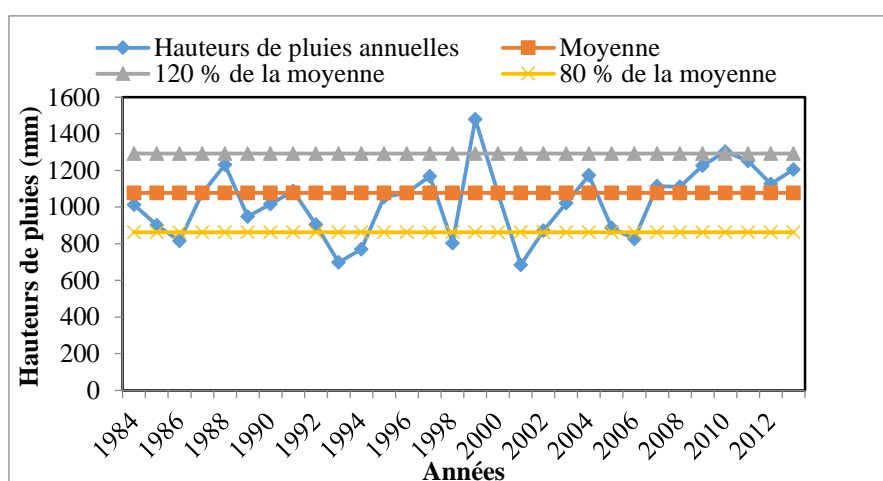
Cette partie concerne la variabilité spatio-temporelle des hauteurs de pluies et le besoin en eau.

2.1.1- Rythme pluviométrique annuel

Le rythme pluviométrique annuel permet de déterminer les années de forte sécheresse et celles humides. Les années de fortes sécheresses sont celles qui totalisent des hauteurs pluviométriques inférieures à la moyenne de la série 1984-2013 tandis que celles humides sont celles qui totalisent des hauteurs pluviométriques supérieures à la moyenne de la série 1984-2013.

La figure 2 montre la variabilité inter annuelle de la pluviométrie à Dasso de 1984 à 2013.

Figure 2: Variabilité interannuelle des hauteurs de pluies à Dasso (1984-2013)



Source des données: ASECNA, juin 2019

La moyenne pluviométrique annuelle pour l'épanouissement de l'arachide est de 821,42 mm.

Or il ressort de l'analyse de la figure 2 que la moyenne des hauteurs de pluies annuelles au cours de la période 1984-2013 pour le milieu d'étude est de 1098,13 mm. Il est remarqué que les besoins moyens en eau de l'arachide sont inférieurs à la moyenne pluviométrique du secteur d'étude. On peut conclure que la culture d'arachide jouit des conditions pluviométriques nécessaires pour sa production. Toutefois, il a existé des années sèches qui n'ont pas favorisé la culture de l'arachide. Il s'agit des années qui ont enregistré des totaux pluviométriques inférieurs à la moyenne pluviométrique annuelle nécessaire pour l'épanouissement de l'arachide qui est de 821,42 mm. Il s'agit des années 1993 ; 1994 ; 1998 et 2001. Toutes les autres années ont été humides et ont favorisé la culture d'arachide. Ces années ont enregistré des hauteurs pluviométriques annuelles supérieures à la moyenne pluviométrique annuelle nécessaire pour l'épanouissement

de l'arachide qui est de 821,42 mm. La hauteur de pluie annuelle la plus élevée enregistrée au cours de la période est de 1479 mm en 1999 (année la plus humide), alors que la plus faible est enregistrée en 2001 (année la plus sèche) et est de 684 mm (ASECNA, 2016, p.12). Le tableau 2 ci-dessous présente les années déficitaires et excédentaires de la période 1984-2013

Tableau 2: Années excédentaires, moyennes et déficitaires de la période 1984-2013

Années déficitaires	Années excédentaires
1993 ;1994 ;1998 ;2001	1984 ;1985 ; 1986 ;1987 ;1988 ;1989 ;1990 ;1991 ;1992 ; 1995 ;1996 ;1997 ; 1999 ; 2000 ; 2002 ; 2003 ;2004 ; 2005 ; 2006 ; 2007 ;2008 ;2009 ;2010 ; 2011 ;2012 ;2013

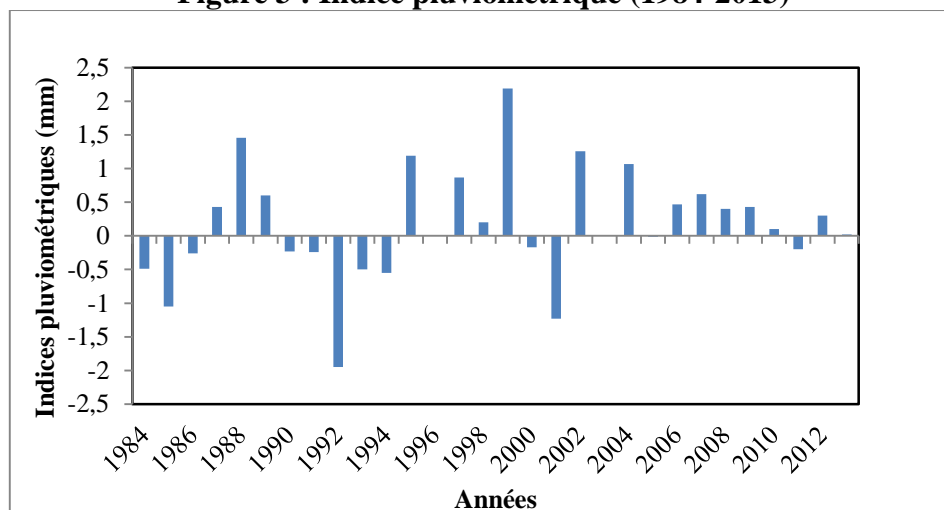
Source des données : Enquête de terrain, juin 2019

L'examen du tableau 2 montre qu'il est enregistré sur la période 1984-2013 quatre (04) années déficitaires soit 13,33 % et vingt-six (26) années excédentaires soit 86,67 % de la période. Ainsi, il est observé la modification du régime pluviométrique ainsi que celle des totaux annuels qui attestent déjà une certaine instabilité au niveau de l'offre pluviométrique.

2.1.2-Indices pluviométriques sur la période de 1984-2013

Le calcul des indices pluviométriques permet de distinguer les années sèches, normales et humides (Tassou, 2013, p.35 et Tchogninou, 2017, p.43). La figure 3 présente ces indices pluviométriques dans l'Arrondissement de Dasso.

Figure 3 : Indice pluviométrique (1984-2013)



Source des données : ASECNA, juin 2019

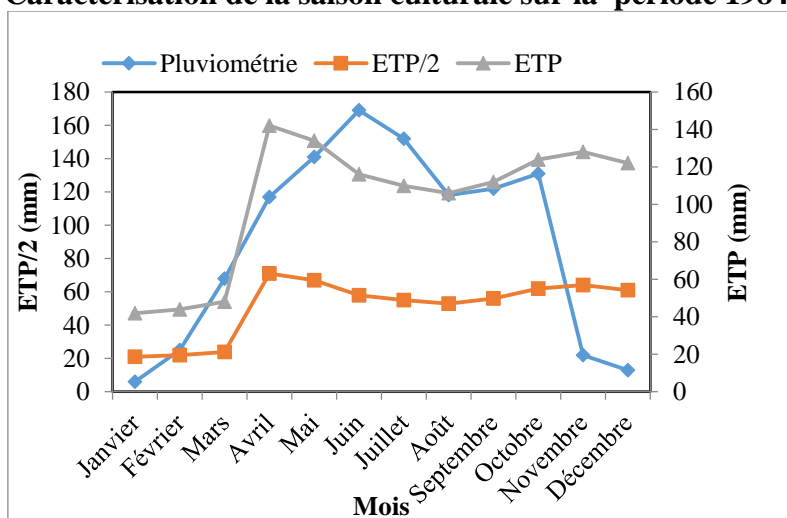
L'analyse de la figure 3 montre l'évolution des indices pluviométriques en deux phases. La première phase est de 1984 à 1996 et il y a plus d'anomalies négatives que positives. Cette situation permet d'affirmer que cette période est sèche et les années 1984, 1992 et 2002 accusent les plus forts déficits pluviométriques, marquant des périodes de la sécheresse pour l'arachide

dans le milieu d'étude. Par contre, au cours de la deuxième phase de 1997 à 2013, il est à noter qu'il y a plus d'anomalies positives que négatives.

2.1.3- Bilan climatique de la saison culturale

Le début du mois d'avril est le démarrage du semis de la culture de l'arachide. La figure 4 permet de caractériser les saisons culturales dans l'Arrondissement de Dasso.

Figure 4: Caractérisation de la saison culturale sur la période 1984-2013



Source : ASECNA, juin 2019

Le bilan climatique de P. FRANQUIN (1969, p.85) a permis de déterminer les périodes suivantes :

- la période pré-humide (janvier-février avec $P \leq \frac{1}{2} ETP$). Dans le calendrier agricole, elle se traduit par le démarrage effectif de la saison de la pluie. Elle se définit comme la période où la précipitation (P) cumulée est inférieure au cumul de l'évapotranspiration potentielle (ETP), mais supérieure au cumul de ETP/2. C'est la phase de préparation du sol (défrichage des champs),
- la période humide (mars-octobre avec $\frac{1}{2} ETP \leq P \leq ETP$) est la période où les pluies favorisent la recharge en eau du sol et permettent les semis. La pluviosité de ces mois détermine la grande croissance végétative. Elle s'étend de la 3^{ème} décennie de mars à la 3^{ème} décennie d'octobre soit 22 décennies dans l'Arrondissement. De plus, il est observé que les hauteurs pluviométriques baissent entre la 3^{ème} décennie de juillet et la 2^{ème} décennie d'août tout en restant supérieure à l'ETP. C'est là ce qui explique la démarcation (séparation) de la petite saison des pluies de la grande saison des pluies. En outre, la courbe des hauteurs pluviométriques montre deux pics : le 1^{er} pic dans le mois de juin et le second en octobre.
- la période post-humide ou période des pluies tardives est celle de novembre à décembre avec $P \leq \frac{1}{2} ETP$). A ce moment, les pluies diminuent complètement. La fructification des plantes

s'accentue. Les besoins en eau des plantes sont assez réduits et les cultures rentrent dans leur phase de récolte selon 95 % des producteurs interrogés. Ainsi, les hauteurs pluviométriques varient d'une saison à une autre et la période la plus déterminante pour la croissance des plantes cultivées est la saison humide.

2.2- Perceptions paysannes de la variabilité pluviométrique sur la production de l'arachide dans l'Arrondissement de Dasso

Les perceptions paysannes regroupent les connaissances paysannes, l'augmentation de la fréquence des années de sécheresse et de pluie, la mauvaise répartition et diminution des jours pluvieux, augmentation de la durée des saisons sèches.

2.2.1- Augmentation de la fréquence des années de sécheresse

Les variabilités pluviométriques extrêmes sont devenues fréquentes. En effet, la forte sécheresse se fait remarquer depuis les années 1970 (selon 75 % des enquêtés). Les paysans de Dasso ont encore souvenirs de quelques années de forte sécheresse comme 1985, 1986, 1992, 2001.

2.2.2- Mauvaise répartition et diminution des jours pluvieux

La mauvaise répartition des pluies constitue un problème majeur pour les paysans. Quarante-seize pour cent (96 %) des enquêtés ont affirmé être victimes au moins une fois de ce phénomène au cours des trente dernières années. De même, on assiste à des démarrages tardifs des pluies pendant les grandes saisons pluvieuses et la réduction du nombre de jours de pluie. La saison sèche est longue et couvre 4 à 5 mois. Au lieu que la pluie débute en mars, elle commence en avril alors que le défrichage des champs se fait en janvier ou février. Ceci bouleverse leur calendrier culturel. De plus, le mois d'août qui était le mois de la petite saison sèche, est devenu un mois pluvieux.

2.2.3- Augmentation de la durée des saisons sèches

Pour les enquêtés, les trente dernières années ont été marquées par une réduction des saisons pluvieuses ce qui provoque un prolongement des saisons sèches. En effet, 86 % des personnes interviewées affirment que la petite saison couvrirait tout le mois d'août mais de nos jours cela a diminué et on assiste en ce mois surtout à une pluie fine qu'on appelle en fon « *fo* ». Il en résulte alors des modifications au niveau du calendrier agricole provoquant une baisse des rendements agricoles qui entraîne la famine. Le tableau 3 ci-dessous présente les besoins en eau de la culture d'arachide à ses différents stades de développement. Les années déficitaires sont celles qui totalisent une hauteur pluviométrique inférieure à la moyenne de la période 1984-2013 pour le milieu d'étude qui est de 1098,13 mm. Les années excédentaires sont celles qui totalisent une hauteur pluviométrique supérieure à ladite moyenne.

Tableau 3: Besoins minimums en eau de l'arachide par stade de développement

Arachide de 120 jours (DS : Avril)	Année déficitaire (2005 : 887 mm)				Année excédentaire (2013 : 1252 mm)			
	D	P	Bec	Dec ou Eec	D	P	Bec	Dec ou Eec
Semis	2	97	62,4	28,5	2	39,33	55,06	-15,66
Floraison	3,5	160	141,61	6,50	3,5	131,57	136,76	-52,5
Epiaison	4,5	176,50	185,63	-17,44	4,5	530,47	134,08	390,43
Maturité	2,5	108,10	118,62	-10,13	2,5	294,71	54	244,72
Arachide de 90 jours (DS : Avril)	Année déficitaire (2005 : 887 mm)				Année excédentaire (2013 : 1252 mm)			
	D	P	Bec	Dec ou Eec	D	P	Bec	Dec ou Eec
Semis	1	25,96	14,1	6,16	1	44	13,15	35,83
Floraison	2,5	42,61	76,4	-22,89	2,5	122,83	95,25	28,58
Epiaison	3,5	42,14	125	-83,12	3,5	279,5	126,55	153,99
Maturité	2	15,46	50,4	-32,94	2	210,66	43,48	167,18

Source des données : ASECNA, 2016 et INRAB, 2017 et enquêtes de terrain, juin 2019

Légende : **D** : décade ; **Bec** : besoin en eau culturale ; **DS** : date de semis
P : hauteurs de pluie par décade ; **Dec** ou **Eec** : déficit ou excès en eau culturale

L'examen du tableau 3 montre qu'en année déficitaire (2005), les périodes de semis et de floraison de l'arachide de 120 jours ont connu un excès d'eau. Mais, le stade d'épiaison et de maturité ont connu un stress hydrique ce qui a entravé la formation et le développement des graines de la culture de l'arachide. Ainsi, les rendements de l'arachide seront très faibles.

De plus, en 2013 (année excédentaire) le besoin d'eau obtenu a permis un développement normal de la culture de l'arachide au cours de la période d'épiaison et de maturité. Ceci entraîne un bon rendement de la culture de l'arachide. Par contre, en 2005 (année excédentaire), l'excès d'eau a permis aux cultures de l'arachide de 90 jours, un développement normal au cours des différentes phases phénologiques. Ainsi, les besoins en eau de l'arachide ne sont pas totalement satisfaits pendant les années déficitaires. Le manque de pluie génère un début de flétrissement des cultures qui peut provoquer un retard de croissance. Ainsi, il est observé une baisse des rendements de la culture.

Par ailleurs, les pertes post-récoltes sont dues aux rongeurs dans l'Arrondissement de Dasso. Selon 83 % des enquêtés, ils sont actifs au niveau des champs et des aires de séchage, mais c'est surtout lorsqu'ils s'installent dans les greniers et les entrepôts que leur action peut devenir grave.

2.3- Conséquences socio-économiques de la baisse des rendements

La variabilité climatique engendre plusieurs conséquences dans l'espace de recherche. Il s'agit entre des migrations et l'endettement.

2.3.1- Migrations

Dans l'Arrondissement de Dasso, les jeunes ruraux, découragés par les baisses de récolte et de rendement qu'induisent la variabilité pluviométrique vont migrer vers les centres urbains à la recherche d'un mieux-être (du gain facile). En effet, le phénomène s'observe déjà lorsque des jeunes gens valides bradent les lopins de terre hérités de leurs parents, au profit des cadres et opérateurs économiques et partent des villages pour s'installer à la périphérie des villes telles que Bohicon, Cotonou et aussi au Nigeria à la recherche d'un travail plus rémunérateur. Selon 86 % des personnes interrogées, un tel départ affecte dangereusement la production de l'arachide et les nouveaux propriétaires terriens sont confrontés à la pénurie de main-d'œuvre locale. L'effet de ce phénomène sur la population se résume essentiellement à la pénurie alimentaire. Ceci engendrera à moyen et à long terme des menaces graves pour le développement agricole local.

2.3.2-Endettement

Dans l'Arrondissement de Dasso, les ménages agricoles enquêtés (60 %) font recours au crédit en début de campagne pour l'achat des semences, des intrants, et pour payer la main-d'œuvre salariée. Malheureusement, la baisse des rendements rend impossible le remboursement des dettes contractées (85 % des enquêtés). Au même moment, le prix des denrées alimentaires ont connu une hausse.

Globalement, la forte variabilité aussi temporelle, spatiale que quantitative des précipitations rendent la production de l'arachide vulnérable caractérisée par la baisse des rendements. Cette diminution des rendements entraîne l'augmentation des prix des produits alimentaires. Afin de réduire ces effets néfastes, les paysans développent des stratégies d'adaptation pour minimiser les dégâts de la variabilité pluviométrique dans l'Arrondissement de Dasso. Face à cette situation, les populations paysannes développent des stratégies d'adaptation et de mesures correctives.

2.4- Mesure d'adaptation des populations paysannes à la variabilité pluviométrique

Les stratégies se résument aux techniques culturales, à la modification des dates de semis, à l'association et à la rotation des cultures, à l'utilisation des engrais, à l'adoption des nouvelles variétés et autres activités connexes.

2.4.1- Techniques culturales

Dans l'Arrondissement de Dasso, 75 % des paysans interrogés réalisent les billons perpendiculaires et parallèles à la pente pour lutter contre les excès ou les déficits. L'orientation des billons par rapport aux pentes est pratiquée sur les sols peu profonds afin d'augmenter le volume de terres exploitables par les racines des cultures et de maîtriser partiellement l'eau. La disposition permet à l'eau tombée de stagner dans les sillons pour s'infiltrer progressivement. Elle permet également de freiner l'érosion hydrique. Cette technique permet d'emmagasinier les éléments nutritifs du sol et de maintenir les plantes au sol lors de passage de vents violents observés ces dernières années dans le secteur d'étude (Photo 1).

Photo 1 : Techniques culturales à Gbokpago



Prise de vue : Ajakpa T., juin 2019

L'observation de la photo 1 montre que l'arachide est semée sur les billons parallèles. La technique de billonnage est pratiquée par les paysans pour fixer les cultures au sol afin d'éviter des destructions lors des pluies violentes dans la localité.

2.4.2- Modification de la date de semis

La date d'installation des pluies et la durée de la saison pluvieuse sont deux paramètres essentiels pour l'agriculture pluviale car ils déterminent, d'une part, la date de semis et donc la position des cycles cultureux et d'autre part, la durée de la période pendant laquelle les cultures peuvent bénéficier des précipitations.

Avec la variabilité pluviométrique (dérèglement de la saison des pluies), les 88 % des paysans interviewés modifient les dates de semis afin de réaliser le cycle des cultures pendant une période favorable. Cette stratégie permet aux cultures de réduire ou d'annuler les effets du stress hydrique. Les semis précoces permettent d'éviter les effets des arrêts précoces des pluies. En dehors du réaménagement du calendrier agricole (décalage de la date des semis), les paysans se dirigent vers les zones les plus humides (bas-fonds). Pour cette raison, les paysans ont jugé bon de ne plus respecter l'ancien calendrier agricole afin d'obtenir un meilleur rendement à la fin de chaque campagne agricole.

2.4.3- Association des cultures

L'association des cultures est la culture de plusieurs variétés dans un même domaine. Selon 76 % des producteurs interrogés, c'est un système de production agricole développé dans l'Arrondissement de Dasso afin d'augmenter le rendement des cultures. Plusieurs cultures à savoir le maïs, l'arachide, le manioc et le niébé sont cultivés en association. La photo 2 montre une association de maïs et d'arachide.

Photo 2 : Association de maïs et d'arachide à Yaago



Prise de vue : Adjakpa T. juin 2019

La photo 2 est une illustration de l'association de maïs et d'arachide en phase de floraison. L'association des cultures est pratiquée pour produire différentes cultures en une saison pluvieuse. Pour les paysans, l'association des cultures permet de minimiser la vulnérabilité des cultures et la prolifération des mauvaises herbes dans les champs.

2.4.4-Rotation de cultures

La rotation des cultures consiste à faire succéder une série de cultures et pratiquer plusieurs cultures sur un même champ au cours des différentes saisons agricoles. Le tableau 4 résume les rotations de cultures identifiées dans l'Arrondissement de Dasso.

Tableau 4 : Rotations culturales dans l'Arrondissement de Dasso

Rotation de cultures		
Année de culture	1^{ère} saison	2^{ème} Saison
1 ^{ère} année (défrichage)	Maïs	Niébé
2 ^{ème} année	Arachide	Maïs ou Manioc
3 ^{ème} année	Arachide ou Manioc	Niébé
4 ^{ème} année	Maïs	Manioc ou Arachide

Source : Résultat d'enquête, juin 2019

L'analyse du tableau 4 montre que les paysans varient les cultures d'une saison à l'autre ou d'une année à l'autre. Ainsi, le champ de maïs peut devenir le champ de niébé de même le champ d'arachide peut devenir le champ de maïs et du manioc. Pour 70 % des paysans enquêtés, cette pratique permet de fertiliser les terres afin d'avoir un bon rendement lors de la saison suivante.

2.4.5- Utilisation d'engrais chimiques et organiques

L'adaptation d'une culture à un sol fait intervenir non seulement la nature du terrain mais aussi le climat et pour accroître le rendement les paysans font recours aux engrais chimiques comme NPK (Azote, Phosphore, Potassium), l'Urée pour fertiliser les sols selon 45 % des paysans compte tenu de leur pouvoir d'achat afin de réduire les effets de la variabilité pluviométrique. Les autres paysans (55 % des enquêtés) font recours à des techniques traditionnelles de rotation car les légumineuses ont le pouvoir de prendre de l'azote et de fixer au sol. Il faut noter que les agriculteurs utilisent les fumures organiques pour fertiliser les sols. De façon générale, les résidus agricoles issus du sarclage sont mis en tas brûlés dans les champs. Ceci augmente la fertilité des sols sous ces tas, produisant rapidement un effet très visible mais de courte durée selon les enquêtés et la fertilisation minérale est encore faiblement utilisée dans l'Arrondissement de Dasso. Par ailleurs, les semences sont habituellement traitées avec des produits pour empêcher leurs détériorations après semis par les insectes du sol, les oiseaux granivores et surtout les rongeurs. Il arrive parfois que par suite de mauvaises estimations des superficies à ensemercer (traitement de quantité de semences supérieure au besoin) ou par rupture de pluie au cours de la période, les paysans sont contraints de ramener le reliquat de semences à la maison.

2.4.6- Adoption de nouvelles variétés à cycle plus court

La baisse des rendements, la diminution de la fertilité des sols et les tendances climatiques ont amené les paysans à opter les nouvelles variétés de semences (cultures améliorées). En effet, les nouvelles semences ont été très rapidement adoptées par les paysans malgré les demandes en eau et le suivi technique très rigoureux que nécessitent ces nouvelles variétés de cultures proposées par les agents de l'Agence Territoriale du Développement Agricole (ATDA) Au nombre des nouvelles semences proposées aux paysans de l'Arrondissement de Dasso, il faut noter: le TS32-1 pour l'arachide. La résistance à la variabilité pluviométrique et le cycle court de ces nouvelles variétés sont des facteurs qui expliquent leur adoption.

2.4.7- Autres stratégies d'adaptation

D'autres stratégies d'adaptation concernent : la diversification des cultures et des activités, l'agroforesterie, la fréquence de la prière. Des confessions religieuses organisent des prières pour demander la pluie en cas de sécheresse. Selon 53 % des personnes interrogées, certains clans auraient la capacité de faire tomber la pluie. De même, certains agriculteurs à la recherche du gain

facile s'orientent vers le commerce. Les producteurs s'adonnent aussi à l'élevage, aux activités de transformation agroalimentaire (fabrication de sodabi), l'artisanat et au taxi moto.

2.4.8- Limites et contraintes des stratégies d'adaptation

L'utilisation de la houe comme outil de labour témoigne de la non mécanisation effective de l'agriculture dans l'Arrondissement de Dasso. En plus, l'usage des engrais chimiques entraîne à long terme la baisse de fertilité des sols. L'adoption des nouvelles variétés culturales exige non seulement une technique culturale appropriée mais aussi, la dépendance des paysans vis-à-vis du personnel des services agricoles et les récoltes sont difficiles à conserver.

La modification du calendrier agricole nécessite l'identification des dates de semis de façon convenable. Or, il est aujourd'hui difficile de fixer avec précision les dates de déroulement des activités agricoles à cause de l'instabilité des paramètres climatiques. De même, les paysans n'ont pas accès à l'information météorologique. Ainsi, les semis reculés peuvent être atteints par rupture précoce des pluies. La variation des activités surtout la vente de l'essence frelatée et la dépendance des paysans aux agrumes entraîne une diminution des acteurs agricoles.

En somme, toutes ces stratégies développées méritent d'être renforcées.

2.5- Approches de solution pour pallier les insuffisances des stratégies d'adaptation

Pour pallier les insuffisances des stratégies d'adaptation paysannes à la variabilité pluviométrique, les autorités communales et étatiques doivent promouvoir l'aménagement des bas-fonds, la mécanisation effective de l'agriculture, améliorer l'accès aux intrants adéquats.

3-Discussions

Les résultats de la présente étude sur l'influence de la variabilité pluviométrique sur la production d'arachide et l'adaptation des producteurs dans l'arrondissement de Dasso dans la Commune de Ouinhi montrent que les facteurs pluviométriques, pédologiques, démographique ainsi que le mode d'accès à la terre des producteurs favorisent la production de l'arachide. La moyenne des hauteurs de pluies annuelles au cours de la période 1984-2013 pour le milieu d'étude qui est de 1098,13 mm supérieure à la moyenne pluviométrique annuelle pour l'épanouissement de l'arachide qui est de 821,42 mm montre bien que les conditions pluviométriques sont favorables pour la culture d'arachide dans le secteur d'étude. Cependant, les variabilités pluviométriques extrêmes caractérisées par les démarrages tardifs des pluies pendant les grandes saisons pluvieuses, la réduction du nombre de jours de pluie, le prolongement des saisons sèches sont des facteurs qui

entravent la production de l'arachide. Face à cette situation les producteurs s'adaptent par la modification des dates de semis, l'association et la rotation des cultures, l'utilisation des engrais et l'adoption des nouvelles variétés de culture. Ces résultats sont conformes à ceux des auteurs ci-après.

E. OGOUWALE (2006, p.132) qui constate que l'agriculture varie quantitativement dans l'espace et dans le temps selon les hauteurs pluviométriques et qu'il est donc difficile de prévoir cette dernière dans un secteur. Ainsi, la baisse des rendements des cultures vivrières a entraîné au cours des dernières décennies des pénuries alimentaires (E.W. VISSIN, 2007, p.145). Cependant, M. BOKO et I. YABI (2007, p.58) ont montré que la péjoration pluviométrique, la persistance des anomalies négatives et la hausse des températures minimales caractérisent désormais les climats du Bénin et modifient les régimes pluviométriques qui ont déjà connu plusieurs fluctuations. Pour AFOUDA F. et al, (2014, p.105), la rareté des pluies prolongées, des poches de sécheresse, des excès d'eau font baisser le rendement des cultures. Ainsi, W. AFOUDA F., (2010, p.43) a montré que l'excès de pluies et la sécheresse affectent le rendement des paysans.

U. ALLE (2013, p.1436) montre que la perturbation qu'enregistrent les systèmes cultureux s'explique par l'irrégularité pluviométrique, la mauvaise répartition spatio-temporelle des précipitations et surtout le bouleversement du calendrier agricole. Pour F. AFOUDA (2010, p.140) le rythme des activités économiques et socioculturelles des populations est calqué sur le rythme des saisons. Le climat est à la fois comme un atout et une contrainte au déroulement des activités. Aussi, ajoute-t-il que face aux contraintes qu'impose le climat, la communauté paysanne développe des stratégies endogènes pour réduire leur vulnérabilité tant dans les calendriers agricoles que dans les techniques utilisées.

C. ASSONGBA (2011, p.61) affirme que l'arachide est cultivée au Bénin en culture pure ou en association avec d'autres cultures (maïs, mil, sorgho). Seul le coton, le manioc et l'anacarde sont les cultures les plus organisées en matière de commercialisation et apportent assez de revenus aux producteurs. Dans cette perspective, le gouvernement béninois à l'instar de beaucoup de pays africains, a adopté en 1991 dans le cadre du Programme d'Ajustement Structurel (PAS) une série de mesures de stabilisation macroéconomique des marchés des produits agricoles. Cette réforme a permis, en plus de sa politique de diversification des cultures, une redynamisation des systèmes de production et de commercialisation de ces cultures de rente.

Pour renchéir, F. AFOUDA, (2010, p.140), p.65) ajoute que l'arachide est produite par les petits agriculteurs principalement pour être autoconsommée mais aussi pour apporter un revenu. L'évolution de l'arachide, de son caractère de culture de consommation a permis à certains groupes sociaux de s'intégrer dans les activités commerciales. Par contre, E. TCHOGNINO (2017, p.43) remarque que les producteurs d'arachide sont confrontés souvent aux problèmes du déficit hydrique ou excès d'eau pour les cultures. Selon F. DJESSONOU (2013, p.42), les producteurs développent des initiatives et stratégies endogènes pour rechercher des solutions aux multiples problèmes d'écoulement de leur production, de disponibilités d'intrants.

Conclusion

L'Arrondissement de Dasso. Cette recherche a permis de mettre en évidence les facteurs naturels et socio-économiques favorables à la production de l'arachide, les difficultés rencontrées par les producteurs, les mesures de renforcement et d'adaptation pour contourner ces difficultés. Au terme de cette recherche, il faut noter que les facteurs pluviométriques, les aspects pédologiques, l'évolution démographique et le mode d'accès à la terre des producteurs dans l'Arrondissement de Dasso favorisent la production de l'arachide. En effet, l'Arrondissement de Dasso dispose des sols hydromorphes, ferrugineux et ferrallitiques. Ces sols sont propices à la production de l'arachide. La moyenne des hauteurs de pluies annuelles au cours de la période 1984-2013 pour le milieu d'étude qui est de 1098,13 mm est supérieure à la moyenne pluviométrique annuelle pour l'épanouissement de l'arachide qui est de 821,42 mm. Il est remarqué que les conditions pluviométriques sont favorables pour la culture d'arachide. L'accroissement démographique est convenable à la production arachidière pour la disponibilité de la main d'œuvre et d'un marché de consommation. Cependant, les variabilités pluviométriques extrêmes sont devenues fréquentes. Elles se caractérisent par les démarrages tardifs des pluies pendant les grandes saisons pluvieuses, la réduction du nombre de jours de pluie, le prolongement des saisons sèches. De plus, les besoins en eau de l'arachide ne sont pas totalement satisfaits pendant les années déficitaires. Le manque de pluie génère un début de flétrissement des cultures qui peut provoquer un retard de croissance. Ainsi, il est observé une baisse de rendement des cultures. Face à cette situation, les populations paysannes développent des stratégies d'adaptation et des mesures correctives. Ces stratégies se résument aux techniques culturales, à la modification des dates de semis, à l'association et la rotation des cultures, à l'utilisation des engrais, à l'adoption des nouvelles variétés de culture et

d'autres activités connexes. Pour pallier aux insuffisances des stratégies d'adaptation paysannes à la variabilité pluviométrique, les autorités communales et étatiques doivent promouvoir l'aménagement des bas-fonds, faire de la mécanisation de l'agriculture une réalité et favoriser l'accès aux intrants adéquats.

Références bibliographiques

AFOUDA Fulgence, ABDOUSSALAMI Mariama, OGOUWALE Euloge et YABI Ibouaïma, 2014, « Mutations climatiques dans commune de Liboré au Niger : perceptions paysannes et mesures d'adaptation », *Notes scientifiques, Homme et Société*, n°1, p. 97-110.

AFOUDA Fulgence, 2010, « Tendances pluviométriques actuelles du début de la saison agricole dans les départements du Mono- Couffo », *Annales de l'Université de Lomé*, Série Lettres et Sciences Humaines de Lomé (Togo), Tome XXX-2, p. 133-142.

AFOUDA Fulgence, 1990, *L'eau et les cultures dans le Bénin central et septentrional: étude de la variabilité des bilans de l'eau dans leurs relations avec le milieu rural de la savane africaine*, Thèse de Doctorat nouveau régime, Paris IV Sorbonne, France, 520 p.

AFOUDA Fulgence, SALAKO Magloire Pierre et YABI Ibouaïma, 2014, « Instabilité intra-saisonnière des pluies de la grande saison agricole dans la commune de Kétou au Bénin », *Revue de Géographie du Laboratoire Leïdi (RGLL) «Dynamiques des territoires et Développement »* n°2, p. 26-47.

ALLE Ullrich, VISSOH Pierre, GUIBERT Hervé, AGBOSSOU Euloge et AFOUDA Abel 2013, « Relation entre perceptions paysannes de la variabilité climatique et observations climatiques au Sud-Bénin », *Vertigo*, la revue électronique en sciences de l'environnement [En ligne], Volume 13 Numéro 3, consulté le 04 avril 2018, URL : <http://journals.openedition.org/vertigo/14361> ; DOI : 10.4000/vertigo.14361.

ASSOGBA Fifamè Carine, 2011, *Production et commercialisation de l'arachide dans la Commune de Savalou*. Mémoire de maîtrise, UAC/FLASH/DGAT, 100 p.

DEGBE-KETE N. Colomb (2013, *Péjoration pluviométrique et production vivrière dans la Commune de Bopa* ; Mémoire de maîtrise en Géographie ; DGAT/FLASH/ UAC, 73 p.

DJESSONOU Franco, 2013, *Vulnérabilité et adaptation des productions vivrières aux tendances climatiques dans la de Za-Kpota*. Mémoire de maîtrise en géographie, DGAT/FLASH/UAC, 88 p.

DJOGBENOU Flora, 2008, *Impacts environnementaux des stratégies d'adaptation de l'agriculture à l'évolution du climat dans le département des Collines*. Mémoire de Maîtrise. UAC/FLASH/DGAT. 86p.

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. 301p.

FRANQUIN P, 1969, *Analyse agro climatique des régions tropicales. Saison pluvieuse et saison humide. Applications*. Cah. ORSTOM série Biologique 9 : 65-95.

ISSA Mama Sanni 1995, *Impacts potentiels d'un changement climatique dû au doublement du CO2 atmosphérique sur l'agriculture en République du Bénin*, Mémoire de DESS. Université Senghor d'Alexandrie. 113 p

ISSA Mama Sanni, 2012, *Changements climatiques et agrosystèmes dans le Moyen Bénin : Impacts et stratégies d'adaptation*. Thèse de Doctorat, 273 p.

NTARE Bonny R, DIALLO AT, NDJEUNGA Jupiter and WALIYAR Faliyar (2006) ; Manuel sur les techniques de production de semences d'arachide ; ICRISAT ; Science with ; 29 pages

OGOOWALE Euloge, 2006, *Changements climatiques dans le Bénin méridional et central : Indicateur, scénarios et perspectives de la sécurité alimentaire*. Thèse de Doctorat, 302 p.

TASSOU Missibaou 2013, Variabilité climatique et production agricole dans la Commune de Bassila. Mémoire de maîtrise de géographie, FLASH/UAC, 88 p.

SCHILLING Robert (2001), Cirad-CA, TA 70/01, 73, rue J.-F.-Breton, 34398 Montpellier Cedex 5, France ; ARACHIDE Données agronomiques de base sur la culture arachidière ; Oléagineux, Corps Gras, Lipides. Volume 8, Numéro 3, 230-6, Mai - Juin 2001, Dossier : Soja, arachide, coton : aspects des conditions d'évolution des filières ; 17 pages

SDAC (2006) ; Mairie de Ouinhi. Schéma Directeur d'Aménagement de la Commune de Ouinhi/ Union Européenne, PRODECOM, 84 pages.

TCHOGNINOU Zanou Eric, 2017, *Variabilité climatique et production de l'arachide dans la Commune de Covè*. Mémoire de maîtrise, UAC/FASHS/DGAT, 74 p.

VISSIN Expedit Wilfried, 2007, *Impact de la variabilité climatique et de la dynamique des états de surface sur les écoulements du bassin béninois du fleuve Niger*. Thèse de doctorat, Université de Bourgogne, Dijon, 311 p.

YABI Ibouaïma 2008, *Etude de l'agroforesterie à base d'anacardier et des contraintes climatiques à son développement dans le centre du Bénin*. Thèse de Doctorat unique, LECREDE/FLASH/ EDP/ UAC, 258 p

YABI Ibouaïma et BOKO Michel 2007, « Recherche sur la variabilité de l'humidité relative dans le centre du Bénin (Afrique de l'ouest) ». In Revue climat et développement Numéro 3 Décembre 2007 pp 55- 65

Auteur

¹Centre Interfacultaire de Formation et de Recherche en Environnement pour le Développement Durable (CIFRED), Laboratoire d'Etudes des Dynamiques Urbaines et Régionales, Université d'Abomey - Calavi (UAC) (Bénin), adjakpatheo@yahoo.fr