

Troisième article : Endogenous perception and peasant strategies of adaptation to climate variabilities and changes in the municipality of Zagnanado in Southern Bénin

Par : V. N. Adjahossou, B. S. Adjahossou, O. Hounmènou, P. Gbénou, E. W. Vissin et J. G. M. Djego

Pages (pp.) 31-37.

Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB) – Décembre 2021 – Volume 31 - Numéro 03

Le BRAB est en ligne (on line) sur le site web <http://www.slire.net> et peut être aussi consulté sur le site web de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB) <http://www.inrab.org>

ISSN imprimé (print ISSN) : 1025-2355 et ISSN électronique (on line ISSN) : 1840-7099

Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin



Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB)

Direction Scientifique (DS) - Service Animation Scientifique (SAS)

01 BP 884 Recette Principale, Cotonou 01 - République du Bénin

Tél. : (+229) 21 30 02 64 ; E-mail : sp.inrab@inrab.org / inrabdg1@yahoo.fr / brabpisbinrab@gmail.com

La rédaction et la publication du bulletin de la recherche agronomique du Bénin (BRAB)
de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB)

01 B.P. 884 Recette Principale, Cotonou 01

Tél. : (+229) 21 30 02 64 - E-mail: brabpisbinrab@gmail.com

République du Bénin

Sommaire

Sommaire	i
Informations générales	ii
Indications aux auteurs	iii
Impact des changements climatiques actuels et futurs sur les zones favorables à la prolifération des réservoirs du virus de Lassa au Bénin H. P. S. Setho, G. Agounde, A. E. Assogbadjo, P. F. G. A. Cledjo et G. A. Mensah	1
Diversité et statut de conservation de la faune mammalienne de la Forêt classée de Pénésoulou du Bénin en Afrique de l'Ouest L. O. S. N. Dossa, C. A. M. S. Djagoun, G. H. Dassou et A. C. Adomou	14
Endogenous perception and peasant strategies of adaptation to climate variabilities and changes in the municipality of Zagnanado in Southern Bénin V. N. Adjahossou, B. S. Adjahossou, O. Hounmènou, P. Gbénou, E. W. Vissin et J. G. M. Djego	31
Synthèse bibliographique sur le flétrissement bactérien des Solanacées en culture de tomate : épidémiologie et gestion dans le monde et au Bénin M. E. Dossoumou, R. Sikirou, A. Adandonon, A. Zannou et L. Baba-Moussa	38
Exploitation des achatines en milieu naturel et l'achatiniculture en Afrique au Sud du Sahara : Synthèse bibliographique A. A. Mama Ali, M. C. D. Vigan, S. G. Ahounou, P. S. Kiki, G. A. Mensah, I. Youssao Abdou-Karim et M. Dahouda	50
Des connaissances agro-écologiques introduites en milieu rural boostent la résilience des petits producteurs du Bénin. F. Ligan et F. Okry	67
Evaluation des performances des technologies endogènes les plus prometteuses pour la production de jus d'orange à petite échelle au Bénin P. A. F. Houssou, V. Dansou, A. B. Hotegni, W. A. C. Sagui, C. Sacca, K. Aboudou et H. Zannou	79

ISSN imprimé (print ISSN) : 1025-2355 et ISSN électronique (on line ISSN) : 1840-7099

Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin

Informations générales

Le Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB) édité par l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB) est un organe de publication créé en mai 1991 pour offrir aux chercheurs béninois et étrangers un cadre pour la diffusion des résultats de leurs travaux de recherche. Il accepte des articles originaux de recherche et de synthèse, des contributions scientifiques, des articles de revue, des notes et fiches techniques, des études de cas, des résumés de thèse, des analyses bibliographiques, des revues de livres et des rapports de conférence relatifs à tous les domaines de l'agronomie et des sciences apparentées, ainsi qu'à toutes les disciplines du développement rural. La publication du Bulletin est assurée par un comité de rédaction et de publication appuyés par un conseil scientifique qui réceptionne les articles et décide de l'opportunité de leur parution. Ce comité de rédaction et de publication est appuyé par des comités de lecture qui sont chargés d'apprécier le contenu technique des articles et de faire des suggestions aux auteurs afin d'assurer un niveau scientifique adéquat aux articles. La composition du comité de lecture dépend du sujet abordé par l'article proposé. Rédigés en français ou en anglais, les articles doivent être assez informatifs avec un résumé présenté dans les deux langues, dans un style clair et concis. Une note d'indications aux auteurs est disponible dans chaque numéro et peut être obtenue sur demande adressée au secrétariat du BRAB. Pour recevoir la version électronique pdf du BRAB, il suffit de remplir la fiche d'abonnement et de l'envoyer au comité de rédaction avec les frais d'abonnement. La fiche d'abonnement peut être obtenue à la Direction Générale de l'INRAB, dans ses Centres de Recherches Agricoles ou à la page vii de tous les numéros. Le BRAB publie par an normalement deux (02) numéros en juin et décembre mais quelquefois quatre (04) numéros en mars, juin, septembre et décembre et aussi des numéros spéciaux mis en ligne sur le site web : <http://www.slire.net>. Un thesaurus spécifique dénommé « TropicAgrif » (Tropical Agriculture and Forestry) a été développé pour caractériser les articles parus dans le BRAB et servir d'autres revues africaines du même genre. Pour les auteurs, une contribution de cinquante mille (50.000) Francs CFA est demandée par article soumis et accepté pour publication. L'auteur principal reçoit la version électronique pdf du numéro du BRAB contenant son article.

Comité de Rédaction et de Publication du Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin - 01 BP 884 Recette
Principale - Cotonou 01 – Tél.: (+229) 21 30 02 64 - E-mail: brabpisbinrab@gmail.com – République du Bénin

Éditeur : Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB)

Comité de Rédaction et de Publication : -i- **Directeur de rédaction et de publication :** Directeur Général de l'INRAB ; -ii- **Rédacteur en chef :** Directeur Scientifique de l'INRAB ; -iii- **Secrétaire documentaliste :** Documentaliste archiviste de l'INRAB ; -iv- **Maquettiste :** Analyste programmeur de l'INRAB ; -v- **Opérateur de mise en ligne :** Dr Ir. Sètchéme Charles Bertrand POMALEGNI, Chargé de recherche ; -vi- **Membres :** Dr Ir. Guy A. MENSAH, Directeur de Recherche, Dr Ir. Angelo C. DJIHINTO, Maître de Recherche, Dr Ir. Rachida SIKIROU, Maître de Recherche et MSc. Ir. Gbènakpon A. Y. G. AMAGNIDE.

Conseil Scientifique : Membres du Conseil Scientifique de l'INRAB, Pr. Dr Ir. Brice A. SINSIN (Écologie, Foresterie, Faune, PFNL, Bénin), Pr. Dr Michel BOKO (Climatologie, Bénin), Pr. Dr Ir. Joseph D. HOUNHOUGAN (Sciences et biotechnologies alimentaires, Bénin), Pr. Dr Ir. Abdourahmane BALLA (Sciences et biotechnologies alimentaires, Niger), Pr. Dr Ir. Kakai Romain GLELE (Biométrie et Statistiques, Bénin), Pr. Dr Agathe FANTODJI (Biologie de la reproduction, Elevage des espèces gibier et non gibier, Côte d'Ivoire), Pr. Dr Ir. Jean T. C. CODJIA (Zootechnie, Zoologie, Faune, Bénin), Pr. Dr Ir. Euloge K. AGBOSSOU (Hydrologie, Bénin), Pr. Dr Sylvie M. HOUNZANGBE-ADOTE (Parasitologie, Physiologie, Bénin), Pr. Dr Ir. Jean C. GANGLO (Agro-Foresterie), Dr Ir. Guy A. MENSAH (Zootechnie, Faune, Elevage des espèces gibier et non gibier, Bénin), Pr. Dr Moussa BARAGÉ (Biotechnologies végétales, Niger), Pr. Dr Jeanne ZOUNDJIHEKPON (Génétique, Bénin), Pr. Dr Ir. Gauthier BIAOU (Économie, Bénin), Pr. Dr Ir. Roch MONGBO (Sociologie, Anthropologie, Bénin), Dr Ir. Gualbert GBEHOUNOU (Malherbologie, Protection des végétaux, Bénin), Dr Ir. Attanda Mouinou IGUE (Sciences du sol, Bénin), Dr DMV. Delphin O. KOUDANDE (Génétique, Sélection et Santé Animale, Bénin), Dr Ir. Aimé H. BOKONON-GANTA (Agronomie, Entomologie, Bénin), Pr. Dr Ir. Rigobert C. TOSSOU (Sociologie, Bénin), Dr Ir. Anne FLOQUET (Économie, Allemagne), Dr Ir. André KATARY (Entomologie, Bénin), Dr Ir. Hessou Anastase AZONTONDE (Sciences du sol, Bénin), Dr Ir. Claude ADANDEDJAN (Zootechnie, Pastoralisme, Agrostologie, Bénin), Dr Ir. Paul HOUSSOU (Technologies agro-alimentaires, Bénin), Dr Ir. Adolphe ADJANOHOOUN (Agro-foresterie, Bénin), Dr Ir. Isidore T.GBEGO (Zootechnie, Bénin), Dr Ir. Françoise ASSOGBA-KOMLAN (Maraîchage, Sciences du sol, Bénin), Dr Ir. André B. BOYA (Pastoralisme, Agrostologie, Association Agriculture-Élevage), Dr Ousmane COULIBALY (Agro-économie, Mali), Pr. Dr Ir. Luc O.SINTONDJI (Hydrologie, Génie Rural, Bénin), Dr Ir. Vincent J. MAMA (Foresterie, SIG, Bénin)

Comité de lecture : Les évaluateurs (referees) sont des scientifiques choisis selon leurs domaines et spécialités.

Indications aux auteurs

Types de contributions et aspects généraux

Le Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB) accepte des articles scientifiques, des articles de synthèse, des résumés de thèse de doctorat, des analyses bibliographiques, des notes et des fiches techniques, des revues de livres, des rapports de conférences, d'ateliers et de séminaires, des articles originaux de recherche et de synthèse, puis des études de cas sur des aspects agronomiques et des sciences apparentées produits par des scientifiques béninois ou étrangers. La responsabilité du contenu des articles incombe entièrement à l'auteur et aux co-auteurs. Le BRAB publie par an normalement deux (02) numéros en juin et décembre mais quelquefois quatre (04) numéros en mars, juin, septembre et décembre et aussi des numéros spéciaux mis en ligne sur le site web : <http://www.slire.net>. Pour les auteurs, une contribution de cinquante mille (50.000) Francs CFA est demandée par article soumis et accepté pour publication. L'auteur principal reçoit la version électronique pdf du numéro du BRAB contenant son article.

Soumission de manuscrits

Les articles doivent être envoyés par voie électronique par une lettre de soumission (*covering letter*) au comité de rédaction et de publication du BRAB aux adresses électroniques suivantes : E-mail : brabpbinrab@gmail.com. Dans la lettre de soumission les auteurs doivent proposer l'auteur de correspondance ainsi que les noms et adresses (y compris les e-mails) de trois (03) experts de leur discipline ou domaine scientifique pour l'évaluation du manuscrit. Certes, le choix des évaluateurs (*referees*) revient au comité éditorial du Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin. Les manuscrits doivent être écrits en français ou en anglais, tapé/saisi sous Winword ou Word ou Word docx avec la police Arial taille 10 en interligne simple sur du papier A4 (21,0 cm x 29,7 cm). L'auteur doit fournir des fichiers électroniques des illustrations (tableaux, figures et photos) en dehors du texte. Les figures doivent être réalisées avec un logiciel pour les graphiques. Les données ayant servi à élaborer les figures seront également fournies. Les photos doivent être suffisamment contrastées. Les articles sont soumis par le comité de rédaction à des évaluateurs, spécialistes du domaine.

Sanction du plagiat et de l'autoplégat dans tout article soumis au BRAB pour publication

De nombreuses définitions sont données au plagiat selon les diverses sources de documentations telles que « -i- Acte de faire passer pour siens les textes ou les idées d'autrui. -ii- Consiste à copier les autres en reprenant les idées ou les résultats d'un autre chercheur sans le citer et à les publier en son nom propre. -iii- Copie frauduleuse d'une œuvre existante en partie ou dans sa totalité afin de se l'approprier sans accord préalable de l'auteur. -iv- Vol de la création originale. -v- Violation de la propriété intellectuelle d'autrui. » (<https://integrite.umontreal.ca/reglements/definitions-generales/>). Le Plagiat et l'Autoplégat sont à bannir dans les écrits scientifiques. Par conséquent, tout article soumis pour sa publication dans le BRAB doit être préalablement soumis à une analyse de plagiat, en s'appuyant sur quelques plateformes de détection de plagiat. Le **plagiat constaté dans tout article** sera sanctionné par un retour de l'article accompagné du **rapport de vérification du plagiat par un logiciel antiplagiat** à l'auteur de correspondance pour sa correction avec **un taux de tolérance de plagiat ou de similitude inférieur ou égal à sept pour cent (07%)**.

Respecter de certaines normes d'édition et règles de présentation et d'écriture

Pour qu'un article soit accepté par le comité de rédaction, il doit respecter certaines normes d'édition et règles de présentation et d'écriture. Ne pas oublier que les trois (3) **qualités fondamentales d'un article scientifique** sont la **précision** (supprimer les adjectifs et adverbes creux), la **clarté** (phrases courtes, mots simples, répétition des mots à éviter, phrases actives, ordre logique) et la **brièveté** (supprimer les expressions creuses). **Le temps des verbes doit être respecté**. En effet, tout ce qui est expérimental et non vérifié est rédigé au passé (passé composé et imparfait) de l'indicatif, notamment les parties *Méthodologie (Matériels et méthodes)* et *Résultats*. Tandis que tout ce qui est admis donc vérifié est rédigé au présent de l'indicatif, notamment les parties *Introduction*, avec la citation de résultats vérifiés, *Discussion* et *Conclusion*. Toutefois, en cas de doute, rédigez au passé. Pour en savoir plus sur la méthodologie de rédaction d'un article, prière consulter le document suivant : **Assogbadjo A. E., Aïhou K., Youssao A. K. I., Fovet-Rabot C., Mensah G. A., 2011. L'écriture scientifique au Bénin. Guide contextualisé de formation. Cotonou, INRAB, 60 p. ISBN : 978-99919-857-9-4 – INRAB 2011. Dépôt légal n° 5372 du 26 septembre 2011, 3^{ème} trimestre 2011. Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin.**

Titre

Dans le titre se retrouve l'information principale de l'article et l'objet principal de la recherche. Le titre doit contenir 6 à 10 mots (22 mots au maximum) en position forte, décrivant le contenu de l'article, assez informatifs, descriptifs, précis et concis. Un bon titre doit donner le meilleur aperçu possible de l'article en un minimum de mots. Il comporte les mots de l'index *Medicus*. Le titre est un message-réponse aux 5 W [what (quoi ?), who (qui ?), why (pourquoi ?), when (quand ?), where (où ?)] & 1 H [how (comment ?)]. Il est recommandé d'utiliser des sous-titres courts et expressifs pour subdiviser les sections longues du texte mais écrits en minuscules, sauf la première lettre et non soulignés. Toutefois, il faut éviter de multiplier les sous-titres. Le titre doit être traduit dans la seconde langue donc écrit dans les deux langues français et anglais.

Auteur et Co-auteurs

Les initiales des prénoms en majuscules séparées par des points et le nom avec 1^{ère} lettre écrite en majuscule de tous les auteurs (auteur & co-auteurs), sont écrits sous le titre de l'article. Immédiatement, suivent les titres académiques (Pr., Dr, MSc., MPhil. et/ou Ir.), les prénoms écrits en minuscules et le nom écrit en majuscule, puis les adresses complètes (structure, BP, e-mail, Tél. et pays) de tous les auteurs. Il ne faut retenir que les noms des membres de l'équipe ayant effectivement participé au programme de recherche et à la rédaction de l'article.

Résumé

Un bref résumé dans la langue de l'article est précédé d'un résumé détaillé dans la seconde langue (français ou anglais selon le cas) et le titre sera traduit dans cette seconde langue. Le résumé est une compression en volume plus réduit de l'ensemble des idées développées dans un document, etc. Il contient l'essentiel en un seul paragraphe de 200 à 350 mots. Le résumé contient une **Introduction** (contexte, Objectif, etc.) rédigée avec 20% des mots, la **Méthodologie** (type d'étude, échantillonnage, variables et outils statistiques) rédigée avec 20% des mots, les **Résultats obtenus et leur courte discussion** (résultats importants et nouveaux pour la science), rédigée avec 50% des mots et une **Conclusion** (implications de l'étude en termes de généralisation et de perspectives de recherches) rédigée avec 10% des mots.

Mots-clés

Les 3 à 5 mots et/ou groupes de mots clés les plus descriptifs de l'article suivent chaque résumé et comportent le pays (la région), la problématique ou l'espèce étudiée, la discipline ou le domaine spécifique, la méthodologie, les résultats et les perspectives de recherche. Il est conseillé de choisir d'autres mots/groupes de mots autres que ceux contenus dans le titre.

Texte

Le texte doit être rédigé dans un langage simple et compréhensible. L'article est structuré selon la discipline scientifique et la thématique en utilisant l'un des plans suivants avec les Remerciements (si nécessaire) et Références bibliographiques : *IMReD* (Introduction, Matériel et Méthodes, Résultats, Discussion/Résultats et Conclusion) ; *ILPIA* (Introduction, Littérature, Problème, Implication, Avenir) ; *OPERA* (Observation, Problème, Expérimentation, Résultats, Action) ; *SOSRA* (Situation, Observation, Sentiments, opinion, Réflexion, Action) ; *ESPRIT/SPRIT* [Entrée en matière (introduction), Situation du problème, Problème précis, Résolution, Information appliquée ou détaillée, Terminaison (conclusion)] ; *APPROACH* (Annonce, Problématique (perutable avec Présentation), Présentation, Réactions, Opinions, Actions, Conclusions, Horizons) ; etc.

Introduction

L'introduction c'est pour persuader le lecteur de l'importance du thème et de la justification des objectifs de recherche. Elle motive et justifie la recherche en apportant le background nécessaire, en expliquant la rationalité de l'étude et en exposant clairement l'objectif et les approches. Elle fait le point des recherches antérieures sur le sujet avec des citations et références pertinentes. Elle pose clairement la problématique avec des citations scientifiques les plus récentes et les plus pertinentes, l'hypothèse de travail, l'approche générale suivie, le principe méthodologique choisi. L'introduction annonce le(s) objectif(s) du travail ou les principaux résultats. Elle doit avoir la forme d'un entonnoir (du général au spécifique).

Matériels et méthodes

Il faut présenter si possible selon la discipline le **milieu d'étude** ou **cadre de l'étude** et indiquer le lien entre le milieu physique et le thème. **La méthodologie d'étude** permet de baliser la discussion sur les résultats en renseignant sur la validité des réponses apportées par l'étude aux questions formulées en introduction. Il faut énoncer les méthodes sans grands détails et faire un extrait des principales utilisées. L'importance est de décrire les protocoles expérimentaux et le matériel utilisé, et de préciser la taille de l'échantillon, le dispositif expérimental, les logiciels utilisés et les analyses statistiques effectuées. Il faut donner toutes les informations permettant d'évaluer, voire de répéter l'essai, les calculs et les observations. Pour le matériel, seront indiquées toutes les caractéristiques scientifiques comme le genre, l'espèce, la variété, la classe des sols, etc., ainsi que la provenance, les quantités, le mode de préparation, etc. Pour les méthodes, on indiquera le nom des dispositifs expérimentaux et des analyses statistiques si elles sont bien connues. Les techniques peu répandues ou nouvelles doivent être décrites ou bien on en précisera les références bibliographiques. Toute modification par rapport aux protocoles courants sera naturellement indiquée.

Résultats

Le texte, les tableaux et les figures doivent être complémentaires et non répétitifs. Les tableaux présenteront un ensemble de valeurs numériques, les figures illustrent une tendance et le texte met en évidence les données les plus significatives, les valeurs optimales, moyennes ou négatives, les corrélations, etc. On fera mention, si nécessaire, des sources d'erreur. La règle fondamentale ou règle cardinale du témoignage scientifique suivie dans la présentation des résultats est de donner tous les faits se rapportant à la question de recherche concordant ou non avec le point de vue du scientifique et d'indiquer les relations imprévues pouvant faire de l'article un sujet plus original que l'hypothèse initiale. Il ne faut jamais entremêler des descriptions méthodologiques ou des interprétations avec les résultats. Il faut indiquer toujours le niveau de signification statistique de tout résultat. Tous les aspects de l'interprétation doivent être présents. Pour l'interprétation des résultats il faut tirer les conclusions propres après l'analyse des résultats. Les résultats négatifs sont aussi intéressants en recherche que les résultats positifs. Il faut confirmer ou infirmer ici les hypothèses de recherches.

Discussion

C'est l'établissement d'un pont entre l'interprétation des résultats et les travaux antérieurs. C'est la recherche de biais. C'est l'intégration des nouvelles connaissances tant théoriques que pratiques dans le domaine étudié et la différence de celles déjà existantes. Il faut éviter le piège de mettre trop en évidence les travaux antérieurs par rapport aux résultats propres. Les résultats obtenus doivent être interprétés en fonction des éléments indiqués en introduction (hypothèses posées, résultats des recherches antérieures, objectifs). Il faut discuter ses propres résultats et les comparer à des résultats de la littérature scientifique. En d'autres termes c'est de faire les relations avec les travaux antérieurs. Il est nécessaire de dégager les implications théoriques et pratiques, puis d'identifier les besoins futurs de recherche. Au besoin, résultats et discussion peuvent aller de pair.

Résultats et Discussion

En optant pour **résultats et discussions** alors les deux vont de pair au fur et à mesure. Ainsi, il faut la discussion après la présentation et l'interprétation de chaque résultat. Tous les aspects de l'interprétation, du commentaire et de la discussion des résultats doivent être présents. Avec l'expérience, on y parvient assez aisément.

Conclusion

Il faut une bonne et concise conclusion étendant les implications de l'étude et/ou les suggestions. Une conclusion fait ressortir de manière précise et succincte les faits saillants et les principaux résultats de l'article sans citation bibliographique. La conclusion fait la synthèse de l'interprétation scientifique et de l'apport original dans le champ scientifique concerné. Elle fait l'état des limites et des faiblesses de l'étude (et non celles de l'instrumentation mentionnées dans la section de méthodologie). Elle suggère d'autres avenues et études permettant d'étendre les résultats ou d'avoir des applications intéressantes ou d'obtenir de meilleurs résultats.

Références bibliographiques

La norme Harvard et la norme Vancouver sont les deux normes internationales qui existent et régulièrement mises à jour. Il ne faut pas mélanger les normes de présentation des références bibliographiques. En ce qui concerne le Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB), c'est la norme Harvard qui a été choisie. Les auteurs sont responsables de l'orthographe des noms cités

dans les références bibliographiques. Dans le texte, les publications doivent être citées de la manière suivante : Sinsin (2020) ou Sinsin et Assogbadjo (2020) ou Sinsin *et al.* (2007). Sachez que « *et al.* » est mis pour *et alteri* qui signifie et autres. Il faut s'assurer que les références mentionnées dans le texte sont toutes reportées par ordre alphabétique dans la liste des références bibliographiques. Somme toute dans le BRAB, selon les ouvrages ou publications, les références sont présentées dans la liste des références bibliographiques de la manière suivante :

Pour les revues scientifiques :

- ✓ **Pour un seul auteur** : Yakubu, A., 2013: Characterisation of the local Muscovy duck in Nigeria and its potential for egg and meat production. *World's Poultry Science Journal*, 69(4): 931-938. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0043933913000937>
- ✓ **Pour deux auteurs** : Tomasz, K., Juliusz, M. K., 2004: Comparison of physical and qualitative traits of meat of two Polish conservative flocks of ducks. *Arch. Tierz., Dummerstorf*, 47(4): 367-375.
- ✓ **A partir de trois auteurs** : Vissoh, P. V., R. C. Tossou, H. Dedehouanou, H. Guibert, O. C. Codjia, S. D. Vodouhe, E. K. Agbossou, 2012 : Perceptions et stratégies d'adaptation aux changements climatiques : le cas des communes d'Adjohoun et de Dangbo au Sud-Est Bénin. *Les Cahiers d'Outre-Mer N° 260*, 479-492.

Pour les organismes et institutions :

- ✓ FAO, 2017. L'État de la sécurité alimentaire et de la nutrition dans le monde 2017 : Renforcer la résilience pour favoriser la paix et la sécurité alimentaire. Rome, FAO. 144 p.
- ✓ INSAE (Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique), 2015 : Quatrième Recensement Général de la Population et de l'Habitation (RGPH-4): Résultats définitifs. Direction des Etudes Démographiques, Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique, Cotonou, Bénin, 33 p.

Pour les contributions dans les livres :

- ✓ Whithon, B.A., Potts, M., 1982: Marine littoral: 515-542. *In*: Carr, N.G., Whithon, B.A., (eds), *The biology of cyanobacteria*. Oxford, Blackwell.
- ✓ Annerose, D., Cornaire, B., 1994 : Approche physiologique de l'adaptation à la sécheresse des espèces cultivées pour l'amélioration de la production en zones sèches: 137-150. *In* : Reyniers, F.N., Netoyo L. (eds.). *Bilan hydrique agricole et sécheresse en Afrique tropicale*. Ed. John Libbey Eurotext. Paris.

Pour les livres :

- ✓ Zryd, J.P., 1988: Cultures des cellules, tissus et organes végétaux. Fondements théoriques et utilisations pratiques. Presses Polytechniques Romandes, Lausanne, Suisse.
- ✓ Stuart, S.N., R.J. Adams, M.D. Jenkins, 1990: Biodiversity in sub-Saharan Africa and its islands. IUCN-The World Conservation Union, Gland, Switzerland.

Pour les communications :

- ✓ Vierada Silva, J.B., A.W. Naylor, P.J. Kramer, 1974: Some ultrastructural and enzymatic effects of water stress in cotton (*Gossypium hirsutum* L.) leaves. *Proceedings of Nat. Acad. Sc. USA*, 3243-3247.
- ✓ Lamachere, J.M., 1991 : Aptitude du ruissellement et de l'infiltration d'un sol sableux fin après sarclage. Actes de l'Atelier sur Soil water balance in the Sudano-Sahelian Zone. Niamey, Niger, IAHS n° 199, 109-119.

Pour les abstracts :

- ✓ Takaiwa, F., Tnifuji, S., 1979: RNA synthesis in embryo axes of germination pea seeds. *Plant Cell Physiology abstracts*, 1980, 4533.

Thèse ou mémoire :

- ✓ Valero, M., 1987: Système de reproduction et fonctionnement des populations chez deux espèces de légumineuses du genre *Lathyrus*. PhD. Université des Sciences et Techniques, Lille, France, 310 p.

Pour les sites web : <http://www.iucnredlist.org>, consulté le 06/07/2007 à 18 h.

Equations et formules

Les équations sont centrées, sur une seule ligne si possible. Si on s'y réfère dans le texte, un numéro d'identification est placé, entre crochets, à la fin de la ligne. Les fractions seront présentées sous la forme « 7/25 » ou « (a+b)/c ».

Unités et conversion

Seules les unités de mesure, les symboles et équations usuels du système international (SI) comme expliqués au chapitre 23 du Mémento de l'Agronome, seront acceptés.

Abréviations

Les abréviations internationales sont acceptées (OMS, DDT, etc.). Le développé des sigles des organisations devra être complet à la première citation avec le sigle en majuscule et entre parenthèses (FAO, RFA, IITA). Eviter les sigles reconnus localement et inconnus de la communauté scientifique. Citer complètement les organismes locaux.

Nomenclature de pesticides, des noms d'espèces végétales et animales

Les noms commerciaux seront écrits en lettres capitales, mais la première fois, ils doivent être suivis par le(s) nom(s) communs(s) des matières actives, tel que acceptés par « International Organization for Standardization (ISO) ». En l'absence du nom ISO, le nom chimique complet devra être donné. Dans la page de la première mention, la société d'origine peut être indiquée par une note en bas de la page, p.e. PALUDRINE (Proguanil). Les noms d'espèces animales et végétales seront indiqués en latin (genre, espèce) en italique, complètement à la première occurrence, puis en abrégé (exemple : *Oryza sativa* = *O. sativa*). Les auteurs des noms scientifiques seront cités seulement la première fois que l'on écrira ce nom scientifique dans le texte.

Tableaux, figures et illustrations

Chaque tableau (avec les colonnes rendus invisibles mais seules la première ligne et la dernière ligne sont visibles) ou figure doit avoir un titre. Les titres des tableaux seront écrits en haut de chaque tableau et ceux des figures/photographies seront écrits en bas des illustrations. Les légendes seront écrites directement sous les tableaux et autres illustrations. En ce qui concerne les illustrations (tableaux, figures et photos) seules les versions électroniques bien lisibles et claires, puis mises en extension jpeg avec haute résolution seront acceptées. Seules les illustrations dessinées à l'ordinateur et/ou scannées, puis les photographies en extension jpeg et de bonne qualité donc de haute résolution sont acceptées.

Les places des tableaux et figures dans le texte seront indiquées dans un cadre sur la marge. Les tableaux sont numérotés, appelés et commentés dans un ordre chronologique dans le texte. Ils présentent des données synthétiques. Les tableaux de données de base ne conviennent pas. Les figures doivent montrer à la lecture visuelle suffisamment d'informations compréhensibles sans recours au texte. Les figures sont en Excell, Havard, Lotus ou autre logiciel pour graphique sans grisés et sans relief. Il faudra fournir les données correspondant aux figures afin de pouvoir les reconstruire si c'est nécessaire.

Endogenous perception and peasant strategies of adaptation to climate variabilities and changes in the municipality of Zagnanado in Southern Bénin

V. N. Adjahossou^{1*}, B. S. Adjahossou², O. Hounmènou³, P. Gbénou⁴, E. W. Vissin⁵ et J. G. M. Djego⁶

¹Dr. Vidédji Naéssé ADJAHOSSOU, Laboratoire de Biotechnologies, Ressources génétiques, Amélioration des espèces Animales et Végétales, Ecole Nationale Supérieure des Biosciences et Biotechnologies Appliquées, Université Nationale des Sciences, Technologies, Ingénierie et Mathématiques, 01 BP 14 Dassa-Zoumé, E-mail : vidnae@yahoo.fr, Tél. : (+229)97685971, République du Bénin

²Dr Bai Sédami ADJAHOSSOU, Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi (EPAC), Université d'Abomey-Calavi (UAC), 01 BP 2417 Cotonou 01, E-mail : sedajias@yahoo.fr, Tél. : (+229) 97021533, République du Bénin

³Maître es-Science, Olivier HOUNMÈNOU, Laboratoire Pierre Pagny Climats, Eaux, Ecosystèmes et Développement (LACEEDE), 01 BP 526 Cotonou 01, Tél. : (+229)64502796, République du Bénin

⁴Dr Pascal GBÉNOU, Laboratoire de Recherche en Ecologie Animale et de Zoogéographique, Université Nationale d'Agriculture, BP 21 Adjohoun, E-mail : gbenoup@gmail.com, Tél. : (+229)95405433, République du Bénin

⁵Pr. Dr. Expédit Wilfrid VISSIN, LACEEDE/FAHS/UAC, 01 BP 526 Cotonou 01, E-mail : exlaure@gmail.com, Tél. : (+229)97980285, République du Bénin

⁶Pr. Dr. Julien Gaudence Mahutin DJEGO, Laboratoire d'Ecologie Appliquée (LEA/FSA/UAC), 01 BP 526 Recette Principale Cotonou 01, E-mail : gdjego@yahoo.fr, Tél. : (+229)95165719, République du Bénin

*Corresponding author: Dr. Vidédji Naéssé ADJAHOSSOU, E-mail : vidnae@yahoo.fr

Abstract

Peasants of the municipality of Zagnanado have socio-anthropological data used to determine seasons. Those data are confronted with the phenomenon of climate change. The objective of the study was to have a better knowledge of the use of phytoclimatic indicators in the municipality of Zagnanado. The methodological approach was consisted in interviewing target populations, field visits and the analysis of rainfall trends. Based on surveys of 119 peasants, the results of the investigations showed that the populations of the municipality of Zagnanado had knowledge on the climatic facts. Observation of the phenology of natural vegetation allowed the population to predict the seasons. For about 50% of the interviewed people, the flowering of *Ricinodendron heudelotii* and *Parkia biglobosa* was seen as a warning of the arrival of the rainy season. Similarly, the flowering of *Glyphaea brevis* and *Vernonia amygdalina* announced the dry season according to 86% of the interviewed people. However, climate change was shaking up these phytoclimatic indicators, as shown by the analysis of rainfall and temperature over the period 1960 to 2008. In response to these current climate variabilities and changes, peasants of the municipality of Zagnanado have developed adaptation strategies. including changing the agricultural calendar.

Key words: Climate variability, Phytoclimatic indicators, Peasant strategies.

Perception endogène et stratégies paysannes d'adaptation aux variabilités et changements climatiques dans la Commune de Zagnanado dans le Sud-Bénin

Résumé

Les populations paysannes de la Commune de Zagnanado disposent à leur actif des données socio-anthropologiques évocatrices de l'évolution du climat. L'objectif de l'étude était d'avoir une meilleure connaissance des perceptions paysannes sur les indicateurs phytoclimatiques. La démarche méthodologique utilisée a consisté à une recherche documentaire, à l'interview des populations cibles, aux visites de terrain et à l'analyse des tendances pluviométriques. À partir des enquêtes réalisées auprès de 119 ménages agricoles, les résultats ont montré que les populations de la Commune de Zagnanado détenaient des savoirs sur l'évolution des variables climatiques. La pluie (dji en fongbé), la grande saison pluvieuse (xwédji en fongbé), la sécheresse (alun en fongbé), etc. ont été autant de terminologies désignant les faits climatiques et maîtrisées par les populations. Mieux, l'observation de la phénologie de la végétation naturelle permettait à la population de prévoir les saisons. Pour environ la moitié des personnes interrogées, la floraison de *Ricinodendron heudelotii* ("Akpokpodada" en fongbé) et du néré (*Parkia biglobosa*) était perçue comme l'annonciatrice de l'arrivée de la saison des pluies. De même, la floraison de *Glyphaea brevis* et de *Vernonia amygdalina* ("amavivè" en fongbé) annonçait la saison sèche selon 86% des interviewés. Toutefois, les variabilités et changements climatiques bouleversent ces indicateurs phytoclimatiques comme l'a montré l'analyse des hauteurs pluviométriques et des températures sur la période 1960 à 2008. En réponse à ces variabilités et changements climatiques actuels, les paysans de la Commune de Zagnanado ont développé des stratégies d'adaptation dont le changement du calendrier agricole

Key words: Variabilité climatique, indicateurs phytoclimatiques, stratégies paysannes.

Introduction

Climate determines the realization of socio-economic, cultural and worship activities and enables men to identify themselves through the weather (Boko, 1988). Akindélé (2011), has shown that rural populations for the most part have empirical knowledge acquired over the years on the climate and which serve them as a benchmark for the organization of their social, cultural and economic life. Often, rural communities rely on careful observation of the animal and plant world to plan and carry out their activities. Ethno-climatological knowledges are based on observations of the environment and the behavior of certain plant and animal species (Akindélé, 2011). Thus, the appearance of some birds, the mating of certain animals and the flowering of some plants are fundamental signs of changes in weather and seasons that are well understood in traditional knowledge systems. Juhé-Beaulaton (2002) found that the short and long seasons are not announced by a change of the moon, but by a number of signs, such as the appearance or disappearance of stars, the activities of certain birds or the phenology of certain spontaneous plants. Local populations use biodiversity as a buffer against climatic variation, change and natural disasters (Salick *et al.*, 2007). In the face of climate crises, populations and peasants in particular are developing strategies based on this biodiversity and which ensure them that if a crop is not good, another one will be. Thus Gyampoh *et al.* (2007) note that in order to cope with risks due to excessive or low rainfall, some traditional populations plant a large number of crops and varieties with very different levels of vulnerability to drought and flooding.

Thus climate change is a natural process that takes place simultaneously at different time scales. It concerns the variation over time of the global climate for regional climates and can be caused by both natural forces and human activities (IPCC, 2007). Thus, at the land scale, there is already an increase in average atmospheric and ocean temperatures, a massive melting of snow, ice and sea-level rise (IPCC, 2007).

Sètondji (1997) quoted by Hegbe (2013) pointed out that low agricultural productivity may be linked to the appearance or the predominance of certain more or less unfavorable elements. The low rate of corn productivity, for example, is linked to drought in the municipality of Zagnanado. According to the fourth IPCC report, poor communities will be the most vulnerable due to their limited adaptability and high dependence on climate-sensitive resources (MEPN, 2008). Thus several studies have been carried out on climate in Benin (Bokonon Ganta, 1987; Boko, 1988; Houdénou, 1999; Bokonon Ganta *et al.*, 2003). Most of these works have used essentially statistical approaches, parametric tests to show the revolution of temperature and rainfall in Benin. But beyond these demonstrations, rural communities have knowledge about the stages of development of plant species that allow them to predict the type of weather (Houmenou, 2014). At present, however, there is a context of translation based on orality; reliable informations are broadcasted by word of mouth. This context allows us to ask ourselves the following question: What are the phytoclimatic indicators in the municipality of Zagnanado? It is therefore essential to make an inventory on the phytoclimatic indicators related to the local seasons in the municipality?

Study area

The municipality is located on the plateau of Zagnanado, the smallest of the plateaus at the north of the Lama depression between 7 ° and 7 ° 30 'north latitude and 2 ° 10' and 2 ° 31 'east longitude (figure 1). It occupies a total area of 750 km² and is bounded at the north by the department of the Hills, to the south by the municipalities of Ouinhi and Zogbodomey, in the east by the department of plateau and in the West by the municipalities of Covè, Za-Kpota and Djidja. The municipality of Zagnanado is subdivided into six districts that are Zagnanado, Agonlin-Houégbo, Banamè, Kpédékpo, Dovi and Don-Tan. These districts include two villages and seven town districts. It is located at 47 km from the town of Abomey, the capital of Zou department.

The climate, of the southern type, is a transition between the subequatorial and the Sudano-Guinean. It is characterized by a great rainy season from March to July, a small dry season in August, a small rainy season from September to October and a great dry season from November to March (Adam and Boko, 1983).

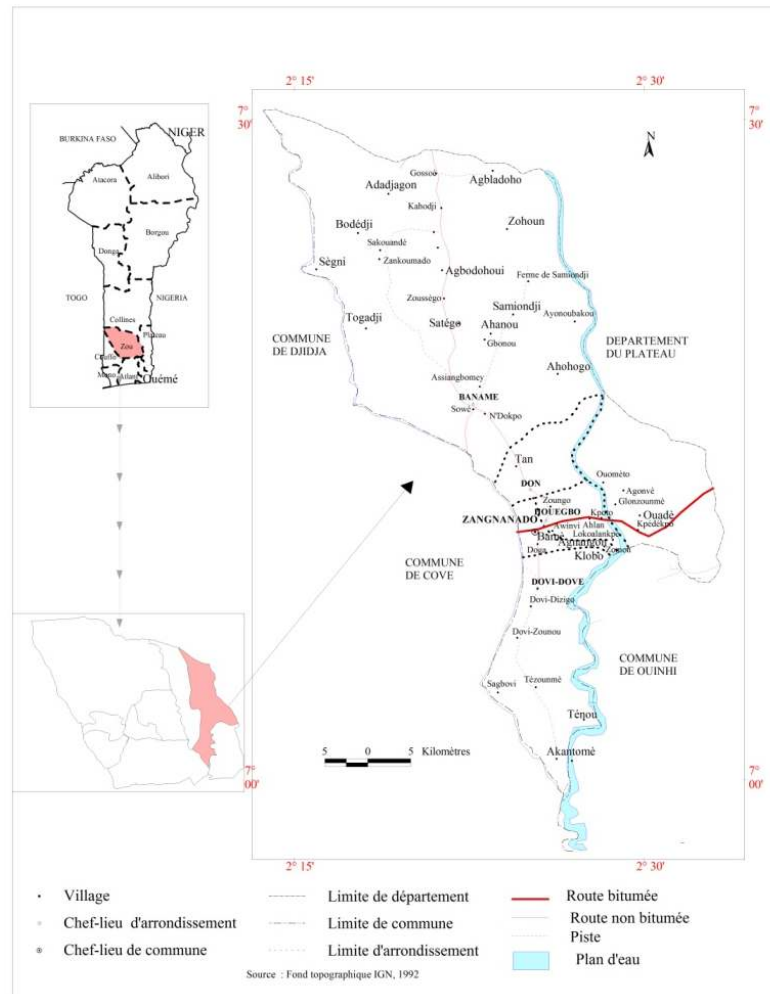


Figure 1: Geographical location of the municipality of Zagnanado

Methodology

Collection of data and sampling

During the phase of data collection, a contact was established with the population of Zagnanado to gather informations from the field. Data processing and analysis of results were done by the Model PEIR (Pressure-State-Impact -Response). A categorization of farmers was made taking into account the age and size of the cultivated areas. This survey took into account the six districts that the municipality counts. With reasoned choice technique, 119 households were surveyed out of a total of 9,846 households that corresponded to 1.20% with a sampling size of 492 that corresponded to 5%. This sample took into account the size of households and the density of their productions. In Table 1 was summarized the size of surveyed households.

Table 1. Summary of surveyed households

Districts	Total of Households	Size of sampling	Households surveyed surveyed
Agonlin-Houégbo	1189	59	12
Banamè	3045	152	30
Don-Tan	1160	58	20
Dovi	1210	61	21
Kpédékpo	1605	80	20
Zagnanado	1637	82	16
Total	984	492	119

In Zagnanado, six districts were covered and 119 households were surveyed out of a total of 9,846 households (Table 1). The reasoned choice technique was used for identifying households and this took into account the size of households. An interview guide was addressed to the actors involved in the field of agriculture; it is the authorities of the town hall; CeRPA agents; producers, artisans.

Data Processing

The method of Cocheme and Franquin (1971 and 2007) was used to determine the pre-humid, intermediate and wet periods during a rainy season. It consisted of establishing a comparison between rain (P) and potential evapotranspiration (ETP). Thus, the pre-wet period was that during which $P > ETP/10$ but less than $ETP/2$. It was suitable for the preparation of fields for the next season. The intermediate period was that during which $P > ETP/2$ but less than FTE. As its name indicates, it was between the period of preparation of fields and intense vegetative activities (this was the period when sowing began). The wet months correspond to the month in which the monthly total is superior or equal to 8.5% (Boko, 1988; Afouda, 1990 quoted by Imorou, 2007).

The wet period ($P > ETP$) during which, the water requirements of plants could be met. All these periods were determined by interpretations of favorable agricultural periods, defined on the basis of rainfall data using the method of Cocheme and Franquin (1971 and 2007). This led to the following results.

Results and discussion

Endogenous perception of climate change, poor rainfall distribution and fewer rainy days

Perceptions focus on changes observed by local populations, particularly peasants in climatic parameters. Almost 75% of the surveyed population confirmed that the past three decades had been marked by poor rainfall distribution and a decrease in the number of rainy days. The same observation was done by Balasha *et al.* (2021) in Southern Kivu and by Kabore *et al.* (2019) in Burkina Faso. The population kept in mind the benchmarks which help to know the beginning of the season and noted that the indices of appreciation are no longer valid. Box 1 was an example of the target audience.

Box 1. Story of seasonal experiences by a wise of Zagnanado

During the years 1968 we remarked that harmattan came at the beginning of December. But since some years, it is not the same case. Changes intervene at moments and it comes in January. In March we only have a serious heavy sun. This announces the great dry season. Thus rain is expected from March 16 till end of March. From those moments there are clouds that are formed. Mango trees have already changed leaves and start to bloom. Many trees have started to change new leaves. But since a decade of years, the rain of great season is no more abundant.

Since 1968, the regions of Benin in general and the municipality of Zagnanado in particular have been affected by changes in climatic parameters, which translated into higher temperatures (box 1) as Vissin (2016) and Sanou *et al.* (2018) confirmed. These statements confirm the results of the research works of Boko (1988) and Afouda (1990) that climate parameters overturned traditional calendars and hurt crop cycles.

Focus on dry seasons

The rainfall breaks recorded during the rainy season disrupted the good installation of this one. They delayed the arrival of the small dry season and had repercussions on the good installation of the small rainy season. These periods were more sensitive because long-cycle crops were no longer able to complete their vegetative cycle. Besides, the great dry season begun early and ended late. According to 70% of the surveys, the empirical agricultural calendar had changed. Box 2 illustrated this situation.

The rural population kept in mind the benchmarks of anticipation of the great dry season, the great rainy season and explained that the changes took place (Box 2) as confirmed by Vissoh *et al.* (2012). The diversity of knowledge during the period of the populations of the municipality of Zagnanado showed that they had a great knowledge of the climatic variabilities and changes which were translated and were manifested by the disruption of the cultural cycles, the upheaval of the traditional agricultural calendars and the modification of the empirical cultural norms practiced by peasants. These results confirm those obtained by Ogouwalé (2006) that climate change disrupts cropping cycles and disrupts traditional agricultural calendars.

Box 2. Testimony of the extension of the dry seasons by a farmer

Since 32 years that we farmed, we knew that after the small rainy seasons, the great dry season was announcing. At that time, trees like Iroko (*Milicia excelsa*), Mango tree (*Mangifera indica*) and Baobab (*Adansonia digitata*) started losing their leaves entirely (Figure 2). Plants such as « Tegbe » in fon language (*Glyphaea brevis*) and « Aloman or Amanvivè » in fon language (*Vernonia amygdalina*) start booming. Peasants was in the hurry for the harvest of the small rainy season. This was a forewarning sign of the great dry season in rural area that was observed from November *Vernonia amygdalina*. The first month January and the second month February of the year were the periods where we prepared our farms to sow. Here (at Banamè) when we heard singing the coucal of Senegal (*Centropus senegalensis*) “woutoutou” in fon language peasants interpreted that: “woutoutou éylo djiò wè dji non xo”, it means that the coucal that called the rain would be beaten by it. The sing of coucou, the arrival of storks and the blooming of « Akpokpodada » in fon language (*Ricinodendron heudelotii*) were the forewarning signs of seedling periods and the setting up of the great rainy season. Likewise, “nu ahwa xwo akpon do hwe de bu nu on dji djen non bè” to say that as much as the fruits of *Parkia biglobosa* are ripe and can be eaten, peasants were prepared for their seedlings and the rainy season were launched. But today those signs of appreciation are no more valid. Everything has changed about 80% of the survey.

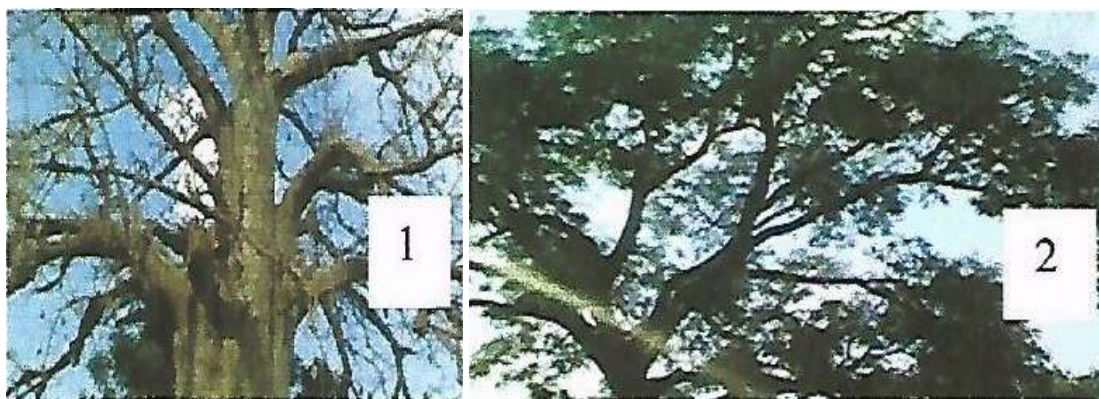


Figure 2. *Adansonia digitata* (1) that the disappearance of leaves announced the dry season and *Parkia biglobosa* (2) that the blooming announced the rainy season.

Agricultural period according to the method of Cocheme and Franquin (2007)

In Table 2 was shown the summary of the favorable agricultural period according to Franquin and Cocheme (2007). In the municipality of Zagnanado, the farmers had two cropping seasons (table 2). Between these two seasons was a period of inter-season where the peasant prepared the field for a new agricultural season.

Table 2. Summary of the period favorable to agriculture according to Franquin and Cocheme (2007)

Agricultural Season	Field Preparation	Seedling		Harvest
		1 st interview	2 nd Interview	
1 st season	Jan. B to Mars A	March B to April C April C	May C	July B to C
2 nd season	Indeterminate	August B to Sept. C to Sept. A ; Oct. A	Optional	November A to C

A: the first monthly decade; B: the second monthly decade; C: the third monthly decade

Favorable agricultural period according to the peasant method

Even though Cocheme *et al.* (1973) and Torntwaite (2006), have elaborated methods for determining the agricultural calendar, peasants also had a knowledge about the favorable periods for agriculture. They relied on certain analyzes made of the results of their accumulated experiences to carry out their agricultural activities. They perceived the different climatic phenomena over the course of a year. So, they knew they had two crop seasons in a year that started from March.

A great rainy season called "hwedji" in fon language which means rain of the year. This season had a warning sign for the peasant. For some, the great rainy season was announced by the departure of the cattle egret (*Bubulcus ibis*) called in fon language "adohwe" or by the germination of a plant called in fon language "tontlin" (*Tephrosia bracteolata*). The second less rainy and shorter season was called "zo" in fon language. This season was not always successful to the peasants because of the short duration of the rains.

Between these two periods, was a small dry season called "zokouedé" in fon language. During this period, the peasants prepared their fields for the following season. From December onwards the harmattan arrived. It intervened between the month of December and January and allowed the peasants to predict a little time next season. So when it raged, the peasant knew that the following season would be very rainy, with a risk of flooding, but with a good yield. Otherwise, the season would be less rainy with a risk of drought. In Agonlin countries, several species heralding and indicators of the seasons had been recorded. The appearance of new leaves on *Dialium guineense* (Asiswe in fon language) and *Prosopis africana* (Kakè in fon language), announced the dry season. The ripening of the fruits of *Parkia biglobosa* (ahwatin in fon language) and of *Newbouldia laevis* (Désrégué or Kpatin in fon language) occurred in the full middle of the dry season. The blossoming of western *Anacardium occidentale* (akajutin in fon language) announced the great dry season. The foliation of *Ficus* sp (Volitin in fon language) took place at the heart of the dry season. The loss of leaves of *Vitex doniana* (Fontin in fon language) and reddening of the leaves of *Euphorbia unispina* (So in fon language) were elements observed only during the dry season (Akindélé, 2014). Vissin (2016) talked about the loss of foliage of some trees such as the iroko (*Milicia excelsa*).

The comparison of these methods for the determination of agricultural schedules reveals the existence of the two following agricultural seasons: the first, which lasts from mid-March to August, is longer; the second of shorter duration from end of September to November. The off-season is oscillatory between August and early September.

Conclusion

In recent years the populations experience profound upheavals due to the climatic factors of their environment. For the rain, the changes do not spare any of the two rainy seasons of the locality. Late start, pockets of drought, abundance during rainy seasons, shortening of their duration, reduction in the number of rainy days, concentration of heavy rains over short periods with less heavy rain during the short season and significant reduction in rainfall heights. These are all changes perceived by producers. The inventory of phytoclimatic indicators in Agonlin countries in the municipality of Zagnanado aims to better understand the peasant perceptions of climatic variations and strategies of adaptation in the municipality of Zagnanado. Thus, it is important to concentrate on the techniques and methods which make the use of local techniques effective in order to improve the sustainable performance of agriculture in the municipality. In this way, endogenous knowledge held by populations can help to validate scientific data. It is important to put into practice the agro ecological knowledge of both scientists and farmers, in order to combine knowledge for preserving natural resources and for avoiding any harmful effects for the environment.

References

- Adam, K. S., Boko, M., 1983 : Le Bénin. Ed. EDICEF, Paris, 98 p.
- Afouda, F., 1990 : L'eau et les cultures dans le Bénin central et septentrional : Etude de la variabilité des bilans de l'eau dans leurs relations avec le milieu et la savane africaine, Thèse de doctorat nouveau régime, Paris IV, Sorbonne, France, 428 p.
- Aho, N., E. Ahlonssou, G. Agbahungba, 2006 : Evaluation concertée de la vulnérabilité aux variations actuelles du climat et aux phénomènes météorologiques extrêmes. PANA-Bénin. Cotonou : MEPN-PNUD. 45 p.
- Akindélé, A. A., 2011 : Savoirs ethno-climatologiques et organisation de la vie socio-économique et culturelle en pays Wemè. Mémoire de DEA, UAC/EDP/FLASH, 80 p.
- Akindélé, A. A., 2014 : Savoirs ethno-climatologiques en pays Wemè et holi : fondements et implications économiques et socioculturelles. Thèse de doctorat, UAC/FLASH, 234 p.
- Balasha, A. M., J-H. K. Katungo, B. M. Balasha, L. H. Masheka, A. B. Ndele, V. Cirhuza, J-B. A. Buhendwa, I. Akilimali, N. Cubaka, B. Bismwa, 2021 : Perception et stratégies d'adaptation aux incertitudes climatiques par les exploitants agricoles des zones marécageuses au Sud-Kivu. *VertigO* - la revue électronique en sciences de l'environnement, 21(1): 1-26.
- Bergonzini, J. P., 2004 : Changements climatiques, désertification, diversité biologique et forêts. Paris. 98 p.
- Boko, M., 1988 : Climats et communautés rurales du Bénin : Rythmes climatiques et rythmes de développement. Thèse de Doctorat d'Etat ès Lettres et Sciences Humaines. CRC, URA 909 du CNRS, Univ. de Bourgogne, Dijon, France, 601 p.

- Bokonon-Ganta, E., 1987 : Les climats de la région du golf du Bénin (Afrique de l'ouest). Thèse de doctorat du 3 cycle, Paris IV Sorbonne, France 248 p.
- Bokonon-Ganta, B. E., E. Ogouwalé, N. Fakorédé, 2003 : Vulnérabilité de l'agriculture aux changements climatiques dans la région (centre du Bénin). Quelles stratégies d'adaptation. Actes de l'atelier scientifique 1. Cotonou : Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB), 188-204.
- Bush M. B., Flenley J. R., 2007 : Tropical rainforest responses to climatic change. 225 p.
- Chassany, J-Ph., 1989 : Dictionnaire de météorologie populaire. Paris, Maisonneuve et Larousse, 406 p.
- Chastanet, M. 1983 : Les crises de subsistances dans les villages soninkés du cercle de Bakel, de 1858 à 1945. Problèmes méthodologiques et perspectives de recherches. Cahiers d'Etudes Africaines, 5-36.
- Daouda, H., 2007 : Adaptation de l'agriculture aux changements climatiques : cas du département de Téra au Niger. Département de l'environnement. Alexandrie, Egypte, Université Senghor. 94 p.
- Franquin, P., Cochème, J., 1973 : La climatologie fréquentielle en agriculture tropicale A. 0723. In Technique et Développement, 58, 6-15.
- Houmenou, O., 2014 : Perception des phénomènes phytoclimatiques en pays Agonlin dans la Commune de Zagnanado. 68 p.
- Houndenou, C., 1999 : Variabilité climatique et maïsiculture en milieu tropical humide ; l'exemple du Bénin, diagnostic et modernisation. Thèse de doctorat. UMR 5080 CNRS. « Climatologie de l'espace tropical », Université de Bourgogne, centre de recherche climatologie, Dijon, 341 p.
- Imorou, B. 2007 : Variabilité climatique et production vivrière dans la commune de Tanguiéta. Mémoire de maîtrise de géographie, FLASH/ UAC Bénin 75 p.
- IPCC, 2007: Climate Change. The physical science basis. UK: Cambridge University Press, 1009 p.
- Juhé-Beaulaton, D. 2002 : Perception du climat et calendrier agricole chez les Fon du Sud du Togo et du Bénin. In Entre ciel et terre : Climat et sociétés, 277-298.
- Kabore, P. K., B. Barbier, P. Ouoba, A. Kiema, L. Some et A. Ouedraogo 2019 : Perceptions du changement climatique, impacts environnementaux et stratégies endogènes d'adaptation par les producteurs du Centre-nord du Burkina Faso. Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement, 19(1), 24 p.
- MEPN (Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature), 2008 : Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques. Programme d'Action National d'Adaptation aux changements climatiques du Bénin (PANA- Bénin). Cotonou : République du Bénin, 53 p.
- MEPN (Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature), 2008 : Programme d'Action National d'Adaptation aux changements climatiques du Bénin. Cotonou : PANA- Bénin 57 p.
- O.M.M (Organisation Météorologique Mondiale) /PNUE (Programme des Nations Unies pour l'Environnement), 1992 : Changements climatiques : les évolutions du groupe d'expert intergouvernemental sur l'évolution du climat. 182 p.
- Ogouwale E. 2006 : Changement climatique dans le Bénin méridional et central : indication scénarios et perspectives de la sécurité alimentaire. Thèse de doctorat, EDP/FEASH, 302 p.
- Ogouwale, E. 2004 : Changements climatiques et sécurité alimentaire dans le Bénin méridional. Mémoire de DEA, Université d'Abomey-Calavi / EDP / FLASH. Abomey Calavi., 119 p.
- Orou Barre, F. 2007 : Variabilité climatique et production vivrière dans la commune de Tanguiéta. Mémoire de maîtrise de Géographie UAC/FEASH/DGAT, 75 p.
- Péguy, Ch. P. 1981 : Climat et décision. La Météorologie, 6(26), 41-56.
- Sanou, K., S. Amadou, K. Adjegan, K.D. Tsatsu 2018 : Perceptions et stratégies d'adaptation des producteurs agricoles aux changements climatiques au nord-ouest de la région des savanes du Togo. Agronomie africaine, vol 30, N°1, pp 87-97
- Vissin, E. W. 2016 : Variabilité climatique et savoirs endogènes en pays Torri dans la commune de Akpro-Misserete. European Scientific Journal 12(29): 351-369.
- Vissoh, P. V., R. C. Tossou, H. Dedehouanou, H. Guibert, O. C. Codjia, S. D. Vodouhe, E. K. Agbossou, 2012 : Perceptions et stratégies d'adaptation aux changements climatiques : le cas des communes d'Adjohoun et de Dangbo au Sud-Est Bénin. Les Cahiers d'Outre-Mer 260, 479-492.