# PAYSANNAT VIVRIER FACE AUX INCERTITUDES PLUVIOMETRIQUES DE LA SECONDE SAISON AGRICOLE DANS LA COMMUNE DE DIDJA AU SUD-BENIN

**YABI Ibouraïma**
Laboratoire Pierre Pagney « Climat, Eau, Écosystème et Développement » (LACEEDE)
Département de Géographie et Aménagement du Territoire (DGAT),
Université d'Abomey-Calavi (UAC)

## RESUME

En raison de ses multiples utilisations (stock tampon pour la soudure alimentaire, semences pour la prochaine campagne agricole, usages culturels, etc.), les productions de la seconde campagne agricole revêtent une importance capitale pour les paysans de la commune de Djidja. Il importe d'appréhender la vulnérabilité de la production vivrière de cette commune ''grenier'' aux incertitudes pluviométriques de cette saison dans le contexte des dérèglements climatiques en cours.

L'appréciation de la qualité de la saison agricole s'est appuyée sur la détermination des dates de début et de fin, ~~de même que~~ la longueur de la saison agricole de même que l'occurrence des séquences sèches. A cet effet, les hauteurs de pluies journalières de la station de Bohicon (la plus proche de Djidja) ont été utilisées. Ces données pluviométriques qui concernent la période 1951-2010, sont extraites des fichiers du service météorologique de l'Agence Nationale de la Météorologie (Météo-Bénin). Les connaissances paysannes sur la question ont été analysées sur la base des enquêtes conduites auprès de 300 exploitants agricoles.

Les résultats montrent que le cumul pluviométrique moyen de cette saison est de 400 mm pour une durée moyenne de 70 jours. Outre la faiblesse de la pluviosité et la brièveté de sa durée, cette saison est caractérisée par une instabilité qui se manifeste par un démarrage tardif (20 %) une fin précoce (35 %), les deux épisodes pouvant se combiner la même année (10 %). Il s'ensuit un raccourcissement de la saison agricole. Un tel contexte interdit la production de plante à cycle long (140 jours). Même les variétés à cycle court (90 jours) cultivées par les producteurs se trouvent en condition inconfortable. Face à ces aléas, ils procèdent à des semis précoces, à l'utilisation d'engrais chimiques et à des récoltes précoces. Ces résultats montrent la nécessité de la mise en place de mesures d'adaptation éprouvées avec le concours de tous les acteurs (décideurs, chercheurs, encadreurs et producteurs) dans le cadre d'une démarche participative pour soutenir le paysannat vivrier de cette commune.

**Mots clés :** seconde saison agricole, instabilité, paysannat vivrier, adaptations, Djidja, Bénin.

## ABSTRACT

*Because of its multiple uses (buffer stock for the food seam, seeds for the next agricultural season, cultural uses, etc.), second agricultural season are of paramount importance for the peasants of the Commune of Djidja. It is important to understand the vulnerability of the viral production of this "attic "district to the rainfall uncertainties of this season in the context of the current climate disruption.*

*The assessment of the quality of the agricultural season was based on the determination of the start and end dates as well as the length of the agricultural season as well as the occurrence of the dry sequences. For this purpose the daily rainfall amounts of the station Bohicon (the closest to Djidja) were used. These rainfall data for the period 1951-2010, are extracted from the files of the meteorological service of the National Meteorological Agency (Météo-Bénin). Farmers' knowledge of the issue was analyzed on the basis of surveys of 300 farmers.*

*The results show that the average cumulative rainfall of this season is 400 mm for an average duration of 70 days. In addition to the low rainfall and the short duration, this season is characterized by instability manifested by a late start (20%) an early end (35%), the two episodes can combine the same year (10 %). It follows a shortening of the agricultural season. Such a context prohibits the production of long-cycle plants (140 days). Even short cycle varieties (90 days) grown by producers are in an uncomfortable condition. In the face of these hazards, they proceed to early planting, the use of chemical fertilizers and early harvests. These results show the need for the implementation of proven adaptation measures with the assistance of all stakeholders (policy makers, researchers, supervisors and producers) as part of a participatory approach to support the food crop of this district.*


***Key words**: Djidja, second agricultural season, instability, food peasantry, adaptations.*

## INTRODUCTION

L'Afrique de l'Ouest n'est pas en marge des perturbations climatiques et de leurs conséquences multiples notamment sur le secteur agricole (GIEC, 2014, p. 14). Cette région est même considérée comme une des régions les plus exposées au monde (Jalloh A. *et al.,* 2017, pp. 397-399) au regard du caractère quasi-pluvial de son agriculture. François A. et Taabni M. (2012, p. 460) renchérissent en constatant que *« Parmi les régions du monde considérées les plus exposées au changement climatique, l'Afrique apparaît bien comme l'une des plus vulnérables. Du fait de la faiblesse et de la défaillance des systèmes d'encadrement (et en particulier de l'absence ou de l'inefficacité des politiques de prévention et de protection), sécheresses, inondations, etc. y ont des incidences souvent dramatiques (déplacements de populations et « réfugiés climatiques », épidémies, famines, etc.) »*. Dans cet

espace en effet, les résultats de la production agricole sont essentiellement déterminés par la pluviométrie même pour les plantations de cacao et de café. En effet, l'irrigation des terres agricoles y reste encore une opération onéreuse pour la grande majorité des producteurs (Chédé F. 2012, p.6). Elle est donc marginale en raison de son coût économique sans oublier les risques d'assèchement des sources d'eau destinées à être utilisées en cas d'aménagements. La variabilité climatique y concerne aussi et surtout l'instabilité des dates de démarrage, de fin et de durée des saisons pluvieuses, associées à une plus grande occurrence des déficits hydriques au cœur des périodes culturales (Noufé D. *et al.*, 2015, p. 249) en plus de la fluctuation des totaux pluviométriques annuels. Ces dérèglements menacent les cultures vivrières saisonnières base de la sécurité alimentaire des communautés paysannes et de l'amélioration de leur condition de vie. Or, la réduction de l'insécurité alimentaire est un enjeu majeur pour le futur de l'Afrique subsaharienne où l'effectif de la population croît suivant un rythme soutenu alors que les techniques de production sont demeurées très traditionnelles (Sultan B. *et al.*, cités par Issa M-S. *et al.*, 2017, p. 212).

Au Bénin, le secteur agricole occupe environ 70 % de la population active, contribue pour près de 33 % au PIB, fournit environ 75 % des recettes d'exportation et 15 % des recettes de l'État (INSAE cité par MAEP, 2017, p. 2). Les conditions de vie et les moyens d'existence des populations paysannes y sont très dépendants. Mais, du fait de la nature essentiellement pluviale de cette agriculture, les rendements agricoles présentent une grande sensibilité aux fluctuations pluviométriques annuelles ou saisonnières selon les conclusions faites par plusieurs auteurs (Boko M., 1988, p. 196 ; Afouda F. 1990. p. 238 ; Yabi I., *et al*., 2011, p. 27 ; etc.). En effet, ces auteurs ont montré que l'agriculture béninoise reste presque exclusivement pluviale (les calendriers agricoles sont calés sur les rythmes des événements pluvieux) donc très tributaires des aléas climatiques. Ces dérèglements rendent peu opérationnels les calendriers culturaux paysans ou proposés par les structures d'encadrement qui sont élaborés sur la base des valeurs moyennes.

Dans les régions à deux saisons culturales, la seconde saison devient de plus en plus incertaine du fait de l'arrêt précoce des pluies ou des forts abats pluviométriques qui engendrent des inondations dévastatrices des cultures (Yabi I, 2012 cité par Yabi I. *et al.*, 2013, p. 143). Or, les productions de la seconde saison agricole revêtent une importance capitale pour les paysans dans la mesure où elles sont utilisées pendant la soudure alimentaire et comme semence pour la campagne agricole suivante (Yabi I. *et al.*, 2013, p. 143) sans oublier les usages cultuels ou culturels. Certes, nombreux travaux sont consacrés à l'analyse de la variabilité pluviométrique

et ses incidences sur la production agricole au Bénin (Boko M., 1988 ; Afouda F., 1990 ; Houndénou C., 1999 ; Ogouwalé E., 2006 : Issa M-S., 2012, etc.). Mais il existe encore des aspects comme les instabilités intra-saisonnières des pluies et leurs incidences sur la qualité des saisons agricoles dans les différentes régions, qui méritent des investigations afin d'actualiser les connaissances ou d'en produire de nouvelles capables. Les résultats qui en seront issus peuvent aider à la prise de décision surtout que la promotion de l'agriculture climato-intelligence focalisée sur les mesures d'adaptation est érigée au rang des priorités dans le secteur agricole (MAEP, 2017, p. 40).

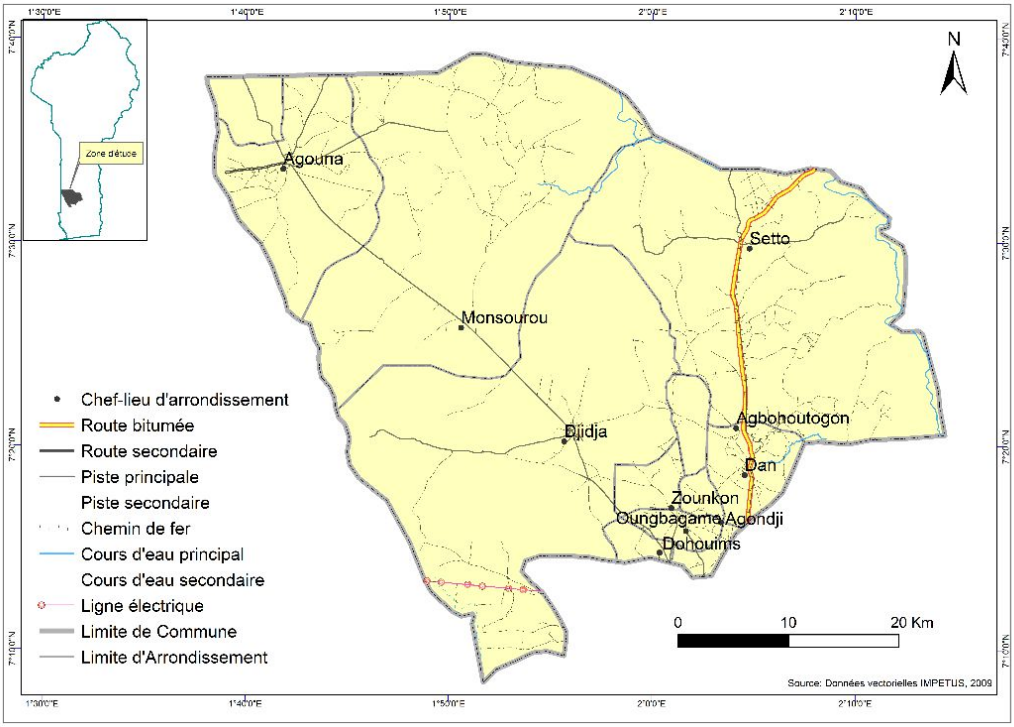
Au regard de ces considérations, il se pose la question–suivante : quelles sont les conséquences des incertitudes pluviométriques de la seconde saison agricole sur le paysannat vivrier de la commune de Djidja ? Pour apporter un essai de réponse à cette question, le présent article s'assigne pour objectif d'analyser les incidences des perturbations pluviométriques de la seconde campagne agricole sur le paysannat vivrier de la commune de Djidja. Elle se fonde sur l'hypothèse selon laquelle l'actualisation des connaissances sur les incertitudes pluviométriques de la deuxième campagne agricole et leurs conséquences sur le paysannat vivrier permet d'envisager des mesures conséquentes d'adaptation dans la commune de Djidja.

## 1. CADRE D'ETUDE MARQUE PAR LES ACTIVITES AGRICOLES

Située au nord-ouest du Département du Zou au centre-sud de la République du Bénin précisément entre 7°10' et 7°45' de latitude nord, 1°40' et 2°15' de longitude est, la commune de Djidja (figure 1) couvre une superficie estimée à 2184 km².

Sur le plan climatique la commune est située à lisière nord du climat subéquatorial. Elle connaît tantôt un régime bimodal caractéristique du climat subéquatorial avec quatre (4) saisons dont deux (2) pluvieuses et deux (2) sèches, et tantôt un régime unimodal à base large (8 à 9 mois pluvieux) caractéristique du climat soudanien humide avec une pluviosité moyenne annuelle ~~est~~ de 1150 mm (1981-2010). En année normale, les producteurs arrivent à pratiquer deux campagnes agricoles, la première, de plus longue durée, correspond à la grande saison pluvieuse (avril-juillet) et la seconde, de plus courte durée (septembre octobre), correspond à la petite saison pluvieuse. En ce qui concerne la température, sa valeur moyenne à l'échelle annuelle est de 27, 6° C. Les maxima sont enregistrés entre février et mars et sont de l'ordre de 36° C et 37° C. Les minima varient de 22° C à 25° C au cours des mois de juillet et novembre. Quant à l'insolation, sa durée est d'environ 2268 heures d'ensoleillement par an. La durée journalière moyenne est de sept heures de novembre à avril et de quatre heures de juin à septembre.

Figure 1. Situation géographique de la commune de Djidja




La géomorphologie quant à elle, correspond à un relief peu accidenté constitué d'un plateau de terre de barre d'une altitude moyenne de 150 m, situé au sud. Dans la partie nord il s'agit d'une pénéplaine cristalline d'altitude moyenne comprise entre 200 et 300 m. Un tel contexte favorise l'installation et/ou l'extension des exploitations vivrières en l'occurrence.

S'agissant des composantes pédologiques, la commune de Djidja est marquée par la présence de sols ferralitiques (5 %), de sols ferrugineux tropicaux (90 %), de vertisols et de sols hydromorphes (5 %). Ils présentent des aptitudes agronomiques acceptables pour une gamme variée de cultures vivrières (céréales, tubercules et racines, légumes, oléagineux, etc.). Mais, ils sont sensibles aux effets des sécheresses qui peuvent altérer sensiblement leur capacité productrice.

Sur le plan hydrographique, la commune de Djidja est drainée par une partie du fleuve Couffo et la rivière Zou avec leurs différents affluents et dont les principaux sont *Ahlo*, *Agbla*, *Ama*, *Dra*, *Wo*, *Koklovi* et *Honvè*. Ces cours d'eau offre de possibilités d'irrigation mais pour l'instant, il n'y a que les bas-fonds et les plaines d'inondation qui sont exploitées par les populations

pour les cultures maraîchères et de contre-saison exposées aux aléas hydro-climatiques puisque le niveau de maîtrise de l'eau est faible.

L'assiette physique est donc globalement favorable à la production agricole, vivrière notamment. Ce potentiel naturel est exploité par une population essentiellement agricole. En 2013, cette commune abritait une population totale de 123542 habitants (INSAE, 2015, p. 34) avec une densité moyenne de 57 hbts/km$^2$, ce qui indique que les terres agricoles sont relativement disponibles. Du point de vue administratif, la commune de Djidja est subdivisée en 12 arrondissements et 79 villages. La population est composée de plusieurs groupes socio-culturels à savoir : les Fon (75 %), les Agoun (15,3 %), les Mahi (5 %), les Adja (1,4 %), les Peulhs et les Haoussa (0,4 %) et les Yoruba, Mina, Bariba, et autres (2,4 %). En dehors des Haoussa qui s'adonnent fondamentalement aux activités commerciales, les autres groupes ont pour activité principale l'agriculture pluviale extensive. Les denrées vivrières cultivées concernent le maïs, le niébé, l'igname, le manioc, l'arachide, le piment, le voandzou, la tomate, etc. L'association culturale, la rotation, l'agroforesterie à base de palmier à huile, jachère, sont les principales pratiques culturales. En dehors de ce qui est autoconsommée, le reste des denrées est convoyé vers les communes environnantes comme Bohicon et Abomey sans oublier les grands marchés comme Cotonou et Glazoué. Cette commune considérée comme un ''grenier'' d'envergure locale, voire nationale, n'est pas à l'abri des aléas climatiques multiformes. Les principales cultures vivrières de la deuxième campagne, leurs besoins en eau et la durée de leur cycle de développement figurent dans le tableau I.

Tableau I. Quelques conditions climatiques de développement des cultures

| | **Maïs** | **Niébé** | **Arachide** | **Tomate** | **Gombo** |
|---|---|---|---|---|---|
| Besoin en eau/mm | 500-800 | 300-500 | 500-700 | 400-600 | 500-700 |
| Durée cycle végétatif (jours) | 90-120 | 90-120 | 90-140 | 90-120 | 60-120 |

Source : Issa M-S repris par Afouda F. et al. (2014, p. 31)

Les chiffres du tableau I montre que les besoins climatiques varient selon les variétés culturales (cycle court ou long). Le maïs est la plante la plus demandeuse de l'eau et la durée de cycle de développement de l'arachide (variété tardive) est la plus longue (140 jours). En dehors du gombo, toutes les variétés culturales même précoces ont besoin de 90 jours pour boucler leur cycle végétatif.

## 2. APPROCHE METHODOLOGIQUE

Les données utilisées concernent les pluies journalières de la station synoptique de Bohicon (la plus proche de Djidja) pour la période 1941-2016. Elles sont fournies par l'Agence Nationale de la Météorologie (Météo-Bénin). En outre, des informations concernant le calendrier des activités culturales de la seconde saison ont été obtenues auprès des techniciens en charge de l'encadrement rural. De plus, les perceptions / connaissances paysannes relatives à l'instabilité de la durée de la seconde saison agricole (démarrage, fin, séquences sèches), les incidences sur la production vivrière ont fait l'objet d'échanges. A cet effet, un échantillon de 200 chefs de ménages agricole est constitué en utilisant la formule de Schwartz (1995). Cet effectif est réparti de façon proportionnelle aux poids démographiques des 4 arrondissements les plus concernés par la production vivrière (Djiadja : 70 ; Agouna : 53 ; Setto : 46 ; Oungbègamè : 31).

La combinaison de la méthode de Franquin P. (1969), avec les critères de Guèye et Sivakumar cités par Yabi I. (2013, p.145) ainsi que le calendrier agricole traditionnel a permis de déterminer le début et la fin de la saison agricole. Le début de la seconde saison agricole (DSA) commence lorsqu'après la seconde décade du mois d'août, dans l'intervalle de 3 jours le cumul pluviométrique précipité atteint au moins 20 mm sans qu'il ne soit suivi pendant les 30 jours suivants d'une séquence sèche excédant 10 jours. Un démarrage est considéré comme précoce lorsqu'il intervient 2 semaines avant la date moyenne. Il est considéré comme tardif lorsqu'il intervient 2 semaines après la date moyenne.

La fin de la seconde saison agricole (FSA) correspond au jour où, après le 30 septembre, il n'y a plus de pluie pendant deux décades consécutives. Elle est considérée comme précoce lorsqu'elle intervient 2 semaines avant la date moyenne et comme tardive quand elle arrive deux semaines après la date moyenne. La longueur de la saison pluvieuse (LSA) correspond à la différence en jours entre les dates de début et de fin de la saison agricole. La comparaison de la DSA avec la durée du cycle végétatif (DCV) de l'arachide a donc permis de mieux apprécier la vulnérabilité de l'espèce à l'instabilité de la seconde saison agricole.

Par ailleurs, l'analyse fréquentielle de la DSA a été faite aux fréquences de : 8 années sur 10 ; 5 années sur 10 et 2 années sur 10 en calculant la fréquence cumulée (Zakari S. *et al*., 2012, p. 795) :

$$\mathbf{F(x) = (i-0,5)/N}$$

Dans cette équation, i = rang de l'observation et N = nombre d'observations. Cette analyse a permis de mieux comprendre le niveau de risque encouru par période de semis.

Le test de Pettitt (1979) est également utilisé au seuil de significativité de 5 % pour apprécier la tendance des LSA et pour identifier d'éventuelles ruptures.

Quant aux informations agro-climatiques (perceptions paysannes sur les risques climatiques et les mesures d'adaptation) obtenues auprès des producteurs, elles ont été traitées grâce à l'utilisation des outils comme la fréquence, le pourcentage et les représentations graphiques. Afin de tester l'homogénéité des réponses, le Facteur de Consensus Informateur (FCI) a été utilisé (Vodounou J-B. et Onibon Doubogan Y., 2016). Il est calculé comme suit (équation 1):

$$\mathbf{FCI = (Nur - Nt)/(Nur - 1) \qquad [éq.\ 1]}$$

*Avec : Nur : nombre de citations ou le nombre d'exploitants ayant fait allusion à une catégorie de perceptions (épisodes, origines, effets et mesures d'adaptation) ; Nt : nombre de variantes dans chaque catégorie.*
*La valeur du FCI varie entre 0 et 1 et indique une homogénéité élevée lorsqu'il tend vers 1.*

Le FCI est utilisé dans le traitement des données qualitatives notamment ethno-environnementales. Il sert à apprécier le niveau d'homogénéité ou d'hétérogénéité des réponses.

## 3. RESULTATS

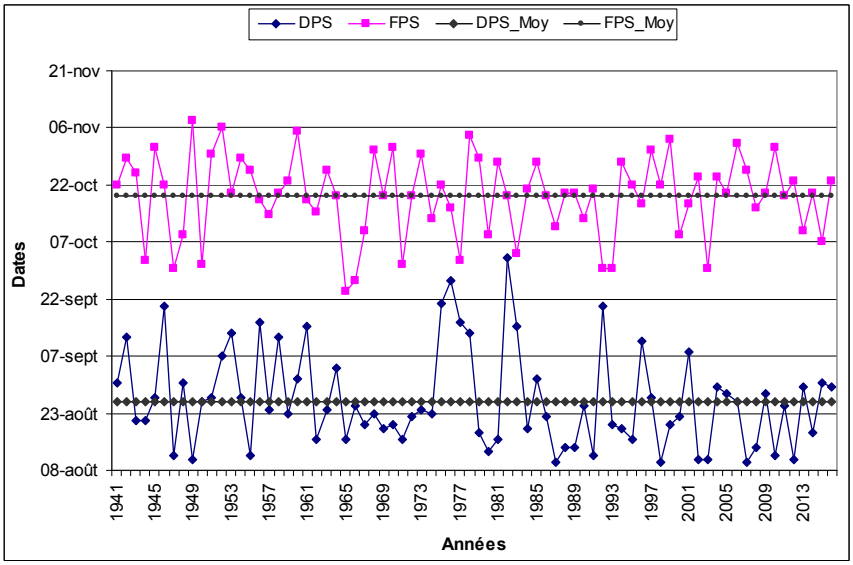
Les manifestions de l'instabilité intra-saisonnière mises en évidence par le traitement statistique des données de pluie sont présentées. Ensuite, les perceptions des producteurs relatives à l'irrégularité des précipitations tout comme les initiatives paysannes d'adaptation sont analysées.

### 3.1 Instabilité multiforme des pluies de la seconde saison agricole

Dans la commune de Djidja, l'instabilité de la seconde saison agricole concerne à la fois les cumuls saisonniers et les autres descripteurs saisonniers que sont le début et de la fin des saisons (figure 2).

La figure 2 montre que les dates de démarrage et de fin de la seconde saison évoluent en dents de scie, sans aucune périodicité apparente. Au seuil de significativité de 5 %, le test de Pettitt n'a indiqué ni une rupture ni une tendance significative. Il est donc difficile, voire impossible de prévoir avec certitude les périodes de démarrage et de fin de saison agricole, ce qui rend incertaine le déroulement des activités de la campagne agricole. Le tableau I donne plus de précisions sur les irrégularités qui affectent le démarrage et la fin de la seconde saison agricole.

Figure 2. Variabilité interannuelle du début et de la fin de la seconde saison agricole




Source de données : Météo-Bénin

Tableau I. Synthèse des statistiques sur le début et la fin de la saison agricole

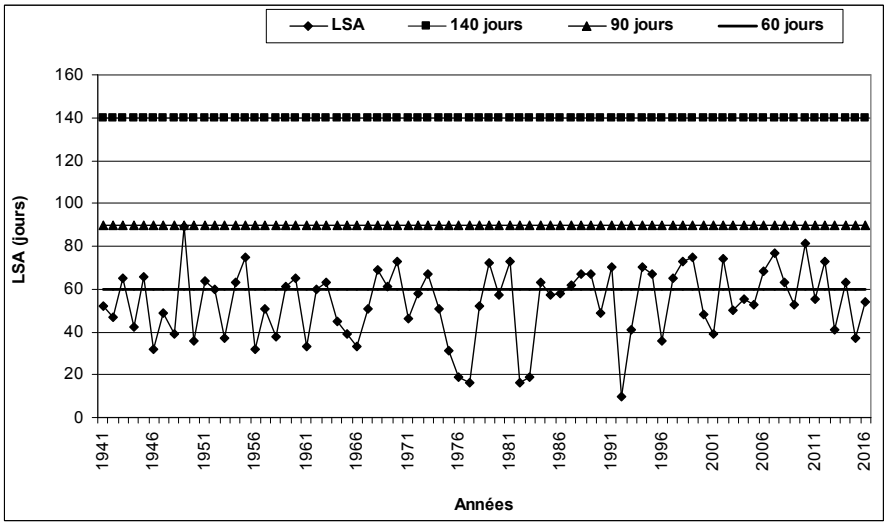
| | **Début de saison** | **Fin de saison** | **Longueur de saison** |
|---|---|---|---|
| Date moyenne | 26 août | 19 octobre | 54 jours |
| Ecart type | 11 jours | 13 jours | 13 jours |
| Rapidité record | 10 août (1987, 1998 et 2007) | 24 septembre (1965) | 10 jours (1992) |
| Retard record | 03 octobre (1987) | 8 novembre (1949) | 89 jours (1949) |
| Nombre précoce | 13 années | 25 années | - |
| Nombre tardif | 20 années | 5 années | - |
| 2 années sur 10 | 16 août | 29 octobre | 74 jours |
| 5 années sur 10 | 16 août | 10 octobre | 55 jours |
| 8 années sur 10 | 7 septembre | 10 octobre | 33 jours |
| Début tardif et fin précoce : 14 années | | | |

Source des données : Météo-Bénin (1941-2016)

En moyenne, la seconde saison agricole commence à la 3ème décade du mois d'août alors que la fin intervient à la 2ème décade du mois d'octobre. La longueur moyenne de la seconde saison agricole est donc d'environ 05 décades et demie. Mais ces valeurs moyennes cachent des disparités. En

effet, pour une fréquence de 8 années sur 10, la seconde saison agricole ne dure que 33 jours ; le démarrage et la fin se situent respectivement au début de septembre et au début octobre. Une telle condition ne permet pas de conduire une campagne agricole au regard de la durée des cycles culturaux des cultures pratiquées (Figure 3 et tableau I).

Figure 3. Comparaison de la longueur de la seconde saison agricole avec les durées de croissance des cultures (LSA = durée de la saison agricole)




Source de données : Météo-Bénin 2018 ; CIRAD/GRET (2002) et Issa M-S (2012)

La figure 3 montre que les longueurs de la seconde saison agricole sont très inférieures à la durée de croissance de variétés à cycle long. La seconde saison agricole la plus longue s'étend sur 90 jours seulement. Il s'ensuit que la seconde campagne agricole est théoriquement impossible dans le milieu au regard des exigences des différentes cultures. Les producteurs interrogés (76 %) ont confirmé qu'ils ne produisent que des variétés précoces pendant cette seconde saison en utilisant la technique de ''cultures chevauchées'' qui consiste à faire le semis de la seconde campagne vers la fin de la première campagne agricole avant les premières récoltes. L'objectif visé étant de gagner de temps et profiter des dernières pluies de la grande saison.

S'agissant des débuts tardifs et des fins précoces (qui entrainent le raccourcissement de la durée de la saison agricole), ils ont affecté respectivement 20 et 25 années. Les deux anomalies ont affecté simultanément 14 années. Il convient de signaler que les décennies 1990 et 2000 caractérisées par une reprise des cumuls pluviométriques annuels (tableau II et figure 3), n'ont pas été épargnées par les irrégularités relatives à la durée de la seconde saison agricole.

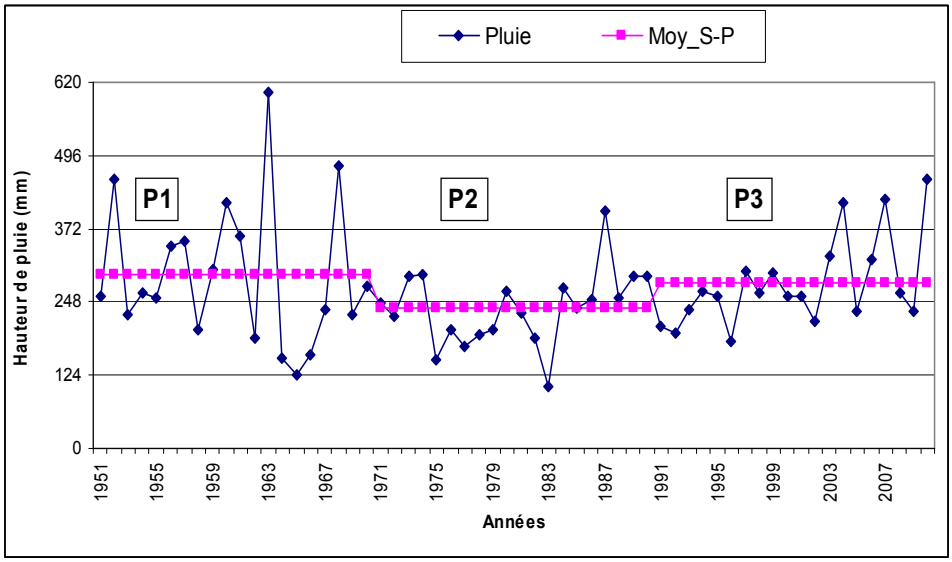
Tableau II. Synthèse des statistiques liées aux hauteurs saisonnières de pluie

| **Indicateurs (mm)** | **Valeurs (mm)** |
|---|---|
| Valeur moyenne | 300 |
| Écart type | 105 |
| Valeur maximale | 603 (1963) |
| Valeur minimale | 105 (1983) |
| 2 années sur 10 | 200 |
| 5 années sur 10 | 305,8 |
| 8 années sur 10 | 350 |

Source des données : Météo-Bénin (1941-2016)

En situation moyenne, la hauteur saisonnière des pluies atteint 300 mm environ, ce qui est déjà largement insuffisant au regard des besoins hydriques des plantes saisonnières cultivées dans la commune. En plus la forte valeur de l'écart type (105), indique que les hauteurs saisonnières sont sujettes à une forte variabilité. Cette variabilité se traduit par des anormalies négatives (déficits) ou positives (excès) susceptibles d'affecter négativement le développement des cultures. Ainsi, en 1963, la hauteur saisonnière a atteint 603 mm, alors qu'elle n'est que 105 mm en 1983. Dans ces conditions les plantes sont soumises à de sévères déficits hydriques durant leurs phases de dévellopement pouvant conduit à leur déssèchement.

Figure 3. Variabilité des totaux pluviométriques saisonniers

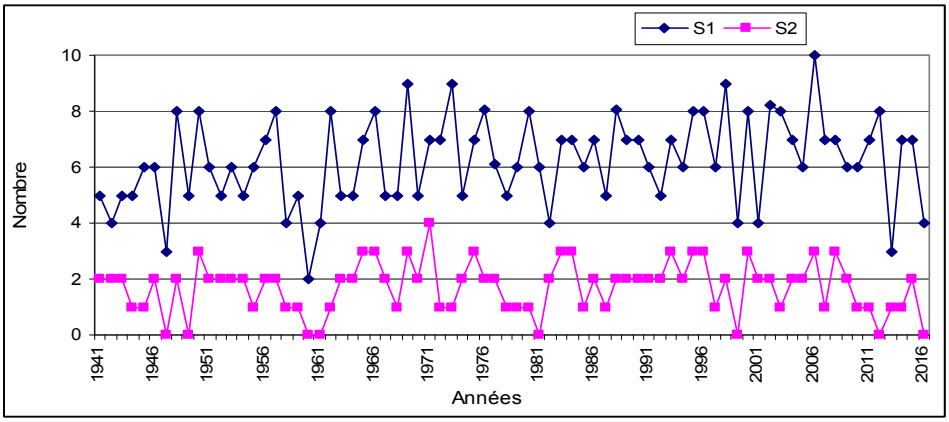



Légende : S-P = sous période ; P1 = 1951-1970 ; P2 = 1971-1990 ; P3 = 1991-2010
Source des données : Météo-Bénin (2018)

La hauteur moyenne saisonnière de la sous-période P1 est la plus élevées (310 mm) alors que la sous-période P2 a connu une baisse de la moyenne pluviométrique saisonnière (240 mm), soit une diminution de 70 mm correspondant à 23 %. Il y a reprise de la hauteur moyenne au cours de la sous-période P3 (280 mm) même si la valeur est restée en dessous de celle enregistrée au cours de la P1.

Du reste, les cumuls saisonniers de pluie déjà insuffisants sont sujets à une forte irrégularité, ce qui compromet davantage le bon déroulement des campagnes agricoles par les paysans. Outre, ces irrégularités, les pluies de la petite saison agricole sont aussi perturbées par des séquences pluviométriques sèches (figure 5).

Figure 5. Fréquence des séquences sèches




Légende : S1 = séquence de 5 jours ; S2 = séquence de 10 jours et plus
Source des données : Météo-Bénin (2018)

La figure 5 montre qu'aucune décennie n'est épargnée par les séquences sèches, ce qui demeure donc un risque permanent dans le milieu. Cependant, les plus fortes valeurs (de S1 et S2) sont enregistrées à partir des années 1970 jusqu'aux années 2000. La reprise des cumuls de pluies à partir des années 1990 n'a donc pas induit une réduction de la fréquence des séquences sèches. Le degré de nuisance des séquences sèches sur la campagne agricole varie selon leur durée, le moment de leur occurrence (phase de développement des cultures) et la hauteur de pluie qui précède selon les informations de terrain. Elles peuvent conduire à un échec total de la campagne pour certaines cultures au cas où elles coïncident avec un déficit de pluie et un raccourcissement de la longueur de la saison agricole.

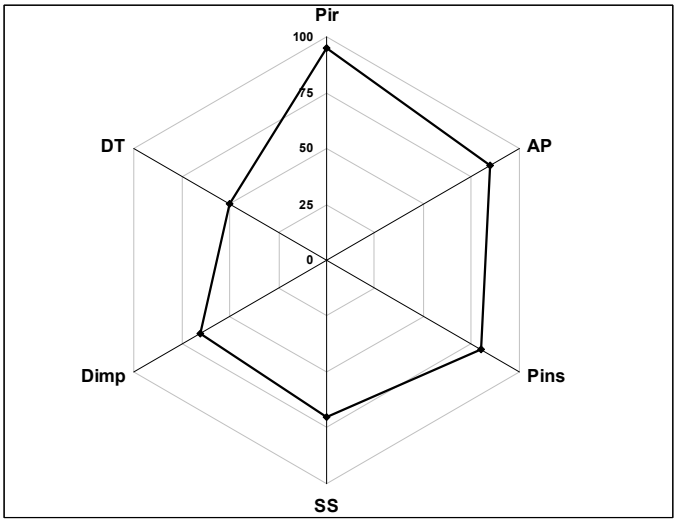
En somme, dans la commune de Djidja, la petite saison agricole est soumise à des irrégularités pluviométriques de plusieurs formes : démarrage tardif et fin précoce des pluies, rétrécissement de la longueur de saison,

instabilité des hauteurs de pluies et avènement des séquences sèches. Seuls ou en combinaison, ces aléas induisent une dégradation de la qualité de la saison agricole. Il est nécessaire d'en appréhender les perceptions et les mesures d'adaptation utilisées par les producteurs.

### 3.2. Perceptions et mesures paysannes d'adaptation

Dans cet article, les perceptions paysannes désignent les ressentis ou appréciations des producteurs agricoles en rapport sur les manifestations de l'instabilité des pluies et leurs effets sur la deuxième campagne agricole. Les formes d'instabilité perçues par les producteurs répondants sont illustrées par la figure 6. Ainsi, 5 perturbations ou aléas sont citées avec des fréquences variables. Les pluies irrégulières (95 %), les arrêts précoces de pluies (85 %), les pluies insuffisantes (80 %), sont les plus citées par les producteurs. Viennent ensuite l'apparition des séquences sèches (70 %) et les débuts imprévisibles de pluies (65 %). Avec la fréquence de citation de 50 %, le démarrage tardif a obtenu le plus faible score. La possibilité de faire de cultures chevauchées et la difficulté pour les producteurs de situer avec précision les dates de démarrage des pluies, peuvent expliquer ce résultat surprenant.

Figure 6. Perturbations pluviométriques perçues par les producteurs




Légende : DT = Début tardif ; AP = Arrêt précoce ; Pir = Pluies irrégulières ; Pins = Pluies insuffisantes ; SS = Séquences sèches ; Dimp = Début imprévisible
Source des données : Enquêtes de terrain

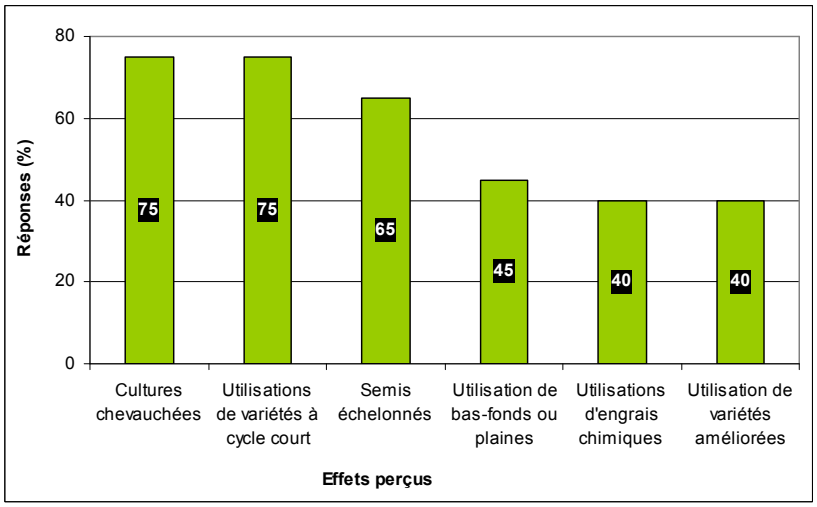
Nonobstant quelques divergences ou nuances dans les réponses, les perceptions paysannes relatives aux aléas pluviométriques de la petite saison

agricole rejoignent globalement les résultats d'analyses des données mesurées. Ces observations indiquent que les paysans ont dans l'ensemble une bonne connaissance des manifestations de l'incertitude pluviométrique de la seconde campagne agricole.

Les producteurs sont également unanimes pour reconnaitre que les différents aléas perçus ont des répercussions négatives sur la campagne agricole. Dans l'ensemble, les impacts cités concernent la baisse des rendements agricoles (91,6 %), la baisse des productions (87,3 %), la baisse des superficies culturales (66,8 %), la dégradation de la qualité des récoltes (48,7 %), la difficulté de récolte pour l'arachide (38, 5 %), et l'échec total des campagnes pour certaines plantes exigeantes comme le maïs, le niébé au cours de certaines années.

Face à ces impacts et dans le souci d'obtenir des rendements acceptables les paysans implémentent des adaptations variables (figure 7). Ces mesures découlent des savoirs empiriques ou des conseils des agents d'encadrements.

Figure 7. Mesures paysannes d'adaptation utilisées




Source des données : Enquêtes de terrain

Dans ce registre des mesures endogènes il y a les cultures chevauchées (75 %), les semis échelonnés (65 %) qui consistent à semer la même espèce à des dates différentes sur le même espace cultural pour limiter les effets d'échecs de semis (dus aux séquences sèches du début de saison). Ensuite, il y a l'utilisation des bas-fonds qui est évoquée par 45 % de répondants qui leur permet de profiter de l'humidité de cet écosystème et de palier un tant soit peu les effets des pluies insuffisantes ou les arrêts précoces de saison. Cependant, tous les producteurs n'ont pas accès aux bas-fonds et

d'autres pensent que l'utilisation de bas-fonds est un ''couteau à double tranchants'' étant donné qu'ils sont également exposés aux inondations dévastatrices capables d'emporter des cultures.

En ce qui concerne les suggestions qui émanent de services d'encadrement, elles concernent l'adoption des variétés culturales améliorées (40 %) et à cycle court (75 %) de même que l'utilisation des engrais chimiques (40 %). L'adoption de nouvelles variétés culturales préconisées sont celles qui résistent mieux à la sécheresse et s'adaptent mieux à la brièveté de la saison agricole. Le faible taux d'adoption de cette mesure s'explique par les difficultés d'accès aux semences par les producteurs (elles sont vendues et ne sont disponibles qu'au niveau des magasins spécialisés). En ce qui concerne l'utilisation des variétés à cycle court, elle s'impose aux producteurs au regard de brièveté de la seconde saison qui interdit pratiquement la production des variétés à cycle long. L'utilisation des engrais chimiques quant à elle a pour objectif d'avancer la croissance et la maturité des plantes dans le but de réduire leur durée de croissance. Toutefois l'adoption de cette mesure se heurte aux problèmes d'accessibilité financière de disponibilité des engrais. Les investigations de terrain ont montré que seuls les grands producteurs (7,2 %) dont les productions (maïs, niébé, arachide) sont principalement destinées à la vente adoptent massivement cette mesure.

Les valeurs du Facteur de Consensus Informateur calculées des perceptions paysannes (manifestations, effets et adaptations) sont supérieures à 0,5 (FCI-manifestations : 0,80 ; FCI- impacts agricoles : 0,65 ; FCI-mesures d'adaptations utilisées : 0,55). Ces chiffrent indiquent une bonne homogénéité des réponses paysannes sur les 3 aspects de perceptions. L'ensemble des paysans répondants ont une perception plus harmonieuse des manifestations des perturbations pluviométriques de la deuxième campagne agricole (plus forte valeur de FCI) ce qui traduit leur bonne connaissance desdites manifestations. Mais, la faible valeur du FCI relatif aux mesures d'adaptation indique l'importance des variances de réponses sur cet aspect. Ce résultat peut s'expliquer par le fait qu'en face d'un même problème ou difficulté, les réponses apportées varient selon les producteurs en fonction de plusieurs paramètres.

## 4. DISCUSSION

Le paysannat vivrier de la commune de Djadja est confronté à une instabilité des pluies au cours de la deuxième campagne agricole. Une telle instabilité dégrade la qualité de cette saison pourtant stratégique pour les communautés. En effet, cette saison est de plus en plus touchée par les démarrages tardifs et les fins précoces de saison, l'irrégularité des cumuls de pluies sans oublier l'occurrence des saisons sèches. Ces résultats confirment les conclusions de plusieurs auteurs (Sané T. *et al*., 2008 ; Sarr B. *et al.*, 2011 ; Noufé D. et al. 2015 ; etc.) qui ont montré que l'Afrique de l'Ouest est soumise à une forte variabilité pluviométrique qui se manifeste de plus en plus par une forte instabilité des descripteurs saisonniers (démarrage, fin, longueur, séquences sèches ou humides) et par ricochet la dégradation de la qualité des saisons agricoles. Cette tendance amorcée depuis les graves sécheresses des années 1970 se poursuit jusqu'à nos jours en dépit de la légère reprise des cumuls pluviométriques annuels. Au Bénin, des conclusions similaires ont été également faites à la suite de plusieurs travaux (Yabi I., 2013 ; Allé U. *et al.,* 2013 ; Afouda F. *et al*., 2014 ; Issa M-S. *et al.,* 2017). Ces travaux ont en effet montré, en s'appuyant sur les indicateurs tels que la forte occurrence de démarrages et fins irrégulières des pluies, le raccourcissement de la longueur des saisons agricoles, l'avènement plus récurent des séquences sèches et/humides qui compromettent sérieusement les campagnes agricoles dans les différentes régions du Bénin.

Selon Dieng O. *et al. (*2008) et Sultan B et Janicot S. (2000) cités par Issa M.-S. *et al*., (2017, p. 224), « *les irrégularités qui caractérisent la mise en place de la mousson, principale source de pluies en Afrique de l'Ouest, justifient l'instabilité intra-saisonnière des pluies. Ainsi, les périodes d'affaiblissements de la mousson correspondent à l'arrêt ou à la raréfaction des pluies qui détermine les séquences sèches. A l'opposé, les périodes de renforcement de la mousson s'accompagnent d'une hausse des précipitations plus ou moins continues qui déterminent les humides. Par ailleurs, la longueur de la saison pluvieuse (agricole) est liée au caractère précoce ou tardif de la mise en place et du retrait de la mousson ».* Il se pose alors la problématique des connaissances anticipées sur le mouvement de la mousson pour bonne prévision saisonnière des pluies au Bénin en particulier et en Afrique de l'Ouest en général. Or, « *la vrai difficulté est liée au fait que le calendrier des phases d'affaiblissement et de renforcement de la mousson est très régulier d'une année sur l'autre* (Dieng *et al.*, 2008 cités par Issa M.-S. et *al.*, 2017, p. 224*) au point où les prévisions à moyen ou long terme (échelles pluriannuelle et annuelle) sont demeurées quasiment impossibles nonobstant les progrès réalisés dans la compréhension du fonctionnement de la mousson ouest-africaine au cours de ces dernières années »* (Issa M.-S. et *al.*, 2017, p. 224).

Dans l'ensemble, les perceptions paysannes relatives aux manifestions des aléas pluviométriques homogènes et en harmonie avec les résultats d'analyses des données mesurées. Au Bénin (Vodounon J.B et Onibon Y., 2016 ; Afouda M. *et al.,* 2014 ; Yabi I., 2013 ; Boko M., 1988) tout comme dans la sous-région (Sadia C., 2014 ; Ouédraogo M. *et al.*, 2010 ; Brou Y. T. et Chaléard J-L, 2007) les investigations conduites par plusieurs chercheurs ont abouti à ce même constat de la bonne capacité des paysans à appréhender les signaux des dérèglements climatiques. Ainsi, même en l'absence de pluviomètres, les paysans ouest-africains utilisent les savoirs empiriques sur les différentes composantes du milieu pour déceler les dérèglements pluviométriques surtout lorsqu'ils ont des effets sur leurs activités ou moyens de subsistance.

Face à la persistance des aléas et de leurs effets, les paysans de la commune de Djdja mettent en œuvre plusieurs mesures d'adaptation. La finalité des différentes mesures mises en œuvre par les producteurs étant d'obtenir des niveaux de production acceptables. Mais, *''Il faut toutefois relever que dans le secteur agricole, ... l'adaptation à la variabilité climatique et aux événements extrêmes actuels et à venir apporte un nouveau défi aux agriculteurs. Ces adaptations, souvent autonomes, mènent parfois à une maladaptation à long terme ou des maladaptations ressenties à d'autres échelles''* (Sadia C., 2014, p.16). Le principal défi consiste donc à identifier les mesures adaptatives efficientes au double point de vue socioéconomique et écologique pour assurer un développement agricole durable. La combinaison des savoirs paysans avec les connaissances scientifiques s'avère donc nécessaire à cet effet conformément à l'agenda actuel de la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (Sadia C., 2014, p.1). Au Bénin, le Plan Stratégique de Développement du Secteur Agricole (PSDSA) à l'horizon 2025 et le Plan National d'Investissements Agricoles et de Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle (PNIASAN) pour la période 2017-2021, ont intégré la problématique de l'adaptation de l'agriculture aux changements climatiques. La mise en œuvre des actions contenues dans ces plans constitue une opportunité pour les acteurs (décideurs, chercheurs, producteurs) qui devront conjuguer leurs efforts, connaissances et expériences afin d'identifier les adaptations nécessaires pour assurer la résilience de la production de la seconde campagne agricole face aux incertitudes de plus en plus prononcées des pluies. Cette démarche est en parfaite harmonie par les principes de l'agriculture intelligente face au climat (AIC), initiée par la FAO en 2010 et que le Bénin et les autres Etats de la CEDEAO ont adopté depuis 2008.

## CONCLUSION

La présente recherche a permis de constater que le paysannat vivrier de la commune de Djidja est confronté aux effets des irrégularités pluviométriques qui perturbent le déroulement de la deuxième campagne agricole pourtant importante pour les communautés. Ainsi, au cours de cette saison par nature déjà très brève, les descripteurs saisonniers sont de plus en plus sujets à une forte instabilité dans ce milieu. Un tel contexte pluviométrique est préjudiciable à la production vivrière de cette saison avec des risques d'insécurité alimentaire et de perte de revenus au niveau des paysans.

Ces observations suggèrent que des initiatives d'identification participative des mesures d'adaptation efficientes, soient prises par les acteurs en charge du développement agricole. Les savoirs empiriques et les expériences paysannes associés aux progrès scientifiques devront être mis à contribution pour cette cause.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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 (Ibouraïma), 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, pp. 26-47.

ALLE (Ulirich), 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,* 13 (3), 22 p. (revue en ligne consultée en octobre 2015).

BOKO (Michel), 1988. *Climat et communautés rurales du Bénin : Rythmes climatiques et rythme de développemen*t. Thèse d'Etat ès lettres, Dijon, France, 607 p.

BROU (Yao Télesphore) et CHALEARD (Jean-Louis), 2007. Visions paysannes et changements environnementaux en Côte d'Ivoire. *Annales de Géographie*, 2007/1 n°653, pp. 65-87.

CHEDE (Félicien), 2012. *Vulnérabilité et stratégies d'adaptation au changement climatique des paysans du Département des Collines au Bénin : cas de la commune de Savé*. Mémoire de Mastère changement climatique, centre AGRHYMET, Niamey, Niger, 65 p.

FRANÇOIS (Alain) et TAABNI (Mohamed), 2012. L'Afrique face aux changements climatiques. *Les Cahiers d'Outre-Mer*. N° 260, pp. 459-462.

GIEC (Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat), 2014. Changements climatiques 2014 : rapport de synthèse. Contribution des groupes de travail I, II et III au cinquième. In: *Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat* [sous la direction de l'équipe de rédaction principale, R.K. Pachauri et L.A. Meyer]. Genève, Suisse, 161 p.

HOUNDENOU (Constant), 1999. *Variabilité climatique et maïsiculture en milieu tropical humide, diagnostic et modélisation*. Thèse de doctorat Unique, UMR 50 80 du CNRS, climatologie de l'espace tropicale, Dijon, France, 341 p.

INSAE (Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique), 2015. *RGPH4 : Que retenir des effectifs de population en 2013 ?*, Rapport d'étape du RGPH4, Cotonou, Bénin, 35 p.

ISSA (Mama-Sani), ZAKARI (Soufouyane), YABI (Ibouraïma) et AFOUDA (Fulgence), 2017. Vulnérabilité de la production agricole face à l'instabilité intra-saisonnière des pluies dans le Département du Borgou au Bénin. *Revue de géographie du Laboratoire Leïdi*, n°16, pp. 211-227.

JALLOH (Abdulai), NELSON (Gerald), THOMAS (Timothy), ZOUGMORE (Robert) et ROY-MACAULEY (Harold), 2017. *L'Agriculture ouest-africaine et le changement climatique, une Analyse exhaustive*. Institut International de Recherche sur les Politiques Alimentaires (IFPRI), Washington, DC, (USA), 456p.

MAEP (Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche), 2017. *Plan Stratégique de Développement du Secteur Agricole (PSDSA) 2025 et Plan National d'Investissements Agricoles et de Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle (PNIASAN) 2017-2021*. Cotonou, Bénin, 139 p.

NOUFE (Dabissi), MAHE (Gil), KAMAGATE (Bamory), SERVAT (Eric), TIE BI GOULA (Albert) et SAVANE (Issiaka), 2015. Climate change impact on agricultural production : the case of Comoe River basin in Côte d'Ivoire. *hydrologie. Sci j.* 60 (11),1972 - 1983.

OGOUWALE (Euloge), 2006. *Changements climatiques dans le Bénin méridional et central : indicateurs, scénarios et prospective de la sécurité alimentaire*. Thèse de doctorat unique École Doctorale Pluridisciplinaire d'Université d'Abomey-Calavi, 302 p.

OUEDRAOGO (Mathieu), DEMBELE (Youssouf) et SOME (Léopold), 2010. Perceptions et stratégies d'adaptation aux changements des précipitations: cas des paysans du Burkina Faso. *Sécheresse*, 21 (2), p.87-96.

SADIA (Chérif), 2014. *Construire la résilience au changement climatique par les connaissances locales : le cas des régions montagneuses et des savanes de Côte d'Ivoire*. Rapport de recherche, Fondation Maison des Sciences de l'Homme (FMSH), Paris, France, 22 p. Indiquer la nature du document, le lieu d'édition,

SANE (Tidiane), DIOP (Mbaye) et SAGNA (Pascal), 2008. Etude de la qualité de la saison des pluvieuse en Haute-Casamance (Sud Sénégal). *Sécheresse*, (19)1, pp. 23-28.

SARR (Benoit), KAFANDO (Luc) et ATTA (Sanoussi), 2011, Identification des risques climatiques de la culture du maïs au Burkina Faso. *Int. J. Biol. Chem. Sci*. 5(4), pp. 659-1675.

VODOUNOU (Jean Bosco). et ONIBON DOUBOGAN (Yvette), 2016. Agriculture paysanne et stratégies d'adaptation au changement climatique au Nord-Bénin. *Cybergeo : European Journal of Geography* [En ligne], document 794, mis en ligne le 15 novembre 2016, consulté le 18 décembre 2018 à 2H30 GMT. URL : http://journals.openedition.org/cybergeo/27836 ; DOI : 10.4000/cybergeo.27836

YABI (Ibouraïma), CHABI (Ayédèguè Philippe Biaou) et WOKOU (Guy Cossi), 2013. Perturbations pluviométriques de la seconde saison agricole dans le Département des collines au Bénin. *Revue de Géographie de Lomé*, n°10, pp. 142-153.

YABI (Ibouraïma), OGOUWALE (Euloge), AFOUDA (Fulgence) et BOKO Michel, 2011. Contraintes climatiques et développement agricole au Bénin. *Annales de la Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines (FLASH) du Bénin*, n°17, vol.2, pp.13-30.

ZAKARI (Souyane), YABI (Ibouraïma), OGOUWALE (Euloge) et BOKO (Michel), 2012. Analyse de quelques caractéristiques de la saison des pluies dans le Département du Borgou (Bénin, Afrique de l'Ouest). *Actes du XXVème Colloque de l'AIC*, Grenoble, France, pp. 693-698.