

Connaissances endogènes des phénomènes pluvio-hydrologiques en milieu fon dans la commune de Djidja, Bénin, Afrique de l'ouest

Luc Dossou DOUGNON^{1,2}, Expédit Wilfrid VISSIN¹ et Marc SOHOUNOU^{2,3}

¹ Laboratoire Pierre PAGNEY Climat, Eau, Ecosystème et Développement (LACEEDE), Université d'Abomey-Calavi, Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines, 01 BP 526, Abomey-Calavi, Bénin

² Département de Géographie et Aménagement du Territoire (GGAT)

³ Laboratoire de Recherche en Biochimie et Toxicologie de l'Environnement (LaRBiTE), Département de Biochimie et de Biologie Cellulaire, Faculté des Sciences et Techniques (FAST)

* Correspondance, courriel : dosg09@yahoo.fr

Résumé

Cette étude porte sur l'inventaire des connaissances endogènes des phénomènes pluvio-hydrologiques en pays fon dans la Commune de Djidja. La démarche méthodologique utilisée consiste à la collecte des données, leur traitement et l'analyse des résultats. Les données ont été collectées grâce à l'organisation des entretiens directs avec les autorités locales et les populations, les observations directes de terrain, le traitement et analyse des données ont permis d'obtenir de résultats. Les résultats obtenus montrent que les populations de la Commune de Djidja détiennent des savoirs endogènes sur les phénomènes pluvio-hydrologiques. En effet, 85 % des personnes interviewées affirment que le *Parkia biglobosa* et le baobab (*Adansonia digitata*) annoncent les phénomènes pluvieux (sécheresse), 64 % affirment que la sécheresse est annoncée par la ponte et l'éclosion de la cigogne, 97 % soulignent que la saison sèche est longue et couvre 4 à 5 mois, 34 % affirment que le comportement du chien et du chat annonce les vents violents. Cependant, ces phénomènes occasionnent des conséquences néfastes. En effet, les vents violents décoiffent les toitures. Les phénomènes pluvio-hydrologiques entraînent des pertes de semis, perte de production et perte des récoltes.

Mots-clés : *phénomènes hydro-pluviométriques, connaissances endogènes, Djidja.*

Abstract

Endogenous knowledge of rain-hydrological phenomena in the middle of fon in the community of Djidja, Benin, west Africa

The object of this study is to inventory a better knowledge of the perceptions of the phenomena pluvio-hydrologiques at the peasant fon of the Township of Djidja. The used methodological gait consisted to the collection of the data, their treatment and the analysis of the results. The organization of the direct interviews with the local authorities and the populations, the direct observations of land, the treatment and analysis of the data and permitted to get results. The results show that the populations of the Township of Djidja detain endogenous knowledge on the phenomena pluvio-hydrologiques. Indeed, 85 % of people interviewed affirm that the *Parkia biglobosa* and the baobab (*Adansonia digitata*) announce the rainy phenomena (drought), 64 % affirm that the drought is announced by the punter and the bursting of the stork, 97 % underline that the dry season is long and cover 4 to 5 months, 34 % affirm that the behavior of the dog and the cat announces

the violent winds. However, these phenomena cause ominous consequences. Indeed, winds violent décoiffent the roofing's. The phenomena pluvio-hydrologiques entails the losses of seedling, loss of production and loss of the harvests.

Keywords : *phenomena rain-hydrological, endogenous knowledge, Djidja.*

1. Introduction

Les dernières décennies de la fin du deuxième millénaire ont été marquées par une évolution rapide des climats [1, 2]. Cette évolution du climat a conduit à des variabilités et changements climatiques ressentis à l'échelle mondiale, qui nécessitent une réponse conséquente [3]. Son évolution a aussi des répercussions sur l'écosystème. L'Afrique en général et l'Afrique de l'Ouest en particulier est plus vulnérable à l'évolution des éléments essentiels du climat notamment à cause de certaines de ses caractéristiques physiques, socio-économique : les guerres, la famine et la pauvreté [4]. De même, la forte fréquence des événements pluviométriques extrêmes de ces dernières décennies en Afrique de l'ouest influe sur le fonctionnement hydrologique des cours d'eau et limite la mise en valeur efficiente de leurs potentialités pour l'agriculture [5, 6]. Par ailleurs, l'évolution des ressources en eau est par conséquent au cœur des préoccupations des Etats africains, mais également de la communauté scientifique [7]. Le réchauffement de la planète risque de déclencher, dans les prochaines années, de graves perturbations climatiques qui auront des conséquences énormes sur les ressources en eau. En effet, la disponibilité des ressources en eau est liée aux précipitations [8].

La disponibilité des ressources en eau est également source de problèmes : trop rare, elle entraîne des situations de pénurie, de désertification, d'exodes des populations ; trop abondante, elle est la cause d'inondations catastrophiques et rappelle à l'homme l'impossibilité d'en maîtriser les forces [8]. Les populations paysannes détiennent des connaissances qui témoignent de la forte relation qui existe entre le climat et les activités agricoles (Akindélé, 2009). Ainsi, les populations paysannes prévoient les saisons à partir des indicateurs tels que la chaleur, la rosée, l'harmattan, etc (Affouda, 2013). Ainsi, l'arrivée des grandes chaleurs, la présence des rosées sur les herbes le matin, l'apparition des feuilles sur *Acacia albida*, permet aux paysans de prévoir la saison pluvieuse. La saison sèche quant à elle est annoncée par la fanaison d'*Acaciaalbida*. Ces éléments de la nature permettent aux paysans de programmer les différentes activités agricoles dans la mesure où le climat représente pour l'agriculture ce que le sang représente pour l'homme (Idani, 2012). C'est pourquoi, les bouleversements des paramètres climatiques intéressent et inquiètent les communautés paysannes (Akindélé, 2009). Face à ces constats, cette recherche est initiée pour contribuer à une meilleure connaissance de la maîtrise des phénomènes pluvio-hydrologiques en pays fon par les populations.

2. Présentation du milieu d'étude

La Commune de Djidja est située au nord-ouest du Département du Zou. Elle est limitée au nord par le département des Collines (Communes de Dassa-Zoumè et de Savalou), au sud par les Communes d'Abomey et de Bohicon; au sud-ouest par le département du Couffo (Commune d'Aplahoué) et à l'est par les Communes de Za-kpota et de Covê. La Commune de Djidja couvre une superficie d'environ 2184 km² soit 41,66 % de la superficie totale du département, et est située entre 1°36' et 2°14' de longitude est et entre 7°06' et 7°48' de latitude nord (*Figure 1*).

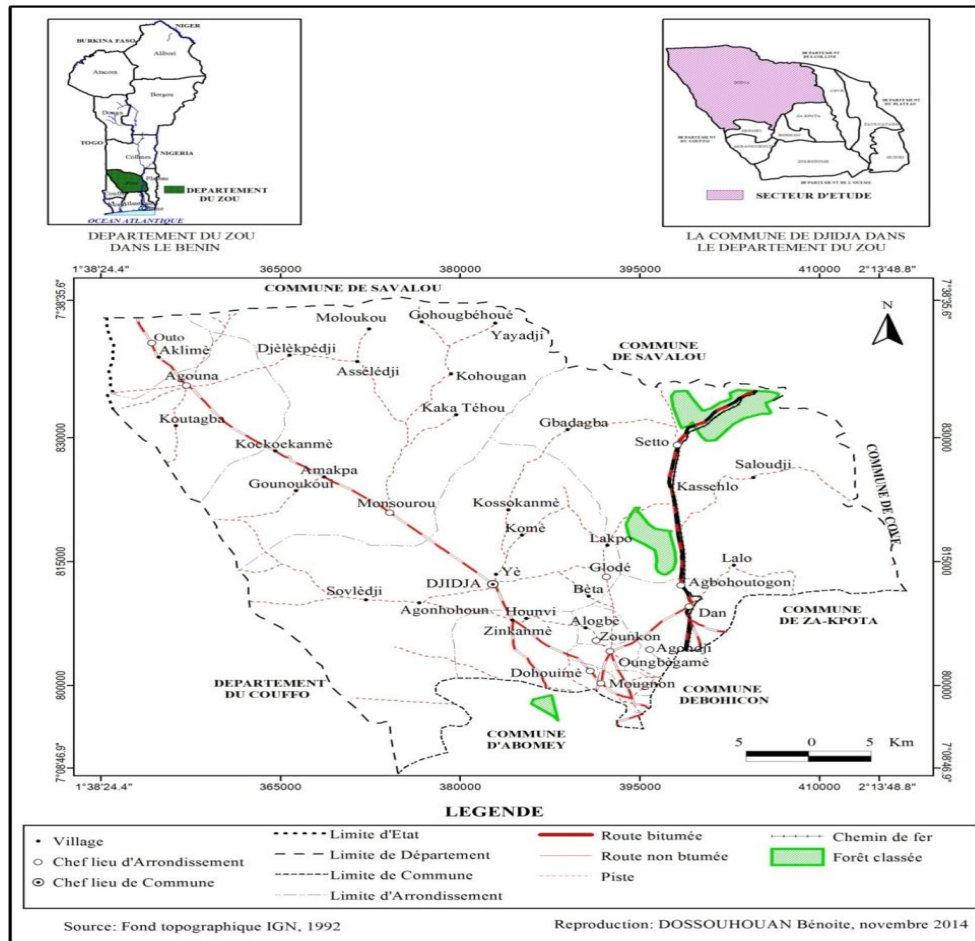


Figure 1 : Situations géographiques de la Commune de Djidja

3. Méthodologie

3-1. Données utilisées

La démarche méthodologique est axée sur la collecte des données, le traitement des données et l'analyse des résultats. Les matériels tels que :

- un Global Positionisme Système (GPS) nous a permis de prendre les coordonnées géographiques ;
- un guide d'entretien et une grille d'observation ont permis de faire les observations directes du milieu de vie des populations;
- un appareil photo numérique pour la prise des vues instantanées.

3-2. Technique de collecte et de traitement des données

Les données utilisées pour l'évaluation des phénomènes pluvi-hydrologiques sont les informations de terrain relatives aux effets des phénomènes pluvi-hydrologiques sur les infrastructures et sur l'environnement et les mesures faites sur le terrain. La collecte des données est faite dans les centres de documentations et aux près des populations échantillonnées à travers des investigations socioculturelles menées séparément avec différentes catégories de personnes (des chefs de ménages ayant au moins 50 ans, vivant dans un arrondissement de la Commune de Djidja, des habitants de la localité ayant au moins 20 ans d'anciennetés et

les producteurs de l'un des cultures choisies). Ces investigations ont été réalisées dans 10 arrondissements sur les 12 arrondissements que comporte la Commune, avec un total de 190 ménages. Ces ménages ont été enquêtés par la **Formule** de Schwartz (1995) :

$$N_1 = \frac{T^2 \times P(1-P)}{E^2} \quad (1)$$

avec, T (écart réduit critique) étant le coefficient dépendant du seuil de confiance, E la marge d'erreur en pourcentage, P (en pourcentage) la proportion de ménages agricoles dans la Commune. Dans la présente étude, le seuil de confiance retenu est 95 % permettant d'atteindre un grand nombre de ménages agricoles. Ainsi, T est égale à 1,96 et la marge d'erreur est égale à 5 %. P est obtenu après le rapport du nombre total de ménages agricoles vivant dans la Commune de Djidja par le nombre total de personnes que compte la Commune de Djidja. Ainsi, la proportion P des ménages agricoles enquêtés est égale à 14 %. En remplaçant ces valeurs dans la **Formule**, il est obtenu pour N_1 (taille de l'échantillon) une valeur de 190 ménages agricoles.

Pour que l'échantillon soit représentatif du fait que les arrondissements n'ont pas la même taille pour les ménages agricoles, la **Formule** des quotas a permis de calculer le nombre de ménages questionnés dans chaque arrondissement. Cette **Formule** est la suivante :

$$N_2 = X_i \cdot N_1 / X \quad (2)$$

avec, N_2 = Nombre de ménages agricoles questionnés par arrondissement ; X_i = Nombre de ménages agricoles par arrondissement ; N_1 = Nombre de ménages agricoles questionnés ($N_1 = 190$) ; X = Nombre total de ménages agricoles dans la Commune.

La détermination du taux des réponses positives et négatives à une question est faite sur la base du score réel de chaque rubrique du questionnaire et non à partir du nombre total des personnes interrogées. Le nombre de réponses par type de question a été exprimé par le protocole statistique :

$$P = \frac{n}{N} * 100 \quad (3)$$

avec, n : le nombre de ménages agricoles ayant donné de réponses positives et N : la taille de l'échantillon à l'échelle communal.

Les tendances d'évolution ont été mises en évidence par une droite de régression de type : $y = ax + b$, où y est la valeur de la variable dont la tendance est recherchée ; a est obtenue par le calcul de la pente, coefficient directeur de régression dont les signes positif (+) ou négatif (-) exprime respectivement l'évolution croissante et décroissante dans le temps x et b , une constante telles que : $a = \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x)(\sum xy)}{N\sum x^2 - (\sum x)^2}$;

$$b = \frac{N(\sum yx) - (\sum x)(\sum y)}{N\sum x^2 - (\sum x)^2}$$

Le bilan climatique traduit notamment le rythme des excédents ou des déficits en eau. Il estime la différence entre les abatements pluviométriques et la valeur de l'évapotranspiration potentielle qui constitue le sur plus disponible pour la recharge en eau du sol et pour l'écoulement (Vissin, 2007). Il s'exprime par la **Formule** suivante :

$BC = P - ETP$ avec BC : le bilan climatique en mm et P : la pluie totale en mm ;

- si $P - ETP < 0$, le bilan est déficitaire ;
- si $P - ETP > 0$, le bilan est excédentaire ;
- si $P - ETP = 0$ le bilan est équilibré.

4. Résultats et discussion

4-1. Connaissances endogènes des phénomènes pluvio-hydrologiques en milieu fon dans la Commune de Djidja phrase

Les perceptions paysannes sur les phénomènes portent sur les modifications survenues sur certaines espèces animales et végétales, la perturbation des régimes hydrologiques des cours d'eau et la réduction du nombre de jours pluvieux.

4-1-1. Connaissances écologiques des phénomènes pluvieux dans la Commune de Djidja

Les investigations socio-anthropologiques ont révélé que 80 % des personnes interrogées dans la Commune de Djidja disposent de repère empirique qui leur permet d'apprécier les saisons (**Tableau 1**).

Tableau 1 : Espèces annonciatrices des phénomènes pluvieux

Nom en français	Noms scientifiques	Nom local
Néré	<i>Parkia biglobosa</i>	Ahwouatin
Baobab	<i>Adansonia digitata</i>	Lokotin
Acacia	<i>Faidherbia-albida</i>	Caciatin

Source : Laboratoire de Biogéographie et résultats de terrain, juillet 2015

L'analyse du tableau I montre trois espèces végétales qui sont les espèces annonciatrices des phénomènes pluvieux. En effet, 85 % des personnes interviewées affirment que ces espèces annoncent les phénomènes pluvieux (sécheresse) par la mauvaise floraison et fructification des essences telles que le néré (*Parkia biglobosa*), le baobab (*Adansonia digitata*). De plus, les caractéristiques suivantes s'observent au niveau de ces espèces : *Parkia biglobosa* (Néré) annonce la sécheresse par sa mauvaise floraison et sa maturité. Lorsqu'une année connaît de déficit pluviométrique, le néré perd beaucoup de ses fleurs. Ainsi, la perte de fleurs du néré présage la non abondance des pluies de l'année en cours. De même, le néré présage aussi la sécheresse lorsque ces fruits arrivent à la maturité. Lorsque les pluies ont eu lieu avant la récolte du néré, il y a survenance de sécheresse (75 % des personnes). Dans ces situations, les paysans ralentissent les activités de semis. *Faidherbia-albida* (Acacia) est une espèce annonciatrice à la fois de la saison pluvieuse et de la période de sécheresse [13]. En effet, lorsque les pluies s'installent l'espèce perd ses feuilles ; de même lorsque la saison sèche s'annonce l'espèce feuillit pour l'annoncer. Pour 70 % des personnes interviewées, au cours d'une saison pluvieuse lorsque la sécheresse devrait survenir l'espèce feuillit pour annoncer la sécheresse. *Adansonia digitata* (Baobab) annonce la sécheresse par sa mauvaise floraison. La **Photo 1** montre la floraison d'*Adansonia digitata* à Djidja.

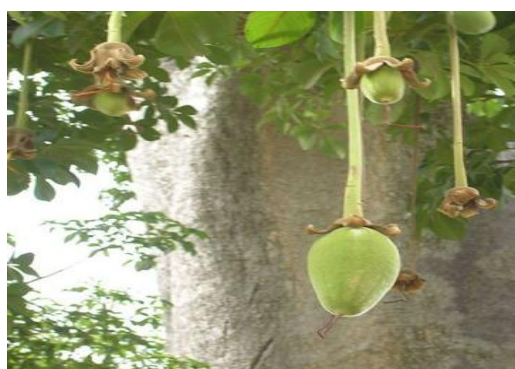


Photo 1 : Floraison d'*Adansonia digitata* à Agondji (Djidja)

Prise de vue : Dougnon, juillet 2015

La **Photo 1** est une illustration des fruits du baobab (*Adansonia digitata*). Selon 65 % des personnes interrogées, *Adansonia digitata* annonce la survenance de la sécheresse lorsqu'à la floraison, l'espèce perd ses fleurs jusqu'à la formation des fruits. Par ailleurs, certaines espèces animales constituent des repères pour les paysans dans l'explication de la sécheresse. La **Photo 2** montre la cigogne (*Ciconia abdimii*) l'animal repère de la sécheresse.



Photo 2 : *Ciconia abdimii*

Prise de vue : Agbadè, juin 2015

L'observation de la **Photo 2** montre une cigogne annonciatrice de l'installation de la saison pluvieuse dans la Commune de Djidja. Pour 64 % des personnes interviewées, la sécheresse est annoncée par la ponte et l'éclosion de la cigogne avant les semis. L'arrivée des cigognes coïncide avec le départ des hérons (*Bulbucus ibis*). En cas de non départ des hérons, cela présage de la survenance d'une sécheresse sévère.

4-1-2. Augmentation de la fréquence des années de sécheresse

Les variabilités pluviométriques extrêmes sont devenues fréquentes dans la Commune de Djidja. En effet, la forte sécheresse se fait remarquer depuis les années 1970. Les 73 % des personnes interrogées ont encore souvenirs de quelques années de forte sécheresse comme 1982, 1983, 1992, 2001, etc. et les années de forte inondation 1988, 1995, 1999, 2002, etc. Les témoignages d'un sage de Djidja centre en langue locale Fon à propos des années sèches et pluvieuses sont consignés dans l'encadré 1.

Encadré 1. [*Gbèoo diyo, djison non dja da yi do hun an. Alun mèsin houé djèdji. Aloun mè sin houénou lè sukpo hou dayi ton, bo dji sin houé nu yon djè didé kpodji.*]. [Le monde a connu des modifications, il ne pleut plus comme auparavant. La durée de la saison sèche a augmenté. On n'enregistre plus comme auparavant deux saisons sèches et deux saisons pluvieuses mais on est plutôt confronté à la disparition de la deuxième saison pluvieuse]. Autrement dit, on assiste aujourd'hui à une extrême modification du climat.

Source : Enquête de terrain, juillet 2015

De l'analyse de l'encadré 1, il ressort que les producteurs perçoivent les modifications pluviométriques à travers l'évolution des saisons agricoles.

4-1-3. Mauvaise répartition et diminution des jours pluvieux

La mauvaise répartition des pluies constitue un problème majeur pour les paysans [14]. Quatre-vingt-dix-sept pour cent (97 %) des personnes interrogées ont affirmé être victimes au moins une fois de ce phénomène au cours des dernières années. De même, assistent-ils à des démarrages tardifs des pluies pendant les grandes saisons pluvieuses et la réduction du nombre de jours de pluie. La saison sèche est longue et couvre

4 à 5 mois. Au lieu que la pluie débute en mars, elle commence en avril alors que le défrichement des champs se fait en janvier ou février, ce qui a bouleversé leur calendrier culturel. De plus, le mois d'août qui était le mois de la petite saison sèche, est devenu un mois pluvieux. Les producteurs Fon ont des connaissances sur les adages révélateurs de la mauvaise répartition des pluies et la diminution des jours de pluie. Les plus évocateurs précisent que [*dji xo sin didé kpo wè zon boaglobésé lè non dji han an kan dji a*]. Cela signifie que la baisse des pluies empêche les grenouilles de chanter régulièrement comme auparavant. [*dji dja doagouna mè bo gon dan do kpo*]. Il pleut à Agouna sans atteindre Dan. Cet adage exprime le mécontentement des populations paysannes du fait, qu'il y a eu pluie dans un arrondissement sans qu'il n'y ait une seule goutte d'eau dans l'arrondissement voisin.

4-1-4. Augmentation de la durée des saisons sèches

Les trente dernières années ont été marquées par une réduction des saisons pluvieuses ce qui provoque un prolongement des saisons sèches. En effet, 83 % des personnes interviewées soulignent que la petite saison couvrait tout le mois d'août mais de nos jours cela a diminué et on assiste en ce mois surtout à une pluie fine qu'on appelle en fon « *fo* ».

4-1-5. Connaissances endogènes sur les phénomènes hydrologiques dans la Commune de Djidja

Les investigations en milieu réel ont montré qu'il y a amenuisement des eaux pluviales de mars à avril. Cet amenuisement est la conséquence de l'ensablement des cours d'eau et la disparition des marigots et des rivières. En effet, la plupart des rivières de la Commune de Djidja autrefois permanents connaissent une modification hydrologique ces trois dernières décennies. Selon 74 % des personnes interviewées, les cours d'eau permanents sont rares et tarissent des fois en saison sèche comme les rivières Dra, Logodo, Amakpa et Akpinya. La **Photo 3** montre l'état de la rivière Amakpa.

4-1-6. Signes annonciateurs des vents violents dans la Commune de Djidja

Les vents violents ne présentent pas assez de signes annonciateurs. Les populations ont des connaissances sur les vents violents dans la Commune de Djidja. En effet, certains animaux domestiques comme le chat et le chien soulèvent le museau quand le temps menace. Ceci constitue les signes annonciateurs des vents violents. Ainsi, les populations paysannes ne détiennent pas assez de signes annonciateurs pour pressentir les vents violents. Selon 34 % des personnes interrogées, le seul signe annonciateur relatif aux vents violents est le comportement des animaux comme le chien et le chat. Cependant, ces vents violents occasionnent des conséquences néfastes sur plusieurs plans (**Photo 3**).



Photo 3 : Toiture décoiffée à Djidja - centre

Prise de vue : Dougnon, juillet 2015

L'observation de la **Photo 3** montre que les vents violents décoiffent les toitures dans la Commune de Djidja. Ainsi, les vents violents ont des effets néfastes sur la vie socio-économiques des populations. De plus, il est observé le déracinement des arbres, la destruction des cultures. La présence de la brume de poussière et autres impuretés de l'air peut occasionner des maladies des voies respiratoires et nombreuses fissures de la peau constituant des voies d'accès des microbes à l'organisme [11]. Pour 76 % des personnes interrogées, les vents violents sont périodiques et sont souvent fréquents en période des pluies nocturnes.

4-2. Discussion

La recherche des informations sur les perceptions des phénomènes pluvio-hydrologiques dans la Commune de Djidja fait l'originalité de cet article. La démarche méthodologique utilisée pour analyser les perceptions des phénomènes pluvio-hydrologiques dans la Commune de Djidja est multiples et les données utilisées sont plus qualitatives que quantitatives. Les résultats obtenus à l'issue de l'analyse et du traitement des informations recueillies sur le terrain montrent que les populations de la Commune de Djidja ont des connaissances endogènes sur les phénomènes pluvio-hydrologiques et leurs effets sur les vies socio-économiques de la population [18]. En effet, ces phénomènes pluvio-hydrologiques participent au déracinement des arbres, à la destruction des cultures. A l'instar de la production agricole, il est à appréhender que les événements pluvio-hydrologiques entraînent les pertes de semis, de production et des récoltes. Quant aux indicateurs des sécheresses, ils regroupent les connaissances locales. La floraison d'*Adansonia digitata*, la ponte et l'éclosion de la cigogne avant les semis constituent des signes annonciateurs des sécheresses. Ces résultats obtenus confirment ceux d'un bon nombre d'éminents chercheurs tels que : [16, 17] et [13] qui ont même constaté qu'il y a baisse des précipitations annuelles et mensuelles. Il aurait été intéressant d'évaluer le coût des infrastructures culturelles et socio-économiques qui seront perdues dans les dix prochaines années dans la Commune de Djidja, mais à défaut de matériels et temps cela n'a pas été fait.

5. Conclusion

Les perceptions paysannes sur les phénomènes pluvio-hydrologiques portent sur les modifications survenues sur certaines espèces animales et végétales, la perturbation des régimes hydrologiques des cours d'eau, la réduction du nombre de jours pluvieux et le tarissement des cours d'eau ces trois dernières décennies. La population de la Commune de Djidja dispose de repère empirique qui leur permet d'apprécier les saisons et les risques hydroclimatiques. Ces derniers perçoivent les modifications pluviométriques à travers l'évolution des saisons agricoles. Les événements pluvio-hydrologiques extrêmes entraînent sur la production agricole de la Commune les pertes de semis, de production et des récoltes. De plus, la plupart des rivières de la Commune de Djidja autrefois permanents connaissent une modification hydrologique ces trois dernières décennies. Les vents violents ne présentent pas assez de signes annonciateurs. Les populations ont des connaissances sur les vents violents dans la Commune de Djidja.

Références

- [1] - GIEC, Bilan des changements climatiques : Mesures d'atténuation. Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, Genève, Suisse, (2001)
- [2] - E. OGOUWALE, Changements climatiques dans le Bénin méridional et central : Indicateur, scénarios et perspectives de la sécurité alimentaire. Thèse de Doctorat de l'Université de ville ?, pays ?, (2006) 302 p.

- [3] - R. DIMON, Adaptation aux changements climatiques : Perceptions, savoirs locaux et stratégies d'adaptation développées par les producteurs des communes de Kandi et de Banikoara au Nord du Bénin. Thèse d'ingénieur agronome. UAC / FSA, (2008) 130 p.
- [4] - GIEC, Résumé à l'intention des décideurs. In M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, (éds.), Bilan 2007 des changements climatiques : Impacts, adaptation et vulnérabilité. Contribution du Groupe de travail II au quatrième Rapport d'évaluation. Rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. Cambridge University Press, Cambridge, Royaume-Uni, (2007)
- [5] - OMM, Gestion intégrée des crues : aspects sociaux et participation des parties prenantes. APFM, politiques de gestion des crues, (2006) 106 p.
- [6] - B. DONOU, Evénements pluvio-hydrologiques extrêmes et production agricole dans le delta du fleuve Ouémé. Mémoire de DEA, UAC / FLASH / EDP, (2009) 85 p.
- [7] - S. ARDOIN-BARDIN, Variabilité hydro-climatique et impacts sur les ressources en eau de grands bassins hydrographiques en zone soudano sahélienne. Thèse de doctorat, UMR Hydro-sciences Montpellier, (2004) 440 p.
- [8] - D. GOUDOMON, Variabilité hydro-pluviométrique et gestion des ressources en eau dans le sous bassin du Zou à Domè. Mémoire de maîtrise. UNB / FLASH / DGAT, (2013) 84 p.
- [9] - G. LIENOU, Impacts de la variabilité climatique sur les ressources en eau et les transports de matières en suspension de quelques bassins versants représentatifs au Cameroun. Thèse de doctorat ; Université de Yaoundé I, (2007) 486 p.
- [10] - A. AKINDELE, Interprétation socio- anthropologique des indicateurs environnementaux de la dynamique du climat dans le département du plateau. Mémoire de maitrise, UAC / FLASH / DGAT, (2009) 65 p.
- [11] - A. A. AFFOUDA, Perceptions des phénomènes hydroclimatiques en pays Nagot dans les Communes de Savè et Dassa-Zoumè. Mémoire de maitrise en géographie, UAC / FLASH / DGAT, (2013) 95 p.
- [12] - M. IDANI, Perceptions et stratégies d'adaptation locales aux changements climatiques dans l'arrondissement de Dassari (Commune de Materi). Mémoire de maîtrise de géographie, UAC, FLASH, DGAT, (2012) 82 p.
- [13] - B. ADOUGAN, Sécheresse dans la Commune d'Abomey. Mémoire de maitrise, UAC / FLASH / DGAT, (2014) 67 p.
- [14] - N. DENADI, Variabilité pluviométrique dans la Commune de Za-kpota : Manifestations et perceptions paysannes. Mémoire de maîtrise, UAC / FLASH / DGAT, (2014) 66 p.
- [15] - F. DJESSONOU, Vulnérabilité et adaptation des productions vivrières aux tendances climatiques dans la Commune de Za-kpota. Mémoire de maîtrise en géographie, DGAT / FLASH / UAC, (2013) 88 p.
- [16] - M. ALASSANE, Perceptions des paysans et stratégies d'adaptation à la sécheresse dans le département de la Donga. Mémoire de maîtrise. UNB / FLASH / DGAT, (2013) 72 p.
- [17] - A. ADJOVI, Perception des phénomènes hydroclimatique par les Mahi dans la commune de Savalou. Mémoire de maîtrise, UAC / FLASH / DGAT, (2017) 74 p.