



Caractérisation des risques hydroclimatiques dans la basse vallée de l'Ouémé au Bénin

Frederic Kannayi Lodouhoue^a

Gaston Sèssinou Lagoye

Françoise Valea

Laurenda Carmen Gnele

Expédit Willfrid Vissin

Article history:

Submitted: October 24, 2024

Revised: December 15, 2024

Accepted: December 30, 2024

Keywords:

Lower Ouémé valley, hydroclimatic risks, perceptions, endogenous knowledge, adaptation strategies.

Mots-clés :

Basse vallée de l'Ouémé, Risques hydroclimatiques, perceptions, savoirs endogènes, stratégies d'adaptation.

Abstract

La basse vallée de l'Ouémé subit les effets des aléas hydroclimatiques qui affectent négativement les activités des populations. La présente recherche vise à caractériser les risques hydroclimatiques dans la basse vallée de l'Ouémé.

L'approche méthodologique a consisté en la détermination des aléas liés à la variabilité hydro-climatique à travers les données climatologiques (pluie, ETP) et hydrométrique (débits) de 1960 à 2011, l'étude des indices de précipitations standardisées et l'analyse de la rupture de stationnarité des séries pluviométriques et hydrométriques appuyés par les observations de terrain et les investigations socio-anthropologiques. Aussi a-t-elle abordé l'analyse fréquentielle des événements climatiques extrêmes avec l'ajustement des lois de Gumbel et de GEV.

L'étude de la variabilité saisonnière du régime hydrologique, des hauteurs pluviométriques maximales sur la période 1960-2011 et les données socio-anthropiques recueillies, montre que la basse vallée de l'Ouémé est sous la menace des catastrophes hydroclimatiques. Les diagrammes de Gumbel et de GEV réalisés montrent que les périodes de retour des inondations les plus fréquentes est de trois (03) ans et celles rares cinquante ans (50) ans. La fréquence des sécheresses varie à des degrés divers. Elle est de 1,92 % pour les sécheresses extrêmes à 9,61 % pour les sécheresses fortes et 42,31 % pour les sécheresses modérées. Les perceptions paysannes sur les phénomènes hydroclimatiques 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.

Abstract

The lower Ouémé valley is subject to the effects of hydroclimatic hazards which negatively affect the activities of the populations. This research aims to characterize hydroclimatic risks in the lower Ouémé valley.

The methodological approach consisted of determining the hazards linked to hydro-climatic variability through climatological (rainfall, ETP) and hydrometric (flow) data from 1960 to 2011, the study of standardized precipitation indices and the analysis of the break in stationarity of rainfall and hydrometric series supported by field observations and socio-anthropological investigations. She also tackled the frequency analysis of extreme climatic events with the adjustment of the laws of Gumbel and GEV.

The study of the seasonal variability of the hydrological regime, the maximum rainfall levels over the period 1960-2011 and the socio-anthropical data collected, shows that the lower Ouémé valley is under the threat of hydroclimatic disasters. The Gumbel and GEV diagrams produced show that the most frequent flood return periods are three (03) years and the rare ones are fifty (50) years. The frequency of droughts varies to varying degrees. It is from 1.92% for extreme droughts to 9.61% for severe droughts and 42.31% for moderate droughts. Farmers' perceptions of hydroclimatic phenomena relate to the changes that have occurred in certain animal and plant species, the disruption of the hydrological regimes of waterways, the reduction in the number of rainy days and the drying up of watercourses.

Revue internationale des lettres, langues et sciences sociales © 2024.

This is an open access article under the CC BY-NC-ND license

(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Corresponding author:

Université d'Abomey Calavi, Bénin

Email address: lodoufred@gmail.com

Introduction

L'une des préoccupations majeures actuelles de la communauté internationale est la modification du climat du fait de l'exacerbation du phénomène de l'effet de serre dû au rejet dans l'atmosphère de gaz à effet de serre (notamment le dioxyde de carbone) par certaines activités humaines. En effet, sous l'effet du réchauffement planétaire, la sécheresse va s'accroître dans les régions sèches et la pluviosité des régions humides va augmenter, ce qui va remettre en question les moyens de subsistance et les activités économiques tributaires des ressources naturelles (BM, 2009, p 32). Ces dernières décennies, les risques de catastrophe se sont amplifiés et l'augmentation future des phénomènes météorologiques extrêmes aura probablement pour effet d'accroître le nombre et l'étendue des catastrophes (Wahlström, 2009, p 167).

Les recherches scientifiques concernant les effets de l'occurrence des extrêmes hydrométéorologiques sur les activités humaines et la qualité de l'environnement se sont intensifiées au cours des deux dernières décennies (Mara, 2010). En raison de leurs répercussions immédiates et durables sur le milieu naturel et sur l'homme, les questions des extrêmes climatiques sont placées, depuis quelque temps, au centre des préoccupations des scientifiques et des décideurs politiques dans le monde (Kouassi *et al.*, 2010, p 67). En effet, l'Afrique de l'Ouest est l'une des régions du monde les plus vulnérables aux variabilités et aux extrêmes climatiques. L'impact souvent désastreux des extrêmes climatiques au cours des trente dernières années est une bonne illustration et un des signes avant-coureurs de cette vulnérabilité. En effet, l'espace climatique tropical connaît depuis quelques décennies une augmentation de l'occurrence des phénomènes extrêmes. Ceux-ci ont attiré l'attention de la communauté universitaire (Paturel *et al.*, 1998 ; Servat *et al.*, 1999) ; ils se manifestent par des anomalies et des crises plus ou moins aléatoires.

Au Bénin, en plus des effets pervers de la forte anthropisation sur les écosystèmes naturels, les risques hydroclimatiques constituent l'une des principales calamités naturelles liées aux événements climatiques extrêmes (Amoussou, 2010, p 313 ; Kodja, 2011, p 108), causant la baisse des rendements des cultures vivrières et entraînant des pénuries alimentaires (Vissin, 2007, p 280).

Or, les précipitations supérieures à la normale ont été enregistrées en

Afrique occidentale, avec des excédents pluviométriques compris entre 50 et 350 mm et que les événements pluvieux extrêmes augmenteront très probablement au cours des prochaines décennies avec des impacts sur l'écoulement de surface et en particulier dans les bassins fluviaux (IPCC, 2001 et 2007). Il est donc indéniable de comprendre que même si le risque d'inondation est principalement associé à une accentuation de la vulnérabilité des établissements humains, surtout les populations vivant de l'agropastoralisme, l'intensification des précipitations au cours de ces dernières années reste le facteur déclenchant les événements extrêmes dévastateurs dans les bassins versants (Koumassi, 2014, p 245 ; Amoussou *et al.*, 2015, p 313). Or, ces milieux constituent en raison de leurs potentialités le lieu par excellence de la production agricole qu'exploitent par exemple au Bénin plus de 52 % de sa population avec une part de plus de 32 % dans le Produit Intérieur Brut (Hounkanrin, 2015, p 43).

Au vu de ces constats, il est opportun de mener une étude sur les risques hydroclimatiques dans la basse vallée de l'Ouémé, pour réduire la vulnérabilité des populations aux risques liés à la variabilité hydroclimatiques et de garantir une bonne gestion des ressources en eau pour le développement des activités des populations la basse vallée de l'Ouémé au Bénin. Ainsi des questions de recherche sous-tendent la présente étude :

- quelles sont les variations hydroclimatiques dans la basse vallée de l'Ouémé ?
- quels sont les risques hydroclimatiques qui existent dans la basse vallée de l'Ouémé ?

1. Présentation du milieu d'étude

Le secteur d'étude est sur le continuum du bassin versant de l'Ouémé appelé basse vallée et situé dans le département de l'Ouémé, entre 6°24' et 6°52' de latitude nord et entre 2°24' et 2°38' de longitude est. Il est limité au nord par le département du Zou, au sud par le Lac Nokoué, à l'est par la commune d'Akpro-Missérété et le Département du Plateau et à l'ouest par celui de l'Atlantique (figure 1). Elle a une superficie de 9 000 km² (Le Barbé *et al.*, 1993) et compte en moyenne une population de 478 045 habitants (INStaD, 2013) répartie dans les Communes de Bonou, Adjohoun, Dangbo, Aguégus. La figure 1 présente la basse vallée de l'Ouémé.

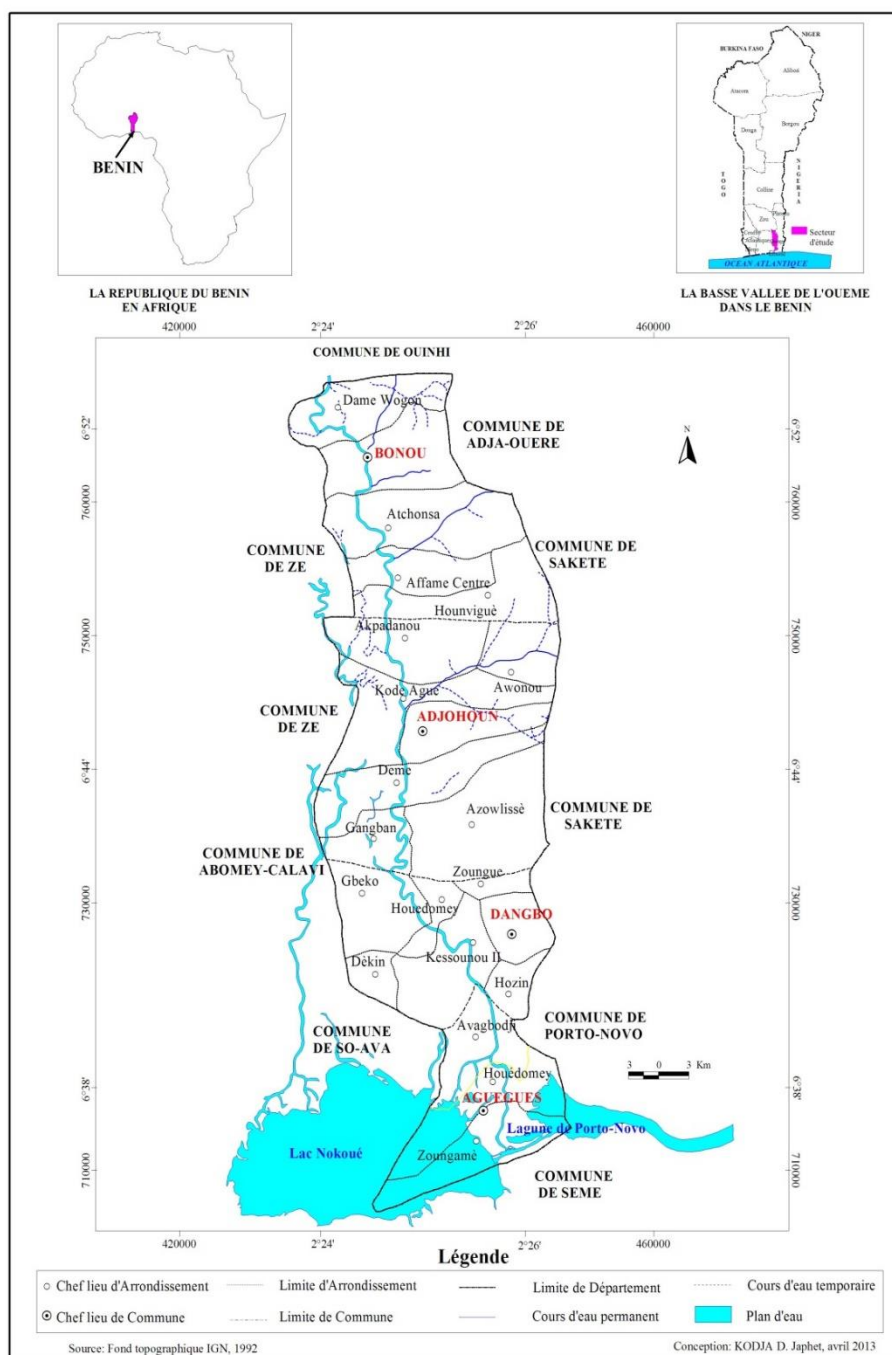


Figure 1: Situation géographique de la basse vallée de l'Ouémé au Bénin

2. Approche méthodologique

Cette partie fait cas de l'approche méthodologique adoptée dans le cadre de la présente étude menée dans la basse vallée de l'Ouémé. Ainsi d'une part, la nature et la qualité des données utilisées, les techniques et outils de traitement, d'analyse et d'interprétation des résultats et d'autre part de mettre en exergue la fréquence des aléas hydro climatiques dans la basse vallée de l'Ouémé.

Les données utilisées, sont :

- les données climatologiques : pluviométrie (journalières, mensuelles et annuelles) répartie dans la vallée de l'Ouémé et à proximité sur la période 1960-2011 et les températures maximales et minimales (mensuelles) de la station synoptique de Cotonou obtenus à Météo-Bénin.;
- les données hydrométriques (débits journaliers et mensuels) sur la période 1960-2011) ont été tirées des bases de données du Service de l'Hydrologie de la Direction Générale de l'Eau à Cotonou ;
- quant aux données démographiques du secteur d'étude, elles ont été collectées dans les bases statistiques de l'INStAD. Ces données ont été complétées par les informations qualitatives d'investigations socio-anthropologiques dans les Communes ciblées (Aguégoués, Dangbo, Adjohoun et Bonou).

En effet, les investigations socio-anthropologiques ont permis d'appréhender les perceptions des populations sur les risques hydroclimatiques et leurs influences sur leurs activités dans la vallée de l'Ouémé.

Les investigations socio-anthropologiques ont porté sur les perceptions des extrêmes hydroclimatiques, l'occupation du sol, de leurs impacts sur l'environnement, les stratégies élaborées par les différents acteurs aux fins de s'adapter aux risques hydroclimatiques. Ces données sont collectées grâce aux enquêtes et entretiens suivant les zones de sensibilité du secteur d'étude. Les critères de choix de ces unités d'investigation sont divers :

- les aires de spéculations vivrières sont les champs privilégiés d'étude des indicateurs agro-environnementaux et de caractérisation des régions vulnérables aux variations hydroclimatiques ;
- les groupes socioculturels sont investigués pour apprécier les perceptions des différentes modifications observées dans les écosystèmes et les modes de gestion des risques. Les propositions en matière de mesures ont été analysées

pour la réduction des risques hydroclimatiques induits par les extrêmes climatiques.

L'échantillon est constitué des différents acteurs du secteur agricole sélectionnés au cours des saisons sèche et pluvieuse en fonction des activités exercées sur les différentes aires de cultures. Au cours de ces enquêtes, un échantillon composé essentiellement de la population agricole, des présidents d'association agricoles et de développement ayant une connaissance sur la variabilité climatique et la vulnérabilité des populations a été élaboré. À ceux-là, s'ajoutent les agents de développement rural, cadres techniques du ministère de l'agriculture, etc.

Le choix des enquêtés est fait sur la base des critères bien définis :

- avoir au moins quarante (40) ans et résider dans la localité pendant les trois (3) dernières décennies pour pouvoir témoigner des perturbations hydroclimatiques dans le secteur d'étude ;

La taille de l'échantillon a été déterminée suivant la formule de Schwartz (2002). Ainsi, elle a été calculée avec un degré de confiance de 95 % soit une marge d'erreur de plus ou moins 5 %.

Avec :

N = taille de l'échantillon par arrondissement

$Z\alpha$ = écart fixé à 1,96 correspondant à un degré de confiance de 95 %

P = nombre de ménages de l'arrondissement / nombre ménages de la commune.

d = marge d'erreur qui est égale à 5 %

En procédant ainsi par commune, un taux d'échantillonnage de 30 % est appliqué au résultat pour déterminer le nombre exact de ménages à enquêter.

En plus des producteurs agricoles et des agents de développement rural, 04 chefs d'arrondissement ont été interviewés. Au total, 349 personnes ont été questionnées pour cette étude

3. Résultats et discussions

Cette partie présente les risques hydroclimatiques majeurs auxquels les populations de la basse vallée de l'Ouémé sont confrontées.

3.1. Caractérisation de la variabilité hydroclimatique dans la basse vallée de l'Ouémé

Cette rubrique est consacrée à l'analyse des hauteurs pluviométriques et des débits enregistrés dans la basse vallée de l'Ouémé.

3.1.1. Variabilité interannuelle des hauteurs pluviométrique dans la basse vallée de l'Ouémé

Le traitement statistique des données pluviométriques de la basse vallée de l'Ouémé a permis de dresser le profil de la variation interannuelle de la pluviométrie (figure 2) de 1960-2011.

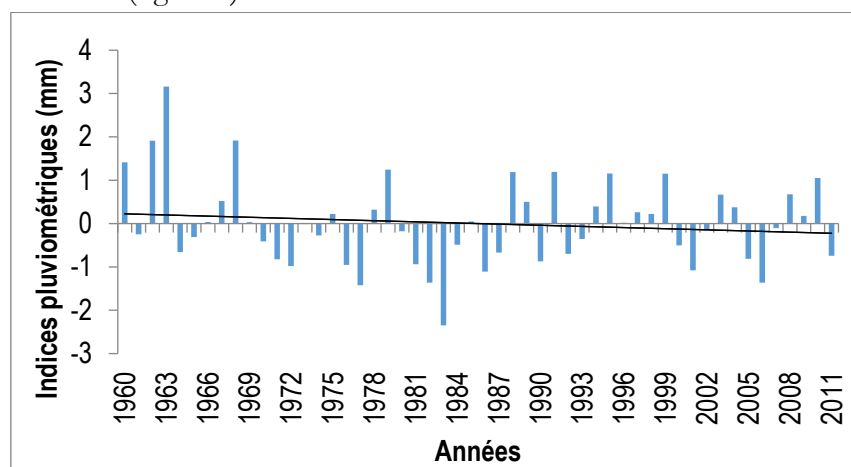


Figure 2 : Evolution interannuelle des hauteurs de pluie dans la basse vallée de l'Ouémé de 1960 à 2011

L'analyse de la figure 2 révèle qu'après les fortes précipitations des années 1960, une tendance à la baisse caractérise désormais le champ pluviométrique de la basse vallée de l'Ouémé. En outre, les conditions climatiques sont caractérisées par une très forte irrégularité et une mauvaise répartition des précipitations dans le temps et dans l'espace (Kodja, 2013, Codjo, 2017).

Ainsi, on retient de l'analyse de la figure 2 que sur la période 1960 à 1969, la plupart des anomalies sont positives, ce qui correspond à la période humide. Inversement, sur la période 1970 à 1987, il y a une dominance des anomalies négatives traduisant ainsi les années déficitaires, ce qui correspond à la période sèche. La période 1988 à 2011 est marquée par une alternance d'années déficitaires et excédentaires, correspondant ainsi à la période de

reprise des hauteurs pluviométriques.

Pour mieux apprécier ces différentes périodes, la rupture de stationnarité dans les épisodes pluvieux ont été déterminés.

3.1.2. Analyse de la rupture de stationnarité dans la basse vallée de l'Ouémé de 1960 à 2011

La méthode non paramétrique de Pettitt a été appliquée aux séries pluviométriques interannuelles régionalisées des stations météorologiques représentatives de la basse vallée de l'Ouémé, pour l'identification des ruptures de stationnarité.

A cet effet, la figure 3 présente la rupture de stationnarité dans le champ pluviométrique dans la basse vallée de l'Ouémé de 1960 à 2011.

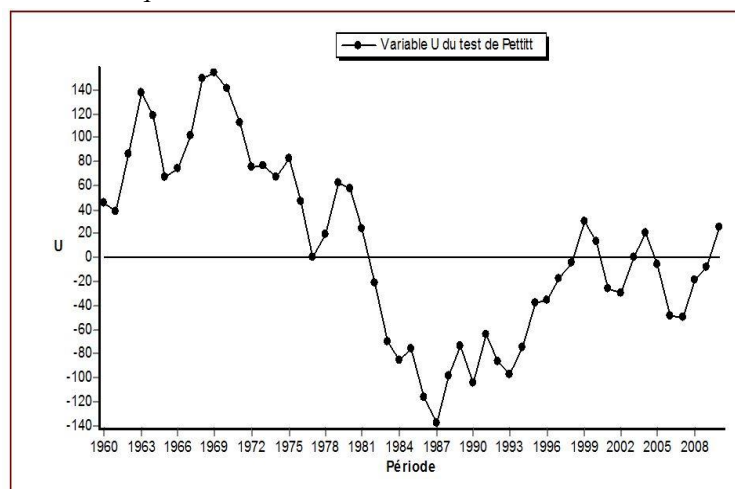


Figure 3 : Rupture de stationnarité par test de Pettitt dans les séries pluviométriques de la basse vallée de l'Ouémé de 1960 à 2011

Il ressort de l'analyse de la figure 3 qu'une rupture de stationnarité a été observée au cours de l'année 1987 dans le champ pluviométrique utilisé avec une significativité de 99 % selon le test de Pettitt. Il apparaît donc deux grandes sous périodes notamment de récession pluviométrique de 1960 à 1987 et la période de reprise des hauteurs pluviométriques de 1988 à 2011. Ce constat corrobore les résultats des travaux antérieurs sur la variabilité pluviométrique au Bénin Vissin (2007) ; Amoussou (2010) et en particulier sur le bassin versant de l'Oueme Kodja (2013 et 2018) ; Donou (2015) ; Koudamilo (2017).

3.1.3. Régime pluviométrique moyen comparé des précipitations par sous-périodes

L'étude comparée des deux sous-périodes identifiées à partir du test de Pettitt permet de mettre en évidence une tendance baissière des hauteurs de pluies au niveau de la sous-période 1960-1987. La figure 4 présente la variation des précipitations mensuelles par sous-période de 1960 à 2011.

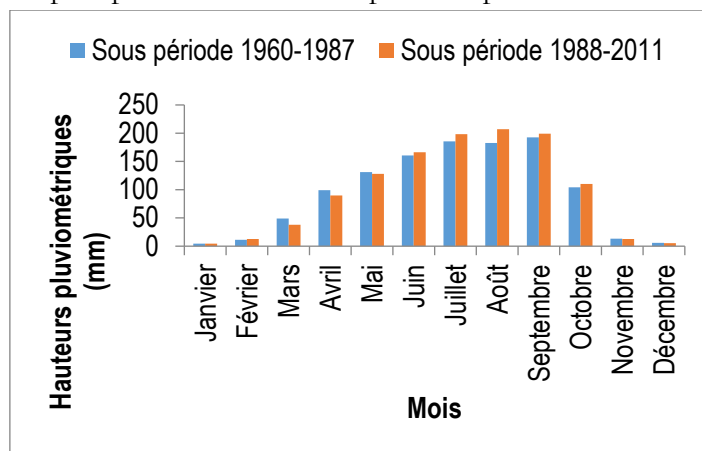


Figure 4 : Régimes moyen des hauteurs de pluies par sous périodes dans la basse vallée de l'Ouémé de 1960 à 2011

Il ressort de l'analyse de la figure 4 que la hauteur pluviométrique de la période 1988-2011 est plus dominante. Les maxima sont enregistrés en juillet août et septembre au cours de cette période. La moyenne annuelle des hauteurs de pluies de 1960 à 1987 est 1112,293 mm, contre 1323,040 mm pour la période 1988 à 2011. Cette variabilité des lames d'eau précipitées est en phase avec les résultats d'études antérieures focalisées sur la variabilité spatio-temporelle des précipitations en Afrique de l'Ouest Hubert *et al.*, (1989) ; Mahé et Olivry, (1995) ; Bricquet *et al.*, (1997) et à l'échelle du bassin de l'Ouémé Akognongbé (2008) ; Vodounnon (2008) et Kodja, 2013 et 2018) qui d'ailleurs ont montré qu'il y a une tendance générale à la baisse de la pluviométrie avec une rupture au cours des années 1970. L'évolution inter mensuelle des deux sous périodes permet donc de mettre en évidence la baisse marquée des hauteurs de pluies sur la sous période 1960-1987.

3.2- Variation hydrologique sur la période 1960-2011 dans la basse vallée de l'Ouémé

Elle prend en compte l'évolution mensuelle de l'écoulement, la variation interannuelle des débits et la variation des termes du bilan hydrologique dans la basse vallée de l'Ouémé.

3.2.1- Evolution mensuelle de l'écoulement dans la basse vallée de l'Ouémé sur la période 1960-2011

La figure 5 présente l'évolution des débits moyens mensuels par sous-période dans la basse vallée de l'Ouémé entre 1960 et 2011.

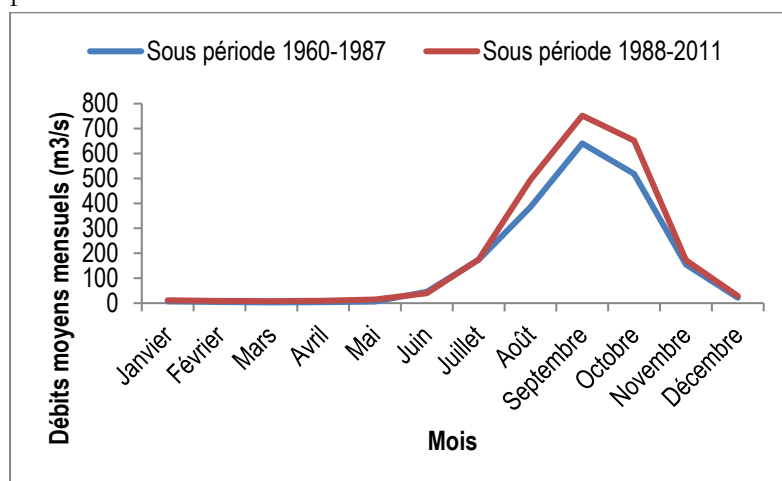


Figure 5 : Évolution des débits moyens mensuels par sous-période dans la basse vallée de l'Ouémé

De l'analyse de la figure 5, il faut retenir que de décembre à mai, le débit est très faible et correspond à la période de récession pluviométrique dans la basse vallée. Ainsi de mai à novembre, le débit connaît une augmentation avec un pic en septembre, période au cours de laquelle se manifestent les crues suivies des inondations dans la basse vallée de l'Ouémé. Par ailleurs, on retient qu'au cours des deux sous-périodes, les débits moyens mensuels (163,761 m³/s) de la sous-période 1960-1987, sont inférieurs à ceux de la sous-période 1988-2011 avec une moyenne de 197,149 m³/s.

Il que ce résultat est en harmonie avec les analyses de la variabilité pluviométrique ci-dessus présentées et confirment que les ruptures de stationnarité de la variabilité pluviométrique ont eu de répercussions sur le régime hydrologique de la basse vallée de l'Ouémé.

3.2.2- Variation interannuelle des débits sur la période 1960-2011 dans la basse vallée de l'Ouémé

La figure 6 montre la variation interannuelle de l'écoulement dans la basse vallée de l'Ouémé.

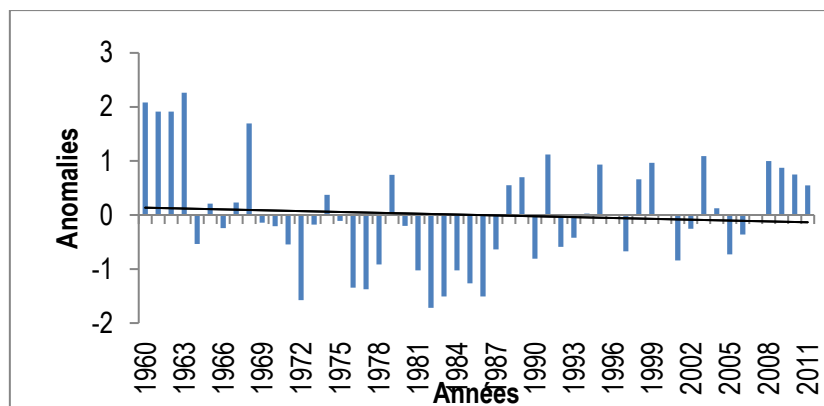


Figure 6 : Evolution interannuelle des débits dans la basse vallée de l'Ouémé (1960-2011)

L'analyse de la figure 6 révèle que la basse vallée de l'Ouémé a connu d'importantes périodes d'écoulement au cours des années 1963 et 1968. Ainsi, Les années 1963 ($390,03 \text{ m}^3/\text{s}$) et 1968 ($336,83 \text{ m}^3/\text{s}$) ont été des années marquées par de fortes crues. Les années 1972, 1976, 1977, 1986, 1990, 1992, 1997, 2001, 2005 ont été les années de faible écoulement ce qui confirme que ces années sont vraiment sèches dans la basse vallée de l'Ouémé avec un écoulement qui varie de $19,05 \text{ m}^3/\text{s}$ à $116,68 \text{ m}^3/\text{s}$.

Ainsi, cette figure 6 permet de constater que le bassin enregistre ces dernières décennies de faibles débits et par conséquent des inondations moins fortes. Ce qui se justifie par la tendance à la baisse des débits maximaux dans la basse vallée de l'Ouémé.

Globalement, lorsqu'on compare l'évolution des hauteurs maximales de pluie et des débits maximaux, on se rend compte que la basse vallée de l'Ouémé connaît de moins en moins des inondations fortes. Cette situation est due selon les producteurs, à la baisse du nombre de jours pluvieux. Par contre, les producteurs affirment être de plus en plus confrontés aux poches de sécheresse. La baisse prolongée des précipitations a eu des incidences

parfois graves sur les écoulements. Plusieurs auteurs (Vissin, 2007, p 280), et plus récemment (Atchadé, 2014, p 280 ; Koumassi, 2014, p 245) présentent les mêmes bilans.

3.2.3- Variation des termes du bilan hydrologique dans la basse vallée de l'Ouémé

Le bilan hydrologique rend compte des entrées et des sorties d'eau à l'échelle du bassin-versant en fonction des précipitations P, du débit à l'exutoire Q, de l'évapotranspiration ETR et de la variation du stock d'eau de la nappe. La figure 7 présente l'évolution des différents termes du bilan dans la basse vallée de l'Ouémé.

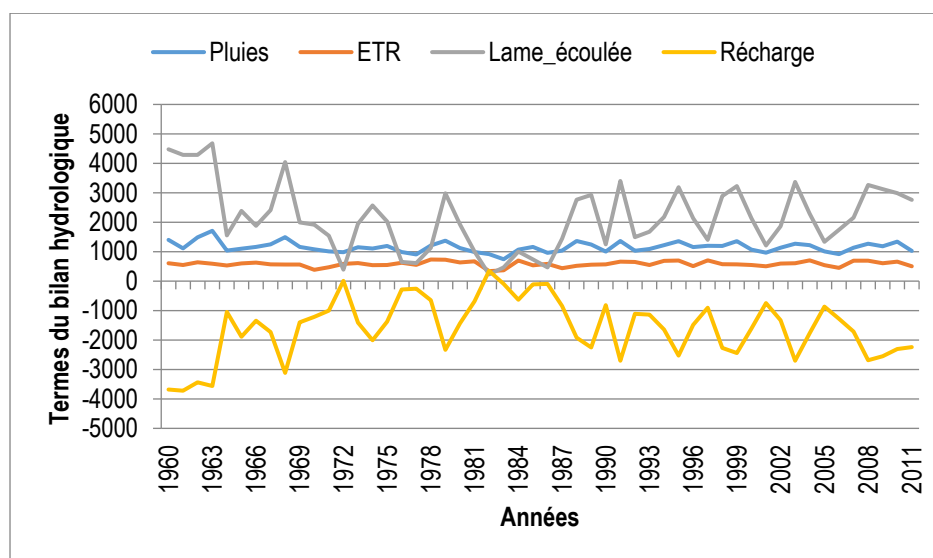


Figure 7: Evolution interannuelle des termes du bilan hydrologique dans la basse vallée de l'Ouémé entre 1960-2011

L'analyse de ces courbes révèle que la pluie est le plus important des quatre termes avec une moyenne d'environ 1363 mm. Sur toute la période d'étude, il est constaté que sur 100 mm de la quantité d'eau tombée chaque année, plus de 70 mm se perd par évaporation.

Donc c'est la pluie qui est le facteur le plus important, elle conditionne donc tous les autres paramètres du bilan hydrologique. Ainsi, dans la basse vallée de l'Ouémé pour une pluie de 983 mm en 1972 il est enregistré un écoulement moyen de 32 mm et pour une pluie de 1242 mm en 1989,

l'écoulement fait 244 mm.

Or l'ETR est assez importante et garde pratiquement la même tendance que la pluie ; ce qui veut dire que tout ce qui est précipité s'évapore. La lame écoulée quant à elle, garde une certaine stationnarité sur toute la période et varie très peu. L'infiltration quant à elle, garde les mêmes variations que la pluie.

Toutefois, une analyse multicritère révèle que les paramètres tels que l'évaporation, la forme de la surface du bassin, la nature des formations géologiques (degré de perméabilité), le jeu de recharge/décharge des nappes souterraines, le couvert végétal influencent fortement la variabilité hydrologique et par conséquent la disponibilité en eau.

3.3. Analyse des risques hydroclimatiques dans la basse vallée de l'Ouémé

L'analyse des risques hydroclimatiques permet une meilleure compréhension des impacts de la variabilité et du changement climatiques sur les principaux moyens d'existence et activités sur un territoire. Selon le rapport sur Programme d'Action National d'Adaptation aux Changements Climatiques au Bénin (PANA-Bénin) en 2008, les inondations, les épisodes de sécheresse, les pluies tardives et violentes, les chaleurs excessives sont les principaux risques hydroclimatiques majeurs au Bénin.

3.3.1. Analyse du risque d'inondation dans la basse vallée de l'Ouémé

Dans son contexte général, l'aléa peut être défini comme étant un événement offensif d'une durée donnée et doté d'une probabilité d'occurrence sur un territoire (GEM Risques, 2002). Selon Gendreau (2009), l'aléa « est une menace caractérisée par des propriétés physiques et une probabilité d'occurrence ». De façon globale l'aléa hydrométéorologique est donc caractérisé par :

- la probabilité d'occurrence temporelle (estimée par la période de retour) et spatiale (influencée par la climatologie mais également par la topographie, l'occupation du sol et la pédologie qui contrôlent la susceptibilité des territoires à l'inondation) ;
- ensuite, son intensité, mesurée par la pluie maximale sur une certaine durée, par le débit maximal atteint dans le cours d'eau ;
- de plus la localisation (extension géographique des précipitations,

portions du réseau hydrographique affectées par la crue) ;
- enfin la durée (durée des précipitations, durée de la crue).

3.2.2- Caractérisation de la sécheresse

Différents types de sécheresse sont classiquement identifiés et peuvent être évalués sur différentes profondeurs temporelles selon les domaines d'application. On distingue classiquement 3 types de sécheresse : les sécheresses météorologiques liées à un déficit du cumul de précipitations, les sécheresses agricoles ou édaphiques concernant l'humidité moyenne des sols et les sécheresses hydrologiques liées aux débits des cours d'eau ou au niveau des nappes. L'analyse de la sécheresse revient en fait, à la prise en considération de sa durée ainsi que de sa sévérité, de son intensité et de son extension spatiale.

3.2.2.1- Séquences sèches

Les séquences sèches au cours de la période 1960-2011 se réfèrent à une absence totale des pluies sur plusieurs jours consécutifs, soit une séquence sèche d'au moins 10 jours consécutifs selon la recommandation en agroclimatologie.

Alors, lorsqu'elles deviennent plus ou moins longues, elles constituent un événement préjudiciable aux cultures et diminuent le potentiel des réserves quant à la demande en eau.

Ainsi d'après les populations rencontrées les séquences sèches se manifestent par l'assèchement brusque des sols (Photo 1).



Photo 1 : Manifestation des séquences sèches dans la basse vallée de l'Ouémé

Prise de vue : Onassa, juillet 2019

Cette photo 1 montre l'assèchement du sol en plein saison pluvieuse traduisant ainsi le déficit d'eau pour les cultures. Selon les dires de 62 % des populations, cette situation est beaucoup plus fréquente pendant les mois de juin et juillet. Or selon eux, c'est au cours de ces mois que la plupart des cultures amorcent leur phase de croissance, ce qui empêche donc le bon rendement de celles-ci.

Conclusion

La présente recherche contribue à une meilleure caractérisation des risques hydroclimatiques dans la basse vallée de l'Ouémé.

L'étude de la variabilité saisonnière du régime hydrologique, des hauteurs pluviométriques maximales sur la période 1960-2011 montre que la basse vallée de l'Ouémé est sujette à de forte variabilité ou à des changements selon les échelles de temps dont les conséquences restent néfastes pour le développement durable.

Aussi, cette recherche a montré que la basse vallée de l'Ouémé a connu une rupture pluviométrique dans les années 1980 ce qui a contribué à la baisse sensible des écoulements avec des conséquences sur les ressources en eau. En effet, les diagrammes de Gumbel et de GEV réalisés montrent que, les inondations pluviales récurrentes observées dans la basse vallée de l'Ouémé sont causées par des hauteurs de pluie maximales journalières situées entre 25 et 38,2 mm avec des périodes de retour respectif de 2 ans et 3 ans. De même, les inondations fluviales fréquentes sont causées par les crues dont les débits de pointe se situant entre 746 et 1160 m³/s, c'est-à-dire les débits dont les périodes de retour qui se situent entre 2 et 5 ans. L'étude a également montré que la fréquence des sécheresses varie à des degrés divers. Elle est de 1,92 % pour les sécheresses extrêmes à 9,61 % pour les sécheresses fortes et 42,31 % pour les sécheresses modérées. L'analyse du moyen de séquences sèches de 1960 à 2011 dans la basse vallée de l'Ouémé a révélé que les mois d'avril et d'Octobre enregistrent plus de séquences sèches d'au moins 10 jours consécutifs (2 à 3 séquences en moyenne). Les recherches vont se poursuivre sur les perceptions paysannes, les phénomènes hydroclimatiques portant 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.

Travaux cités

- Amoussou E. (2010): Variabilité pluviométrique et dynamique hydro-sédimentaire du bassin-versant du complexe fluvio-lagunaire Mono-Ahémé-Couffo (Afrique de l'Ouest) Thèse de Doctorat, Université de Bourgogne, 313 p ;
- Atchadé A. A. G. (2014) : Impacts de la dynamique du climat et de l'occupation des terres sur les ressources en eau du bassin versant de la rivière Zou dans le Bénin méridional. Thèse de Doctorat Unique, EDP/FLASH, UAC, 235p
- BM (2009) : Développement et changement climatique. Groupe de la Banque mondiale, Washington, 32p ;
- Donou B. T. (2015) : Extrêmes hydroclimatiques dans le bassin inférieur du fleuve Ouémé : Diagnostic, impact agricole et scénario de gestion, Thèse de Doctorat, EDP/FLASH/UAC, 264p.
- IPCC, (2001): Climate change 2001, Impacts, Adaptation and Vulnerability: Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report, Cambridge Press, UK, 1032 p ;
- Kodja D. J. (2013) : Etudes des risques hydroclimatiques dans la vallée de l'Ouémé à Bonou. Mémoire de DEA, DGAT/FLASH/UAC, 108p ;
- Kouassi Kouakou Lazare, 2010 : Caractérisation de la dynamique d'occupation du sol et de la morphologie de la lagune Aby dans l'espace du parc national des Îles Ehotilé ; Sud-Est de la Côte d'Ivoire », European Scientific Journal, 15 : 11-26 ;
- Koudamilo O. (2017) : Vulnérabilité aux risques hydroclimatiques et stratégies d'adaptation des populations dans le bassin versant de l'Ouémé à Bétérou (Benin). Thèse de Doctorat unique de géographie. Université Ouaga 1 PR Joseph Ki-Zerbo, 274p ;
- Koumassi D. H. (2014) : Risques hydroclimatiques et vulnérabilités des écosystèmes dans le bassin versant de la Sota à l'exutoire de Couberli. Thèse de Doctorat Unique, EDP/FLASH, UAC, 245p ;
- Lamb P. (1985): Rainfall in sub-Saharan West Africa during 1941-83. *Zeitschrift für Gletscherkunde und Glazialgeologie*, 21, pp 131-139 ;
- Le Barbé Luc, Alé Georges., Millet Bertrand., Texier Hervé, Borel Yves et Gualde René, 1993 : Les ressources en eaux superficielles de la République du Bénin. Edition ORSTOM; 540 p ;
- Lubes H., Masson J-M., Servale., Parturel J-E., Kouamé B., (1994)

- Caractérisation de fluctuations dans une série chronologique par l'application de tests statistiques, étude bibliographique. Programme ICCARE, ORSTOM, rapport n°3, 21 pages ;
- Paturel Jean Emmanuel, Boubacar Boris & Mahé Gil, 2010 : Analyses de grilles pluviométriques et principales traits des changements survenus au 20^{ème} siècle en Afrique de l'Ouest et Centrale. Hydrological Sciences Journal–Journal des Sciences Hydrologiques, 55(8), 1281-1288 p ;
- Vissin E.W. (2007) : Impact de la variabilité climatique et de la dynamique des états de surface sur les écoulements du bassin béninois du fleuve Niger. Thèse de Doctorat de l'Université de Bourgogne, Dijon, France, 280 p.
- Vodounnou J. (2008) : Contribution à l'étude de la caractérisation hydro-pluviométrique du bassin de l'Ouémé avec le modèle GR2M. Mémoire de maîtrise de Géographie. Université d'Abomey-Calavi, Bénin, 83 p ;
- Wahlström M. (2009) : Réduction des risques de catastrophe, gestion des risques climatiques et développement durable. Bulletin de l'OMM 58 (3), 167p

Comment citer cet article / How to cite this article:

MLA: Lodouhou, Frederic Kannayi, et al. "Caractérisation des risques hydroclimatiques dans la basse vallée de l'Ouémé au Bénin." *Uirtus*, vol. 4, no. 3, déc. 2024, pp. 147-163, <https://doi.org/10.59384/uirtus.2024.2660>.