



## Vulnérabilité des agrosystèmes face aux inondations dans la Commune de Semè-Podji au Bénin

Sylvain Kokodi<sup>1</sup>, Pocoun Damè Kombienou<sup>2\*</sup>, Théodore Tchekpo Adjakpa<sup>3</sup>

<sup>(1)</sup>Université d'Abomey-Calavi. Ecole Doctorale Pluridisciplinaire. 01BP526 Cotonou (Bénin).

<sup>(2)</sup>Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB). 01BP884 Cotonou (Bénin). E-mail : ykopoda@yahoo.fr

<sup>(3)</sup>Université d'Abomey-Calavi. Centre Inter facultaire de Formation et de Recherche en Environnement pour le Développement Durable (CIFRED). 01 BP 526 Cotonou 01 (Bénin)

Reçu le 03 juillet 2026, accepté le 05 août 2026, publié en ligne le 29 septembre 2026

DOI : <https://dx.doi.org/10.4314/rafea.v9i3.16>

### RESUME

**Description du sujet.** À Sèmè-Podji, les inondations provoquées par la mer et la lagune détruisent l'agriculture locale. Cette submersion entraîne l'asphyxie et la pourriture des cultures, menaçant directement l'économie de la commune et la sécurité alimentaire de ses populations.

**Objectif.** L'objectif de l'étude est d'évaluer la vulnérabilité des systèmes de production agricole face aux risques d'inondations dans la commune de Sèmè-Podji au Bénin.

**Méthodes.** La démarche méthodologique utilisée a combiné la recherche quantitative et qualitative. La taille de l'échantillon était de 261 personnes. Le traitement des données a été réalisé à l'aide des logiciels SPSS 17.0 et ArcGis10.8.

**Résultats.** Les résultats de l'étude révèlent des indices compris entre -2,09 et 3,17. Le débit moyen mensuel, évalué à 185 m<sup>3</sup>/s sur l'ensemble de la série, illustre une très forte irrégularité saisonnière. Par ailleurs, l'évaluation de la vulnérabilité aux inondations à l'échelle des arrondissements met en évidence trois niveaux de risque : élevé (46 %), moyen (35 %) et faible (19 %). Les pertes totales de cycles culturels (48 % des personnes retenues pour l'enquête), les difficultés d'accès et de travail (29 %) et le cycle de précarité (23 %) constituent les incidences des inondations sur les activités agricoles dans la commune de Sèmè-Podji. De même, 54 % des systèmes de drainage existants sont soit inopératoires, soit obsolètes, ce qui entraîne une stagnation prolongée des eaux pluviales et fluviales au sein des zones de production agricole. De plus, 50 % des arrondissements affichent un niveau de vulnérabilité classé très fort. Les zones périurbaines et rurales (Ekpè, Djèrègbé, Aholouyèmè) ont une vulnérabilité moyenne à forte, aggravée par une faible capacité d'adaptation.

**Conclusion.** Les résultats de ce travail montrent que la vulnérabilité face aux crues ne découle pas uniquement de prédispositions géographiques, mais résulte plutôt d'une interaction étroite entre les facteurs naturels, les activités anthropiques et les conditions socioéconomiques des populations.

**Mots-clés :** Production agricole, vulnérabilité, risques, inondations, Commune de Sèmè-Podji/Bénin.

### ABSTRACT

#### Vulnerability of agrosystems to flooding in the Semè-Podji Commune, Benin

**Description of the subject.** In Sèmè-Podji, flooding caused by the sea and the lagoon is destroying local agriculture. This inundation leads to crop asphyxiation and rot, directly threatening the municipality's economy and the food security of its population.

**Objective.** The study aims the municipality of Sèmè-Podji to assess the vulnerability of agricultural production systems to flood risks in, Benin.

**Methods.** The methodological approach combined quantitative and qualitative research. The sample size consisted of 261 individuals. Data processing was carried out using SPSS 17.0 and ArcGIS 10.8 software.

**Results.** The study results reveal indices ranging from -2.09 to 3.17. The average monthly flow rate, estimated at 185 m<sup>3</sup>/s over the entire series, demonstrates significant seasonal irregularity. Furthermore, the assessment of flood vulnerability at the district level highlights three risk levels: high (46%), medium (35 %), and low (19 %). The impacts of flooding on agricultural activities in Sèmè-Podji include total crop cycle losses (affecting 48 % of survey respondents), difficulties regarding access and fieldwork (29 %), and a cycle of precariousness (23 %).

Additionally, 54 % of existing drainage systems are either non-existent or obsolete, leading to prolonged stagnation of rainwater and river water within agricultural production zones. Moreover, 50 % of the districts exhibit a vulnerability level classified as very high. Peri-urban and rural areas (Ekpè, Djèrègbé, Aholouyèmè) show moderate to high vulnerability, exacerbated by limited adaptive capacity.

**Conclusion.** The results of this study show that flood vulnerability does not stem solely from geographical predispositions but rather results from a close interaction between natural factors, human activities, and the socioeconomic conditions of the populations.

**Keywords:** Agricultural production, vulnerability, risks, flooding, Sèmè-Podji Commune/Benin.

## 1. INTRODUCTION

Les inondations constituent une menace croissante pour le secteur agricole mondial. Leurs répercussions négatives sur la production agricole et sur les moyens de subsistance des agriculteurs, des forestiers et des pêcheurs se manifestent déjà dans de nombreuses régions du globe, et les projections climatiques indiquent une exacerbation continue de ce phénomène (Zongo, 2016). En Afrique, les crues récurrentes soulèvent de graves défis pour la sécurité alimentaire. En modifiant structurellement les conditions agroécologiques, elles altèrent directement les capacités de production alimentaire (FAO, 2016). Cette menace est d'autant plus critique que l'agriculture subsaharienne demeure majoritairement pluviale. Le dérèglement climatique, en intensifiant la fréquence et la violence des épisodes pluviométriques extrêmes, submerge régulièrement les terroirs agricoles (PAS-PNA, 2019).

Au Bénin, de nombreuses communes de plaines et de bas-fonds font face de manière récurrente à des crues dévastatrices. Ces inondations provoquent l'enneigement direct des semis et la destruction physique des cultures sur pied (Seydou, 2020). De surcroît, la stagnation prolongée des eaux induit l'asphyxie racinaire des plantes, compromettant irrémédiablement leurs cycles végétatifs. Face à la violence des courants, les infrastructures hydroagricoles existantes, telles que les canaux de drainage et les digues de protection, cèdent fréquemment (Houkanrin, 2015). La perte concomitante des stocks de denrées alimentaires et des intrants agricoles (notamment les engrais) aggrave la précarité financière des producteurs ruraux. Ce faisceau de contraintes techniques et climatiques engendre une chute drastique des rendements, menaçant la sécurité alimentaire des populations locales. Cette vulnérabilité des agrosystèmes est accentuée par la déforestation et la dégradation anthropique des sols, des dynamiques qui limitent drastiquement les capacités naturelles d'infiltration et d'absorption des eaux de surface (Vissoh *et al.*, 2012).

À l'échelle macroéconomique, ces catastrophes hydrologiques provoquent une forte volatilité des prix des produits vivriers sur les marchés locaux et freinent la croissance du produit intérieur brut (PIB)

agricole. La perte des terres arables pousse de nombreux exploitants vers un endettement chronique pour tenter de relancer leurs activités après chaque sinistre (Aïmadé, 2022). En guise de stratégie adaptative, plusieurs producteurs béninois délaissent désormais les cycles culturels de la grande saison des pluies au profit d'une agriculture de contre-saison, bien que celle-ci s'avère plus exigeante en capital. Cette reconfiguration indispensable du calendrier agricole se heurte toutefois à des obstacles majeurs, notamment l'accès limité aux semences à cycle court adaptées aux nouvelles contraintes thermiques et hydriques (PARM, 2019). L'insécurité alimentaire qui en découle accentue la pauvreté rurale, annihilant les progrès réalisés en matière de développement agricole.

L'absence d'aménagements hydrauliques structurants et la pression démographique croissante sur les terres basses renforcent l'exposition des systèmes productifs aux aléas climatiques (Orou Séko, 2019). Dans la commune de Sèmè-Podji, la vulnérabilité des agrosystèmes est exacerbée par la faible altitude topographique et la prédominance de sols hydromorphes et marécageux qui, rapidement saturés par les précipitations, favorisent une stagnation prolongée des eaux sur les périmètres maraîchers. Cette situation est aggravée par une spéculation foncière intense qui contraint les agriculteurs à exploiter des zones dépressionnaires naturellement inondables. Dans ces espaces, l'absence d'un réseau de drainage adéquat entraîne régulièrement la perte intégrale des récoltes lors des crues saisonnières, fragilisant durablement l'économie de cette région littorale.

L'objectif de l'étude est d'évaluer la vulnérabilité des systèmes de production agricole face aux risques d'inondations dans la commune de Sèmè-Podji au Bénin. Ainsi, l'intérêt de cette recherche est de fournir des données pratiques et des orientations stratégiques pour protéger les cultures, sécuriser les revenus des producteurs et renforcer la résilience de l'agriculture face aux inondations récurrentes à Sèmè-Podji.

## 2. MATERIEL ET METHODES

### 2.1. Zone d'étude

La commune de Sèmè-Podji est située dans le département de l'Ouémé au sud-est du Bénin. Elle est comprise entre 6°22'30'' et 6°27'30'' de latitude nord, et entre 2°31'30'' et 2°42'0'' de

longitude Est. Elle est limitée au Nord-Ouest par le lac Nokoué, au Nord-Est par la Lagune de Porto-Novo, au Sud par l'Océan Atlantique, à l'Est par la République Fédérale du Nigeria et à l'Ouest par le département du Littoral. La figure 1 présente la situation géographique de la commune de Sèmè-Podji.

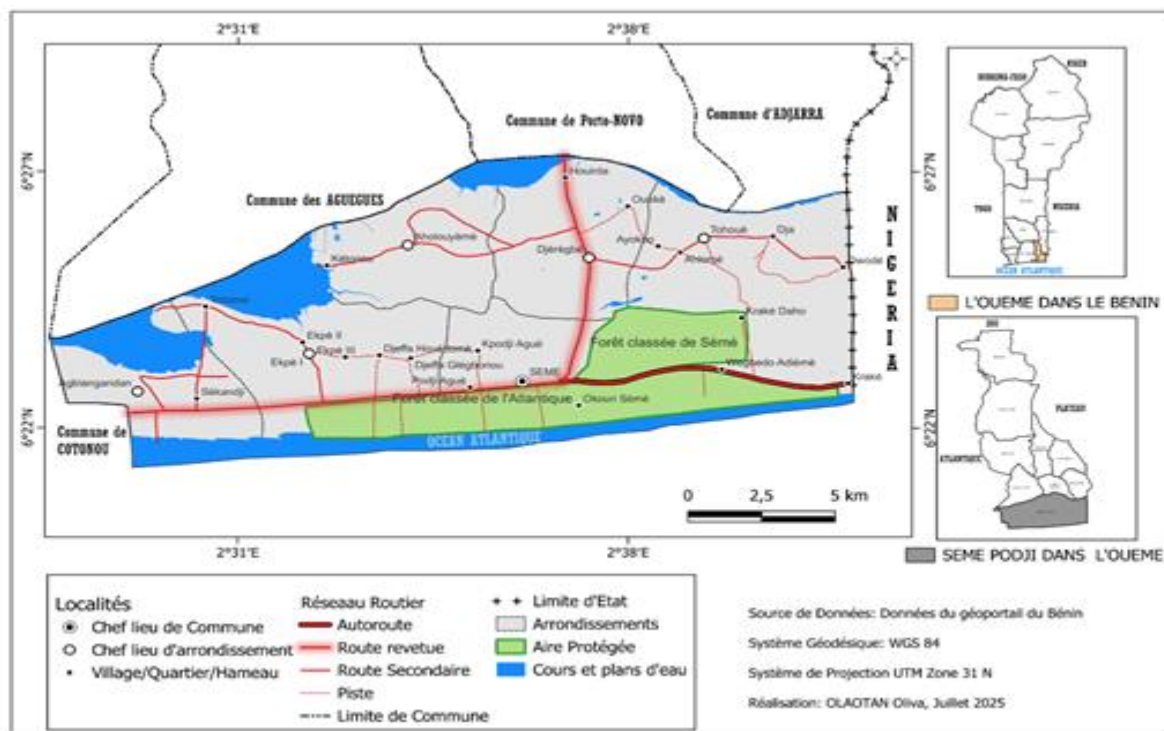


**Figure 1.** Situation géographique et administrative de la commune de Sèmè-Podji

L'analyse de la figure 1 montre que la Commune de Sèmè-Podji s'étend sur une superficie de 250 km<sup>2</sup> et compte six (06) Arrondissements à savoir : Agblangandan, Ekpè, Sèmè-Podji, Djèrègbé, Tohoué et Aholouyè (INSAE, 2013). Cette position géographique de la Commune de Sèmè-Podji fait de cet espace un lieu investi par les habitants des communes voisines du Grand Cotonou ainsi que par ceux de la République Fédérale du Nigeria à l'Est, qui viennent s'y installer et y mener librement leurs activités économiques.

### 2.2. Méthodes

Pour mener une étude rigoureuse sur la vulnérabilité des agrosystèmes de Sèmè-Podji face aux inondations, il convient de croiser plusieurs catégories de données complémentaires. Dans un premier temps, l'analyse requiert des données physiques et environnementales qui ont permis, grâce aux relevés hydrométéorologiques, aux modèles topographiques et à l'imagerie satellitaire, de cartographier avec précision les zones inondables et de comprendre la dynamique des crues. Ensuite, il a été indispensable de collecter des données agricoles et techniques afin

d'inventorier les types de cultures pratiquées, d'analyser leur calendrier cultural face aux pics d'inondation et d'évaluer l'état des infrastructures de protection existantes. Les données agricoles concernent les statistiques des productions agricoles (tonnage, rendements, superficies) qui ont été recueillies au Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche (MAEP) sur la période allant de 1995 à 2022. Les données de la production agricole ont été utilisées pour évaluer la sécurité alimentaire dans la Commune de Sèmè-Podji. Les données hydro-climatiques sur la période 1981-2023 à Météo-Bénin ont été utilisées pour analyser les risques d'inondation du milieu de recherche.

Par ailleurs, la dimension humaine de cette vulnérabilité s'est appréhendée par des données socio-économiques qui documentent les conditions de vie des producteurs, leur niveau d'endettement, ainsi que leurs stratégies locales d'adaptation face aux sinistres. L'examen des données institutionnelles a permis d'analyser les politiques publiques de gestion des risques, notamment l'efficacité des systèmes d'alerte précoce et l'appui technique fourni par les structures d'encadrement

agricole. L'intégration harmonieuse de ces différentes sources d'information constitue le socle indispensable pour évaluer précisément la résilience des systèmes productifs de la Commune de Sèmè-Podji. La taille de l'échantillon (n) a été déterminée par la formule de (Schwartz & Sagiv, 1995) qui a tenu compte de la taille des ménages de base et du nombre de ménages régulièrement touchés par les inondations. Au total, 261 personnes ont été interrogées individuellement au cours des investigations sur le terrain.

Les fiches d'enquête ont été codifiées et dénombrées. 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 utilisé par (Djessonou, 2023) :  $P = \frac{n}{N} * 100$  avec  $n$  : le nombre de ménages ayant donné de réponses et  $N$  : la taille de l'échantillon à l'échelle communale. Les informations recueillies à partir des questionnaires et des fiches de terrain sont

statistiquement dépouillées. Les résultats issus des traitements ont été codés afin de faciliter le traitement statistique et l'analyse sur ordinateur. Les bases de données ainsi obtenues ont été exportées sous SPSS, version 17.0 pour la tabulation. Les résultats obtenus ont été mis sous forme de tableaux et de figures. L'Indice d'Anomalies Standardisées (Standardized Precipitation Index) utilisé pour cette recherche correspond à la transformation de la série temporelle des précipitations en une distribution normale standardisée de moyenne nulle et d'écart-type unitaire, également appelée z-distribution, distribution normale ou distribution gaussienne. Les indices d'anomalies standardisées sont calculés en utilisant la formule :  $IAS = \frac{Xi - \bar{X}}{\sigma(X)}$

où  $Xi$  représente le cumul moyen annuel des hauteurs de pluie pour l'année  $i$ ;  $\bar{X}$  et  $\sigma(X)$ , représentent respectivement, la moyenne et l'écart-type de la série considérée. Il est effectué une classification des risques d'inondation suivant les valeurs de l'indice (tableau 1).

**Tableau 1.** Détermination des valeurs de l'indice

| Valeur de l'indice | Séquence de risque d'inondation |
|--------------------|---------------------------------|
| $2 < IAS$          | Humidité extrême                |
| $1,5 < IAS < 1,99$ | Humidité sévère                 |
| $1 < IAS < 1,49$   | Humidité modérée                |

**Source :** Adapté de S. F. N. C. Djessonou (2023)

Les tendances calculées ont servi à confirmer les tendances séquentielles d'inondation mises en évidence par les valeurs de l'indice. Les séquences d'inondation s'identifient en fonction des variables (Humidité extrême, Humidité sévère et Humidité modérée). La collecte des données pour la réalisation de la carte des zones inondables s'est faite en deux étapes. Au cours de la 1<sup>ère</sup> étape, les espaces qui s'inondent ont été identifiées dans le temps. Leur ampleur a été estimée par les entrepreneurs agricoles lors des investigations de terrain. La deuxième étape a concerné le géo-référencé des villages et des portions inondées dans les Communes d'étude et l'exploration des documents planimétriques (cartes topographiques et pédologiques) qui ont permis de disposer d'une première carte des portions de terres exposées aux inondations dans la Commune de Sèmè-Podji. Pour analyser la vulnérabilité des modes et moyens d'existence, la matrice de sensibilité aux inondations est dans la pratique utilisée. C'est une approche méthodologique plus simple qui permet d'établir la sensibilité aux inondations. Le tableau 2 présente les cinq niveaux de sensibilité.

**Tableau 2.** Barème d'évaluation de la sensibilité des inondations

| Echelle de grandeur du degré de vulnérabilité | Ampleur du risque (Sensibilité) |
|-----------------------------------------------|---------------------------------|
| 1                                             | Faible                          |
| 2                                             | Assez faible                    |
| 3                                             | Moyen                           |
| 4                                             | Assez fort                      |
| 5                                             | Fort                            |

**Source :** Koumassi (2014)

Les éléments du tableau 2 ont permis de quantifier l'intensité de l'impact de chaque risque hydro-climatique sur les cultures, les infrastructures et la vie des producteurs (plus l'impact du risque est élevé, plus le point attribué est important). Pour évaluer la vulnérabilité des agrosystèmes, la littérature scientifique (GIEC, 2022) s'accorde généralement sur une équation structurelle fondamentale. La vulnérabilité (V) d'un agrosystème se définit comme le produit de l'exposition (E), de la sensibilité (S) et de la capacité d'adaptation (CA) :

$$V = \frac{E \times S}{CA}$$

**Exposition (E) :** C'est la probabilité physique qui indique que l'inondation touche la parcelle. Elle est liée à la topographie et à la proximité des points de débordement (lagune, canaux).

**Sensibilité (S) :** C'est la propension des cultures et des infrastructures à être endommagées. Elle dépend de la période de submersion et de la vulnérabilité intrinsèque des variétés cultivées.

**Capacité d'adaptation (CA) :** Ce sont les mesures préventives et curatives (digues, changement de culture, accès à l'épargne, réseaux d'entraide). Le tableau 3 présente la détermination des indices.

**Tableau 3.** Détermination des indices

| Niveau      | Score | Exposition (E)                           | Sensibilité (S)              | Capacité d'adaptation (CA)            |
|-------------|-------|------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|
| Très faible | 1     | Zone hors zone inondable                 | Aucune perte de récolte      | Stratégies d'adaptation très robustes |
| Faible      | 2     | Inondation rare (décennale)              | Pertes marginales (< 10 %)   | Accès facile aux aides et épargne     |
| Moyen       | 3     | Inondation saisonnière                   | Pertes partielles (10-30 %)  | Adaptation modérée                    |
| Fort        | 4     | Zone régulièrement inondée               | Pertes importantes (30-60 %) | Accès limité aux ressources           |
| Très fort   | 5     | Zone de dépression, inondation constante | Perte totale de la récolte   | Aucune stratégie d'adaptation         |

Source : GIEC (2022)

### 3. RESULTATS

#### 3.1. Caractérisation des inondations dans la commune de Sèmè-Podji

Les risques d'inondations dans la Commune de Sèmè-Podji se manifestent sous diverses formes.

##### Risques d'inondation d'origine pluviale dans la Commune de Sèmè-Podji

Parmi les catastrophes naturelles, les inondations se distinguent comme les plus dévastatrices pour les exploitations agricoles en raison de leur récurrence élevée et de leurs impacts profonds sur les écosystèmes, le tissu économique et les conditions de vie des populations. L'indice d'anomalies standardisées a permis d'identifier les années de risque d'inondation pluviale. La figure 2 présente l'évolution de l'indice pluviométrique entre 1991 et 2023.

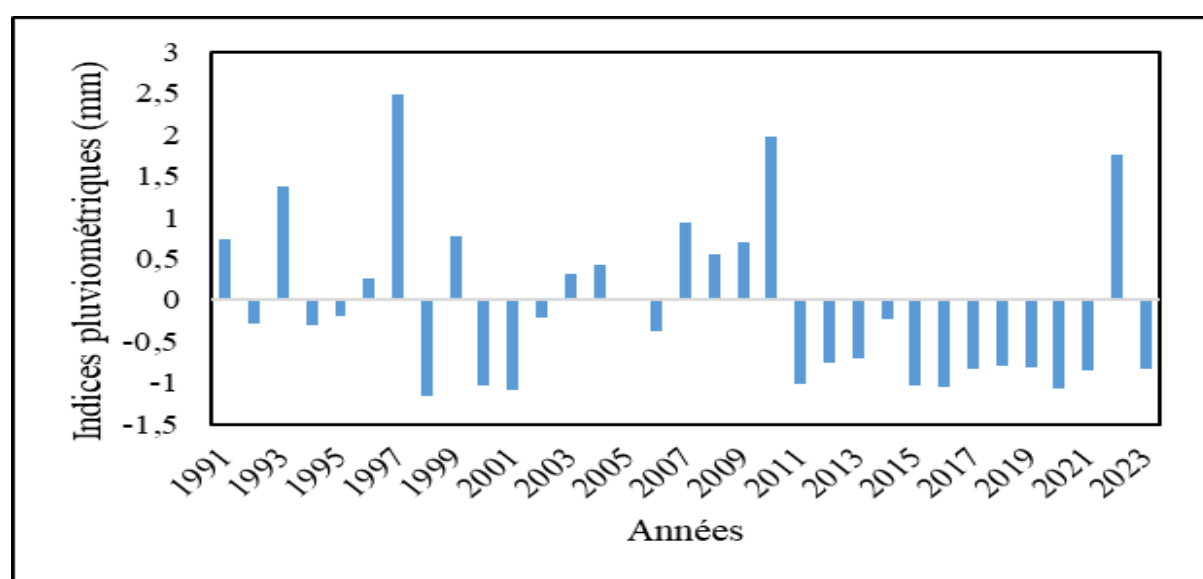


**Figure 2.** Indices pluviométriques dans la commune de Sèmè-Podji entre 1991 et 2023

Source : Traitement des données de Météo-Bénin, mai 2025

L'examen de la figure 2 montre que les indices sont compris entre -2,09 et 3,17 sur la série d'étude (1991-2023). La période est marquée par une évolution anormale des anomalies positives et négatives. La période regorge 62 % des années sèches et 38 % des années humides. Le tableau 4 présente les caractéristiques pluviométriques de la période 1991-2023.

**Tableau 4.** Caractéristiques pluviométriques de la période 1991-2023

| Période   | Normale                                                                                                     | Humidité sévère                     | Humidité modérée |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------|
| 1991-2023 | 1993 ;1995 ;1996 ;1999 ;<br>2002 ;2003 ;2004 ;2005 ; 2006 ;2009 ;<br>2010 ; 2012 ;2015 ;2017 ;2018 ; 2019 ; | 1991 ; 1997 ;<br>2010 ; 2007 ; 2022 | 1993             |

**Source :** Traitement des données de Météo-Bénin, mai 2025

L'analyse des données du tableau 4 montre que 57,5 % des années sont normales, 12,5 % ont une humidité sévère et 5,0 % ont une humidité modérée dans la commune de Sèmè-Podji. Ainsi, les années moyennes sont supérieures à celles excédentaires et déficitaires. Cela explique le dérangement pluviométrique sur la période 1991-2023. Les années d'humidité extrême, d'humidité sévère et d'humidité modérée constituent les années de risques d'inondation dans la Commune de Sèmè-Podji. Pour 79,0 % des producteurs interrogés, l'année 2010 correspond aux années des risques d'inondation dont ils se souviennent. Dans ce contexte, les systèmes de production agricole de Sèmè-Podji sont particulièrement exposés aux risques d'inondation. Dès le début de la grande saison des pluies, l'infiltration rapide des précipitations provoque une remontée de la nappe phréatique, tandis que les eaux de ruissellement convergent vers les zones de dépression, tels que les bas-fonds et les marécages où se concentrent les ménages les plus vulnérables. Cette accumulation d'eau entraîne une stagnation prolongée au sein des parcelles, submergeant ainsi des exploitations entières. Cette situation précarise lourdement les conditions d'exercice des producteurs locaux, entravant gravement la conduite de leurs activités agricoles.

### Risque d'inondation d'origine fluviale

La montée des eaux du fleuve Ouémé constitue la cause majeure de cette seconde typologie d'inondation. La figure 3 présente le régime hydrologique du secteur d'étude entre 1991 et 2023.

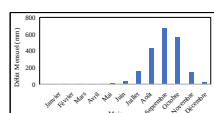


**Figure 3.** Régime hydrologique du secteur d'étude (1991-2023)

**Source :** Traitement des données de Météo-Bénin, mai 2025

L'examen de la figure 3 montre que le régime hydrologique est unimodale. La montée des eaux ne survient qu'une fois dans l'année et débute dans le mois d'août. De décembre à mai, intervient une importante saison sèche avec une baisse sévère du débit du fleuve. Le débit moyen mensuel observé sur toute la série avec une moyenne de 185 m³/s, témoigne de sa très grande irrégularité saisonnière. Les mois de septembre et d'octobre recouvrent donc les périodes souvent favorables pour des épisodes d'inondation. Les mois de décembre à mai traduisent les périodes d'étiage et sont susceptibles d'induire un risque écologique. Il existe une corrélation directe entre le réseau hydrographique et les aléas hydrologiques de la Commune, sachant que les inondations sont largement tributaires de la crue du fleuve Ouémé. Ce phénomène affecte particulièrement les quartiers riverains précaires, où la submersion périodique est exacerbée par la vétusté des infrastructures de drainage et la saturation des zones marécageuses. Face à cette vulnérabilité chronique, l'adoption d'une approche spatiale s'avère indispensable pour planifier des mesures de prévention efficaces et atténuer durablement les risques futurs.

### 3.2. Exposition des zones agricoles aux crues et stagnation des eaux

La Commune, située en zone littorale et fluvio-lagunaire, présente une altitude très basse (souvent entre 0 et 6 m). Cette configuration naturelle transforme les bas-fonds et les zones marécageuses en réceptacles privilégiés pour les eaux de ruissellement, rendant les parcelles agricoles situées dans ces cuvettes extrêmement exposées. La présence du fleuve Ouémé et de la lagune de Porto-Novo constitue le facteur clé. Lors des crues saisonnières, le débordement de ces cours d'eau submerge les terres riveraines, créant ainsi des inondations qui persistent souvent plusieurs mois après la fin des pluies (Figure 4).



**Figure 4.** Vue partielle du débordement du fleuve Ouémé à Sèmè-Podji (**Prise de vue :** Kokodi, septembre 2025)

La figure 4 illustre le débordement du fleuve Ouémé qui draine un vaste bassin versant, voit son niveau monter mécaniquement entre septembre et novembre, période où les apports cumulés des précipitations en amont et du ruissellement convergent vers les zones basses. Lorsque la capacité du lit mineur est dépassée, les eaux envahissent le lit majeur, submergeant les plaines d'inondation et les zones marécageuses. Dans la commune de Sèmè-Podji, cette montée des eaux est exacerbée par la faible altimétrie du territoire et la saturation des sols, empêchant tout drainage naturel. La prédominance des sols fluvio-lagunaires et sableux, couplée à une nappe phréatique très proche de la surface, limite la capacité d'infiltration des sols. Une fois saturés, ces derniers ne peuvent plus absorber les surplus pluviométriques, favorisant une stagnation prolongée des eaux dans les exploitations. La figure 5 présente la répartition du degré de vulnérabilité de la Commune de Sèmè-Podji aux risques d'inondation.

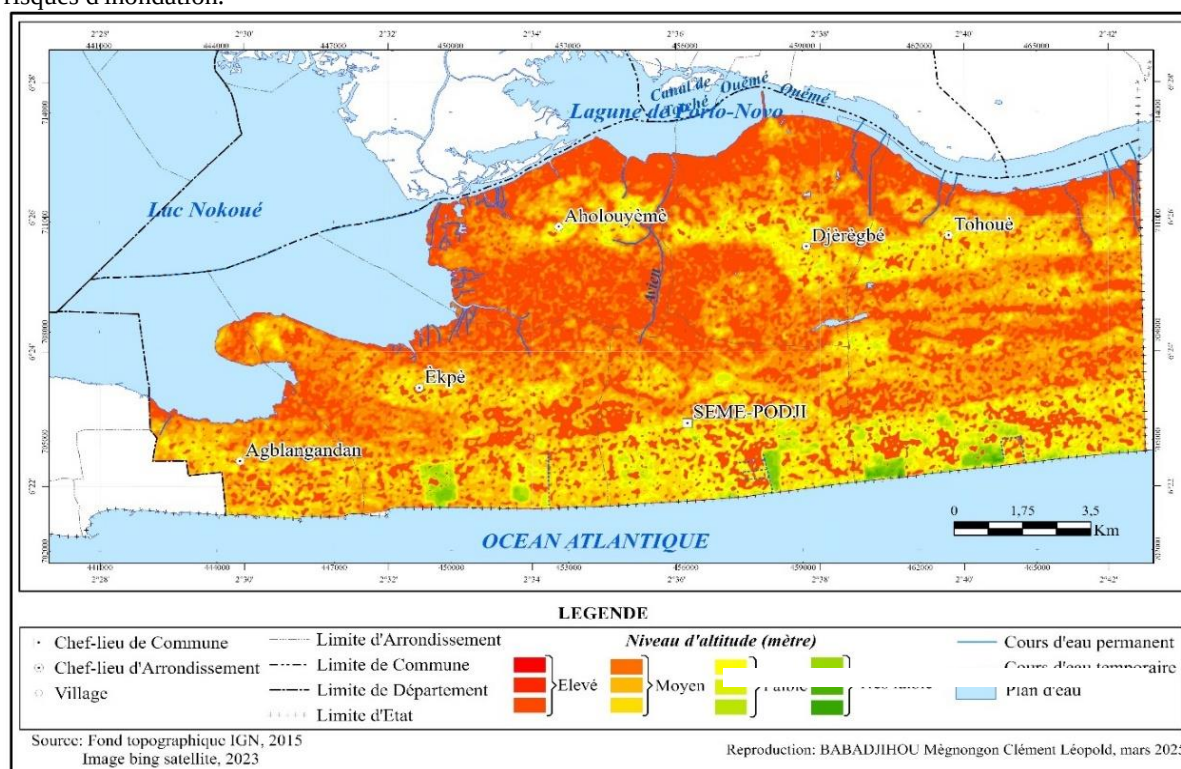


**Figure 5.** Risque d'inondation dans la commune de Sèmè-Podji

L'analyse de la figure 5 montre que 46 % des Arrondissements sont fortement vulnérables aux risques d'inondation, 35 % sont moyennement vulnérables et 19 % sont faiblement vulnérables. Ainsi, la Commune de Sèmè-Podji est vulnérable aux risques d'inondation. Cette Commune est marquée par une période d'inondation annuelle s'étendant sur sept mois, une durée qui fragilise durablement la résilience des agrosystèmes locaux. Alors que les mois de juin, juillet et octobre connaissent des crues intenses, les mois de mai, août, septembre et novembre présentent une prévalence modérée, créant un environnement de submersion prolongée pour les terres agricoles (Figure 6).



**Figure 6.** Vue partielle de submersion d'un champ de manioc à Sèmè-Podji (Prise de vue : Kokodi, septembre 2025)

La figure 6 montre un champ de manioc submergé d'eau. La persistance des eaux, couplée aux risques d'érosion pluviale durant la saison des pluies, compromet gravement la stabilité des sols et la productivité des cultures, exposant ainsi les producteurs à une vulnérabilité chronique face aux aléas climatiques. La stagnation est due à l'accumulation d'eau en surface et à la remontée de la nappe phréatique qui empêche le drainage naturel des sols. Dans les bas-fonds maraîchers, cette situation asphyxie les racines des cultures et provoque leur pourrissement rapide. L'urbanisation non planifiée et le remblayage anarchique des zones humides pour la construction d'habitations obstruent souvent les chenaux et les exutoires naturels. Cette étanchéification du paysage empêche l'évacuation des eaux de pluie, qui stagnent dans les parcelles agricoles environnantes. La rareté des terres agricoles pousse les maraîchers à exploiter des zones basses intrinsèquement inondables. Cette stratégie de survie expose les exploitants à des pertes quasi systématiques lors des pics de juin-juillet et d'octobre. La figure 7 présente les incidences des inondations sur les activités agricoles dans la Commune de Sèmè-Podji.

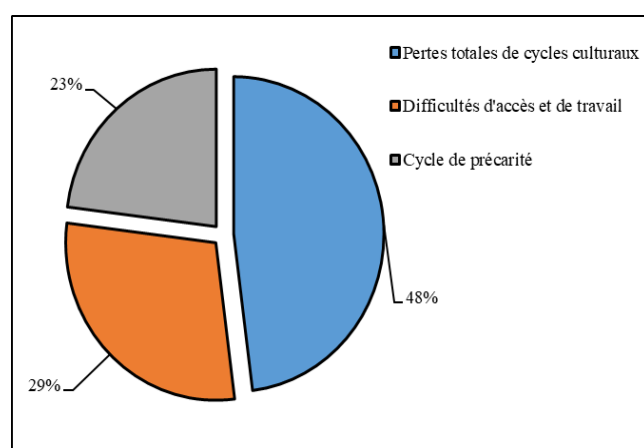


**Figure 7.** Incidences des inondations sur les activités agricoles à Sèmè-Podji (Source : enquêtes de terrain, juin 2025)

L'analyse de la figure 7 montre que les pertes totales de cycles culturaux (48 % des personnes enquêtées), les difficultés d'accès et de travail (29 %) et le cycle de précarité (23 %) constituent les incidences des inondations sur les activités agricoles dans la Commune de Sèmè-Podji. La submersion prolongée des parcelles provoque invariablement la destruction physique immédiate des jeunes semis, anéantissant ainsi les efforts de plantations initiales. L'humidité stagnante favorise le pourrissement rapide des racines et des tubercules en terre, rendant les récoltes impropres à la consommation ou à la commercialisation. Les eaux de ruissellement emportent systématiquement les intrants agricoles essentiels, tels que les semences de qualité et les engrais, représentant une perte financière sèche et irrécupérable pour l'exploitant. L'inondation transforme les pistes agricoles en axes

impraticables, isolant totalement les exploitations et empêchant toute intervention humaine nécessaire à l'entretien des cultures (Figure 8).



**Figure 8.** Vue partielle d'une moto sur un terrain boueux et herbeux à Sèmè-Podji (Prise de vue : Kokodi, septembre 2025)

La figure 8 montre une moto renversée sur le côté droit sur un terrain boueux et herbeux. La rupture de l'accessibilité bloque les récoltes des produits arrivés à maturité, condamnant les agriculteurs à voir leurs fruits et légumes se détériorer sur place sans possibilité de sauvetage. L'impossibilité d'acheminer les denrées vers les marchés locaux prive les producteurs de leurs revenus indispensables, désorganisant ainsi les circuits d'approvisionnement alimentaire de la Commune. La récurrence élevée de ces inondations, qui peut paralyser les terres pendant sept mois sur douze, réduit considérablement les fenêtres temporelles disponibles pour cultiver sereinement. Ce calendrier agricole amputé empêche la mise en œuvre de cycles de production rentables, forçant les exploitants à subir des périodes coûteuses d'inactivité forcée. Cette instabilité chronique enferme les ménages agricoles dans un cycle de pauvreté où chaque nouvelle saison devient une lutte pour la simple survie économique. La répétition de ces sinistres fragilise durablement la résilience du système productif local, piégeant à cet effet les producteurs dans une vulnérabilité socio-économique dont il est extrêmement difficile de s'extraire.

Les inondations perturbent profondément les itinéraires techniques en empêchant l'application des soins cultureux indispensables, tels que le désherbage, le sarclage et l'apport d'engrais, rendant ainsi les interventions agricoles inefficaces. La saturation hydrique du sol contraint les agriculteurs à décaler leurs cycles de production ; ce qui bouleverse le calendrier cultural habituel et réduit drastiquement les fenêtres de semis optimales. Face à l'impraticabilité des parcelles submergées, les exploitants se retrouvent incapables de respecter les étapes phytosanitaires nécessaires à la protection des cultures, augmentant dans ce cas les risques de maladies liées à l'humidité. Ce décalage temporel imposé par la récurrence des crues prive souvent les producteurs d'une récolte à pleine maturité, les forçant à récolter prématurément ou à essuyer des pertes totales. Cette désorganisation chronique fragilise l'ensemble de la chaîne de production, empêchant une gestion rationnelle et prévisible des activités agricoles dans la Commune.

### 3.3. Conséquences socio-économiques pour les exploitants agricoles

Les inondations répétées provoquent des pertes de récoltes massives, qui privent les exploitants agricoles de leurs revenus annuels essentiels et compromettent immédiatement leur sécurité alimentaire (Figure 9).



**Figure 9.** Vue partielle des champs de manioc inondés à Sèmè-Podji (Prise de vues : Kokodi, septembre 2025)

La figure 9 illustre une vue partielle des champs de manioc inondés à Sèmè-Podji. Face à l'impossibilité de récolter, ces agriculteurs se trouvent souvent dans l'incapacité de rembourser leurs prêts contractés pour l'achat des semences et des engrais ; ce qui les plonge rapidement dans un cycle d'endettement critique. Cette précarité financière s'aggrave par la destruction du capital productif, empêchant toute réinvestissement dans de nouveaux cycles culturels sans un appui extérieur salvateur. La vulnérabilité économique ainsi créée fragilise durablement les conditions de vie des ménages ruraux, limitant leur accès aux services sociaux de base comme la santé ou l'éducation des enfants. En définitive, ces sinistres récurrents maintiennent les exploitants dans une pauvreté chronique, brisant les espoirs de développement agricole et de stabilité socio-économique au sein de la Commune.

### 3.4. État des infrastructures d'aménagement et de drainage face aux sinistres

L'état actuel des infrastructures d'aménagement et de drainage à Sèmè-Podji révèle un niveau de vulnérabilité critique, caractérisé par une inadaptation structurelle face aux épisodes d'inondations sévères. En effet, 54 % des systèmes de drainage existants sont soit inexistant, soit obsolètes, ce qui entraîne une stagnation prolongée des eaux pluviales et fluviales au sein des zones de production agricole. Cette défaillance des ouvrages hydrauliques, couplée à un manque d'entretien régulier, amplifie l'exposition des agrosystèmes, rendant les terres extrêmement vulnérables à chaque montée des eaux. En conséquence, l'absence de digues de protection fonctionnelles et de canaux de dérivation performants transforme de vastes périmètres maraîchers en zones de submersion totale, où le drainage naturel est totalement saturé. La dégradation actuelle demeure le principal facteur aggravant des risques agricoles dans la Commune.

### 3.5. Niveau de vulnérabilité des agrosystèmes par arrondissement dans la Commune de Sèmè-Podji

La Commune de Sèmè-Podji, en raison de sa configuration géographique et de son exposition aux aléas climatiques, fait face à des défis majeurs pour la pérennité de ses activités agricoles. Cette analyse évalue le niveau de vulnérabilité des agrosystèmes dans chaque arrondissement, en croisant les facteurs d'exposition aux inondations, la sensibilité des cultures et les capacités d'adaptation locales. Le tableau 5 présente le niveau de vulnérabilité des agrosystèmes face aux inondations dans la Commune de Sèmè-Podji.

**Tableau 5.** Niveau de vulnérabilité des agrosystèmes face aux inondations dans la Commune de Sèmè-Podji

| Arrondissement    | Score V | Niveau de vulnérabilité | Facteur déterminant                                |
|-------------------|---------|-------------------------|----------------------------------------------------|
| Agblangandan      | 48      | Très fort               | Dépendance agricole aux crues du fleuve            |
| Sèmè-Podji centre | 40      | Très fort               | Pression démographique et pollution                |
| Tohoué            | 25      | Très fort               | Absence totale de stratégie d'adaptation           |
| Ekpè              | 18      | Fort                    | Expansion urbaine non maîtrisée                    |
| Djèrègbé          | 18      | Fort                    | Enclavement et services limités                    |
| Aholouyèmè        | 12      | Moyen                   | Résilience liée au caractère agricole traditionnel |

**Source :** Résultat des calcul, septembre 2025

Il ressort de l'analyse du tableau V que les arrondissements de Sèmè-Podji centre et de Tohoué présentent une vulnérabilité très forte aux inondations. Les zones fluviales (Agblangandan) sont également très vulnérables en raison des crues du fleuve Ouémé. Les zones périurbaines et rurales (Ekpè, Djèrègbé, Aholouyèmè) ont une vulnérabilité moyenne à forte, aggravée par une faible capacité d'adaptation. L'analyse révèle une prédominance alarmante des zones à haut risque au sein de la Commune. En effet, 50 % des arrondissements affichent un niveau de vulnérabilité classé très fort. Cette situation critique exige une révision immédiate des plans de prévention actuels. Parmi les maillons les plus fragiles, Tohoué requiert une attention toute particulière. L'arrondissement d'Agblangandan atteint le score de vulnérabilité le plus préoccupant avec une valeur de 48.

Cette situation illustre la corrélation directe entre la forte dépendance aux écosystèmes du fleuve Ouémé et l'ampleur des pertes économiques subies. Ainsi, la vulnérabilité ne se limite pas aux seules contraintes géographiques liées aux inondations. Plusieurs facteurs anthropiques et socio-économiques agissent comme des multiplicateurs de risques sur le terrain. La densité urbaine galopante, particulièrement observée à Sèmè-Podji centre, fragilise la résilience des infrastructures face aux aléas climatiques. De même, l'enclavement géographique qui caractérise l'arrondissement de Djèrègbé constitue un frein structurel majeur aux secours. Ces obstacles logistiques entravent considérablement la capacité des autorités à répondre aux crises. Ainsi, ces dynamiques complexes amplifient démesurément les impacts des catastrophes naturelles sur les populations locales les plus exposées.

## 4. DISCUSSION

Les inondations chroniques à Sèmè-Podji compromettent gravement la stabilité des sols et la productivité agricole. La stagnation prolongée des eaux, favorisée par une urbanisation anarchique, asphyxie les racines et provoque le pourrissement des cultures. Les maraîchers exploitent des zones inondables par nécessité, ce qui génère des pertes systématiques lors des pics pluviométriques. Les sinistres détruisent les semis et emportent les intrants, privant ainsi les producteurs de leur capital productif.

L'impraticabilité des pistes agricoles isole les exploitations et empêche l'acheminement des récoltes vers les marchés locaux. Cette désorganisation chronique fragilise les itinéraires techniques et contraint les agriculteurs à décaler leurs cycles de production. La perte massive des revenus annuels plonge les ménages ruraux dans un cycle critique d'endettement et de pauvreté. L'obsolescence des infrastructures de drainage actuelle aggrave l'exposition des agrosystèmes aux crues récurrentes. L'analyse révèle que 50 % des arrondissements subit une vulnérabilité très forte face à ces aléas climatiques. La persistance de cette précarité exige une révision urgente des stratégies de résilience et de planification urbaine dans la Commune. Ces résultats corroborent ceux de Seydou (2020) ; Aimade (2022) qui ont montré que les inondations récurrentes constituent un frein majeur au développement agricole.

La montée des eaux du fleuve Ouémé provoque chaque année la submersion prolongée de vastes périmètres maraîchers et céréaliers. Ce phénomène hydrologique entraîne immédiatement l'asphyxie racinaire des plantes et le pourrissement rapide des tubercules en terre. Les exploitants subissent alors des pertes massives qui anéantissent l'intégralité de leurs cycles culturels. Au-delà des récoltes, les eaux de ruissellement emportent les intrants essentiels, tels que les semences de qualité et les engrais coûteux. Pour (CTA, 2015 ; Eyzaguirre, 2016), la destruction du capital productif empêche tout réinvestissement immédiat, plongeant les ménages ruraux dans un cycle d'endettement critique. Parallèlement, l'inaccessibilité des pistes agricoles paralyse totalement la chaîne logistique entre les champs et les marchés urbains. Cette rupture des circuits de commercialisation prive les producteurs de revenus vitaux pour leur survie économique.

La vulnérabilité est encore exacerbée par l'urbanisation non planifiée qui obstrue les exutoires naturels et aggrave la stagnation hydrique. Dans la basse vallée, la dépendance étroite aux crues du fleuve rend les agrosystèmes extrêmement sensibles aux variations climatiques. Le calendrier cultural se

retrouve profondément bouleversé par l'impraticabilité prolongée des terres, imposant des périodes d'inactivité forcée. Cette instabilité chronique fragilise durablement la résilience des systèmes productifs locaux face aux chocs environnementaux. L'absence d'infrastructures de drainage adéquates laisse les agriculteurs sans moyens de protection face à la montée des eaux. En conséquence, la sécurité alimentaire des populations de la basse vallée demeure en péril constant à chaque saison des pluies.

## 5. CONCLUSION

Au terme de cette étude, il faut retenir que la récurrence des inondations menace durablement la stabilité pédologique et le rendement des terres agricoles. Le phénomène, exacerbé par une urbanisation non maîtrisée, entraîne une stagnation des eaux qui asphyxie les systèmes racinaires et dégrade prématurément les récoltes. Poussés par la raréfaction des terres, les maraîchers s'installent dans des zones à haut risque, s'exposant ainsi à des pertes économiques quasi systématiques lors des pics pluviométriques. Ces sinistres ne se contentent pas de détruire les semis ; ils emportent également les intrants essentiels, amputant cruellement le capital productif des exploitants. La détérioration des voies d'accès enclave les exploitations, rendant impossible la commercialisation des denrées vers les marchés locaux. Cette désorganisation majeure contraint les agriculteurs à modifier leurs itinéraires techniques et à bouleverser des cycles culturels devenus incertains.

L'effondrement des revenus annuels plonge, en conséquence, les ménages dans une précarité financière et un cercle vicieux d'endettement. Ce constat est aggravé par l'inadaptation structurelle des infrastructures de drainage, lesquelles peinent à faire face à la multiplication des épisodes de crues. Les arrondissements affichent une vulnérabilité très forte face aux aléas environnementaux.

Les études ultérieures qui découlent d'une telle évaluation de la vulnérabilité agricole face aux inondations à Sèmè-Podji s'articulent autour d'un certain nombre d'axes, notamment modélisation prédictive et prospective, évaluation socio-économique et résilience et aménagement et gouvernance territoriale.

## Références

Aimade S.H., 2022. *Perceptions endogènes et méthodes de résilience des populations face aux risques hydro-climatiques dans la basse vallée de l'Ouémé (Bénin)*. Thèse de Doctorat unique, UAC/FLASH/DGAT, 258 p.

CTA, 2015. *L'agriculture intelligente face au climat Quel impact pour l'Afrique ?* Rapport technique P.O. Box 380 6700 AJ Wageningen Les Pays-Bas, 44 p.

Djessonou S. F-N. C., 2023. *Développement de l'entreprenariat agricole dans le doublet Djidja-Za-Kpota : Atouts et contraintes*. Thèse de doctorat en géomarketing des entreprises agricoles, EDP/FLASH/UAC, 265 p.

Eyzaguirre J. C., 2016. *Gestion des risques liés au climat : Points essentiels pour les chefs d'entreprise, rédigé à l'intention de Ressources naturelles Canada*. Rapport d'étude, 8 p.

FAO, 2016. *Innover pour des mécanismes inclusifs de financement agricole et d'atténuation des risques*. L'exemple de Tamwil El Fellah au Maroc, 35 p.

GIEC, 2022. *Consensus Scientifique sur le changement climatique*. Rapport technique, 17 p.

Houankanrin J. B., 2015. *Mise en valeur agricole de la vallée de l'Ouémé dans la Commune de Bonou : diagnostic et trajectoire*. Thèse de doctorat en Géographie et Gestion de l'Environnement, EDP/UAC, 276 p.

INSAE, 2013. Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH-4). Cotonou, Bénin.

Orou Seko S. & Séko M., 2019. *Implications agroenvironnementales des tendances climatique et démographique dans le Département de l'Alibori au Bénin*. Thèse de doctorat unique en Géoscience de

l'Environnement et Aménagement de l'Espace, EDP/UAC, 229 p.

PARM, 2019. *Gestion des risques agricoles : Théories et applications au Sahel et en Afrique de l'Ouest*. Rome : PARM/IFAD, 212 p.

PAS-PNA, 2019. *Etude de Vulnérabilité aux changements climatiques du Secteur Agriculture au Bénin*. Report produced under the PAS-PNA project. Climate Analytics GmbH, Berlin, 99 p.

Schwartz S. H., & Sagiv L., 1995. Identifying culture-specifics in the content and structure of values. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 26(1), 92–116

Seydou W., 2020. *Vulnérabilité du paysannat aux changements climatiques dans la dépression médiane au sud-Bénin*. Thèse de doctorat en Géographie et Gestion de l'Environnement, EDP/UAC, 264 p.

Vissoh P., Tossou R., Dedehouanou H., Guibert H., Codjia O., Vodouhè S. & Agbossou E., 2012. Perceptions et stratégies d'adaptation aux changements climatiques : le cas des Communes d'Adjohoun et de Dangbo au Sud-Est Bénin. *Les Cahiers d'Outre-Mer*, 260, 479-492

Zongo B., 2019. *Stratégies innovantes d'adaptation à la variabilité et au changement climatiques au Sahel : Cas de l'irrigation de complément et de l'information climatique dans les exploitations agricoles du Burkina Faso*. Thèse de doctorat en sciences agronomiques et ingénierie biologique, Communauté Française de Belgique, Université de Liège-Gembloux Agro-bio tech, 301 p.