

VULNERABILITE DES INFRASTRUCTURES SCOLAIRES AUX RISQUES D'INONDATION DANS LA COMMUNE DE SEME-PODJI AU SUD-BENIN

VULNERABILITY OF SCHOOL INFRASTRUCTURES TO FLOOD RISKS IN THE MUNICIPALITY OF SEME-PODJI IN SOUTHERN BENIN.

Auteur 1 : Jean SODJI.

Auteur 2 : Dèhalé Donatien AZIAN.

Auteur 3 : Pierre OUASSA.

Auteur 4 : Carelle Yèyinou Rachelle ASSOGBA.

Auteur 5 : Expédit Wilfrid VISSIN.

Jean SODJI (Enseignant-chercheur, Maître-assistant)

Laboratoire Pierre PAGNEY, Climat, Eau, Ecosystème et Développement (LACEEDE), Université d'Abomey-Calavi, Bénin

Dèhalé Donatien AZIAN (Enseignant-chercheur)

Laboratoire Pierre PAGNEY, Climat, Eau, Ecosystème et Développement (LACEEDE), Université d'Abomey-Calavi, Bénin

Pierre OUASSA (Doctorat PhD.)

Laboratoire Pierre PAGNEY, Climat, Eau, Ecosystème et Développement (LACEEDE), Université d'Abomey-Calavi, Bénin

Carelle Yèyinou Rachelle ASSOGBA, (Etudiant.)

Département de l'Eau pour l'Agriculture et la Société (DEAS), INE, Université d'Abomey-Calavi, Bénin

Expédit Wilfrid VISSIN, (Enseignant-chercheur, Professeur Titulaire)

Laboratoire Pierre PAGNEY, Climat, Eau, Ecosystème et Développement (LACEEDE), Université d'Abomey-Calavi, Bénin

Déclaration de divulgation : L'auteur n'a pas connaissance de quelconque financement qui pourrait affecter l'objectivité de cette étude.

Conflit d'intérêts : L'auteur ne signale aucun conflit d'intérêts.

Pour citer cet article : SODJI .J, AZIAN .D D, OUASSA .P, ASSOGBA .C Y R & VISSIN .E W (2025) « VULNERABILITE DES INFRASTRUCTURES SCOLAIRES AUX RISQUES D'INONDATION DANS LA COMMUNE DE SEME-PODJI AU SUD-BENIN », African Scientific Journal « Volume 03, Numéro 31 » pp: 1441 – 1462.



DOI : 10.5281/zenodo.17048246

Copyright © 2025 – ASJ



Résumé

Le Bénin, pays de l'Afrique subsaharienne est vulnérable aux crises environnementales et climatiques. Les dégâts causés par les catastrophes environnementales sont perceptibles sur toutes les composantes environnementales et sociales du pays. L'objectif de cette recherche vise à analyser les conséquences des inondations sur les infrastructures scolaires dans la Commune de Sèmè-Podji.

L'approche méthodologique adoptée dans le cadre de ce travail est axée sur la recherche documentaire, la collecte et l'analyse des données climatiques allant de 1992 jusqu'à 2022, les enquêtes de terrains, le traitement des données et l'analyse des résultats à l'aide du modèle PEIR. Il ressort de l'analyse des résultats, qu'une importante variabilité des totaux annuels de précipitation ainsi que la modification de leurs rythmes sont observées sur la période d'étude dans la Commune de Sèmè-Podji. Cette approche a permis d'appréhender les facteurs responsables de l'inondation des infrastructures scolaires.

Les résultats montrent que la forte concentration humaine (soit de 37220 en 1979 à 224207 en 2013), la mauvaise occupation du sol, la mauvaise réalisation et l'insuffisance des ouvrages d'assainissement, l'aménagement urbain non respectueux de l'environnement, la fermeture des exutoires naturels d'eau, les crues du lac Nokoué, les fortes précipitations, la nappe phréatique relativement faible constituent les causes principales des inondations. De plus, la série 1992 à 2022 a enregistré 53 % d'années déficitaires, 43 % d'années excédentaires. Ces différents facteurs engendrent de nombreux dégâts sur les infrastructures scolaires et par ricochet sur le rendement scolaire. En effet de 2018 à 2022, le taux d'échec du aux inondations des établissements publique a connu une nette évolution de 7,54 % à 19,71 % tandis que le taux de déscolarisation sur la même période évolue de 3,91 % à 14,71 %. Pour y faire face, les acteurs du secteur éducatif adoptent plusieurs stratégies allant de la prévention à l'adaptation.

Mots clés : infrastructures scolaires, vulnérabilité, aléas, risques, inondation

Abstract

Benin, a country in sub-Saharan Africa, is vulnerable to environmental and climate crises. The damage caused by environmental disasters is noticeable on all environmental and social components of the country. The objective of this research is to analyze the consequences of floods on school infrastructure in the Town of Sèmè-Podji.

The methodological approach adopted as part of this work is focused on documentary research, the collection and analysis of climate data from 1992 to 2022, field surveys, data processing and analysis of results using the PEIR model. It emerges from the analysis of the results, that a significant variability of the annual precipitation totals as well as the modification of their rhythms are observed over the study period in the Municipality of Sèmè-Podji. This approach has made it possible to understand the factors responsible for the flooding of school infrastructures.

The results show that the high human concentration (i.e. from 37,220 in 1979 to 224,207 in 2013), poor land use, poor construction and insufficient sanitation works, urban development that does not respect the environment, the closure of natural water outlets, the floods of Lake Nokoué, heavy rainfall, the relatively low water table constitute the main causes of flooding. In addition, the series 1992 to 2022 recorded 53% of deficit years, 43% of surplus years. These various factors cause a lot of damage to school infrastructure and, in turn, to academic performance. Indeed, from 2018 to 2022, the failure rate in public schools has seen a clear evolution from 7.54% to 19.71% while the dropout rate over the same period varies from 3.91% to 14.71%. To face it, the actors of the educational sector adopt several strategies ranging from prevention to adaptation.

Keywords: school infrastructure, vulnerability, hazards, risks, flooding

Introduction

Les lacunes en matière d'accès à l'éducation ont des répercussions considérables sur la croissance des pays d'Afrique et des PMA, ainsi déclarait Cheick Sidi Diarra, secrétaire général adjoint pour les pays moins avancés, au sommet de l'ECOSOC à Genève en Juillet 2011. L'importance que l'éducation doit occuper dans la politique de développement de tous pays n'est plus à démontrer. Les enfants représentant l'avenir d'un pays, doivent être bien formés pour assurer une relève de qualité (M. S. Aliou et M. D. Sossou, 2016, p.8). Cependant, la pression anthropique associée aux variations climatiques de ces dernières décennies affectent le fonctionnement hydrologique des cours d'eau, ce qui entraîne des fois un assèchement total du lit de ces cours d'eaux ou des crues exceptionnelles avec comme conséquence des catastrophes d'inondations (E. Amoussou, 2010, p. 25 ; D. J. Kodja, 2013, p.104). Les phénomènes d'inondations connaissent notamment en ces dernières années un rythme croissant et ceci sur des espaces de plus en plus important. Elles occupent 34% des catastrophes naturelles dans le monde (UDL, 2007, p. 53). Elles causent plus de dégâts matériels et humains avec des impacts sans précédent sur la population rurale et urbaine particulièrement sur le secteur éducatif.

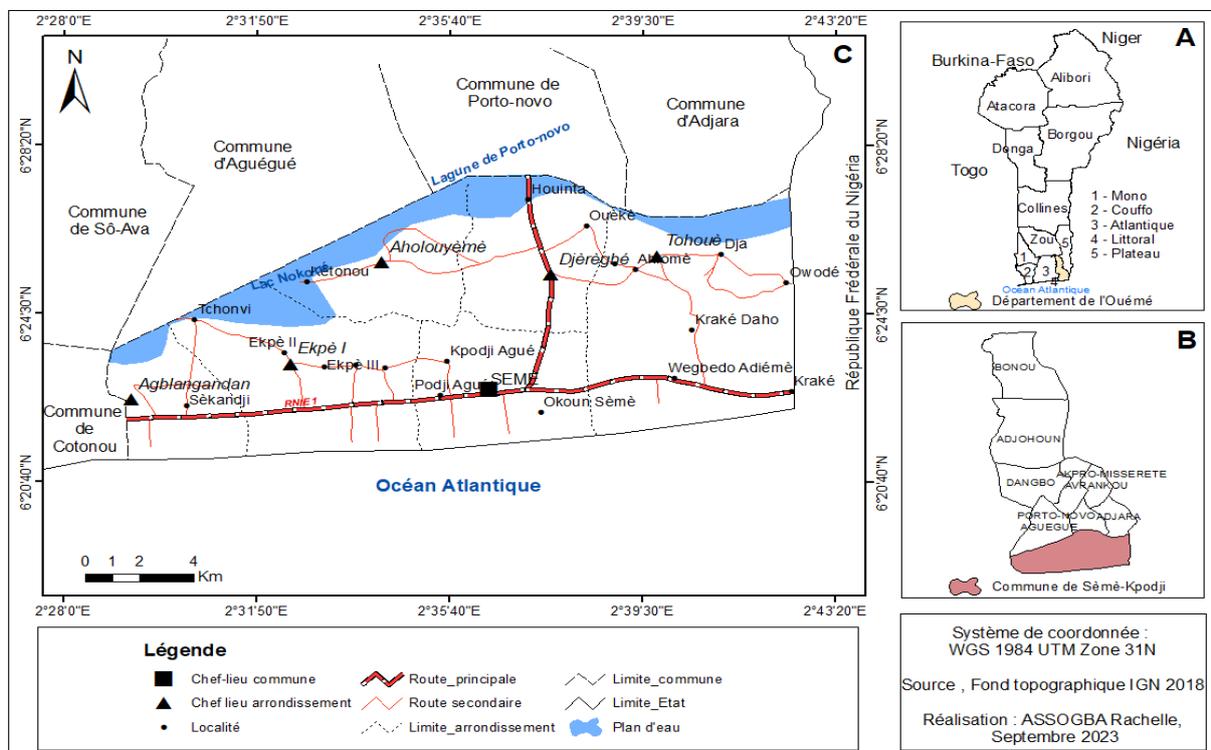
Au Bénin, les inondations ont fortement impacté le secteur éducatif déjà vulnérable. Les localités où les infrastructures scolaires ont été construites en zones inondables et/ou bâties en matériaux précaires sont les plus touchées (PDNA, 2011, p.33). A Cotonou, l'affleurement de la nappe phréatique, le relief plat et la stagnation des eaux de pluie ainsi que l'écoulement difficiles des eaux fluviales sont des prédispositions naturelles aux inondations (L. P. Assogba, 2010, p.33).

La commune de Sèmè-Podji n'est pas exempt des phénomènes d'inondation. Elle regorge aussi d'infrastructures scolaires qui sont chaque année victimes des inondations. Cela témoigne des difficultés liées à la gestion des inondations chez les autorités locales. Dans les pays en développements, en revanche le nombre des victimes est généralement le plus élevé en raison de l'inexistence ou de l'insuffisance des programmes de prévision et d'évacuation (O. Azonnakpo, (2017, p.85). La prolifération des maladies liées à l'eau (bilharziose, choléra, diarrhée etc...). Les populations et particulièrement les infrastructures scolaires installées dans les zones privées de système d'assainissement sont autant vulnérables. L'eau dévaste tout sur son passage, des maladies hydriques et la famine surviennent (Caritas Bénin, 2009, p.23). Cette étude vise à analyser les facteurs qui sont à la base de la vulnérabilité des infrastructures scolaires aux risques d'inondations dans la Commune de Sèmè-Podji.

1. Secteur d'étude

Située entre les parallèles 6°22' et 6°28' de latitude Nord et les méridiens 2°28' et 2°43' de longitude Est, la Commune de Sèmè-Podji (figure 1) fait partie intégrante du Département de l'Ouémé, au Sud-est de la République du Bénin sur la côte Atlantique. Elle s'étend sur une superficie de 250 Km². La Commune de Sèmè-Podji est limitée au nord par la Ville de Porto-Novo et la Ville des Aguégus, au Sud par l'Océan Atlantique, à l'Est par la République Fédérale du Nigeria et à l'Ouest par la Ville de Cotonou. Elle compte six (6) arrondissements dont (55) villages et quartiers de ville.

Figure 1 : Situation géographique et découpage administratif de la Commune de Sèmè-Podji



Source : R. Assogba, 2023

2. Données et méthodes

2.1. Données utilisées

Dans le cadre de cette étude, les différentes données utilisées sont constituées :

- d'informations qualitatives et quantitatives sur les risques d'inondation des établissements scolaires, les stratégies d'adaptation développées par les acteurs du système éducatif dans la commune de Sèmè-Podji ;
- d'informations relatives à la cartographie des écoles et collèges des zones inondables et risques d'inondation à Sèmè-Podji obtenues à l'Agence National de la Protection Civil (ANPC) ;

- des données climatologiques (hauteurs de pluie) extraites de la base de données de Météo-Bénin sur la période allant de 1992 à 2022 (station synoptique de Cotonou), pour étudier l'évolution des paramètres climatiques dans le milieu ;
- des données démographiques de la Commune Sèmè-Podji issues des résultats des Recensements Généraux de la Population et de l'Habitation dont le (RGPH4) disponibles à l'INStAD dans les bases statistiques qui ont permis d'avoir l'effectif de la population (INStAD, 2013).

2.2. Méthodes utilisées

2.2.1. Mode d'échantillonnage

Les données ont été recueillies au moyen de questionnaires réalisés et administrés aux populations du secteur d'étude. Ces investigations ont été réalisées par l'approche MARP (Méthode Active de Recherche Participative) et comportent des entretiens semi-directifs, des interviews et des focus-group.

L'enquête proprement dite s'est déroulée dans cinq (05) arrondissements (Agblangandan, Aholouyeme, Ekpè, Sèmè-Podji et Tohouè) sur les six (06) que compte la commune de Sèmè-Podji. Ces cinq (05) arrondissements ont été choisis à cause de leurs vulnérabilités élevées aux risques d'inondations.

Tableau I : Arrondissements, villages et quartiers affectés par les inondations

Danger	Localisation		Probabilité élevée	Probabilité moyenne	Probabilité faible	
I N O N D A T I O N	Arrondissements	Villages				
	AGBLANGANDAN	Sèkandji				
		Agbalilamè				
		Agblangandan				
		Akpokpota				
		Davatin		X		
		Gbakpodji				
		Kadjakomè				
		Lokokoukoumè				
		Mondokomè				
	Kpakpakanmè					
	EKPE	Tchonvi,		X		
		Ekpè 1, 2 et 3, Djèffa Glegbonou, Djèffa Houédomè,			X	
	SEME-PODJI	Agongo,		X		
		Podji-Agué, Podji ;			X	
		Okoun Sèmè				X
DJEREGBE	Houinta, Djèrègbé,			X		
	Gbokpa				X	
AHOLOUYEME	Kétonou, Denou,		X			
	Goho, Torri Agonsa, Agonsagbo ;			X		
TOHOUE	Kraké-Daho, Adièmè- Whégbo, Glogbo		X			
	Hovidokpo,			X		

Source : PCC, 2021-2022

A cet effet cent (50) établissements scolaires ont été considérés sur les 691 que compte la circonscription scolaire de Sèmè-Podji. Soit dix (10) établissements scolaires par arrondissement. L'échantillonnage a été effectué suivant la méthode du choix raisonné en fonction de l'âge, de l'ancienneté dans le village/quartier, des classes professionnelles.

Par établissement, cinq catégories de personnes ayant une ancienneté d'au moins cinq (05) ans ont été prises en compte. Il s'agit d'un personnel Administratif, d'un personnel Enseignant, un membre de l'association de parents d'élèves, un riverain du quartier abritant l'établissement scolaire, un sage/notable du quartier. En plus les responsables et personnes ressources des différentes structures techniques ont été interrogées. Ainsi l'effectif de la population cible soumise aux enquêtes est de 255.

2.2.2. Méthodes de traitement des données

➤ Moyenne arithmétique

La moyenne arithmétique a été utilisée pour étudier les régimes pluviométrique et hydrologique sur les différentes stations. C'est le paramètre fondamental de tendance centrale. Elle s'exprime de la façon suivante :

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Dans cette étude elle est utilisée comme « normale », moyenne calculée sur une série de quarante-cinq (45) ans (1965-2010) car représentative du climat sur une longue période et permet le calcul de certains paramètres de dispersion.

➤ Ecart type

Le calcul de l'écart type permet d'évaluer la dispersion des valeurs pluviométriques et hydrologique annuelles précipitées autour de la moyenne « normale ». C'est la racine carrée de la variance : $\sigma(x) = \sqrt{V(x)}$ où V est la variance.

L'écart type est par excellence l'indicateur de la variabilité.

➤ Ecart centrés réduits

Cette démarche vise à partir du calcul de l'écart type, l'étude des anomalies pluviométriques et hydrologiques mensuelles et interannuelles en standardisant les données. Cette démarche permet de désigner les situations de déficit et d'excédent par rapport à la moyenne jugée comme une situation pluviométrique ou hydrologique normale. Les anomalies sur chaque station se calculent par la formule suivante :

$$x'_i = \frac{x_i - \bar{X}}{\sigma(x)} \quad \text{où :}$$

x'_i = anomalie centrée réduite pour l'année i ;

x_i = la valeur de la variable ;

\bar{X} = la moyenne de la série ;

$\sigma(x)$ = l'écart type de la série.

La mise en œuvre de cette démarche méthodologique a permis d'inventorier les contraintes hydro-pluviométriques en milieu paysan, de faire l'analyse des stratégies d'adaptation développées afin de proposer des mesures d'adaptation plus durables.

3. Résultats et discussion

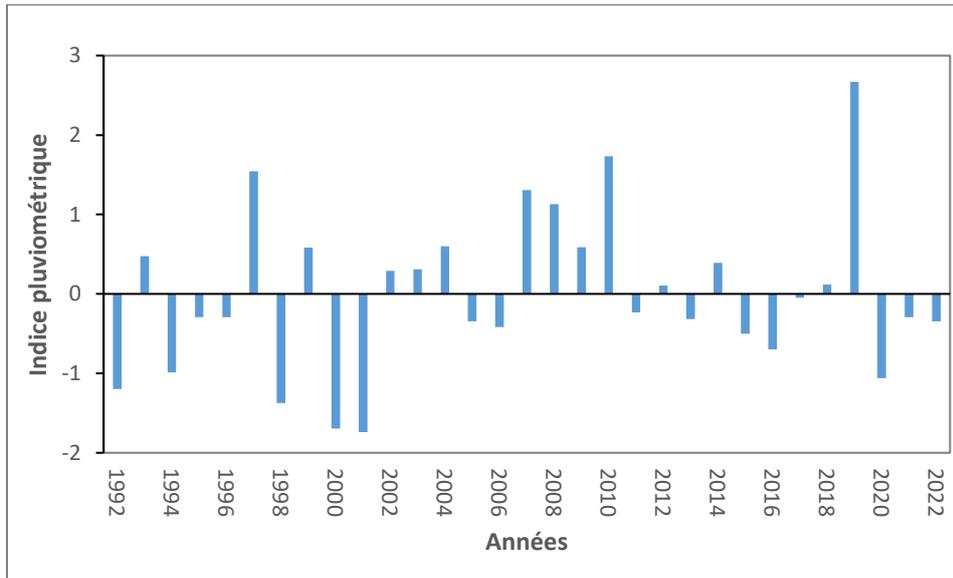
3.1. Fondement de l'inondation des infrastructures scolaires dans la commune de Sèmè-Podji

Plusieurs facteurs physiques expliquent le phénomène de l'inondation à Sèmè-Podji. Hormis les facteurs que constitue l'affleurement de la nappe phréatique, le type de sol sablonneux, l'hydrographie du milieu et puis les conditions topographiques et géomorphologiques du milieu, le rythme des précipitations constitue un élément du climat très important aux problèmes de l'inondation à Sèmè-Podji. Il est donc nécessaire d'apprécier l'évolution des précipitations dans le milieu d'étude.

3.1.1. Variabilité interannuelle dans la commune de Sèmè-Podji

La variabilité pluviométrique peut être mieux observée dans le secteur d'étude à travers la variabilité pluviométrique interannuelle (figure 2).

Figure 2: Variabilité interannuelle de la pluie dans la Commune de Sèmè-Podji de 1992-2022



Source : Météo-Bénin, 2023

De l'analyse de cette figure 2, on remarque que la commune de Sèmè-Podji a connu de 1992 à 2022 une variation significative des hauteurs de pluies. Cette période d'étude est caractérisée par une succession d'années tant excédentaires que déficitaires. Les valeurs positives observées sur le graphe indiquent les années excédentaires par conséquent très arrosées. Les plus marquantes de cette série sont 1997, 2010 et 2019. La synthèse des années humides et sèches a été faite dans le tableau II.

Tableau II : Années excédentaires et déficitaires de Sèmè-Podji de 1992 à 2022

Années excédentaires	Années déficitaires
1993, 1997, 1999, 2002, 2003, 2004, 2007, 2008, 2009, 2010, 2012, 2014, 2018, 2019	1992, 1994, 1995, 1996, 1998, 2000, 2001, 2005, 2006, 2011, 2013, 2015, 2016, 2018, 2020, 2021, 2022

Source : R. Assogba, 2023

D'après l'indice pluviométrique de la période allant de 1992 à 2022, Sèmè-Podji a connu en moyenne 43% d'années excédentaires et 53% d'années déficitaires. Ces variations temporelles et spatiales du régime des précipitations ont eu un fort impact sur tous secteurs d'activités de la commune dont l'éducation.

3.1.2. Inondation dans la commune de Sèmè-Podji

Les inondations à Sèmè-Podji sont la conséquence de deux types d'aléas :

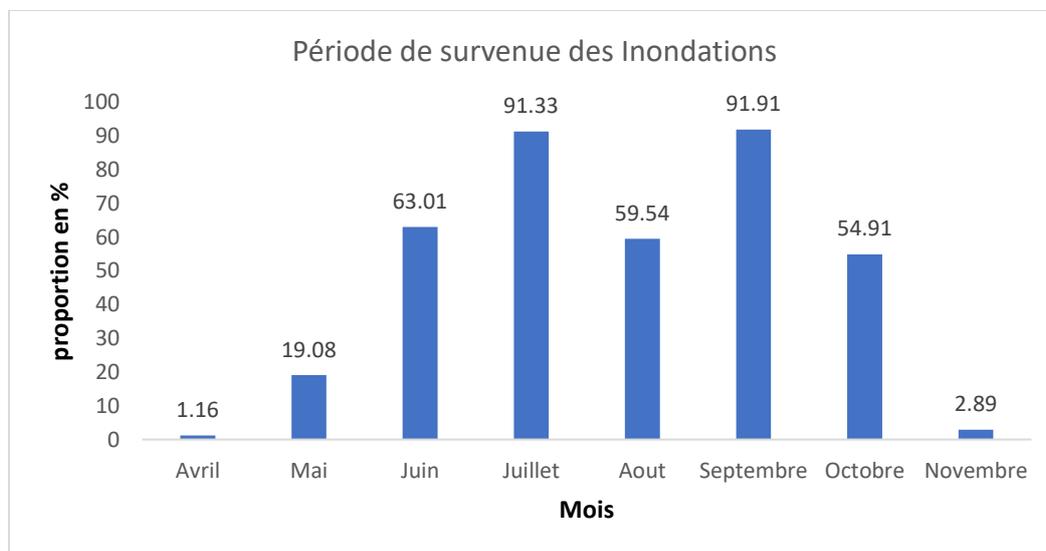
- ❖ **Les crues du lac Nokoué et de la lagune de Porto-Novo** qui correspondent à la descente des eaux venant du nord Bénin inondant les zones à faibles attitudes. Ce type

d'inondation arrivent pendant la petite saison des pluies, aux mois de septembre et octobre, et représentent les inondations faisant le plus de dégâts à Sèmè-Podji.

- ❖ **L'excès pluviométrique** qui correspond à des pluies excessives qui dure plusieurs jours et ceci de manière consécutive. Ce type d'inondation arrive pendant la grande saison des pluies et à plusieurs conséquences dommageables sur le secteur éducatif.

La Commune de Sèmè-Podji est sujette à des inondations fréquentes dues à la fois aux eaux pluviales et à la remontée des eaux du lac Nokoué, de la lagune de Porto-Novo (suites aux crues du fleuve Ouémé).

Figure 3 : Période de survenue des Inondations



Source : Enquête terrain, 2023

D'après l'analyse de la figure 3, la commune de Sèmè-Podji est plus inondée durant les mois de mai jusqu'en octobre. Toutefois, la population enquêtée a mis l'accent sur les mois de juillet (91,33 %) et septembre (91,91 %) comme étant les mois pendant lesquels la commune est plus susceptible d'être inondée.

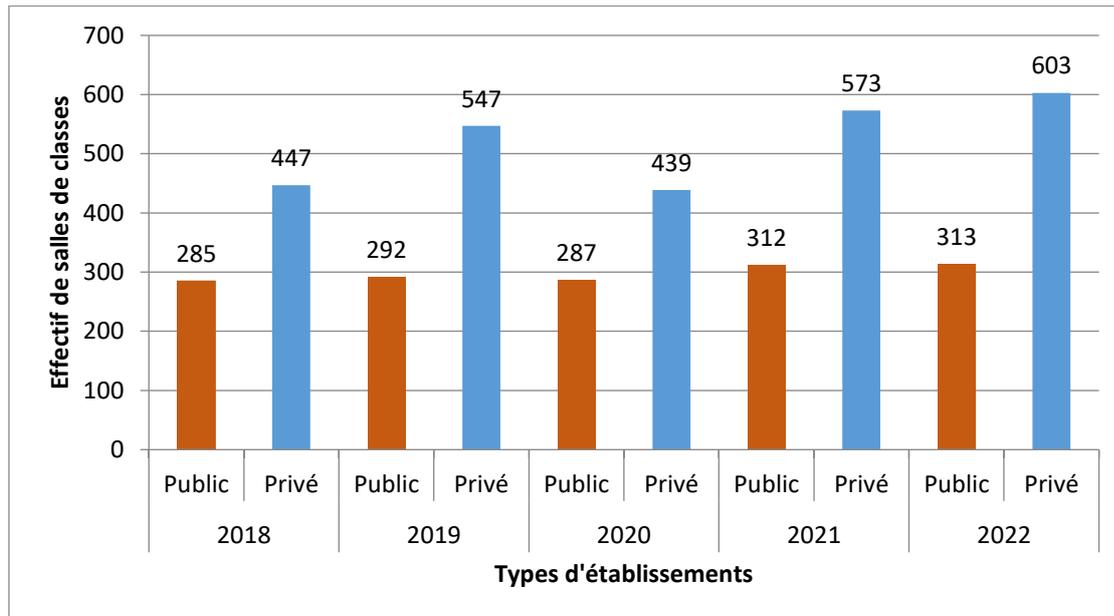
3.1.3. Etablissements scolaires vulnérables à l'inondation dans la commune de Sèmè-Podji

Les infrastructures scolaires constituent un facteur de poids dans les résultats scolaires et la satisfaction professionnelle, la motivation et le statut social des enseignants.

Les infrastructures scolaires et le mobilier médiocre et mal entretenus entravent l'apprentissage et envoient des signaux négatifs par rapport à la valeur des enseignants et de l'éducation. Selon les établissements scolaires enquêtés, il ressort que la vulnérabilité au niveau des écoles publiques est élevée comparativement aux écoles privées. Pour la population enquêtée, l'une des différences entre les écoles publiques et les écoles privées est la qualité de leurs matériels et de leurs infrastructures. Il est indéniable que les écoles publiques disposent des locaux et des

matériels plus modestes que celle des privés. Les écoles privées disposent en effet d'un budget approprié, leur permettant ainsi de posséder des locaux et de matériel plus moderne et de meilleure qualité. La figure 4 présente le statut de salles de classes en bons états de 2018 à 2022 dans la commune de Sèmè-Podji.

Figure 4 : Statut de salles de classes en bons états de 2018 à 2022 dans la commune de Sèmè-Podji



Source : MEMP, 2023

L'analyse de cette figure 4 révèle que de 2018 à 2022 le nombre d'infrastructures scolaires en bon état dans les établissements privés est largement supérieur au nombre d'infrastructures dans les écoles publiques. Ceci implique donc de meilleures conditions d'apprentissage des apprenants dans les écoles privées que dans les écoles publiques.

3.1.4. Occupation des zones impropres par les écoles de la commune de Sèmè-Podji

L'installation des infrastructures sociocommunautaires principalement des écoles connaît depuis des décennies de véritables problèmes d'aménagements dans les pays en voie de développement. L'origine principale de ce problème est la rapide croissance démographique dans le monde qui oblige les populations à une occupation anarchique et expansive des espaces urbains et ruraux (T. Azonhè, 2011). Cette croissance démographique engendre des problèmes dans la répartition des infrastructures sociocommunautaires en général et celles scolaires en particulier.

De ce fait, l'urbanisation de Sèmè-Podji présente un caractère exponentiel qui semble être vécu comme une fatalité par la plupart des autorités politiques et aménageurs. La situation de

l'urbanisation de Sèmè-Podji, se caractérise par le fait que la commune ne dispose pas de PDU en vigueur. Un projet de PDU à l'horizon 2018 a été entamé en 2008 mais le processus d'adoption n'a pas été abouti. Ainsi, par faute de mauvais gouvernance spatial des exutoires naturels d'eau ont été du coup bloqué par des constructions (planche 1).



1.1



1.2

Prise de vues : ASSOGBA, Septembre 2023

A l'instar des grandes villes et les autres villes secondaires du Bénin, la Commune de Sèmè-Podji est caractérisée par le manque de mise en œuvre d'une politique cohérente en matière de planification et de gestion du territoire. En effet, le non-respect des textes règlementant l'occupation du sol est courant dans la Commune de Sèmè-Podji ce qui entraîne l'installation anarchique des infrastructures scolaires sans études d'impacts environnemental dans des zones impropres à l'habitation humaine malgré l'arrêté n° 0002/ MEHU/ DC/DUA du 7 février 1992 définissant les zones impropres à l'habitation. Aussi, dans les établissements scolaires publics enquêtés, on constate que la plupart ne sont pas connectés à un réseau de canalisation d'eau. Cette situation ne peut engendrer que l'inondation comme le montre la planche ci-dessus.

3.2. Impact des inondations sur le système éducatif de la commune de Sèmè-Podji

Les inondations affectent fortement le secteur éducatif déjà vulnérable. Les localités où les écoles ont été construites en zones inondables et/ou bâties avec les matériaux précaires sont plus touchées.

3.2.1. Impact des inondations sur les infrastructures scolaires

L'éducation est affectée par les inondations d'une part pour l'inaccessibilité des infrastructures par les apprenants et les enseignants et d'autre part par leur destruction.

Les dégâts sur les infrastructures incluent l'érosion des bâtiments scolaires précaire, leur dégradation, ainsi que les dommages causés aux équipements et matériels scolaires et pédagogiques.

3.2.1.1. Destruction des bâtiments

Les impacts des inondations sur les bâtiments dépendent de divers facteurs que sont la hauteur d'eau qui détermine l'ampleur des éléments touchés, la durée d'immersion qui définit le taux d'humidification des matériaux, la vitesse du courant qui accentue les dégâts matériels sur la structure. Selon la population enquêtée, la grande majorité des bâtiments construits présentent des aspects souvent inadaptés au risque d'inondation. Ainsi les inondations causent des dégâts significatifs sur la structure (déformation, fissures), voire provoquer l'effondrement du bâtiment.



Plan
(2.2)

dji

Prise de vue : ASSOGBA, Septembre 2022

D'après la planche 2, on constate que l'eau pénètre les salles de classe et les cantines de ces établissements. Cet état de chose expose les apprenants à plusieurs dommages tels que les risques d'électrocution.

3.2.1.2. Inaccessibilités des infrastructures scolaires

Les inondations s'inscrivent dans une crise éducative déjà bien ancrée à Sèmè-Podji. La scolarité de nombreux enfants se trouve aujourd'hui menacée par les inondations. Ainsi, selon la population enquêtée, ces inondations conduisent à l'impraticabilité des voies en période de pluie, l'accès difficile aux écoles, inondation des salles de classes et des terrains de sport, la destruction des kits pédagogiques et scolaires, la disparition des pièces administratifs, la fermeture des salles de classe. La planche 3 illustre la visibilité des faits.



Planche 3 : Voie d'accès au CEG Kétonou (3.1) et l'école maternelle Kétonou inondées (3.2)

Prise de vue : ASSOGBA, Octobre 2022

3.2.1.3. Insalubrité dans l'environnement scolaire

Les inondations sont un fléau d'autant redoutable qu'elles laissent des conséquences fâcheuses. Après le retrait de l'eau, l'environnement scolaire devient insalubre. Elles exposent les acteurs de l'éducation scolaire, les élèves et les écoliers, à des maladies plus ou moins graves. L'impact principal des inondations sur les milieux est lié à la pollution de l'environnement qui en découle. Selon les établissements enquêtés, la montée des eaux dans les établissements scolaires provoque de nombreuses contaminations tels les maladies féco-orales et transmet des agents pathogènes tels que le paludisme, la dengue, la fièvre jaune ou le choléra. Ainsi, l'insalubrité de l'environnement porte atteinte à l'éducation des enfants car lorsque les conditions ne sont pas réunies pour que les apprentissages se déroulent dans un cadre sain, les enfants ne peuvent pas donner la pleine mesure de leur capacité d'apprentissage. La planche 4 illustre quelque peu les cas d'insalubrité en cas d'inondations.



Planche 4 : Insalubrité à EPP Ekpè II (4.1) et au CEG Sèkandji (4.2)

Prises de vues : ASSOGBA, Mai 2023

La planche 4 montre l'insalubrité de l'environnement scolaire pendant et après les inondations, l'analyse de cette planche montre que les inondations ajoutées à l'insalubrité aggravent la pollution de l'eau, de l'environnement par les ordures ménagères et des herbes.

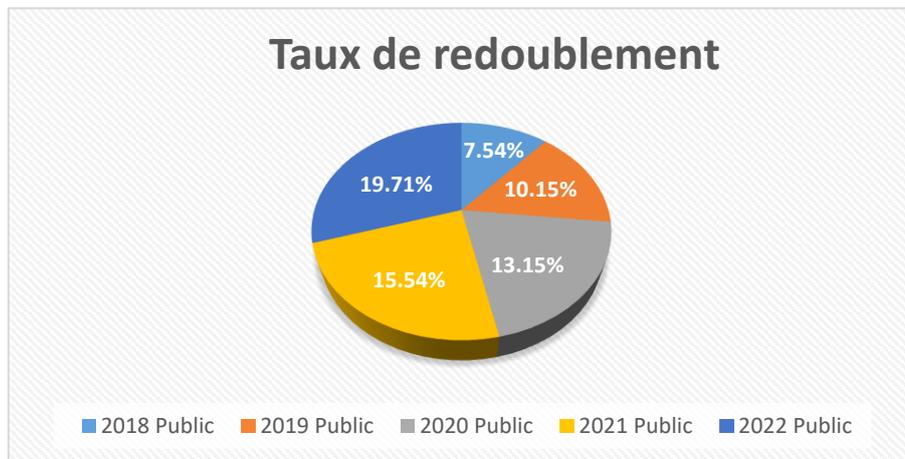
3.2.2. Impact des inondations sur les rendements scolaires dans la commune de Sèmè-Podji

Les inondations causées par la grande saison des pluies coïncident avec le dernier trimestre de l'année scolaire et celles causées par la crue se manifeste à une période qui coïncide avec la rentrée scolaire. La couche la plus vulnérable aux inondations dans les quartiers ciblés de Sèmè-Podji est généralement constituée des enfants et des adolescents des établissements scolaires publiques. Leur scolarité se trouve perturbée pendant la période des inondations, ce qui a un effet négatif sur leur résultat de fin d'année. Plusieurs raisons justifient ces désagréments.

En effet, l'ampleur des dégâts des inondations dans ces établissements conduit à la fermeture temporaire des salles de classe. Ainsi les enfants restent à la maison pendant toute la période que l'inondation couvre l'établissement. Ce qui conduit au retard dans l'exécution du programme, le manque d'engouement pour le travail, etc. Ces préjudices dus aux inondations participent à l'augmentation des cas d'échecs enregistrés dans la commune.

A travers les enquêtes menées, les taux de redoublement et d'abandon liés aux inondations des établissements publics de la commune de Sèmè-Podji ont été évalués. Les figures 5 et 6 illustrent la répartition de ces taux sur cinq (05) ans (de 2018 à 2022).

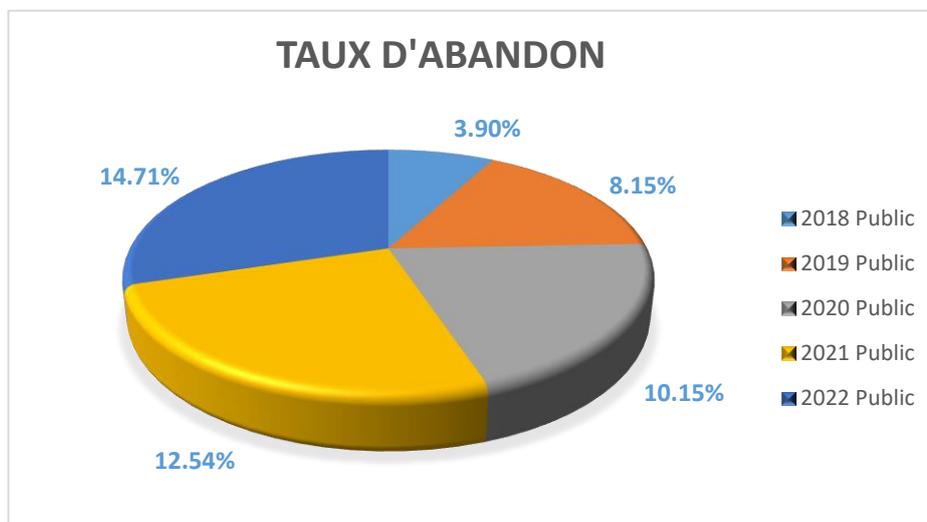
Figure 5 : Taux de redoublement dû aux inondations des établissements publics dans la commune de Sèmè-Podji de 2018 à 2022



Source : Données de terrains, Mai 2022

L'analyse de la figure 5 révèle qu'entre 2018 et 2022, le taux d'échec dû aux inondations des établissements publics a connu une nette évolution de 7,54% à 19,71%.

Figure 6 : Taux d'abandon dû aux inondations des établissements publics dans la commune de Sèmè-Podji de 2018 à 2022



Source : Données de terrains, Mai 2022

L'analyse de la figure 6 montre que le taux de déscolarisation dans les établissements publics de 2018 à 2022 a évolué de 3,91% à 14,71%.

D'après des figures 13 et 14, il ressort que les taux de redoublement et d'abandon dus aux inondations entre 2018 et 2022 ont connu une importante croissance. Cependant, le taux de redoublement chaque année est plus élevé que le taux d'abandon. Ainsi, les inondations dans la Commune impactent l'éducation des apprenants.

3.3. Stratégies développées pour faire face aux inondations dans la commune de Sèmè-Podji.

Face aux problèmes des inondations sur le plan éducatif et environnemental observés au sein des établissements scolaires, plusieurs acteurs et structures ont optés d'intervenir dans la gestion de ces inondations. Ce qui a poussé ainsi les populations elles - mêmes, les autorités locales et nationales à développer une multiplicité de stratégies pour réduire ou limiter l'ampleur de ces problèmes. Cette partie analyse les stratégies de lutte contre les inondations, identifie leurs limites et propose des mesures de renforcement.

3.3.1. Stratégies d'adaptations internes

Pour pallier aux inondations des infrastructures scolaires, des acteurs du système éducatif de la commune de Sèmè-Podji adoptent quelques mesures internes. Les fondations de certains établissements construites dans des lieux impropres à l'habitation sont élevées à une hauteur très considérable à l'abri de l'eau. De même que des moyens qui consistent à disposer des briques ou sacs remplis de sable pour faciliter le passage des enseignants et élèves. Des pirogues sont également utilisées car elles constituent les moyens de déplacement/transport le plus utilisé en période d'inondation. La planche 5 illustre la visibilité des faits.



Planche 5: Disposition de briques ^{5.1} faciliter le passage au CEG Ekpè II (5.1) ^{5.2} isation de pirogues pour aller au cours au CEG Tchonvi (5.2)

Prise de vue : ASSOGBA, Septembre 2022

3.3.2. Stratégies externes

Les mesures externes mises en place pour gérer l'inondation sont très variées. Les populations, les chefs de quartier, le chef d'arrondissement, le maire, les agents du centre social et les membres du gouvernement, contribuent de différentes manières à la gestion des dégâts

engendrés par les inondations. Plusieurs actions sont souvent menées par ces autorités suite aux inondations dans la Commune.

3.3.2.1. Mesures préventives

Il existe des mesures préventives des inondations adoptées par les autorités de la commune de Sèmè-Podji qui concerne principalement la sensibilisation des populations sur les comportements à avoir et l'entretien à travers le curage systématique des ouvrages de drainage des eaux de ruissellement avant la saison pluvieuse.

3.3.2.2. Sensibilisation des populations

En matière de sensibilisation, les populations de chaque quartier sont informées sur l'inondation et son lot de conséquences fâcheuses ainsi que les précautions à prendre. Donc à la suite d'une inondation, il est primordial de prendre certaines précautions. Suite aux informations reçues sur l'aspect préventif des inondations, un ensemble de mesures est déployé avant les saisons pluvieuses et de crue, ceci a amené les populations à :

- faire le remblai des infrastructures scolaires situées en zones inondables ;
- faire ouvertures des tranchées qui servent à mieux canaliser les eaux vers les bas-fonds ;
- désobstruer et curer les caniveaux.

3.3.2.3. Mesures d'adaptations

Pour faire face aux impacts néfastes des inondations sur les infrastructures scolaires, plusieurs mesures d'adaptations sont mise en place. Au nombre de celles-ci, on peut citer :

- la Modification du calendrier scolaire
- l'assèchement des zones inondées ;
- le pompage de l'eau des écoles, les habitations et les voies trop inondées ;
- l'assistance systématique aux sinistrés.

4. Discussion

Les inondations sont caractérisées par plusieurs facteurs. Elles sont pratiquement dues à la forte occupation des zones inondables par les populations et par une perturbation des régimes des cours d'eau et des régimes pluviométriques, provoquée par la variabilité du climat (D. J. Kodja, 2018, p. 27). Les pays, surtout ceux en développement, ne disposent pas de moyen suffisants pour faire face aux risques d'inondation. Ces derniers viennent s'ajouter au problème d'accès aux infrastructures scolaires déjà vulnérables (GIEC, 2022, p.04). En effet les problèmes liés à l'installation et à l'état des infrastructures scolaires sont aggravées par les inondations. Bien qu'il existe des plans pour freiner ce phénomène dans les Communes, cela semble être difficile à appliquer (M. F. Kouveglo, 2019, p. 58)

Les résultats obtenus dans le cadre de cette étude ont permis de comprendre que l'impact des inondations engendrées par les variabilités climatiques et des actions anthropiques a des conséquences dévastatrices sur les infrastructures scolaires de la Commune de Sèmè-Podji. Ceci conduit à la destruction des infrastructures et à des incidences négatives sur le rendement scolaire du secteur d'étude. C'est ce qu'atteste aussi les résultats des travaux de F. A. Lamodi (2013, p.83), qui stipule que les variations climatiques notamment la fréquence et l'intensité des évènements hydrométéorologiques extrêmes engendrent des conséquences socio-économiques incalculables sur les communautés dépourvues des solutions durables de luttés contre les phénomènes naturels. Les résultats issus du modèle PEIR ont montré que les facteurs les facteurs amplificateurs responsables de l'inondation des infrastructures scolaires sont : la topographie, la variabilité climatique, l'occupation anarchique du sol, les actions anthropiques. Ces résultats corroborent avec les résultats de (P. André *et al.*, 2003, 125p.) qui affirment que les facteurs biophysiques sont déterminants des inondations car leurs dégradations engendrent des problèmes environnementaux mettent en danger la société humaine. Les résultats de la recherche de T. K. d'Almeda *et al.*, (2024, p. 01), montrent que les facteurs naturels et humains déterminants des inondations regroupent la configuration morphologique des sols (forte présence de zones marécageuses), la position géographique de la commune située au débouché du fleuve Mono et du chenal de Aho, l'abondance de la pluviométrie qui provoque des crues du fleuve Mono, l'importance du réseau hydrographique (fleuve Mono, rivière, sazué), l'occupation des bas-fonds par les habitats. Les inondations liées à ces facteurs précités causent de multiples dommages aux infrastructures scolaires de la Commune de Sèmè-Podji. A cet effet, les résultats obtenus ont montré les établissements publics sont plus vulnérables que les établissements privés et que inondations dans la Commune de Sèmè-Podji détruisent les infrastructures scolaires, ce qui a un impact sur l'apprentissage des établissements scolaires. En ce qui concerne le rendement scolaire, ces inondations font partie des facteurs déterminant les taux de redoublement et d'abandon dans les établissements scolaires vulnérables.

Conclusion

La présente recherche est une contribution à une meilleure connaissance des modes de gestion des risques d'inondations dans le secteur éducatif de la commune de Sèmè-Podji. L'étude des données pluviométriques sur la période 1992-2022 montre que le secteur d'étude est sous l'effet des risques d'excès pluviométriques.

Par ailleurs, les résultats obtenus montrent que les causes des inondations qui affectent la commune sont relatives aux installations anarchiques des infrastructures scolaires dans les zones inondables. Aussi, il ressort que, l'inondation impact sur les infrastructures et rendements scolaires dans la Commune de Sèmè-Podji. Les stratégies d'adaptations que développent les acteurs du système éducatif. Au vu de ces différentes stratégies, quelques suggestions ont été faites afin de contribuer à la bonne gestion de ces risques. De ce fait, entre Agblangandan, Ekpè et Sèmè-Podji, il faudrait réaménager les caniveaux d'évacuation des eaux pluviales et sensibiliser les populations qui résident sur le lit de l'eau à libérer les lieux. La lutte contre les risques d'inondations nécessite des moyens importants; la Commune de Sèmè-Podji en a-t-elle ces moyens ?

Références bibliographiques

- ALIOU M. S. et SOSSOU M. D. 2016, Etude de la répartition des infrastructures scolaires dans l'Arrondissement de Calavi. Mémoire de licence en géomatique FLASH UAC/ DGAT/ p. 49
- AMOUSSOU Ernest, 2010, Variabilité pluviométrique et dynamique hydro-sédimentaire du bassin versant du complexe fluvial lagunaire Mono-Ahémé-Couffo (Afrique de l'Ouest) Thèse de Doctorat, Université de Bourgogne, 313 p.
- ANDRE Pierre, DELISLE Claude-E., REVERET Jean-Pierre, 2003, L'évaluation des impacts sur l'environnement. Processus, acteurs et pratique pour un développement durable. 2ème édition. Presses internationales polytechniques, 519p.
- ASSOGBA Liliane Philippine, 2010, Etude de l'influence du lac Nokoué et du chenal sur les inondations dans la ville de cotonou, Université d'Abomey- Calavi Bénin - Diplôme d'ingénieur de conception en aménagement et protection de l'environnement, 3p.
- AZONNAKPO Vinassého Olivier, 2017, Inondations et santé publique en aval du delta du fleuve Ouémé : cas de la commune de Seme-podji. Mémoire de master en environnement santé et développement durable, CIFRED/UAC, 110 p.
- AZONANKPO Vinassého Olivier, 2012, Effets environnementaux et conséquences sanitaires des inondations dans la commune de Sèmè-Podji, mémoire pour obtention de Master en Géoscience de l'Environnement et Développement Durable, CIFRED/UAC, 93p.
- Caritas-Bénin, 2009, Programme d'assistance aux victimes des inondations dans le département de Mono. Membre de Caritas International, Cadjèhoun-Cotonou, 23p.
- D'ALMEDA Théophile Kuassi, ADJAKPA Théodore, ADJAKPA Cyrille Kotchikpa, DJESSONOU Franco-Néo Camus, 2024, Déterminants biophysiques et humains des inondations dans la commune de Grand-Popo (Bénin, Afrique de l'Ouest). International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT), Vol. 46 No. 2 Septembre 2024, pp. 251-259
- GIEC, 2022, Impacts, options d'adaptation et domaines d'investissement pour une Afrique de l'Ouest résiliente au changement climatique. Rapport de synthèse. Sixième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat 20p. DOI : https://cdkn.org/sites/default/files/2022-04/IPCC%20Regional%20Factsheet%202_West%20Africa%E2%80%93FR_web.pdf

- KODJA Domiho Japhet, 2018, Indicateurs des événements hydroclimatiques extrêmes dans le bassin versant de l'Ouémé à l'exutoire de Bonou en Afrique de l'Ouest. Géographie. Thèse de Doctorat Unique, Université de Montpellier, 288p.
- KODJA Domiho Japhet, 2013, Études des risques hydroclimatiques dans la vallée de l'Ouémé à Bonou Mémoire de DEA de Géographie, EDP/FLASH/UAC. 108 p.
- KOUVEGLO Mondoukpè Firmine, 2019, perceptions des phénomènes hydroclimatiques chez les xwla dans la Commune de Sèmè-Podji. Mémoire de maîtrise de Géographie, UAC/FASHs/DGAT, 70p.
- LAMODI Félix Afolabi, 2013, Stratégies paysannes d'adaptation aux risques climatiques dans la commune de Pobè. Mémoire de maîtrise de Géographie, UAC/FLASH/DGAT, 100p.
- PDNA, 2011, Inondation au Bénin. Rapport d'évaluation des besoins post catastrophe, 84p
- RIFAI Nabil, KHATTABI Abdellatif et RHAZI Laila, 2014, Modélisation des crues des rivières pour la gestion intégrée du risque d'inondation, revue des sciences de l'eau, 100p.
- UCL, 2007, Type de catastrophe survenues dans le monde de 1990-2007, 5p
- TABOU Talahatou, 2014, Vulnérabilité des troupeaux transhumants aux contraintes climatiques : perceptions et adaptations communautaires dans les Commune de Malanville et Karimama. Mémoire de Diplôme d'Etude Approfondies en géographie. UAC/EDP/FLAHS 100p.
- TANGUY Marion, 2012, Cartographie du risque d'inondation en milieu urbain adaptée à la gestion de crise analyse préliminaire. Rapport de recherche, Institut National de la recherche Scientifique Centre Eau Terre Environnement, 103p.