

# EVOLUTION DES DEGATS ET DU CADRE DE GESTION DU RISQUE DES INONDATIONS A NIAMEY ENTRE 1991 ET 2020

Mahamadou BAHARI IBRAHIM  
Université Abdou Moumouni (Niger)  
*E-mail : [ibbahari52@gmail.com](mailto:ibbahari52@gmail.com)*

**Résumé :** Les dégâts dus aux inondations figurent parmi les catastrophes les plus récurrentes dans les grandes villes du Niger. Ces inondations constituent pour les décideurs et les chercheurs, au même titre que la sécheresse une préoccupation majeure dans la mesure où elles impactent la stabilité socioéconomique du pays, à travers l'importance des dommages causés. Des recherches sur les facteurs déclenchants et aggravants du phénomène, ont souligné la vulnérabilité de nos territoires dans ce contexte de changement climatique. L'objectif de cet article est d'analyser la double évolution des dommages enregistrés dus aux inondations dans la ville de Niamey ainsi que celle du dispositif de prévention du risque de catastrophe. Il ressort des résultats, que chaque inondation a son lot de catastrophe en fonction de l'ampleur de la crue du fleuve ou de la hauteur des pluies enregistrées et aussi des enjeux exposés depuis 2010. Depuis cette date, les niveaux maximums d'eau à la station de Niamey sont en nette augmentation, avec une moyenne de 585 cm, correspondant au niveau d'alerte « orange ». Les principaux dommages enregistrés à chaque catastrophe sont invariables. Parallèlement à ces catastrophes un dispositif de prévention du risque a été mis en place et se renforce davantage du point de vue institutionnelle et technique avec des résultats probants. Toutefois, des mesures non-structurelles consistant à intégrer la culture du risque et à réglementer l'occupation du sol sont indispensables pour réduire les dégâts liés aux inondations récurrentes dans la ville de Niamey.

**Mots-clés :** dispositif de prévention, inondation, dégâts, Niamey.

**Abstract:** Flood damage is one of the most recurrent disasters in large cities in Niger. These floods are for decision-makers and researchers, like drought, a major concern insofar as they impact the socio-economic stability of the country, through the extent of the damage caused. Research on the triggering and aggravating factors of the phenomenon,

has highlighted the vulnerability of our territories in this context of climate change. The objective of this paper is to analyze the double evolution of the damage recorded due to the floods in the city of Niamey as well as that of the disaster risk prevention system. It emerges from the results that each flood has its share of disaster depending on the extent of the river's flood or the height of the rains recorded and also the issues exposed since 2010. Since that date, the maximum water levels at the Niamey station are sharply increasing, with an average of 585 cm, corresponding to the “orange” alert level. The main damage recorded in each disaster is invariable. At the same time as these disasters, a risk prevention system has been put in place and is being further strengthened from an institutional and technical point of view with convincing results. However, non-structural measures consisting in integrating the culture of risk and regulating land use are essential to reduce the damage linked to recurrent flooding in the city of Niamey.

**Keywords:** risk management, flood, damage, Niamey.

## Introduction

À l’instar des pays du Sahel, le Niger fait face à deux grands risques naturels : la sécheresse et l’inondation. Cette dernière devient de plus en plus récurrente et impacte la stabilité socioéconomique des collectivités territoriales du fait des dégâts enregistrés. Les centres urbains situés dans les principales vallées encore actives, sont les plus exposés au risque d’inondation (DNPGCCA, 2013). Niamey, capitale du pays, est la ville la plus touchée par les inondations (pluviale et fluviale). En effet, Braccio et Tiepolo (2016) soulignent qu’à Niamey le gros des dommages ressort des inondations fluviales. Ces événements, fréquents dans les dernières années, sont surtout l’effet du changement climatique, aggravé par la dégradation du couvert végétal et des sols sur les versants. Des travaux de recherche récents ont mis en évidence l’influence des facteurs déclenchants (Sighomnou & *al.*, 2012 ; Descroix & *al.*, 2013 ; Bahari Ibrahim et *al.*, 2018), des facteurs aggravants ou de prédisposition (Issaka & Badariotti, 2013 ; Bouzou & *al.*, 2016) dans la recrudescence de ce phénomène.

Le contexte hydroclimatique du Sahel et du Niger en particulier était marqué par une reprise de la pluviométrie et augmentation du débitmètre au cours de la période 1990-2010 (Tarchiani et *al.*, 2020). Depuis 1998, même si le manque de données concernant les dommages socioéconomiques ne permet pas d’appréhender l’ampleur et

l'importance de chaque évènement ; les dégâts causés par les inondations deviennent de plus en plus importants. Les dégâts enregistrés sont d'autant plus graves après les années 2010, où l'on assiste à une intensification des catastrophes liées aux inondations. En effet, l'inondation de 2012, qualifiée « d'historique » a engendré l'effondrement des logements, des infrastructures ainsi que l'endommagement des parcelles cultivées sur plusieurs hectares. Le coût global de cette catastrophe a été chiffré à 16 milliards FCFA (DNPGCCA, 2013). Aussi, à titre illustratif, la catastrophe de l'inondation de 2015 et 2019 ont coûté respectivement 76 milliards et 96 milliards (SAP/communication personnelle).

Depuis l'inondation de 2012, la fréquence des inondations est devenue presque bisannuelle avec des hauteurs d'eau en nette augmentation, jamais observée comme celle de septembre 2020 à la station de Niamey. Ce phénomène répétitif, suivi d'effets catastrophiques, attribué aux manifestations du changement climatique vient rappeler aux autorités la nécessité de renforcer le cadre de prévention et de gestion des catastrophes naturelles en général et particulièrement des inondations. En effet, le dispositif de prévention et gestion des catastrophes au Niger a été depuis longtemps orienté vers la prévention et la gestion des crises alimentaires consécutives aux sécheresses. Ainsi, comment se présente le cadre de gestion du risque d'inondation suite à la recrudescence du phénomène ces dernières années ? Quelles sont les atouts et les limites du dispositif actuel face à l'ampleur des catastrophes ? L'objectif de ce travail est d'effectuer une analyse des dommages en lien avec la magnitude des hauteurs de crues sur une période de 30 ans d'une part. D'autre part, une analyse du dispositif de prévention de ce risque permet d'appréhender les avancées et les difficultés y afférentes. Ainsi, les atouts et les limites du cadre de prévention et de gestion des inondations sur le seul cas de Niamey, suffisent-ils pour mesurer les efforts entrepris et les acquis en matière de réduction du risque d'inondation conformément au cadre de Sendai, pour l'horizon 2030. Ce cadre qui fait suite à celui de Hyogo (CAH), met un accent sur la prévention ; la gestion et la réduction des risques de catastrophe plutôt que sur la gestion des catastrophes.

## **1. Méthodologie**

### **1.2. La zone d'étude**

Cette étude est réalisée sur la ville de Niamey (figure 1). Le choix de cette ville est motivé par le fait qu'elle est la plus urbanisée en 2012 (la grande métropole nationale avec un taux d'urbanisation de

95,2 %) (INS, 2015). En 2019, sa population est estimée à près de 1 317 000 d'habitants avec une densité de 5 165 hbts/Km<sup>2</sup> ; dont près de 13% sont situés en zones inondables.

Depuis 2010, la ville de Niamey est inondée presque chaque 2 ans par le fleuve Niger. Ces inondations ont engendré la destruction et l'endommagement de milliers de maisons et la perte d'une large partie de la production agricole urbaine et périurbaine (Braccio et Tiepolo, 2016). À l'image des capitales régionales et des autres villes secondaires du pays (figure 1), la ville de Niamey est exposée à la fois à l'inondation pluviale et fluviale. Cette dernière est devenue plus fréquente et est responsable de la majeure partie des dommages enregistrés du fait aussi de la durée de submersion qui peut atteindre deux semaines. Le 5e arrondissement communal se distingue des 4 autres que comptent la ville de Niamey, par le fait qu'il repose sur 49% des zones inondables par débordement du fleuve Niger (Braccio et Tiepolo, 2016).

Depuis la catastrophe de l'inondation 2012, la ville de Niamey a bénéficié des segments de digue de protection sur des secteurs les plus touchés sur une longueur de 15,5 km. Aussi, l'ensemble des structures (niveau national) de gestion du risque de catastrophe sont centralisées à Niamey la capitale, à partir de laquelle tous les messages d'alerte sont diffusés.

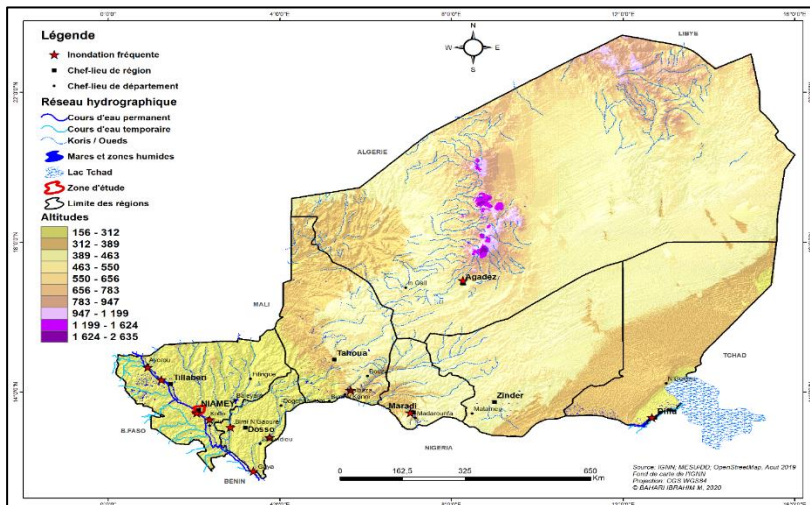


Figure 1 : carte de localisation de la zone d'étude et des grandes vallées inondables au Niger

## **1.2. La démarche utilisée**

La collecte des données a été organisée suivant un guide d'entretien auprès des différents acteurs qui œuvrent dans la prévention et la gestion des catastrophes liées aux inondations. L'entretien a abordé l'historique du dispositif de prévention ainsi que celui des dommages enregistrés au cours des inondations dans la ville de Niamey. L'échantillon de collecte de donnée a été construit selon la méthode de « boule de neige ». Celle-ci consiste en effet, à interroger un acteur, qui à son tour nous oriente vers un autre pour aborder les mêmes questions. Au total, une dizaine de responsables des structures, (constitués de techniciens, des décideurs, d'experts et des secouristes) ont été interrogés. Cette démarche a permis de recueillir les appréciations des différents acteurs afin de dégager les atouts et les limites en matière de dispositif de prévention et de gestion du risque d'inondation.

Des données de hauteur d'eau du fleuve Niger à la station de Niamey, recueillies auprès de l'Autorité du Bassin du fleuve Niger (ABN) et de la direction de l'hydrologie ont permis d'analyser l'ampleur des inondations sur les trente dernières années (1991-2020). Ces données ont été croisées avec celles des dégâts enregistrés dans la ville de Niamey sur la même période. Dans cette étude, l'analyse a porté sur le nombre de ménages affectés par inondation au détriment de l'effectif des personnes sinistrés. En effet, en analysant le nombre de ménages par année d'inondation, nous avons une idée de l'ampleur ou l'extension de la catastrophe enregistrée.

## **2. Résultats et discussion**

### **2.1. L'évolution des dégâts et des hauteurs des crues**

Les dégâts sont fonction du contexte du danger, de l'exposition et de la vulnérabilité. En analysant les hauteurs d'eau (principale source d'inondation par débordement du fleuve Niger) à la station hydrométrique de Niamey, une augmentation de près de 14% est constatée sur la période 1991-2020. En effet, la hauteur d'eau moyenne était de 510,28 cm entre 1991 et 2000. Elle a augmenté de 22,31 cm, soit 532,59 cm pendant la décennie 2001-2010. Cette hauteur d'eau a plus que doublé au cours de la dernière décennie (2011-2020) pour atteindre 585 cm. En se basant sur les différents niveaux d'alerte d'inondation du fleuve Niger, la fréquence des sinistres s'explique par le fait qu'en moyenne chaque année le niveau d'alerte « orange » (fixé à 580 cm) est observé. Cette augmentation de la hauteur d'eau a été observée depuis 2006 avec le changement du régime du fleuve Niger (Braccio et Tiepolo, 2016). En effet, ces auteurs rapportent que depuis

cette date on assiste à une inversion de l’alternance habituelle des crues locale et guinéenne suite à une intensification des pluies consécutives (Bouzou Moussa & *al*, 2016 ; Bahari Ibrahim & *al*, 2018) sur les bassins hydrographiques des affluents locaux (Sirba, Dargol etc.) en amont de la ville de Niamey. Ces auteurs ajoutent aussi qu’entre temps les surfaces bâties ont augmenté sur la plaine alluviale de la rive droite.

Le changement de régime du fleuve observé a entrainé des débordements spectaculaires en 2010, 2012, 2013, 2015, 2017, 2019 et tout récemment en 2020. Il faut préciser que le cas de 2012 et celui de 2020 ont engendré la rupture de la digue de protection des quartiers riverains de la ville de Niamey. Ces débordements ont occasionné la destruction et l'endommagement de milliers de maisons et la perte d'une large partie de la production agricole urbaine et périurbaine (planche 1).



Rizière inondée en 2019 à Niamey.  
Source : Bahari Ibrahim M.



Rupture de la digue de protection en Août 2020 . Source : AGRHYMET



Des ménages et des commerces (en zone inondable) inondés en Août 2020. Source : Bahari Ibrahim M.



*Planche 1 : quelques dommages fréquents lors des inondations à Niamey.*

Ainsi de 1991 à 2020 dans la ville de Niamey, les dégâts (liés aux inondations) enregistrés varient en fonction de la hauteur des crues.

En effet, l'absence de données cohérentes et continues sur les dommages causés par les inondations ne permet pas d'apprécier pleinement l'ampleur des dégâts au cours des décennies 1991-2000 et 2001-2009. Ces années ont été aussi marquées par la faiblesse de nombre de cas d'inondation dans la ville de Niamey. Toutefois, Abdou Alou, (2018) rapporte que l'inondation fluviale de 1998 a affectée 36180 personnes et a coûté près de 11 milliards de francs CFA.

Par ailleurs, depuis 2010 on assiste à une intensification des inondations (presque bisannuelle). Le nombre de ménages sinistrés ainsi que la hauteur d'eau correspondante sont présentés dans la figure 2.

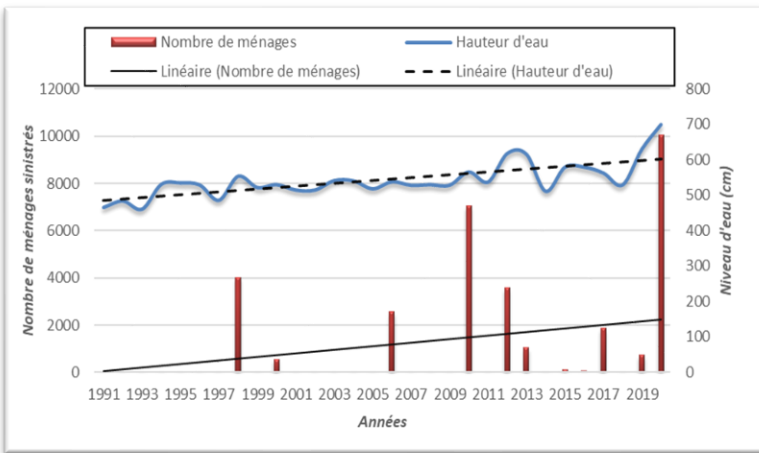


Figure 2 : Evolution simultanée des hauteurs d'eau maximales du fleuve Niger et des ménages sinistrés à Niamey de 1991 à 2020 (source : ABN, DGPC ; SAP)

Il ressort de l'analyse de cette figure qu'au cours de cette dernière décennie (2010-2020), la ville de Niamey a enregistré huit (8) cas d'inondation dont les plus désastreuses étaient liées à la rupture de la digue de protection. Celle-ci, s'explique par une tendance affichée à la hausse des hauteurs d'eau maximales du fleuve observées, avec une moyenne de 585 cm, soit une augmentation de 5 cm par rapport au niveau d'alerte « orange » à la station de Niamey.

Ainsi, depuis 2010, concomitamment à la hausse constante des hauteurs d'eau maximales du fleuve Niger, la tendance des ménages sinistrés des inondations à Niamey est à la baisse jusqu'en 2019. Toutefois la récente rupture (Août 2020) de la digue, suite à la montée des eaux du fleuve à un niveau jamais observé depuis 1929, a inversé

la tendance au point où la catastrophe a affecté un nombre record de 10000 ménages sinistrés. Par ailleurs, le nombre de perte en vie humaine dû aux inondations est en nette régression dans la ville de Niamey au cours de la même période (2010-2020).

En considérant les niveaux d'eau maximum comme la variable explicative des inondations des ménages à Niamey, il ressort que le coefficient de détermination ( $R^2$ ) est de 44%. Cette régression entre les deux variables est globalement moyenne.

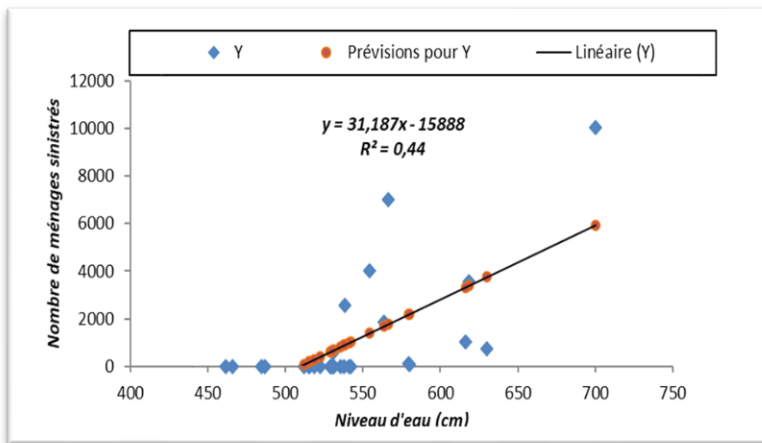


Figure 3 : régression linéaire des ménages sinistrés et du niveau d'eau maximum à Niamey.

Ainsi, les sinistres enregistrés sont certes expliqués par l'importance du niveau d'eau à Niamey, néanmoins, 56% des ménages inondés s'expliquent par d'autres facteurs. En effet, parmi ces facteurs mis en cause, figurent la configuration des terrains, l'absence d'un système de drainage, la précarité des bâtis en zone inondable.

## 2.2. L'évolution du dispositif de prévention du risque d'inondation

La prévention regroupe l'ensemble des mesures prises par anticipation pour éviter ou réduire la catastrophe. Selon Léone et al, (2010), l'expression « Gestion du risque » semble la plus complète dans la mesure où, elle inclut l'ensemble des moyens techniques, financiers et juridiques permettant de réduire les conséquences potentielles d'une catastrophe. Aussi, cette expression admet que le risque ne peut être éradiquer mais plutôt gérer. Pour UNISDR (2009), la gestion des risques de catastrophes a pour but d'éviter, d'atténuer ou de transférer



les effets néfastes des risques par le *biais* d'activités et de mesures de prévention, d'atténuation et de préparation.

Au Niger et à Niamey en particulier, le cadre de gestion du risque d'inondation a été marqué dans son ensemble par trois grandes périodes distinctes (figure 4). Aussi, l'évolution du cadre de prévention des inondations a suivi celle de l'ampleur de l'aléa ainsi que le contexte sous régional et international. Il ressort de cette analyse que les trois décennies ayant marqué l'évolution du dispositif de gestion du risque d'inondation sont les suivantes :

- la période 1991-2000 ;
- la période 2001-2010 et
- la période 2011-2020.

Au lendemain des grandes sécheresses des années 1980, l'amorce d'un cadre de prévention du risque naturel a été initiée au Niger avec la création du système d'alerte précoce (SAP). A ses débuts, ce dispositif avait pour vocation la gestion du risque des sécheresses à travers le suivi et l'évaluation de la vulnérabilité alimentaire. A cette période les inondations étaient loin d'être un danger pour les enjeux surtout dans la ville de Niamey, malgré la traversée du fleuve Niger qui constitue ces dernières années une sérieuse menace. Leur fréquence était faible et le risque demeure conjoncturel. Toutefois, le retour à des conditions humides au cours des années 1990 avait occasionné quelques inondations dans la ville de Niamey dont celle de 1998. Cette période a vu la mise en place du dispositif national de prévention et de gestion des catastrophes (DNPGC). Ce dispositif avait pour mission de prévenir et de gérer les crises liées à la sécurité alimentaire et les réponses d'urgence.

Au cours de la seconde période (2001-2010), le risque lié aux inondations dans la ville de Niamey était moindre. Cette période a été marquée au plan mondial et sous régional par la gravité et l'augmentation des catastrophes dues aux risques naturels dont les inondations et qui s'est soldée par l'adoption du « cadre d'action de Hyogo » (CAH) en 2005 pour 10 ans. Parallèlement le Niger a amélioré le dispositif existant tout en intégrant la prévention et la gestion des catastrophes.

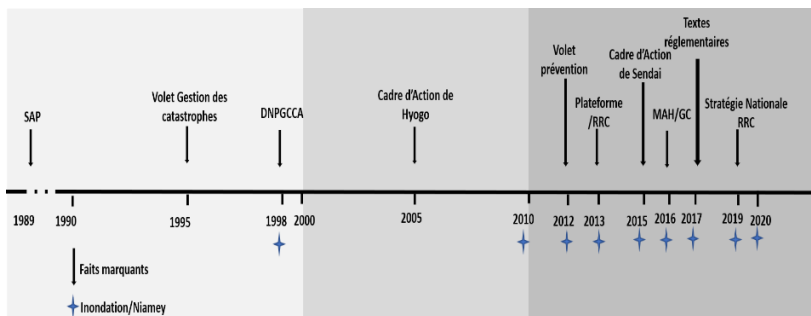


Figure 4 : évolution du dispositif de gestion du risque d'inondation au Niger

Après 2010, on assiste à une recrudescence des inondations les unes plus dramatiques que les autres. Avec l'intensification des inondations au cours de la période 2011-2020, au point où la récurrence est presque bisannuelle, elle devient un risque structurel. Le risque d'inondation figure parmi les priorités des collectivités territoriales. Cette période a été marquée par la mise en place de plusieurs structures dont la cellule de coordination humanitaire (CCH) en 2012, la mise en place d'un secrétariat permanent de la plateforme nationale de réduction de risque de catastrophe (PN/PRRC) en 2013 et la création d'un ministère dédié à la prévention et la gestion des catastrophes dont les inondations. L'amélioration du cadre de prévention du risque en général et celui de l'inondation en particulier fait suite à l'adoption du « cadre d'action de Sendai », qui privilégie la résilience comme un impératif pour la réduction du risque de catastrophe. Depuis 2017, on assiste en outre de la pluralité des acteurs impliqués, plusieurs dispositions réglementaires et institutionnelles ont permis de renforcer le cadre de prévention du risque d'inondation. En effet, cette date marque la création d'une cellule de veille et d'alerte (Centre Opérationnel de Veille, d'Alerte et de Conduite des Crises), la mise en place d'un « Code d'alerte » et l'amélioration du suivi et de la prévision des phénomènes hydroclimatiques extrêmes, responsables des inondations. Ce dispositif s'active à l'approche et pendant les périodes de risque pour élaborer les bulletins et les messages d'alerte qui sont régulièrement diffusés par les décideurs à travers les canaux appropriés. A titre illustratif, le pire a été évité grâce au suivi et à la communication des phénomènes hydrométéorologiques au cours de l'année 2019. Ainsi, l'efficacité du dispositif constatée au cours de cette année, doit servir de modèle en matière de prévention du risque d'inondation dans la ville de Niamey.

Le dispositif actuel de gestion du risque d'inondation à Niamey est à la base des avancées enregistrées dans la baisse des ménages sinistrés dans la ville de Niamey (figure 2) même si les coûts de la gestion de la catastrophe sont variables. Toutefois, les cas de rupture de digue, responsables de grandes catastrophes comme celle d'août 2020, s'explique par l'intensité et la fréquence des niveaux d'eau maximum observés dans la période actuelle.

### **3. Les atouts et les limites du dispositif actuel de prévention du risque**

Le dispositif de gestion du risque d'inondation est amélioré aussi bien qu'au niveau institutionnel que des acteurs. Depuis les grandes inondations de 2010 puis 2012, cette amélioration se matérialise par la mise en place d'une structure fédératrice des structures de prévention et de réduction des catastrophes au Niger (PN/PRRC). En effet autour de cette structure fédératrice se retrouvent des experts et des techniciens (services météorologiques, universitaires et des centres sous régionaux dont l'AGRHYMET et ACMAD, des services de secours ainsi que des partenaires constitués par des ONGs. Sous l'égide de cette fédération une stratégie de réduction du risque d'inondation en particulier a été élaborée et internalisée. Le cadre de prévention du risque d'inondation à Niamey en particulier, dans sa forme actuelle, a renforcé ses capacités en matière de prévention des désastres, aussi bien au niveau central que local à travers la production, la diffusion des bulletins et des messages d'alerte. Aussi, un dispositif de veille et d'alerte a été mis en place. Ce dernier plus ou moins fonctionnel, bénéficie de la collaboration des institutions en charge de la gestion du risque d'inondation pour assurer la diffusion des messages d'alerte.

Nonobstant ces avancées, le cadre de prévention du risque d'inondation à Niamey en particulier, dans sa forme actuelle, se caractérise par la diversité des acteurs, rendant la coordination en matière de gestion du risque d'inondation difficile. Face à celle-ci, il y a la nécessité de créer une seule agence de gestion du risque des catastrophes. Celle-ci prendra en charge toutes les préoccupations en la matière, de la prévention à la gestion des catastrophes d'inondation en particulier. A cela s'ajoute un manque de données concernant les dommages économiques pour mieux appréhender l'ampleur et l'importance de chaque évènement. Aussi, les messages d'alerte sont souvent ignorés par la population exposée qui se sente protégée du fait de la présence de la digue. Or celle-ci a été construite sur la base des normes qui ne tiennent pas compte des changements climatiques et

environnementaux actuels qui conditionnent le fonctionnement hydroclimatique des fleuve Niger et ses affluents locaux d'une part. D'autre part, la digue est certes un ouvrage hydraulique efficace dans la réduction de la fréquence des inondations, néanmoins, elle est aussi vulnérable face à des facteurs tels que la surverse, le mauvais entretien ou l'érosion de l'intrados a souligné Léone & al, (2010).

Toutefois le dispositif de gestion du risque d'inondation à Niamey dans son état actuel, tendant à réduire ou à contrôler l'aléa avec des mesures structurelles, doit passer à des mesures non-structurelles à travers l'instauration d'une culture du risque et la mise en place d'un plan de prévention du risque d'inondation (PPRI). Ce plan, est un outil de réglementation de l'occupation du sol et de de prévention et est du ressort exclusif de l'autorité publique.

### **Conclusion**

De nombreux travaux de recherche ont abordé les inondations à Niamey. Ce phénomène devenu presque bisannuelle dans la capitale du pays a engendré des dommages importants qui varient en fonction des hauteurs des crues du fleuve Niger traversant la ville. Les dégâts les plus importants étaient enregistrés suite à la rupture de la digue de protection. L'objectif de ce travail est d'analyser simultanément l'évolution des dégâts et celle du cadre de gestion du risque d'inondation. En effet, les dommages liés aux inondations dans la ville de Niamey croissent au rythme des niveaux d'eau maximums du fleuve Niger à la station de Niamey. Ces niveaux sont en nette augmentation depuis 2010, au point d'atteindre une moyenne de 585 cm, correspondant à la côte d'alerte « orange » du fleuve Niger. Ainsi, les niveaux d'eau sont responsables de l'ampleur des dégâts à seulement 44% des cas d'inondation à Niamey.

Parallèlement à ce risque récurrent, un dispositif de prévention a été mis en place et se renforce davantage tant du point de vue technique qu'institutionnel. Ce dispositif assure le suivi et la diffusion des bulletins d'information et les messages d'alerte de l'aléa inondation depuis le niveau central jusqu'au niveau local. Ces mesures structurelles ont permis de réduire la catastrophe en particulier celle de 2019. L'ampleur de l'inondation de 2020, dont le niveau d'eau maximum a atteint 700 cm à la station de Niamey a occasionné la rupture de la digue de protection et fait plus de 10000 ménages sinistrés dans la capitale.

Face à ces catastrophes de plus en plus désastreuses, le dispositif actuel de gestion du risque d'inondation doit être renforcé par des mesures non-structurelles telles que l'amélioration de la réglementation de l'occupation des sols et la culture du risque. Ainsi, le renforcement du dispositif de prévention garantira un développement durable des collectivités exposées à la fréquence du risque d'inondation.

### Références bibliographiques

- Abdou Alou A., 2018, *La ville de Niamey face aux inondations fluviales. Vulnérabilité et résilience des modes d'adaptation individuels et collectifs*, Thèse de Doctorat en cotutelle entre l'Université de Grenoble et l'Université Abdou Moumouni, 154 p.
- Bahari Ibrahim M., Bouzou Moussa I. & Faran Maïga O., « Évolution des caractéristiques pluviométriques et recrudescence des inondations dans les localités riveraines du fleuve Niger », in *Vertigo - Revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Regards / Terrain, mis en ligne le 25 mai 2018, consulté le 01 février 2019, [URL: http://journals.openedition.org/vertigo/19891/](http://journals.openedition.org/vertigo/19891/),  
Doi:10.4000/vertigo.19891/
- Bouzou Moussa I., Bahari Ibrahim M., Faran Maïga O., Hamadou I., Abdou Alou A., Lona I., Bontianti A., Mamadou I., Abdoulaye A., Descroix L., Malam Issa O., Diedhiou A. & Aliko M., 2016, « Géomorphologie et inondabilité de la plaine alluviale du fleuve Niger à Niamey », in *Revue du CAMES, Sciences Humaines*, n°007 ; pp. 299-314
- Braccio S. & Tiepolo M., 2016, « Analyse du risque d'inondation à Niamey, Niger », chapitre 10 ; in Vieri Tarchiani et Maurizio Tiepolo (Ed), *Risque et adaptation climatique dans la Région Tillabéri au Niger : Pour renforcer les capacités d'analyse et d'évaluation*, L'Harmattan, 2016 ; pp 233-258
- Descroix L., Diongue Niang A, Dacosta H, Panthou G., Quantin G. & Diedhiou A., 2013, "Evolution des pluies de cumul élevé et recrudescence des crues depuis 1951 dans le bassin du Niger moyen (sahel)", in *Climatologie*, vol. 10, p.37-49.

- DNPGCCA (Dispositif National de Prévention et de Gestion des Catastrophes et Crise Alimentaire), Niamey, 2013, "Bilan de la gestion des catastrophes liées aux inondations", 42 p.
- Institut National de la statistique, 2015, état et structure de la population du Niger en 2012 ; Novembre 2015 ; 88 pages.
- Issaka H. & Badariotti D., « Les inondations à Niamey, enjeux autour d'un phénomène complexe », in *Les Cahiers d'Outre-Mer* [En ligne], 263 | Juillet-Septembre 2013, mis en ligne le 01 juillet 2016, consulté le 12 juin 2019. URL : <http://journals.openedition.org/com/6900/>, DOI:10.4000/com.6900/
- Léone F., Meschinet De Richemond N. & Vinet F., 2010, *Aléas naturels et gestion des risques*, Paris, PUF, 286p.
- Sighomnou D., Descroix L., Genthon P., Mahé G., Bouzou Moussa I., Gautier E., Mamadou I., Vandervaere J-P., Bachir T., Coulibaly B., Rajot J-L., Malam Issa O., Malam Abdou M., Dessay N, Delaitre E., Faran Maiga O., Diedhiou A., Panthou G., Vischel T., Yacouba H., Karambiri H., Paturel J-E., Diello P, Mougin E, Kergoat L. & Hiernaux P., 2013, « La crue de 2012 à Niamey : un paroxysme du paradoxe du Sahel ? », in *Sécheresse*, vol. 1, No. 24, pp. 1-11. Doi:10.1684/sec.2013.0370/
- Tarchiani V., Tiepolo M., Pezzoli A. é Maurizio R., 2020, « SLAPIS : Système d'Alerte Précoce contre les Inondations de la Sirba. Technical Report », January 2020, DOI:10.13140/RG.2.2.16266.90565/
- UNISDR, 2009, « Terminologie pour la prévention des risques de catastrophe », Genève Suisse, Mai 2009 sur [www.unisdr.org/publications](http://www.unisdr.org/publications)