MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

REPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple – Un But – Une Foi

U.S.T.T-B

UNIVERSITE DES SCIENCES, DES TECHNIQUES
ET DES TECHNOLOGIES DE BAMAKO
(USTTB)

Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie (FMOS)

ANNEE UNIVERSITAIRE 2024-2025 **Thèse N°……/**

THESE :

EVALUATION DES EFFETS SANITAIRES DES INONDATIONS EN COMMUNE I DU DISTRICT DE BAMAKO EN 2024

Présentée et soutenue publiquement le .../.../2026 devant le jury de la Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie

Par :

Mme Aissata DIARRA

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine (Diplôme d'Etat)

JURY

PRESIDENT :	**M. Nouhoum TELLY, Maître de conférences Agrégé.**
MEMBRES :	**M. Abdoul Salam DIARRA, Maître-assistant.**
	M. Abou SOGODOGO, Médecin Epidémiologiste.
CO-DIRECTEUR:	**M. Salia KEITA, Maître-assistant.**
DIRECTEUR :	**M. Oumar SANGHO, Maître de Conférences Agrégé.**

DEDICACES ET REMERCIEMENTS

DEDICACES

À mon père, **Bakary Diarra**, pour son amour, ses sacrifices et les valeurs de courage, de dignité et de persévérance qu'il m'a transmises. Ce travail est le fruit de ton éducation et de ton engagement constant à mes côtés.

À ma mère, **Assitan Samaké**, source inépuisable d'amour, de foi et de bénédictions. Tes prières, ton soutien moral et ta confiance ont été pour moi une force quotidienne tout au long de ce parcours.

REMERCIEMENTS

À Allah (Soubhanahou wa Ta'âla), le Tout-Puissant, le Très Miséricordieux, qui m'a accordé la force, la patience et la persévérance nécessaires pour mener à terme ce travail. À Lui vont ma gratitude infinie et ma profonde reconnaissance.

À mon grand frère disparu, **feu Bourama**, dont la mémoire demeure vivante dans mon cœur. Ton souvenir reste une source de motivation et d'inspiration.

À mes grands frères **Kalilou Diarra** et **Moussa Diarra**, pour leur encadrement, leurs conseils et leur soutien fraternel.

À mes grandes sœurs **Salimata**, **Aminata** et **Kadidiatou**, pour leur affection, leur présence constante et leurs encouragements.

À mes petites sœurs **Fatoumata**, **Djeneba**, **Awa** et **Adama**, pour leur amour sincère et leur soutien moral.

À ma belle-sœur **Djeneba Diarra**, pour sa bienveillance et son appui.

À mes neveux et nièces **Bourama Bakary**, **Fatoumata Zara** et **Namory**, qui sont pour moi une source de joie et d'espoir.

À mon fiancé, **Dr Mamadou Koné**, pour son amour, sa patience, ses encouragements constants et sa présence rassurante à chaque étape de ce parcours. Ton soutien moral et financier ont été déterminant dans l'aboutissement de ce travail.

À vous tous, je dédie humblement ce travail.

Je tiens à adresser mes sincères remerciements à la **Clinique Progrès**, en particulier au **Dr Fané Fallé** et à toute son équipe, pour leur accompagnement, leur disponibilité et leur professionnalisme tout au long de ce travail.

Mes remerciements vont également à la **famille Sow de Point G**, pour leur soutien, leur solidarité et leur disponibilité.

A mes chers amis et amies : **Moussa Traoré**, **Korotoumou Berthé**, **Aïchatou Berthé**, **Kadidiatou Tamboura**, **Jeanne Konaté**, **Koro Diallo**, **Karembe Zoumana**, **Fatoumata Sylla**, **Aliou Diawara**, **Wahab Traoré** et **Aliou Badra Sissoko**, pour leur amitié sincère, leurs encouragements et leur soutien indéfectible.

Aux personnels d'encadrement du DERSP

Aux personnes victimes des inondations

Enfin, à toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce travail, je vous exprime ma profonde gratitude.

HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

À NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DU JURY

Professeur Nouhoum Telly

- **Maître de Conférences Agrégé en Epidémiologie à la Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie (FMOS) ;**
- **Chef par intérim de la division surveillance épidémiologique et recherche à la cellule sectorielle de lutte contre le VIH /SIDA, la tuberculose et les hépatites virales ;**
- **Secrétaire général adjoint de la Société Malienne d'Epidémiologie (SOMEPI)**
- **Secrétaire administratif de la Société Malienne de Santé Publique (SOMASAP).**
- **Chef d'unité des maladies infectieuses du laboratoire de santé publique au DERSP/FMOS/USTTB**

Cher Maître**,**

C'est avec un profond respect et un immense honneur que nous vous adressons ces lignes. Votre présence au sein de ce jury rehausse indéniablement la valeur scientifique de ce travail. Par votre grande disponibilité, votre esprit critique rigoureux et votre objectivité constante, vous avez contribué de manière déterminante à l'amélioration de la qualité de ce travail.

Vos éminentes compétences scientifiques, votre sens élevé des responsabilités ainsi que votre engagement constant au service de la santé publique font de vous une référence incontestable et un Maître respecté au sein de notre faculté.

Qu'il nous soit permis de vous exprimer, en cette circonstance solennelle, notre profonde reconnaissance et notre sincère admiration.

Que l'Éternel, dans Sa bonté infinie, vous accorde longue vie, santé et succès, et vous garde longtemps parmi nous.

À NOTRE MAITRE ET JUGE
Docteur Abdoul Salam DIARRA

- **Maître-Assistant en Santé Publique**
- **Membre de la Société Malienne de Santé Publique du Mali**
- **Membre de la Société Malienne d'Epidémiologie**

Cher Maître,

C'est avec un profond respect et une grande considération que nous vous adressons cet hommage. Votre contribution à la réalisation de ce travail a été d'une valeur inestimable, tant par la rigueur scientifique que vous avez su lui insuffler que par la pertinence et la justesse de vos orientations.

En acceptant de nous accompagner, vous avez enrichi notre démarche de recherche par votre disponibilité constante, votre exigence méthodologique et votre bienveillance. Votre encadrement éclairé, votre sens critique constructif ainsi que votre engagement discret mais soutenu ont été déterminants dans l'aboutissement de ce mémoire.

Qu'il nous soit permis de vous exprimer ici, de manière solennelle, l'expression de notre profonde reconnaissance et de notre sincère considération.

À NOTRE MAITRE ET JUGE

Docteur Abou SOGODOGO

- Master en Epidémiologie à la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie
- Candidat PhD en Epidémiologie à l'Ecole Doctorale des Sciences et des Technologies du Mali (EDSTM)
- Assistant de recherche au Centre Universitaire de Recherche Clinique
- Membre de la Société Malienne d'Epidémiologie du Mali.

Cher Maître,

Votre présence au sein de ce jury constitue pour nous un honneur et un privilège. En acceptant d'évaluer ce travail, vous avez apporté une contribution scientifique majeure, tant par la pertinence de vos analyses que par la rigueur de vos observations.

La qualité de vos remarques, votre esprit critique et votre engagement constant pour l'excellence scientifique ont contribué de manière significative à l'amélioration de ce travail. Votre sens élevé de la recherche et votre disponibilité intellectuelle ont été pour nous une source d'enrichissement et d'apprentissage.

Qu'il nous soit permis de vous exprimer, en cette circonstance solennelle, l'expression de notre profonde gratitude et de notre sincère reconnaissance.

À NOTRE MAITRE ET CO-DIRECTEUR

Docteur Salia KEITA

- **Spécialiste en Santé Publique**
- **Maître-Assistant en Santé Publique à la FMOS**
- **Enseignant-Chercheur au Département d'Etudes et de Recherche en Santé Publique et Spécialités**

Cher Maître,

Vous nous avez fait l'insigne honneur d'accepter d'assurer la co-direction de ce travail, et de siéger au sein de ce jury, apportant ainsi une contribution scientifique précieuse à son aboutissement.

Votre rigueur scientifique, votre sens aigu de l'analyse critique ainsi que vos remarquables qualités pédagogiques témoignent de votre engagement constant en faveur de l'excellence académique et de la formation des étudiants. Votre encadrement éclairé et votre disponibilité ont grandement contribué à renforcer la qualité méthodologique et scientifique de ce travail.

Veuillez recevoir, Cher Maître, l'expression de notre profonde reconnaissance, de notre sincère gratitude et de notre très haute considération.

À NOTRE MAITRE ET DIRECTEUR DE THESE

Professeur Oumar SANGHO

- **Maître de Conférences Agrégé en Epidémiologie ;**
- **Doctorat en Epidémiologie ;**
- **Diplôme Inter-Universitaire (DIU) EPIVAC ;**
- **Certificat de Promotion de la Santé**
- **Enseignant-Chercheur au Département d'Enseignement et de Recherche en Santé Publique et Spécialités (DERSP) / FMOS / USTTB ;**
- **Ancien Médecin Chef du District Sanitaire de Niono.**

Cher Maître,

En acceptant, malgré vos multiples responsabilités, d'assurer la direction de cette thèse et de présider ce jury, vous nous avez accordé un privilège insigne dont nous mesurons pleinement la portée. Votre accompagnement constant, empreint de rigueur scientifique, d'exigence intellectuelle et d'une grande bienveillance, a été déterminant dans l'aboutissement de ce travail.

Vos qualités humaines, votre simplicité, votre sens élevé des valeurs sociales et scientifiques inspirent respect et admiration. À votre contact, vous avez su cultiver en nous le goût du travail bien accompli, le sens de la responsabilité et l'exigence de la rigueur scientifique.

Qu'il nous soit permis de vous exprimer, Cher Maître, l'expression de notre profonde gratitude, de nos sincères remerciements et de notre très haute considération.
Qu'Allah vous accorde une santé de fer, une longue vie et un épanouissement constant.

LISTE DES ABREVIATIONS

LISTE DES ABRÉVIATIONS

AN-RM	:	Assemblée Nationale de la République du Mali
CSCOM	:	Centre de Santé Communautaire
CSREF	:	Centre de Santé de Référence
DGPC	:	Direction Générale de la Protection Civile
FMOS	:	Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie
HUM	:	Hôpital Universitaire du Mali
IEC	:	Information – Éducation – Communication
INSTAT	:	Institut National de la Statistique
MSPC	:	Ministère de la Sécurité et de la Protection Civile
OMS	:	Organisation Mondiale de la Santé
OMM	:	Organisation Météorologique Mondiale
ONG	:	Organisation Non Gouvernementale
OCHA	:	Bureau de la Coordination des Affaires Humanitaires
PNGRC	:	Plan National de Gestion des Risques de Catastrophe
PNUD	:	Programme des Nations Unies pour le Développement
RM	:	République du Mali
SPSS	:	Statistical Package for the Social Sciences
SSPT	:	Syndrome de Stress Post-Traumatique
USTTB	:	Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako
UNDRR	:	Bureau des Nations Unies pour la Réduction des Risques de Catastrophe
WASH	:	Water, Sanitation and Hygiene (Eau, Assainissement et Hygiène)
WHO	:	World Health Organization

Liste des tableaux

Tableau I : Répartition des personnes affectées par les inondations selon le nombre de personnes touchés par ménage 50
Tableau II : Répartition des personnes affectées par les inondations selon la taille des ménages. 48
Tableau III : Répartition des personnes affectées par les inondations selon le quartier de résidence ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Tableau IV : Répartition des personnes affectées par les inondations selon la tranche d'âge . 46
Tableau V : Répartition des personnes affectées par les inondations selon le statut professionnel. 47
Tableau VI : Répartition des personnes affectées par les inondations selon le niveau instruction. ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Tableau VII : Répartition des personnes affectées par les inondations selon le type de dommage subis 51
Tableau VIII: Répartition des personnes affectées par les inondations selon le lieu de refuge après les inondations 52
Tableau IX : Répartition des personnes affectées par les inondations selon la description des problèmes de santé 52
Tableau X : Répartition des personnes affectées par les inondations selon la fréquence d'état dépressif. ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Tableau XI : Répartition des personnes affectées par les inondations selon le type d'urgence. 53
Tableau XII : Répartition des personnes affectées par les inondations selon des répondants ayant reçu une consultation médicale. 54
Tableau XIII : Répartition des personnes affectées par les inondations selon le délai d´apparition des symptômes. 54
Tableau XIV : Répartition des personnes affectées par les inondations selon le nombre de décès. 55
Tableau XV : Répartition des personnes affectées par les inondations selon les principaux obstacles d'accès aux soins pendant les inondations. 55
Tableau XVI : Répartition des personnes affectées par les inondations selon l'accès aux services essentiels. 56

Tableau XVII: Répartition des personnes affectées par les inondations selon les besoins après l'inondation. 56
Tableau XVIII : Facteurs associés au stress post traumatique chez les personnes affectées par les inondations. ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Tableau XIX : Répartition des personnes affectées par les inondations selon la solution proposée. 57

Liste des figures

Figure 1: Carte Sanitaire de la commune I 41
Figure 2: Répartition des personnes affectées par les inondations selon le sexe. 46
Figure 3 : Répartition des personnes affectées par les inondations selon le statut de propriétaire 49
Figure 4 : Répartition des personnes affectées par les inondations selon la date d'inondation 49
Figure 5 : Répartition des personnes affectées par les inondations selon la présence de dommages immédiats au moment des inondations. 50
Figure 6 : Répartition des personnes affectées par les inondations selon les personnes ayant été contraintes de se déplacer. 51
Figure 7 : Répartition des personnes affectées par les inondations selon la présence d'urgence 53
Figure 8: dommage d'une habitation à Banconi ; source (service social) 77
Figure 9: dommage d'une habitation à Banconi ; source (service social) 77
Figure 10:Dons des vivres ; source (service social) 78
Figure 11: Dons des non vivres ; source (service social) 78

Table des matières

Introduction 20
1 Objectifs 23
1.1 Objectif général 23
1.2 Objectifs spécifiques 23
2 GENERALITES 25
2.1 Définitions et notions générales 25
2.2 Historique et évolution des inondations dans la région sahélienne et à Bamako 26
2.3 Épidémiologie des effets sanitaires des inondations 28
2.4 Facteurs de risque et déterminants de la vulnérabilité 30
2.5 Mécanismes physiopathologiques et transmissions des maladies 32
2.6 Conséquences sanitaires et sociales des inondations 34
2.7 Stratégies de prévention, prise en charge et gestion intégrée du risque d'inondation 36
2.8 Prise en charge psychologique et soutien social [34–36] 37
3 Matériels et Méthodes 39
3.1 Cadre d'étude 39
3.2 Type et période d'étude 41
3.3 Population d'étude 41
3.4 Critères d'inclusion 41
3.5 Critères de non inclusion 42
3.6 Echantillonnage 42
3.7 Variables étudiées 43
3.8 Technique de collecte des données 43
3.9 Outils de collecte des données 43
3.10 Plan de gestion et d'analyse des données 43
3.11 Considérations éthiques et déontologiques 44
3.12 Définitions opérationnelles utilisées dans cette étude 44
4 Résultats 46
4.1 Caractéristiques sociodémographiques 46
4.2 Effets des inondations 50
5 Commentaires et discussion 62
5.1 Données sociodémographiques 62
5.2 Effets immédiats et dommages matériels 63
5.3 Conséquences sanitaires des inondations 64

5.4 Facteurs associés au stress post-traumatique 65
5.5 Accès aux soins et à l'aide humanitaire 66
5.6 Besoins urgents et réponse humanitaire 66
CONCLUSION 68
6 RECOMMANDATIONS 69
7 Références bibliographiques 70
8 Annexes 77

INTRODUCTION

Introduction

Une inondation est un aléa caractérisé par une hausse du niveau de l'eau au-delà de ses limites habituelles [1]. Elle est l'un des fléaux naturels fréquent et le plus dévastateur dans le monde, avec des impacts socio-économiques et sanitaires considérables [2] . Pendant les inondations, les effets directs sur la santé physique comprennent la noyade, les blessures causées par le contact avec des objets dans les eaux de crue, l'hypothermie et les blessures électriques [3]. Ils incluent aussi les troubles de santé mentale et les maladies hydriques comme, le choléra, la leptospirose et les diarrhées aiguës [4], des épidémies de dengue, de chikungunya [5].Elles provoquent la prolifération des maladies hydriques comme la diarrhée, la bilharziose et les maladies comme le paludisme et la fièvre typhoïde [13]. Les effets indirects des inondations, tant pendant qu'après les inondations, comprennent les problèmes de santé causés par la perturbation des traitements médicaux; les pénuries d'électricité ou d'eau potable; et les problèmes liés aux chaînes d'approvisionnement en denrées alimentaires [6]

À l'échelle mondiale, les inondations touchent chaque année plus de 250 millions de personnes [7] . Entre 1990 et 2022, 4 713 inondations ont été enregistrées dans 168 pays, affectant plus de 3,2 milliards de personnes, causant 218 353 décès [8] . En 2019, les inondations ont causé environ 6 500 décès et près de 19 millions de personnes déplacées [9].

En 2022, les régions d'Afrique et de Méditerranée orientale ont enregistré le plus grand nombre de personnes touchées et tuées par les inondations pour 100 000 habitants. Près de 7 millions de personnes ont été touchées par des inondations en Afrique occidentale et centrale en 2024 [10] . Le Niger est l'un des pays sahéliens qui subit le plus les effets graves du changement climatique En moyenne 35 000 ménages totalisant 200 à 300 000 personnes sont sinistrées chaque année [11]. Au Burkina Faso, les inondations de 2021 ont affecté plus de 30 000 personnes, avec une augmentation des cas de maladies hydriques [8].

Au Mali, de nombreuses villes ont été sévèrement touchées chaque année par les inondations [12]. Le Mali subit des précipitations exceptionnelles dont les plus importantes datent de 1967, qui ont causé d'importantes inondations dans presque toutes les régions du pays [14]. Au 4 novembre, 92 personnes sont mortes, 154 ont été blessées et près de 380 000 autres ont été affectées dans tout le pays. En outre, 43 400 maisons et bâtiments ont été détruits [15].

Face à cette situation, le centre de coordination et de gestion des crises a été activé par décision N°2024-000435 /MSPC-SG du 30 mai 2024 pour la période allant du 1er juin au 30 octobre 2024.Ensuite l'Etat d'urgence nationale décrète le 32 aout 2024 la ville de Bamako reste fortement

vulnérable aux risques d'inondations en raison de sa situation géographique [12]. Les occupations anarchiques existent toujours dans la ville de Bamako, notamment sur les berges des cours d'eau qui constituent à priori des zones inondables. Des constructions existent également dans les zones à risque où la vulnérabilité des populations reste forte [12].

La commune I du district de Bamako est une commune vulnérable aux effets sanitaires des inondations [12]. Elle est caractérisée par une forte densité de la population, avec une urbanisation rapide et souvent désordonnée, ce qui entraîne une insuffisance des infrastructures de drainage et une mauvaise gestion des déchets, et plusieurs de ces quartiers sont situés sur les berges des cours d'eau qui constituent à priori des zones inondables [16].

Face à cette situation préoccupante, nous avons voulu explorer les effets sanitaires des inondations en commune I du district de Bamako. D'où l'intérêt de ce travail dont le but est de constituer des évidences pour améliorer la prise de décision.

OBJECTIFS

1 Objectifs

1.1 Objectif général

Evaluer les effets sanitaires des inondations en Commune I du district de Bamako en 2024

1.2 Objectifs spécifiques

- Décrire les caractéristiques sociodémographiques des personnes touchées ;
- Déterminer le nombre de personnes et de ménages touchés par les inondations en Commune I du district de Bamako en 2024 ;
- Décrire les effets sanitaires retrouvés dans la population sinistrée en Commune I du district de Bamako en 2024 ;
- Identifier les facteurs associés aux problèmes de santé chez les personnes affectées par l'inondation en commune I du district de Bamako en 2024 ;

GÉNÉRALITÉS

2 GENERALITES

2.1 Définitions et notions générales

2.1.1 Définition des inondations

L'Organisation mondiale de la Santé (OMS) définit une inondation comme la submersion temporaire d'une zone habituellement sèche, causée par le débordement d'eaux internes (rivières, lacs) ou par une accumulation rapide d'eaux de surface due à des pluies intenses, des ruptures d'ouvrages hydrauliques ou des infiltrations d'eau souterraine [17].
Selon l'Organisation météorologique mondiale (OMM), les inondations constituent le risque hydrométéorologique le plus fréquent dans le monde, responsables de plus de 40 % des catastrophes naturelles enregistrées chaque année [18]. Elles se classent généralement en trois catégories principales :

- Les inondations fluviales : causées par le débordement des cours d'eau après des pluies prolongées ou la fonte des neiges ;
- Les inondations pluviales (ou urbaines) : dues à une forte précipitation dépassant la capacité d'absorption ou d'évacuation des systèmes de drainage ;
- Les inondations côtières : provoquées par des marées de tempête ou des remontées marines (moins fréquentes dans les zones intérieures comme Bamako).

Dans les milieux urbains africains, la majorité des inondations sont pluviales et fluviales, souvent amplifiées par l'imperméabilisation du sol et le manque de planification urbaine [19].

2.1.2 Définition du risque d'inondation et de la vulnérabilité

Le risque d'inondation se définit comme la probabilité qu'un événement hydrométéorologique entraîne des conséquences dommageables sur la santé, les biens ou l'environnement. Il résulte de la combinaison de trois composantes :

- L'aléa : la probabilité qu'un phénomène d'inondation se produise ;
- L'exposition : la présence d'enjeux humains, économiques ou environnementaux dans la zone concernée ;
- La vulnérabilité : la susceptibilité de ces enjeux à subir des dommages en cas d'aléa [20].

La vulnérabilité est influencée par plusieurs facteurs : niveau de pauvreté, type d'habitat, densité de population, accès aux infrastructures, et capacité institutionnelle de réponse [21]. Dans le cas de Bamako, la vulnérabilité est particulièrement élevée en raison de l'urbanisation rapide, du manque de réseaux d'assainissement et de l'occupation anarchique des zones inondables [21].

2.1.3 Définition des effets sanitaires

Les effets sanitaires des inondations englobent l'ensemble des conséquences sur la santé physique, mentale et sociale résultant directement ou indirectement d'un épisode d'inondation. Ils se manifestent à court, moyen ou long terme selon la nature de l'exposition et la capacité de réponse sanitaire [22].

L'OMS distingue plusieurs catégories d'effets :

- Effets immédiats (aigus) : décès, noyades, traumatismes physiques et infections aiguës ;
- Effets différés : maladies infectieuses liées à la contamination de l'eau, aux vecteurs ou à la promiscuité (paludisme, diarrhées, infections respiratoires) ;
- Effets indirects et psychosociaux : troubles anxiodépressifs, stress post-traumatique, aggravation des maladies chroniques, malnutrition ou perte d'accès aux soins [23].

Ces effets sont souvent aggravés dans les pays à revenu faible ou intermédiaire, où les systèmes de santé manquent de ressources pour assurer une réponse rapide et une surveillance épidémiologique efficace [24].

2.1.4 Définition du concept de résilience

La résilience se définit comme la capacité d'un individu, d'un ménage ou d'une communauté à anticiper, résister, s'adapter et se remettre rapidement des effets d'un choc ou d'une catastrophe [25].

Selon le Bureau des Nations Unies pour la réduction des risques de catastrophe (UNDRR), renforcer la résilience suppose non seulement des infrastructures solides et un cadre institutionnel performant, mais aussi une participation communautaire active et des réseaux de solidarité capables de soutenir la reconstruction [26].

Dans le domaine de la santé publique, la résilience implique la continuité des soins, la disponibilité des services essentiels et la réhabilitation rapide des structures sanitaires après une catastrophe.

2.2 Historique et évolution des inondations dans la région sahélienne et à Bamako

Les inondations constituent depuis plusieurs décennies un phénomène récurrent dans la bande sahélienne, où l'alternance entre sécheresses et précipitations extrêmes s'est accentuée sous l'effet du changement climatique. Entre 1990 et 2024, le Sahel a connu une augmentation moyenne de 50 % de la fréquence des crues majeures, particulièrement dans les bassins du Niger, du Sénégal et du Tchad [17]. Ces épisodes résultent à la fois d'un régime pluviométrique plus irrégulier et d'une urbanisation rapide non accompagnée d'une planification adéquate des infrastructures de drainage [18].

Au Mali, les premières grandes inondations recensées datent des années 1999–2000, lorsque le fleuve Niger est sorti de son lit, affectant plusieurs communes de Bamako et de Mopti [19]. Depuis, presque chaque décennie a été marquée par un épisode de crue majeure : 2007, 2013, 2019 et plus récemment 2023–2024 [20]. L'épisode de 2013, particulièrement destructeur, avait fait plus de 37 morts et environ 20 000 déplacés selon les rapports de la Direction générale de la protection civile (DGPC) [27]. Ces inondations avaient provoqué la destruction de plusieurs habitations en banco dans les quartiers de Banconi, Lafiabougou et Taliko, ainsi que la contamination de puits utilisés pour la consommation domestique.

A Bamako, la dynamique urbaine joue un rôle central dans l'aggravation du risque. La population de la capitale, estimée à 4,4 millions en 2023, croît à un rythme annuel supérieur à 3 % [22]. Cette expansion rapide s'accompagne d'une occupation anarchique des zones inondables, d'un réseau de drainage insuffisant et d'une imperméabilisation croissante des sols. L'absence d'entretien des caniveaux, souvent obstrués par les déchets solides, accentue encore le ruissellement et les débordements localisés [22].

Les études de la Banque mondiale et de l'UNDRR (United Nations Office for Disaster Risk Reduction) montrent que Bamako figure parmi les dix capitales africaines les plus exposées aux risques hydrologiques, en raison de sa topographie (vallée du Niger et affluents) et de la forte densité des quartiers précaires [23]. Ces quartiers, tels que Banconi,Sikoroni concentrent les ménages à faibles revenus, souvent dépourvus d'accès à des infrastructures de base (assainissement, eau potable).

Sur le plan historique, les réponses institutionnelles au Mali sont restées essentiellement réactives. Le Plan national de gestion des risques de catastrophe (PNGRC), élaboré en 2015 avec l'appui du Bureau des Nations unies pour la coordination des affaires humanitaires (OCHA), prévoit des dispositifs d'alerte précoce et de coordination multisectorielle [24]. Toutefois, son opérationnalisation demeure limitée par le manque de financement, la faible décentralisation et la coordination insuffisante entre les niveaux communal, régional et national [25].

Les inondations de 2024, survenues principalement en juin et août, ont touché plusieurs communes du district de Bamako, dont la Commune I, causant des pertes humaines, des déplacements massifs et des dommages matériels importants. Selon le rapport de situation du Bureau de la coordination des affaires humanitaires (OCHA, 2024), plus de 370 000 personnes ont été affectées dans le pays, dont environ 15 % dans la capitale [26]. Le rapport du ministère malien de la Santé a signalé une

hausse notable des cas de paludisme, d'infections cutanées et de diarrhées au cours du trimestre suivant [28].

Au-delà des effets immédiats, les inondations récurrentes entraînent un appauvrissement progressif des ménages. La destruction des biens, la perte des activités économiques et les dépenses sanitaires imprévues réduisent la résilience économique et sociale des foyers vulnérables [29]. À long terme, ces cycles d'inondation perpétuent la précarité urbaine et accentuent les inégalités territoriales, notamment dans les zones périurbaines non loties.

Ainsi, l'évolution historique des inondations à Bamako traduit la convergence de facteurs climatiques et anthropiques : changement climatique, urbanisation non maîtrisée, défaillances de la gouvernance environnementale et insuffisance de la planification urbaine. Ce contexte structurel justifie pleinement l'intérêt d'une évaluation épidémiologique des effets sanitaires, afin de documenter scientifiquement l'impact humain de ces crises et de renforcer les stratégies de prévention locales.

2.3 Épidémiologie des effets sanitaires des inondations

Les inondations représentent aujourd'hui l'un des aléas naturels les plus dévastateurs sur le plan sanitaire en Afrique subsaharienne. Elles provoquent chaque année plusieurs milliers de décès directs et des millions de cas de maladies liées à l'eau, au manque d'hygiène et à la dégradation des conditions de vie [17]. D'après l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), plus de 90 % des catastrophes naturelles répertoriées sur le continent africain depuis 2000 ont une origine hydrométéorologique, avec les inondations comme principal facteur déclencheur de crises sanitaires [19].

2.3.1 Maladies à transmission hydrique

Les inondations favorisent la contamination des sources d'eau potable par les eaux usées, les déchets domestiques et les matières fécales, créant ainsi un environnement propice à la transmission des maladies diarrhéiques aiguës, du choléra, de la typhoïde et de la leptospirose. Une revue systématique conduite par Suhr et Steinert (2022) a montré que les épisodes de crue en Afrique subsaharienne sont systématiquement suivis d'une recrudescence de ces pathologies, particulièrement dans les zones urbaines à faible couverture WASH (Water, Sanitation and Hygiene) [20]. Au Mali, les rapports sanitaires post-inondations indiquent régulièrement une hausse du nombre de cas de diarrhée et de choléra, notamment dans les communes périphériques de Bamako où les puits et les latrines sont souvent inondés [27].

2.3.2 Maladies vectorielles et zoonoses

L'eau stagnante créée après les pluies constitue un habitat favorable à la prolifération des moustiques *Anopheles* et *Aedes*, augmentant ainsi le risque de transmission du paludisme et d'arboviroses telles que la dengue [30]. L'OMS Afrique (2024) rapporte une augmentation moyenne de 25 % des cas de paludisme signalés dans les zones touchées par des inondations en Afrique de l'Ouest entre 2018 et 2023 [22] . De même, des foyers zoonotiques émergents, comme la fièvre de la vallée du Rift, ont été observés après des crues majeures dans plusieurs pays sahéliens, en raison de la reproduction accrue des moustiques infectés et de la proximité entre le bétail et les populations déplacées [23].

2.3.3 Infections respiratoires, dermatologiques et traumatismes

Outre les maladies hydriques et vectorielles, les inondations favorisent les affections respiratoires aiguës dues à l'humidité, au surpeuplement des abris temporaires et à l'exposition prolongée au froid. Des études conduites au Sénégal et au Nigeria montrent une incidence accrue d'infections respiratoires aiguës chez les enfants après des crues prolongées [9]. Les infections cutanées sont également fréquentes, en lien avec le contact prolongé avec les eaux souillées, tandis que les blessures, fractures et traumatismes sont rapportés pendant la phase aiguë des inondations, souvent sans prise en charge adéquate en raison de l'inaccessibilité des structures de santé [25].

2.3.3.1 Impacts sur la mortalité et la morbidité

Sur le plan global, les inondations sont responsables d'environ 40 % des décès liés aux catastrophes naturelles en Afrique, avec une létalité accrue dans les milieux à faible accès aux soins d'urgence [26]. La morbidité indirecte dépasse largement les effets immédiats : recrudescence des maladies infectieuses, aggravation des pathologies chroniques (hypertension, diabète), et détérioration de l'état nutritionnel des enfants. L'OMS estime que dans les 3 mois suivant une inondation majeure, la mortalité infantile peut augmenter de 15 à 30 % dans les zones les plus vulnérables [28].

2.3.3.2 Impacts psychosociaux

Au-delà des atteintes physiques, les inondations ont des conséquences psychiques souvent sous-estimées. Les symptômes de stress post-traumatique, la dépression et l'anxiété figurent parmi les réactions les plus fréquentes chez les sinistrés [31]. Selon une revue de la littérature menée par Deglon et al. (2023) [32], la prévalence de la dépression post-catastrophe atteint 35 % dans les zones africaines touchées par des événements climatiques extrêmes, contre environ 10 % dans la population générale[31] .Ces troubles sont majorés par la perte de logement, les déplacements forcés, la perte d'emplois et la rupture des liens sociaux. Dans le contexte malien, ces effets sont

exacerbés par la rareté des services de santé mentale communautaires et par la stigmatisation liée à la consultation psychiatrique [32].

2.3.3.3 Synthèse épidémiologique

L'ensemble des données disponibles montre que les inondations en Afrique subsaharienne constituent un déterminant transversal de santé publique, touchant à la fois les dimensions infectieuses, nutritionnelles et psychosociales. Leur épidémiologie traduit l'interaction entre vulnérabilité structurelle, déficit d'infrastructures et changement climatique. À Bamako, la persistance de ces risques illustre la nécessité de renforcer la surveillance épidémiologique, la prévention environnementale et l'intégration du soutien psychologique dans la réponse d'urgence.

2.4 Facteurs de risque et déterminants de la vulnérabilité

La vulnérabilité face aux inondations est le produit de l'interaction entre des facteurs environnementaux, socioéconomiques et institutionnels qui déterminent le niveau d'exposition et la capacité de résilience des populations. Dans le contexte sahélien et urbain de Bamako, ces déterminants s'articulent autour de trois dimensions : l'exposition physique à l'aléa, la vulnérabilité socioéconomique et la faiblesse des capacités institutionnelles d'adaptation.

2.4.1 Exposition environnementale et urbanisation non planifiée

L'exposition aux inondations dépend largement des caractéristiques physiques du milieu : proximité du fleuve, topographie, structure du sol et état du système de drainage. À Bamako, l'expansion urbaine rapide a conduit à l'occupation anarchique des plaines inondables et des zones de bas-fonds traditionnellement réservées à l'agriculture [17]. L'imperméabilisation des sols et l'insuffisance d'infrastructures de drainage ont réduit la capacité naturelle d'infiltration et de rétention de l'eau. Selon la Banque mondiale, plus de 30 % des zones résidentielles de la capitale se situent aujourd'hui dans des secteurs classés « à haut risque d'inondation » [18]. Les précipitations intenses, souvent concentrées sur de courtes périodes, aggravent les ruissellements et provoquent des débordements soudains, particulièrement dans les communes I, II et V [19].

Les effets du changement climatique accentuent ces pressions : l'augmentation des températures de surface favorise des pluies plus intenses et irrégulières, tandis que la dégradation des sols autour du bassin du Niger réduit leur capacité d'absorption [20]. Cette combinaison d'aléa climatique et de dégradation anthropique explique la fréquence accrue des inondations dans la dernière décennie.

2.4.2 Vulnérabilité socioéconomique et inégalités structurelles

La vulnérabilité sociale résulte de la pauvreté, du faible niveau d'instruction et de l'accès limité aux services essentiels. Les quartiers informels, où se concentre la majorité de la population à faible

revenu, sont les plus exposés : absence de titres fonciers, matériaux de construction précaires, absence de voirie et d'assainissement adéquat [21]. Les ménages à bas revenus, incapables d'investir dans des mesures de prévention (murs de protection, surélévation des habitations), subissent les pertes les plus importantes en cas de crue.

Les études menées dans plusieurs villes africaines, notamment à Dakar, Ouagadougou et Cotonou, confirment ce lien direct entre pauvreté et risque d'inondation : les ménages du quintile économique inférieur y enregistrent en moyenne deux fois plus de pertes matérielles et un risque sanitaire 1,5 fois plus élevé [22]. À Bamako, les familles nombreuses vivantes dans des habitations en banco, souvent en bordure de ravins ou des caniveaux, présentent des risques sanitaires aggravés : exposition accrue à l'eau contaminée, promiscuité dans les abris d'urgence et difficultés d'accès aux structures de santé [23].

2.4.3 Déterminants institutionnels et faiblesse de la gouvernance urbaine

La capacité de résilience institutionnelle demeure faible. Bien que le Mali dispose d'un cadre stratégique pour la gestion des risques de catastrophe, sa mise en œuvre est entravée par le manque de ressources, la faible coordination intersectorielle et la décentralisation incomplète [24]. Les communes disposent de peu de moyens financiers pour entretenir les caniveaux, réguler les constructions ou sensibiliser la population. Le dispositif d'alerte précoce, bien qu'existant depuis 2018 avec le soutien de l'UNDRR, reste limité à quelques zones pilotes et souffre d'un déficit d'intégration dans la gestion urbaine [25].

La participation communautaire est également insuffisante. La plupart des interventions post-inondation se limitent à la distribution d'aide humanitaire, sans véritable approche de réduction du risque. Les comités de veille, lorsqu'ils existent, manquent d'outils et de formation. Cette dépendance aux interventions extérieures affaiblit la résilience à long terme et perpétue la vulnérabilité structurelle des populations urbaines [26].

2.4.4 Facteurs individuels et comportementaux

Les comportements à risque, tels que le rejet d'ordures dans les caniveaux, la construction illégale dans les zones basses ou l'absence de mesures d'hygiène après crue, contribuent à la persistance des problèmes sanitaires. La perception du risque reste faible, notamment dans les ménages habitués aux crues saisonnières, qui les considèrent comme « inévitables » plutôt que comme un danger sanitaire [26]. Cette normalisation du risque limite l'adoption de comportements préventifs tels que la désinfection de l'eau ou la vaccination anticholérique.

L'éducation environnementale et la sensibilisation communautaire sont des leviers majeurs pour réduire cette vulnérabilité comportementale. Des campagnes d'information régulières menées par les autorités sanitaires et les ONG ont démontré leur efficacité dans la modification des comportements d'hygiène et la réduction des maladies hydriques après les inondations [28].

2.5 Mécanismes physiopathologiques et transmissions des maladies

Les inondations engendrent une série de mécanismes biologiques et environnementaux qui favorisent la survenue de maladies infectieuses et la détérioration de la santé mentale et physique. Ces mécanismes traduisent une interaction entre l'eau, les agents pathogènes, l'environnement bâti, les vecteurs et les comportements humains. Dans le contexte de Bamako, où les réseaux d'assainissement sont insuffisants et les habitats souvent insalubres, ces processus s'enclenchent rapidement après chaque épisode pluvieux intense.

2.5.1 Contamination de l'eau et prolifération microbienne

L'un des mécanismes majeurs est la contamination microbiologique des eaux de surface et des puits domestiques. Pendant les crues, les eaux usées, les déchets organiques et les latrines débordées se mélangent aux réserves d'eau potable, favorisant la dissémination d'agents pathogènes tels que *Vibrio cholerae*, *Salmonella typhi*, *Escherichia coli* et *Leptospira interrogans* [17]. L'exposition se fait principalement par ingestion d'eau contaminée, mais aussi par contact cutané ou muqueux.

Des études menées après les inondations de 2019 au Mali ont montré une contamination bactérienne supérieure aux normes de l'OMS dans 70 % des puits testés dans les quartiers touchés de Bamako [18]. Ce mécanisme explique la survenue rapide de flambées de diarrhée et de choléra dans les semaines suivant les pluies [19].

2.5.2 Stagnation hydrique et reproduction des vecteurs

Les flaques et mares résiduelles qui persistent après la décrue créent des habitats idéaux pour la reproduction des moustiques vecteurs du paludisme (*Anopheles gambiae*) et de la dengue (*Aedes aegypti*). Ces vecteurs trouvent dans l'eau stagnante des conditions favorables à la ponte et au développement larvaire [20]. L'intensité de la transmission est d'autant plus élevée que la proximité entre les gîtes larvaires et les habitations est forte, situation fréquente dans les quartiers précaires.

L'OMS Afrique (2024) souligne que la densité vectorielle post-inondation peut être multipliée par quatre dans les 15 jours suivant la crue, entraînant une recrudescence du paludisme et d'autres arboviroses [27]. De plus, la présence accrue de bétail à proximité des habitations inondées favorise la circulation de zoonoses telles que la fièvre de la vallée du Rift et la leptospirose [30].

2.5.3 Rupture des services essentiels et conditions de promiscuité

Les inondations perturbent gravement le fonctionnement des services de base : approvisionnement en eau potable, élimination des déchets, électricité et accès aux soins. Ces ruptures entraînent une cascade d'effets sur la santé. L'absence d'eau propre compromet l'hygiène individuelle et alimentaire, favorisant les maladies entériques et cutanées [22]. Les coupures d'électricité interrompent la chaîne du froid pour les vaccins et les médicaments sensibles, ce qui fragilise la continuité des soins primaires.

La promiscuité dans les abris d'urgence accroît le risque de transmission interhumaine des infections respiratoires, dermatologiques et parasitaires [23]. Les populations déplacées, souvent malnutries et stressées, présentent une immunité affaiblie qui amplifie la vulnérabilité aux agents infectieux [24].

2.5.4 Impacts physiopathologiques indirects et stress psychologique

Au-delà des maladies infectieuses, les inondations entraînent une série de réponses physiopathologiques au stress aigu. La perte de logement, l'exposition prolongée à la précarité et la peur de revivre la catastrophe déclenchent des réactions neuroendocriniennes associées à la libération excessive de cortisol et d'adrénaline [25]. Cette réponse de stress chronique altère la régulation immunitaire, augmente la susceptibilité aux infections et favorise l'apparition de troubles anxiodépressifs [26].

Selon Deglon et al. (2023), les populations exposées aux catastrophes climatiques présentent des taux élevés de dysfonctionnements du sommeil, d'hypertension et de symptômes somatoformes liés à l'hyperactivation du système nerveux autonome [32]. Ces manifestations sont souvent sous-diagnostiquées dans les contextes africains où la santé mentale reste marginalisée dans les plans de réponse d'urgence.

2.5.5 Transmission secondaire et effets différés

Les effets sanitaires des inondations peuvent se prolonger plusieurs mois après la décrue. Les sols contaminés, les dépôts de boue et les eaux stagnantes favorisent la persistance d'agents infectieux. Les animaux domestiques peuvent devenir des réservoirs secondaires, maintenant la transmission au sein des ménages [23].

De plus, la destruction des infrastructures de santé et la saturation des structures existantes retardent le diagnostic et le traitement des maladies chroniques, telles que le diabète ou l'hypertension, conduisant à une surmortalité indirecte [25]. Ces effets différés soulignent la nécessité d'un suivi

épidémiologique prolongé post-catastrophe, intégrant à la fois la surveillance microbiologique et la prise en charge psychosociale.

2.6 Conséquences sanitaires et sociales des inondations

Les inondations entraînent des conséquences sanitaires multiformes qui se manifestent aussi bien à court qu'à long terme. Ces effets se traduisent par une augmentation de la morbidité infectieuse, des traumatismes physiques, des troubles psychologiques, mais aussi par des impacts socio-économiques et nutritionnels durables. Leur ampleur dépend du niveau de préparation des communautés, de la résilience des infrastructures sanitaires et de la rapidité de la réponse institutionnelle.

2.6.1 Effets aigus : pathologies infectieuses et traumatismes [17]

Les conséquences immédiates des inondations sont dominées par les maladies à transmission hydrique et les infections respiratoires aiguës. La contamination des puits, des rivières et des points d'eau domestiques conduit à une hausse rapide des cas de diarrhées, de typhoïde et de choléra dans les jours suivant les crues. Ces maladies figurent parmi les premières causes de morbidité dans les zones urbaines africaines post-inondation, notamment chez les enfants de moins de cinq ans.

En parallèle, l'exposition prolongée aux eaux souillées entraîne une recrudescence d'infections cutanées et parasitaires. Les traumatismes physiques – fractures, plaies infectées, noyades – représentent également une part importante des urgences hospitalières dans les premières 72 heures suivant les crues. Selon l'OMS Afrique (2024), près de 20 % des décès liés aux inondations en Afrique de l'Ouest surviennent pendant la phase d'urgence, souvent par noyade ou par absence de soins rapides [17].

2.6.2 Effets chroniques et différés : morbidité persistante et malnutrition

Au-delà des effets immédiats, les inondations entraînent des répercussions prolongées sur la santé. La destruction des habitations, des latrines et des systèmes d'eau potable entraîne une exposition chronique à des environnements insalubres. Cette situation favorise la persistance des maladies diarrhéiques, la résurgence du paludisme et la contamination parasitaire prolongée [26]. L'insécurité alimentaire issue de la perte des récoltes et du bétail aggrave le risque de malnutrition, en particulier chez les enfants et les femmes enceintes [26]. Des études menées par la Banque mondiale ont montré que les enfants vivant dans les zones inondables présentent un retard de croissance supérieur de 12 % à ceux des zones non exposées [6]. Ces effets sont d'autant plus graves que les services de santé sont souvent débordés ou inaccessibles après les catastrophes.

Les maladies chroniques, telles que le diabète et l'hypertension, voient leur prise en charge compromise par l'interruption de l'approvisionnement en médicaments et la fermeture des structures de soins [22]. Cette perte de suivi médical augmente la morbidité et la mortalité non transmissible, particulièrement dans les zones urbaines pauvres.

2.6.3 Impacts psychologiques et santé mentale

Les effets psychiques constituent une dimension souvent négligée mais déterminante des catastrophes hydrométéorologiques. Les inondations déclenchent des états de stress aigu, de dépression, d'anxiété et de syndrome de stress post-traumatique (SSPT), particulièrement chez les femmes, les enfants et les personnes âgées [23].

Les études réalisées en Afrique subsaharienne montrent que 25 à 40 % des sinistrés présentent des symptômes de dépression ou d'anxiété dans les mois suivant une catastrophe naturelle [9]. Ces troubles sont amplifiés par la perte des biens, la séparation familiale et le sentiment d'insécurité. Au Mali, l'absence de services de santé mentale de proximité et la stigmatisation associée aux troubles psychiques limitent la détection et la prise en charge de ces pathologies [25]. Selon Deglon et al. (2023), la chronicisation du stress post-traumatique est favorisée par la précarité du logement et le manque de soutien social, conduisant à des troubles psychosomatiques et à une baisse de productivité économique [32].

2.6.4 Impacts sociaux et économiques

Sur le plan social, les inondations provoquent des déplacements massifs, la désorganisation communautaire et la perte des réseaux de solidarité traditionnels. Ces déplacements entraînent une promiscuité accrue, une compétition pour les ressources et une augmentation des violences domestiques et sexuelles dans les abris temporaires [28].

Les pertes matérielles et la destruction des infrastructures (routes, écoles, centres de santé) ont des répercussions économiques majeures. À Bamako, les inondations de 2024 ont occasionné la destruction de plus de 1 500 habitations et perturbé l'activité économique locale pendant plusieurs semaines [33]. Le coût cumulé des dommages directs et indirects est estimé à plus de 15 milliards de francs CFA selon les estimations de la Direction nationale de la protection civile.

Ces conséquences renforcent le cycle de pauvreté en réduisant la capacité d'investissement des ménages et en aggravant la dépendance à l'aide humanitaire. Les populations les plus touchées sont souvent celles qui vivent déjà en situation de précarité, sans filet social ni couverture sanitaire, ce qui alimente un cercle vicieux entre vulnérabilité sociale et risque sanitaire.

2.6.5 Effets indirects sur la cohésion communautaire et la gouvernance

Les catastrophes hydriques fragilisent également la cohésion communautaire et la confiance envers les institutions publiques. Lorsque la réponse gouvernementale est perçue comme lente ou inégale, un sentiment d'abandon s'installe, réduisant la participation des citoyens aux programmes de prévention [31].

Cependant, les expériences menées dans d'autres pays africains, comme le Sénégal et le Ghana, montrent que la mise en place de comités communautaires de gestion des risques permet de renforcer la solidarité locale et d'améliorer la réactivité lors des crises [32]. Ces approches participatives, associées à la sensibilisation environnementale, constituent un levier essentiel pour accroître la résilience face aux inondations à Bamako.

2.7 Stratégies de prévention, prise en charge et gestion intégrée du risque d'inondation

La prévention et la gestion des inondations reposent sur une approche multidimensionnelle qui combine les interventions environnementales, institutionnelles et sanitaires. Dans les contextes africains et particulièrement à Bamako, ces stratégies doivent s'adapter à des environnements urbains précaires, caractérisés par une urbanisation rapide, des services de base limités et une gouvernance souvent centralisée.

2.7.1 Prévention environnementale et planification urbaine [34–36]

La première étape de la réduction du risque d'inondation consiste à limiter l'exposition. Cela implique la maîtrise de l'occupation des sols, l'entretien des caniveaux, la restauration des zones humides et la planification urbaine intégrant les données hydrologiques.

À Bamako, la Banque mondiale et la Direction nationale de l'urbanisme ont identifié les zones les plus vulnérables à partir d'images satellites et de modélisations topographiques. Ces travaux ont permis d'élaborer des cartes de risques, qui orientent la planification des nouveaux lotissements. Toutefois, leur mise en œuvre reste entravée par la construction informelle et l'insuffisance de contrôle municipal.

Des initiatives communautaires ont émergé, notamment dans les communes I et II, où des associations locales mènent des campagnes de curage des caniveaux avant la saison des pluies. Ces actions, soutenues par le PNUD et les ONG locales, montrent que la mobilisation citoyenne constitue un levier de prévention efficace, surtout lorsque l'État manque de ressources.

2.7.2 Systèmes d'alerte précoce et gouvernance du risque [34–36]

La mise en place de systèmes d'alerte précoce constitue un pilier essentiel de la réduction de la mortalité liée aux inondations. L'UNDRR recommande des dispositifs à quatre composantes :

observation météorologique, analyse des risques, communication et réponse communautaire [27]. Au Mali, un système pilote de surveillance hydrométéorologique a été mis en place en 2018 avec l'appui de la WMO et du PNUD, reliant la Direction nationale de la météorologie aux communes du district de Bamako. Cependant, la couverture reste partielle et l'information n'atteint pas toujours les populations à risque en temps utile, en raison de la faiblesse des relais communautaires et du manque de formation des acteurs locaux.

Le renforcement de la gouvernance du risque passe également par une meilleure coordination intersectorielle. La création du Comité national de gestion des catastrophes (CNGC) et du Plan national de gestion des risques de catastrophe (PNGRC) a permis d'institutionnaliser la réponse d'urgence, mais la décentralisation de ces mécanismes vers les communes reste incomplète.

2.7.3 Interventions sanitaires et réponse d'urgence [34–36]

Les stratégies de santé publique en période d'inondation visent à prévenir les épidémies et à garantir la continuité des soins. L'OMS recommande la mise en place de kits d'urgence WASH, de cliniques mobiles et de systèmes de surveillance épidémiologique rapide.

Lors des inondations de 2024 à Bamako, le ministère de la Santé, en collaboration avec l'OMS et la Croix-Rouge, a déployé des équipes mobiles pour la distribution de chlore, la vaccination contre le choléra et la fourniture de moustiquaires imprégnées. Ces interventions ont contribué à limiter la propagation des maladies hydriques et vectorielles.

Les CSCOM (centres de santé communautaires) jouent un rôle clé dans la surveillance des maladies à déclaration obligatoire, notamment les diarrhées et les infections respiratoires. Cependant, leur capacité d'intervention reste restreinte par le manque de ressources humaines, de matériel et de formation en gestion des urgences. Le renforcement de ces structures de première ligne représente une priorité pour une réponse durable.

2.8 Prise en charge psychologique et soutien social [34–36]

Les stratégies de santé mentale post-inondation demeurent limitées, bien que leur importance soit reconnue par la littérature récente. L'OMS recommande l'intégration des interventions de soutien psychosocial dans les plans de gestion des urgences [11].

Au Mali, le Plan stratégique de santé mentale 2022–2026 prévoit la formation des agents communautaires à l'écoute active et à la détection des signes de stress post-traumatique, mais son déploiement reste embryonnaire.

MATERIELS ET METHODES

3 Matériels et Méthodes

3.1 Cadre d'étude

L'étude s'est déroulée dans la Commune I du district de Bamako.

- **Présentation de la commune I**

Créée par l'ordonnance n° 78-32/CMLN du 18 août 1978, modifiée par la loi n° 82-29/ AN – RM du 02 février 1982, la commune I est située sur la rive gauche du fleuve Niger dans la partie Nord-Est de Bamako, la commune I a l'instar des autres communes, est régie par les dispositions du Code des Collectivités Territoriale, sauf disposition particulières de la présente loi.

La commune I est une collectivité territoriale décentralisée dotée de la personnalité morale et l'autonomie financière conformément aux dispositions de la loi n°93-008 du 11 février 1993 déterminant les conditions de la libre administration des collectivités territoriales. Elle est située sur la rive gauche du fleuve Niger dans la partie Nord-est de Bamako. Elle est comprise entre le 12°72 et 12°62 de latitude Nord et les 8 et 7°9 de longitude Ouest et couvre une superficie de 34,26 km2. Elle a une superficie de 34,26 km2 soit 12,83 % de la superficie totale du District (267 km2). Elle est limitée :

- au Nord par le Cercle de Kati (Commune de Dialakorodji) ;
- au Sud par une portion du fleuve Niger ;
- à l'Ouest par le marigot Banconi (limite avec la Commune II) ;
- à l'Est par le Cercle de Kati et le marigot de Farakoba

Elle est constituée de neuf (9) quartiers :

Boulkassoumbougou, Djélibougou, Korofina-Nord, Korofina-Sud, Sotuba, Fadjiguila, Djoumanzana, Banconi et Sikoro.

- **Relief**

Le relief est caractérisé par des plateaux et collines de type granitique avec un sol accidenté de type latéritique, ce qui représente quelques difficultés pour l'aménagement d'infrastructures d'assainissement. Les hauteurs dominantes sont :

- le *Sikoro - Koulou* ou *Papèrè* situé à Sikoro : il renferme la plus grande carrière de la commune ;
- le *Djékoulouni* à Djoumanzana : ancienne carrière, les surfaces dégagées sont devenues des lieux de prolifération des déchets domestiques ;
- le *Djekounakoulouni* ou le *Sirabilenogokoulou* à Nafadji : est un lieu d'exploitation de carrière. Il est en voie de fermeture à cause de l'urbanisation. Ses flancs sont aussi utilisés comme terre de culture par la population ;

Ces différentes collines sont soumises à l'exploitation de carrière. Les carrières les plus exploitées sont celle de moellons à Nafadji et à Sikoro et la carrière de sable à Banconi – Razel. L'activité est très importante et rentable pour la commune et permet de dégager des surfaces importantes prêtes à être aménagées pour l'habitation.

- **Climat**

Le climat de type tropical est caractérisé par :

- une saison sèche : froide de novembre à janvier et chaude de février à mai ;
- et une saison humide : chaude de juin à octobre avec une pluviométrie très variable (*Annexe 15 : Pluviométrie en mm de 1986 à 2006*).

La saison sèche est propice au développement des maladies respiratoires et à la rougeole, tandis que la saison humide favorise de recrudescence des maladies diarrhéiques et du paludisme.

- **Hydrographie**

Le réseau hydrographique de la commune est constitué par quatre cours d'eau (marigots) et le fleuve Niger comprise dans son territoire. Les cours d'eau qui traversent la commune sont *Tienkolé ou le Farakoni*

Il s'étend sur une longueur de 5 km environ et est situé entre Korofina et Bankoni. Le *Tienkolé* ou le *Farakoni*prend sa source dans les collines de Kati et se joint au marigot de Banconi avant de se jeter dans le fleuve Niger.

- *Banconi*

Il s'étend sur une longueur de 7 km environ et est situé à l'Ouest des quartiers spontanés de Banconi et de Mekin – Sikoro.

- *Farakoba*

Il s'étend sur une longueur de 6 km environ et limite le quartier de Boulkassoumbougou (commune I) et de Titibougou (cercle de Kati).

- *Molobalini*

Il s'étend sur une longueur de 6 km environ et se situe entre Djelibougou et Korofina. Il provoque des dégâts, souvent des pertes en vie humaine chaque année d'où le nom de*Molobalini*.

L'existence de ces marigots pose un certains nombres de problèmes de santé en tant que foyers de maladies transmises par les insectes (paludisme), par la pollution des eaux par infiltration, les odeurs et les mouches, rats et cafards (transmission de germes). De plus ces marigots sont parfois des lieux de prolifération des déchets ménagers et des dépotoirs anarchiques. Ce qui n'est pas sans poser des problèmes de pollution des eaux souterraines. La perméabilité du sol favorise cette

pollution progressive des nappes. On y trouve des concentrations de pesticides, nitrates, métaux lourds supérieures aux normes de l'OMS.

- **végétation**

La végétation est de type soudano-sahélienne. Elle est dominée par des grands arbres comme le cailcedrat, le karité, le manguier, le nime, etc.

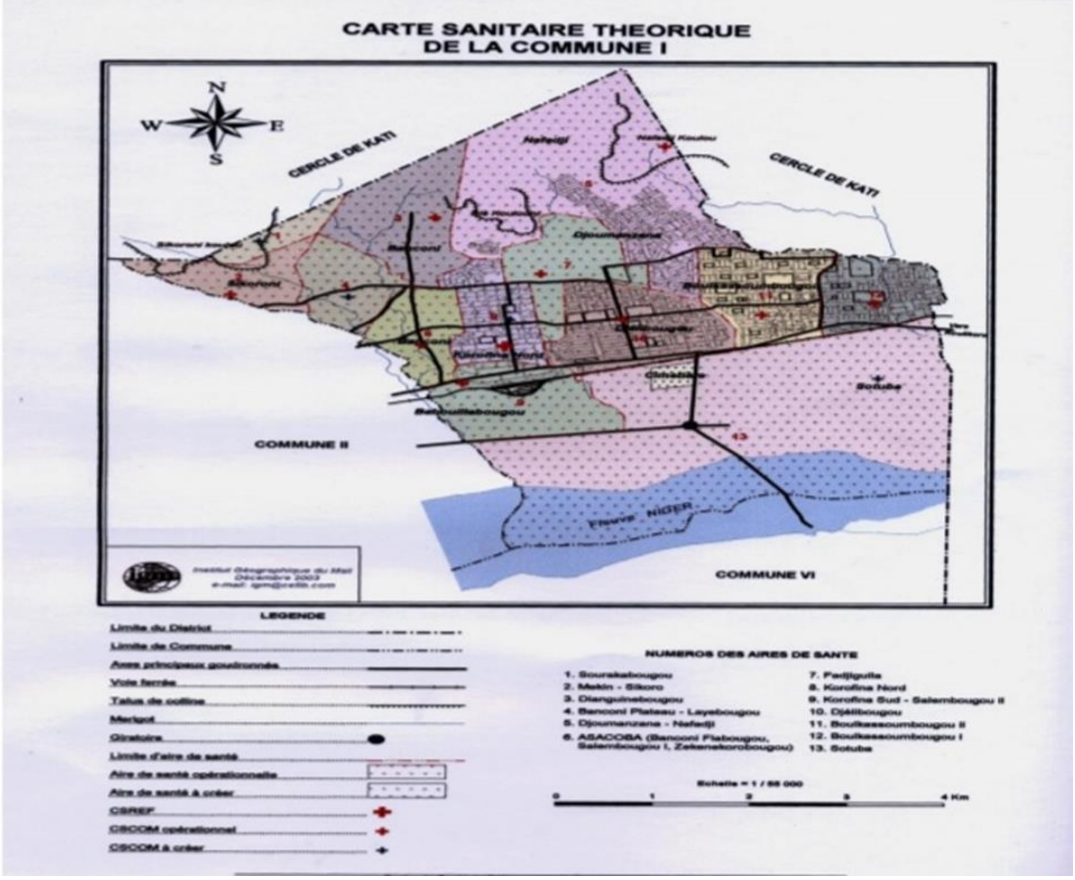

Figure 1: Carte Sanitaire de la commune I

3.2 Type et période d'étude

Il s'agissait d'une étude transversale qui s'est déroulée de septembre 2024 à mars 2025. La collecte s'est réalisée au mois de janvier 2025.

3.3 Population d'étude

L'étude a concernée toutes les personnes sinistrées à la suite des inondations en Commune I du district de Bamako en 2024.

3.4 Critères d'inclusion

Ont été incluses dans notre étude :

- ❖ les personnes touchées par l'inondation et habitants en Commune I;
- ❖ les personnes sinistrées de la Commune I et ayant accepté de répondre aux questions.

3.5 Critères de non inclusion

N'ont pas été incluses dans notre étude :

- ❖ les personnes sinistrées par l'inondation qui n'étaient pas disponibles (décès ; voyage ; occupation ; déménagement …) ;
- ❖ les personnes sinistrées dans d'autres localités ayant déménagés en Commune I.

3.6 Echantillonnage

Technique d'échantillonnage

Nous avons réalisé un recensement des sinistrés de la Commune I du district de Bamako. Ils ont été sélectionnés à partir d'une liste établie par le service local du développement social et de l'économie solidaire de la Commune I.

Calcul de la taille d'échantillon

La taille d'échantillon a été calculée à partir de la formule de Daniel Schwartz

$$\boldsymbol{n} = \frac{\left(\boldsymbol{Z\alpha^2} \times \boldsymbol{p} \times (\mathbf{1} - \boldsymbol{p})\right)}{\boldsymbol{i}^2}$$

Données disponibles :

- Niveau de confiance souhaité : 95% (zα = 1,96)
- Précision souhaitée : i = 6% soit 0,06
- Proportion estimée de l'événement étudié : p = 0,5 (utilisée par défaut lorsqu'aucune donnée précise n'est disponible)

Formule de calcul :

La formule de base est :

$n = (z\ \alpha^2 \times p \times (1 - p)) / i^2$

En remplaçant par les valeurs :

$n = (1{,}96^2 \times 0{,}5 \times (1 - 0{,}5)) / 0{,}06^2$

$n = (3{,}8416 \times 0{,}25) / 0{,}0025$

$n = 0{,}9604 / 0{,}0025 = 266$

On obtient donc une taille d'échantillon théorique de 266 personnes, mais cette valeur doit être corrigée car la population étudiée (les personnes touchées) est relativement élevée (573 individus).

Application de la correction de population finie :

La formule corrigée est :

$n_corrigé = (n \times N) / (n + (N - 1))$

- Population totale de la commune : 515036 habitants
- Nombre de personnes touchées selon les registres disponibles : N = 1263

En remplaçant :

n_corrigé = (384 × 1263) / (384 + 1262)

n_corrigé = 484992 / 1646 ≈ 297

Résumé :

Ainsi, pour une population de 1263 personnes touchées par les inondations dans la Commune I, la taille de l'échantillon nécessaire à une enquête avec une précision de 6% et un niveau de confiance de 95% est de 297 individus

3.7 Variables étudiées

Variables qualitatives

Socio démographiques : âge, sexe, profession, situation matrimoniale,

Variables quantitatives

Nombre de personnes touchées par les inondations, nombres affectés, nombres de décès liés aux inondations, nombres hospitalisés après les inondations, nombres de cas de maladies enregistrées, nombres de logements détruits ou endommagés.

3.8 Technique de collecte des données

La collecte de données était faite grâce à des fiches d'enquêtes pré établies. Ces fiches ont été administrées aux personnes sinistrées de la Commune I.

3.9 Outils de collecte des données

Les outils utilisés pour la collecte étaient :

- Fiche d'enquête
- Stylo
- Crayon
- Bloc-notes
- Ordinateur
- Smartphone

3.10 Plan de gestion et d'analyse des données

Nos données ont été saisies à travers la plateforme Google Forms et extraites sous format Excel 2016. Elles ont été analysées par le logiciel Statistique Package for the Social Sciences (SPSS 26.0). Les statistiques descriptives ont été faites pour les variables qualitatives en termes d'effectif et pourcentage, et la moyenne ±écart type pour les variables quantitatives. Les tests de Chi-deux et de Fischer Exact ont été utilisés selon leurs convenances avec un seuil de significativité de 5%.

3.11 Considérations éthiques et déontologiques

La confidentialité des données a été garantie. L'identité des sinistrés n'a pas figuré dans aucun document relatif aux résultats de cette étude et nous avons demandé l'autorisation des autorités de la Commune I et le consentement libre et éclairé des sinistrés avant le début de la collecte.

3.12 Définitions opérationnelles utilisées dans cette étude

Pour le cadre de cette étude menée en Commune I du district de Bamako, les définitions opérationnelles suivantes sont retenues :

- Personne affectée par les inondations : tout individu ayant subi un dommage matériel, physique ou psychologique, ou ayant été contraint de se déplacer à la suite d'une inondation survenue entre juin et septembre 2024.
- Effet sanitaire : tout problème de santé physique ou mentale rapporté après la survenue des inondations (fièvre, diarrhée, infection respiratoire, paludisme, dépression, anxiété, stress, etc.).
- Soutien émotionnel ou psychologique : toute intervention de conseil, d'écoute ou d'accompagnement communautaire mise en place pour aider les victimes à surmonter les conséquences psychiques des inondations.
- Résilience sanitaire : capacité d'un ménage à restaurer ses conditions de vie et son accès aux soins après une inondation, grâce à ses propres ressources ou à l'appui des institutions locales.

RÉSULTATS

4 Résultats

Pendant notre période d'étude, nous avons recensé 297 personnes affectées à la suite des inondations en commune I du district de Bamako en 2024 soit 31 de plus par rapport à notre taille d'échantillonnage

4.1 Caractéristiques sociodémographiques

Tableau I: Répartition des personnes affectées par les inondations selon la tranche d'âge

Tranche d'âge (ans)	n	%
15_à 30	61	20,5
31 à 45	132	44,4
45 à 55	32	10,8
Plus de 55	7	24,6
Total	297	100,0

Les personne âge de 31 à 45 ans affectées par les inondations représentaient 44,4% avec un âge moyen de 50,72±14 ans.

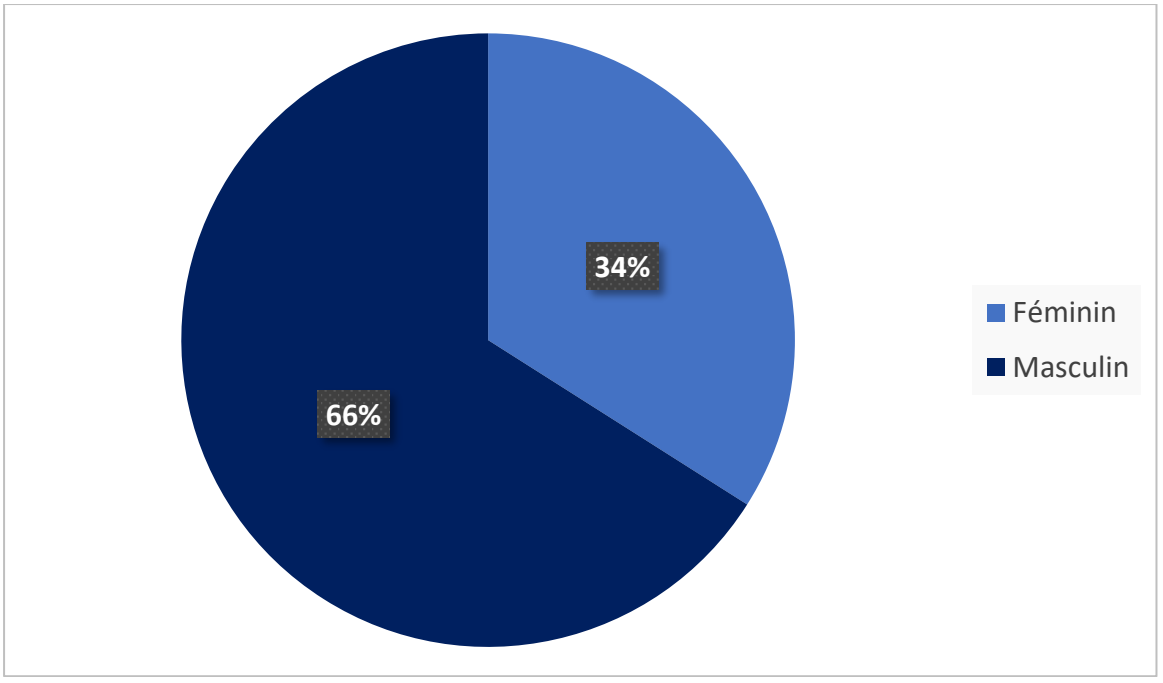

Figure 2: Répartition des personnes affectées par les inondations selon le sexe.

Le sexe masculin représentait 65,7% soit un sex-ratio de 1,9.

Tableau II : Répartition des personnes affectées par les inondations selon le niveau instruction.

Niveau instruction	n	%
Aucun	51	17,2
Coranique	32	10,8
Primaire	109	36,7
Secondaire	85	28,6
Universitaire	20	6,7
Total	297	100,0

Le niveau primaire représentait 36,7%.

Tableau III: Répartition des personnes affectées par les inondations selon le statut professionnel.

Statut_professionel	n	%
Commerçant(e)	77	25,9
Ménagère	64	21,5
Ouvrier(ère)	55	18,5
Sans emploi	41	13,8
Employé(e) du secteur privé	33	11,1
Fonctionnaire	19	6,4
Retraite	6	2,0
Cultivateur	1	0,3
Étudiant	1	0,3
Total	297	100,0

Les commerçants représentaient 25,9 % du statut professionnel des participants.

Tableau IV: Répartition des personnes affectées par les inondations selon la taille des ménages.

Taille de ménage	n	%
1 à 5	54	18,2
6 à 10	124	41,8
11 à 15	74	24,9
16 et plus	45	15,2
Total	297	100,0

Les ménages de taille de 6 à 10 personnes représentaient 41,8%. Le nombre moyen de personnes dans le ménage était de 10±6 personnes.

Tableau V : **Répartition des personnes affectées par les inondations selon le quartier de résidence**

Résidence	n	%
Banconi	189	63,6
Sikoroni	51	17,2
Djélibougou	16	5,4
Nafadji	14	4,7
Korofina nord	9	3,0
Doumazana	6	2,0
Boulkassobougou	5	1,7
Korofina sud	5	1,7
Sotuba	2	0,7
Total	297	100,0

Les personnes résidant à Banconi étaient les plus touchés avec 63,6%.

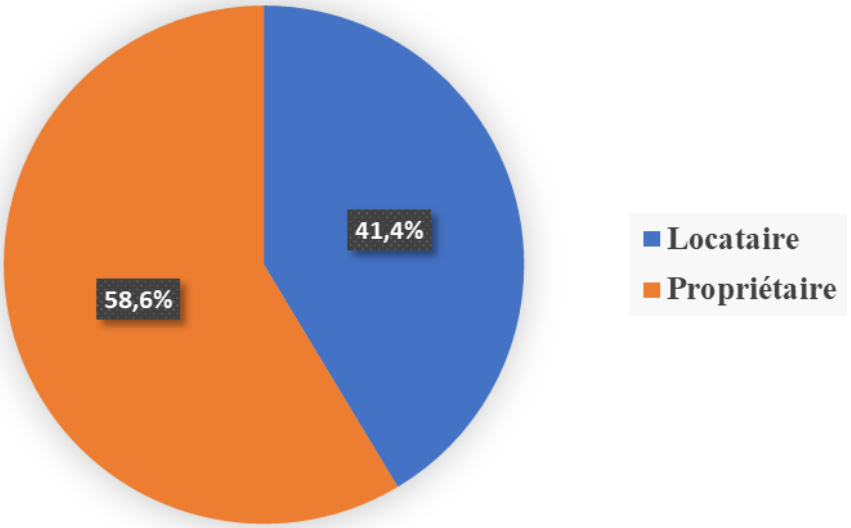

Figure 3 : Répartition des personnes affectées par les inondations selon le statut de propriétaire

Il ressort que 58,6% des personnes affectées étaient des propriétaires.

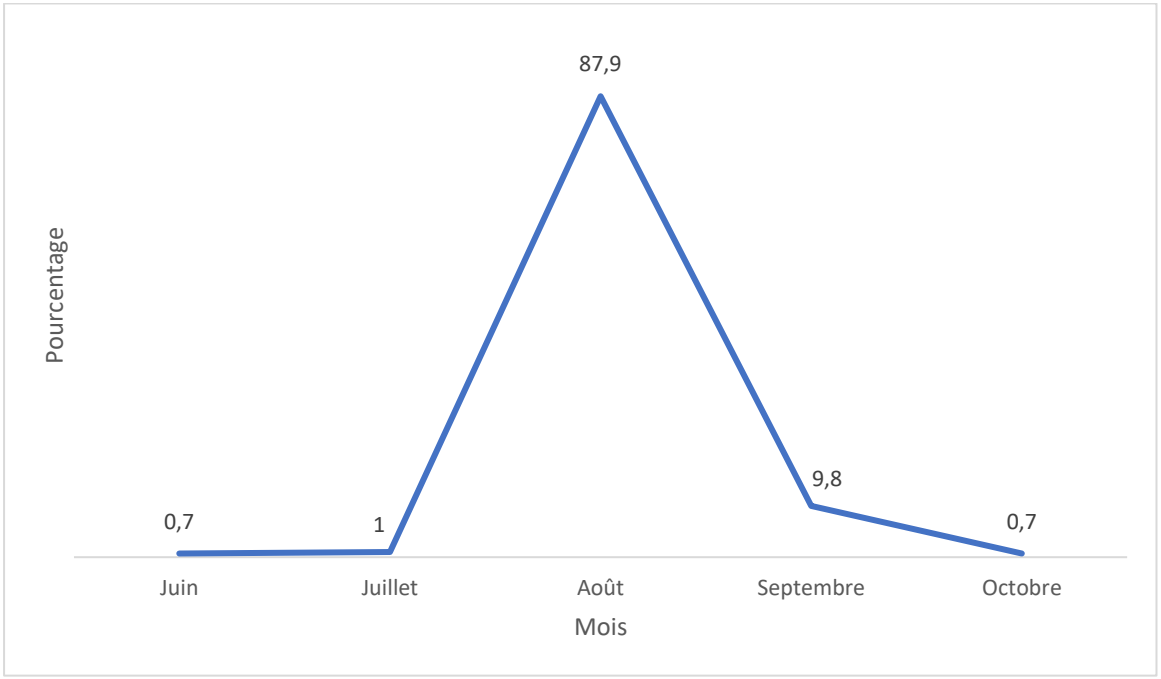

Figure 4 : Répartition des personnes affectées par les inondations selon la date d'inondation

L'inondation est survenue dans 87,9% en Août 2024.

4.2 Effets des inondations

Tableau VI: Répartition des personnes affectées par les inondations selon le nombre de personnes touchés par ménage

Nombre personnes affectées	n	%
< 5	84	28,3
5 à 10	161	54,2
11 à 15	34	11,4
≥ 15	18	6,1
Total	297	100,0

Le nombre de personne touché par ménage était entre 5 à 10 personnes dans 54,2%. Le nombre de personne moyen était de 7 ± 2 personnes.

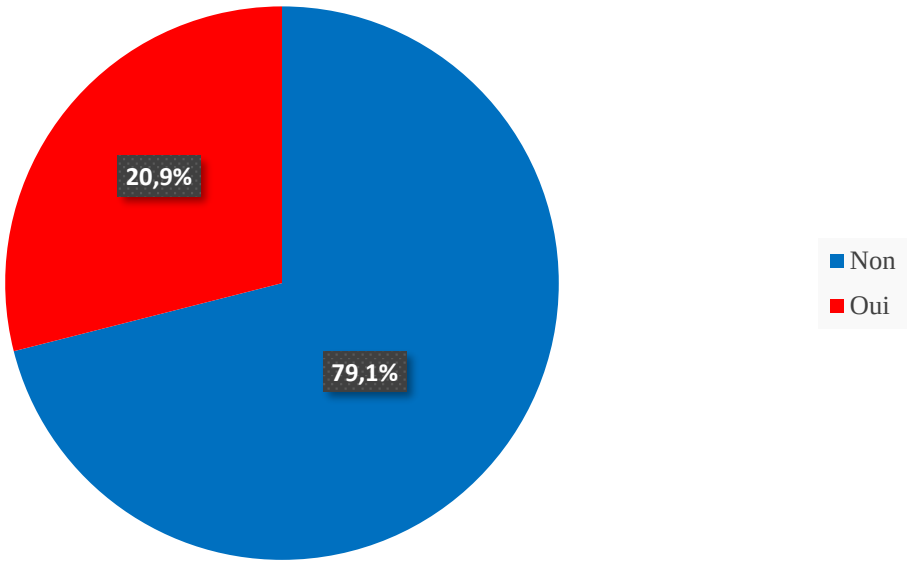

Figure 5 : Répartition des personnes affectées par les inondations selon la présence de dommages immédiats au moment des inondations.

Le dommage immédiat a été rapporté dans 79,1% (235 personnes) au moment de des inondations.

Tableau VII : Répartition des personnes affectées par les inondations selon le type de dommage subis

Type de dommage subis	n	%
Pertes de matériels	285	96,0
Pertes de matériels/récoltes	115	38,7
Dommage habitation	98	33,0
Aucun	62	20,9
Blessés/ménage	24	8,1
Décès/ménage	11	3,7
Égratignure	1	0,3

Les types de dommages étaient constitués par les dommages liés aux pertes de biens matériels dans 96% des cas.

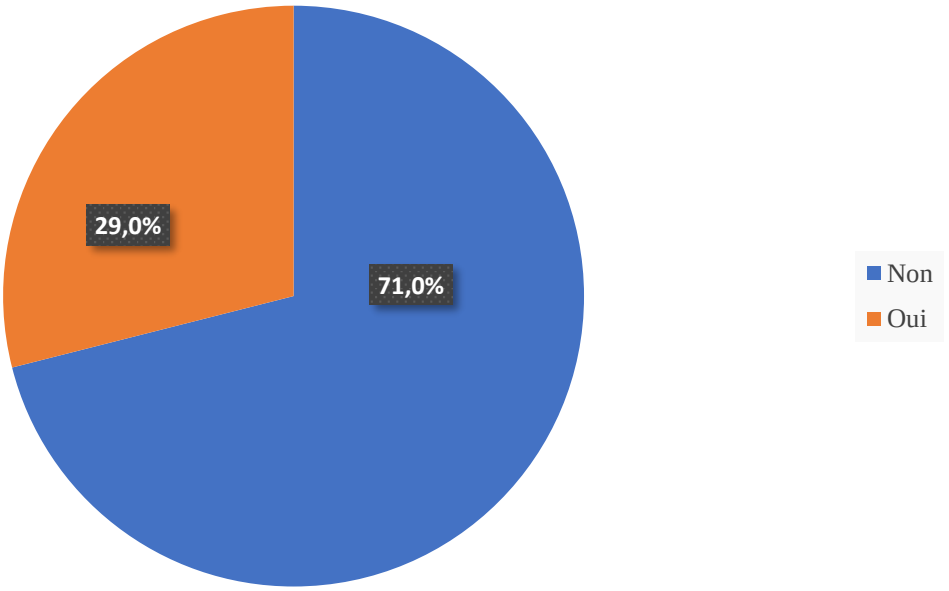

Figure 6 : Répartition des personnes affectées par les inondations selon les personnes ayant été contraintes de se déplacer.

Les 71 % des ménages qui étaient contraint de se déplacer dans des abris d'urgence.

Tableau VIII : Répartition des personnes affectées par les inondations selon le lieu de refuge après les inondations

Lieu de refuge	n	%
Ecole	30	34,9
Proches	34	39,5
Camp de réfugiés temporaire	22	25,6
Total	86	100,0

Les participants dans 39,5% avaient trouvé refuge chez les proches.

Tableau IX : Répartition des personnes affectées par les inondations selon la description des problèmes de santé

Type problème de santé	n=297	%
Stress post-traumatique	192	64,6
Dépression	101	34,0
Anxiété	62	20,9
Paludisme	117	39,4
Maladies respiratoires	61	20,5
Fièvre	52	17,5
Diarrhée fébrile	35	11,8
Maladies de peau	33	11,1
Aucun	36	12,1

Le stress post-traumatique, la dépression, l'anxiété et le paludisme étaient les principaux problèmes de santé retrouvée chez 64,6%, 34%, 20,9% et 39,4% respectivement.

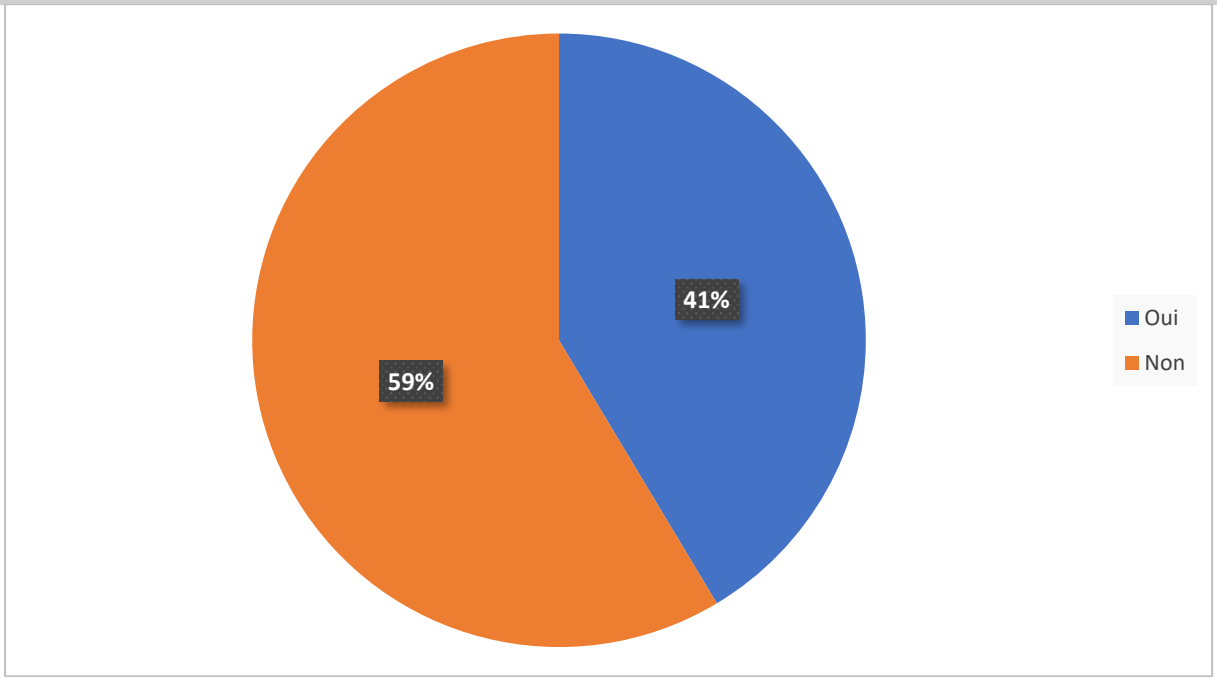

Figure 7 : Répartition des personnes affectées par les inondations selon la présence d'urgence

Nous avons retrouvé une urgence dans 41,0% des cas.

Tableau X : Répartition des personnes affectées par les inondations selon le type d'urgence.

Type d'urgence	**n=123**	**%**
Blessures/traumatismes physiques	**74**	**60,2**
Noyade/quasi-noyade	38	30,9
Crises d'asthme/détresse respiratoire	34	27,6
Problèmes cardiaques	33	26,8
Crise convulsive	1	0,8

La blessure/traumatisme physiques était la principale urgence dans 60,2%.

Tableau XI : Répartition des personnes affectées par les inondations selon des répondants ayant reçu une consultation médicale.

Variables	n	%
Consultation médicale		
Oui	182	61,3
Non	115	38,7
Lieu de consultation médicale (n=182)		
CSCom	118	64,8
Médecine traditionnelle	27	14,8
Hôpital	13	7,1
Pharmacie	13	7,1
Clinique	9	4,9
Csref c1	6	3,3
Cabinet médical	3	1,6

Dans notre étude 61,3% des participants ont eu recours à une consultation médicale dans une structure identifiable. Les CSCom représentaient 64,8% des lieux de consultation.

Tableau XII : Répartition des personnes affectées par les inondations selon le délai d´apparition des symptômes.

Délai d´apparition	n	%
Moins d'une semaine	61	39,9
1-2 semaines	44	28,7
Plus de 2 semaines	48	31,4
Total	153	100,0

Le délai d´apparition était de moins une semaine dans 39,9% des cas.

Tableau XIII : Répartition des personnes affectées par les inondations selon le nombre de décès.

Nombre de Décès	**n**	**%**
Aucun	247	83,2
1	29	9,8
2 à 3	20	6,7
≥ 4	1	0,3
Total	297	100,0

Nous avons enregistré 16,8% de décès.

Tableau XIV : Répartition des personnes affectées par les inondations selon les principaux obstacles d'accès aux soins pendant les inondations.

Obstacles d'accès aux soins pendant les inondations	**n**	**%**
Moyens financiers	270	90,9
Manque de médicaments	123	41,4
Nourriture	99	33,3
Centres de santé inaccessibles	66	22,2
Aucun	9	3,0

Le moyen financier était le principal obstacle d'accès aux soins dans 90,9%.

Tableau XV : Répartition des personnes affectées par les inondations selon l'accès aux services essentiels.

Accès aux services essentiels	**n**	**%**
Assistance médicale	285	96,0
Aide Alimentaire	278	93,6
Réaction efficace autorités	263	88,6
Soutien psychologique	245	82,5
installations_sanitaires_provisoires	60	20,2
Soins Médicaux	58	19,5

Les personnes affectées ont eu accès à une assistance médicale 96% et une aide Alimentaire 93,6%.

Tableau XVI: Répartition des personnes affectées par les inondations selon les besoins après l'inondation.

Besoins après inondation	**n=297**	**%**
Moyens financiers	271	91,2
Hébergement temporaire	259	87,2
Ustensiles de cuisine/articles ménagers	181	60,9
Manque de médicaments	123	41,4
Nourriture	99	33,3
Centres de santé inaccessibles	66	22,2

Les personnes affectées avaient besoin de moyens financier 91,2% et d'un hébergement temporaire 87,2%.

Tableau XVII : Répartition des personnes affectées par les inondations selon les solutions proposées par les sinistrées .

Solutions	**n**	**%**
Curage et entretien des caniveaux	199	96,0
Réaménagement ou Changement de site	39	93,6
Éviter de jeter les ordures dans la rue	29	66,0
Construction des routes et des ponts	1	19,5
Il n'y a pas de solution	11	20,2
Interdiction de jeter des ordures sous la pluie	1	82,5

Le curage et entretien des caniveaux était la solution proposée dans 96%.

Tableau XVIII : Facteurs associés à la dépression chez les personnes affectées par l'inondation en 2024

	Dépression		p-value
	Non	Oui	
Sexe			
Féminin	58	44	0,020
Masculin	138	57	
Niveau d'instruction			
Alphabétisé	14	7	0,026
Aucun	26	25	
Coranique	20	12	
Primaire	58	30	
Secondaire	67	18	
Universitaire	11	9	
Contraint de se déplacer			
Non	160	51	<0,001
Oui	36	50	
Hébergement adapté			
Non	22	27	<0,001
Non applicable	149	53	
Oui	25	21	
Hébergement adapté			
Non	35	14	<0,001
Non applicable	173	29	
Oui	27	19	
Type de concession			
Locataire	107	15	0,004
Propriétaire	127	47	
Visite pour son traitement	1	0	

Les facteurs associés à la dépression chez les personnes affectées par l'inondation étaient le sexe (p=0,02), le niveau d'instruction (p=0,026), le déplacement du à l'inondation (p<0,001), la qualité de l'hébergement (p<0,001), et la concession (p<0,001).

Tableau XIX : Facteurs associés à l'anxiété chez les personnes affectées par l'inondation en 2024

	Anxiété		p-value
	Non	**Oui**	
Sexe			
Féminin	80	22	0,881
Masculin	155	40	
Niveau d'instruction			
Alphabétisé	17	4	
Aucun	36	15	
Coranique	25	7	0,221
Primaire	66	22	
Secondaire	74	11	
Universitaire	17	3	
Contraint de se déplacer			
Non	183	28	<0,001
Oui	52	34	
Hébergement adapté			
Non	35	14	
Non applicable	173	29	<0,001
Oui	27	19	
Type de concession			
Locataire	107	15	
Propriétaire	127	47	0,004
Visite pour son traitement	1	0	

Les facteurs associés à l'anxiété chez les personnes affectées par l'inondation étaient le déplacement du à l'inondation (p<0,001), la qualité de l'hébergement (p<0,001), et la concession (p<0,001).

Tableau XX : Facteurs associés au stress post-traumatique chez les personnes affectées par l'inondation en 2024

	Stress post-traumatique		p-value
	Non	Oui	
Sexe			
Féminin	42	60	0,160
Masculin	63	132	
Niveau d'instruction			
Alphabétisé	7	14	0,691
Aucun	21	30	
Coranique	14	18	
Primaire	31	57	
Secondaire	25	60	
Universitaire	7	13	
Contraint de se déplacer			
Non	69	142	0,143
Oui	36	50	
Adaptation de l'hébergement temporaire			
Non	23	26	0,100
Non applicable	70	132	
Oui	12	34	
Type de concession			
Locataire	47	75	0,605
Propriétaire	58	116	
Visite pour son traitement	0	1	

Nous n'avons pas trouvé de facteurs associés au stress post-traumatique chez les personnes sinistrées.

COMMENTAIRES ET DISCUSSION

5 Commentaires et discussion

Au cours de notre étude, nous avons recensé 297 personnes affectées par les inondations, mettant en évidence l'ampleur des effets sanitaires, sociaux et psychologiques de ce phénomène sur les populations sinistrées. Les résultats confirment que les inondations constituent une catastrophe à impact multidimensionnel, affectant simultanément les conditions de vie, la santé physique, la santé mentale et l'accès aux soins.

4.5 Limites et difficultés et difficultés

− Difficulté d'accès aux populations affectées : la collaboration avec les services en charges des victimes d'inondation a été difficile, ce qui a ralenti la collecte des données.

− Disponibilité des répondants : Certains sinistrés étaient réticents à répondre en raison de traumatismes vécus ou de manque de temps.

− Insuffisance de moyens financières : L'étude nécessitant des moyens matériels et logistiques conséquents, un manque de financement a affecté son bon déroulement.

− Conditions climatiques : Des conditions météorologiques défavorables (la chaleur extrême du mois de mars et avril) ont compliqué les déplacements et la collecte des données.

Les forces de l'étude : Une étude transversale ;

Une étude, dont les donnes sont base sur les déclarations des participants

Une étude porte sur les effets sanitaires des inondations dans la commune I du district de Bamako ;

Une étude qui réside du fait de l'utilisation des outils standards sur le diagnostic des troubles mentaux

5.1 Données sociodémographiques

La tranche d'âge de 31 à 45 ans était la plus représentée dans notre étude (44,4 %). Ce résultat diffère de celui de Twiddy M et al. [46], qui ont rapporté une prédominance de la tranche d'âge de 51 à 64 ans (29,3 %) dans leur étude réalisée en 2022. Cette tranche d'âge active est souvent plus exposée aux risques environnementaux en milieu urbain, en raison de sa forte implication dans les activités professionnelles, économiques et communautaires. Cette prédominance a également été rapportée dans plusieurs études menées en Afrique, où les adultes actifs résident fréquemment dans des zones à forte vulnérabilité environnementale [48].

Une prédominance masculine (65,7 %) a été observée, avec un sex-ratio de 1,9. Ce résultat diffère de celui de Boonnuk T et al. [47], qui avaient trouvé une prédominance féminine (62,9 %) lors de leur étude menée en Thaïlande en 2022. En revanche, nos résultats sont conformes à ceux de Yari A et al. [48], qui ont rapporté un taux de 72,7 % de participants masculins en 2021. Selon la littérature, les hommes présentent un risque plus élevé de décès lors des inondations, notamment

les hommes âgés de 35 à 54 ans en Australie et ceux de 10 à 29 ans aux États-Unis [49]. Cette vulnérabilité s'expliquerait par leur implication accrue dans les activités extérieures, les tentatives de sauvetage, la protection des biens et la recherche de moyens de subsistance après la catastrophe. Des résultats similaires ont été observés dans plusieurs études africaines post-inondations, mettant en évidence une surreprésentation masculine parmi les personnes directement affectées [49].

Le niveau d'instruction primaire, majoritaire dans notre échantillon (36,7 %), est superposable aux résultats de Yari A et al. [48], qui ont rapporté 77,6 % de personnes scolarisées dans leur étude. De même, Boonnuk T et al. [47] ont retrouvé un taux de scolarisation de 96,5 % en 2022. Les observations de Sarr et al. (2021) à Pikine (Sénégal) ont montré que les quartiers les plus touchés par les inondations étaient également ceux dont les habitants avaient un faible niveau d'instruction, limitant leur capacité à anticiper et à réagir efficacement face aux risques [51]. Ce faible capital éducatif est reconnu comme un facteur de vulnérabilité, car il limite l'adoption de comportements préventifs, l'accès à l'information sanitaire et peut retarder le recours aux soins [50].

Par ailleurs, le nombre élevé de personnes touchées par ménage (5 à 10 personnes dans 54,2 % des cas) illustre le caractère collectif de l'impact des inondations et accentue la charge sanitaire, sociale et économique supportée par les familles [40].

Les commerçants représentaient 25,9 % des participants. Ce résultat diffère de celui de Nöthling J et al. [35], qui ont rapporté 71 % de chômeurs dans leur étude menée en Afrique du Sud en 2024. À l'inverse, les chefs d'entreprise étaient les plus représentés (33 %) dans l'étude de Longman JM et al. [34] en 2019. Dans notre contexte, cette prédominance des commerçants pourrait s'expliquer par la proximité des zones d'habitation avec le centre-ville, où se situe le principal marché de la capitale.

5.2 Effets immédiats et dommages matériels

Les **pertes de biens matériels**, rapportées dans **96,0 % des cas**, confirment que les inondations constituent un facteur majeur de précarisation économique des ménages. La destruction des logements, des équipements domestiques et des moyens de subsistance entraîne une instabilité sociale durable, susceptible d'aggraver la pauvreté et d'augmenter la dépendance à l'aide humanitaire. Ces pertes sont également associées à une détresse psychologique importante, en particulier lorsque les ménages perdent l'essentiel de leurs biens [41].

Par ailleurs, **39,5 % des personnes déplacées** avaient trouvées refuge chez des proches, traduisant l'insuffisance des structures formelles d'hébergement d'urgence. Cette situation favorise le surpeuplement et la promiscuité, créant des conditions propices à la survenue de maladies transmissibles et à l'aggravation des troubles psychosociaux.

5.3 Conséquences sanitaires des inondations

Sur le plan médical, le **paludisme** était la pathologie la plus fréquemment rapportée (**76,9 %**). Cette forte prévalence est cohérente avec la littérature, qui établit un lien direct entre les inondations et l'augmentation des maladies vectorielles, en raison de la stagnation des eaux favorisant la prolifération des moustiques *Anopheles* [42]. Les inondations constituent ainsi un facteur d'aggravation majeur de l'endémicité palustre en Afrique subsaharienne.

Les **conséquences psychologiques** étaient également importantes. Le stress post-traumatique, la dépression, l'anxiété étaient les principaux problèmes psychiatriques de santé retrouvée chez 64,6%, 34% et 20,9% respectivement.

Les facteurs associés à la dépression chez les personnes affectées par l'inondation étaient le sexe (p=0,02), le niveau d'instruction (p=0,026), le déplacement dû à l'inondation (p<0,001), la qualité de l'hébergement (p<0,001), et la concession (p<0,001). Dans l'étude de Dembele S dépression était associé au quartier de résidence dans la Commune (p=0,021), à la présence de dommages immédiats (p=0,002), à la réception de l'assistance d'urgence (p=0,001) et à l'accès au soutien émotionnel ou psychologique (p=0,047)Les facteurs associés à l'anxiété chez les personnes affectées par l'inondation étaient le déplacement dû à l'inondation (p<0,001), la qualité de l'hébergement (p<0,001), et la concession (p<0,001). Dans l'etude de Dembele S l'anxiété était associée au sexe (p=0,022), au quartier de résidence dans la Commune (p=0,009) et la présence de dommages immédiats (p=0,012), aux témoins de cas de décès (p=0,001) et à la réception de l'assistance d'urgence (p=0,001).

Nous n'avons pas trouvé de facteurs associés au stress post-traumatique chez les personnes sinistrées. Par contre Dembele S ont rapporté que le stress post traumatique était associé au sexe (p=0,011), à la réception de l'assistance d'urgence (p=0,008); à l'accès à des installations sanitaires (p=0,022) et à l'accès au soutien émotionnel ou psychologique (p=0,019).

Selon une étude antérieure le risque de dépression est multiplié par 7,8 fois chez les personnes touchées par inondation, celui de l'anxiété est de 4,2 fois et il est de 14,4 fois pour le stress post traumatique [41]. Une étude menée dans des quartiers informels au Kenya a révélé que 80,8 % des participants ont connu une augmentation de la détresse psychologique immédiatement après les inondations [42]. Selon plusieurs études les effets des inondations sur la santé mentale sont encore exacerbés par des expériences antérieures de symptômes psychologiques et une exposition antérieure à des traumatismes (par exemple, traumatismes de l'enfance et violences sexistes) [39,43,44]. Nos résultats démontrent la nécessité des interventions pour minimiser l'impact des inondations sur la santé mentale et le bien-être telles que la mise en place d'un système d'alerte précoce et un soutien psychosocial.Nous avons enregistré un taux de **décès de 16,8 %**, jugé

préoccupant et reflétant la gravité des conséquences sanitaires des inondations. Cette mortalité peut être liée aux traumatismes directs, aux maladies infectieuses, aux retards de prise en charge médicale et aux difficultés d'accès aux soins. Plusieurs études ont montré une augmentation significative de la mortalité après les inondations, en particulier dans les contextes de faibles ressources sanitaires [43].

Les **conséquences psychologiques** étaient également importantes, avec la présence d'un état dépressif et anxieux persistant chez **51,9 %** des participants. Ces résultats confirment que les inondations ont un impact majeur sur la santé mentale, en raison des pertes matérielles, du déplacement, de l'insécurité et de l'incertitude quant à l'avenir. L'Organisation mondiale de la Santé reconnaît les troubles anxiodépressifs comme des conséquences fréquentes mais souvent négligées des catastrophes naturelles [44].

5.4 Facteurs associés au stress post-traumatique

La prévalence du **stress post-traumatique (SPT)** était élevée (**64,6 %**), traduisant l'impact psychologique majeur des inondations. Le **sexe** n'était pas significativement associé au SPT ($p = 0,076$), bien qu'une proportion plus élevée de cas ait été observée chez les hommes. Cette tendance pourrait être liée à une exposition plus importante aux situations à risque, sans constituer un facteur déterminant à elle seule. Le **statut d'occupation du logement** (locataire ou propriétaire) n'était pas non plus associé au SPT ($p = 0,899$), suggérant que la vulnérabilité psychologique dépend davantage de facteurs individuels et émotionnels.

Aucune association significative n'a été retrouvée entre le SPT et la **date de survenue de l'inondation** ($p = 0,071$), probablement en raison de la concentration des cas sur un seul mois et des faibles effectifs dans certaines catégories. Le **déplacement de population** ($p = 0,487$) et la survenue d'un **décès** ($p = 0,385$) n'étaient pas significativement associés au SPT, soulignant le caractère multifactoriel de ce trouble.

L'**assistance médicale** est apparue comme **le seul facteur significativement associé au SPT** ($p = 0,003$). Les personnes ayant bénéficié de soins médicaux présentaient une proportion plus élevée de SPT, suggérant que la gravité des atteintes physiques et la perception d'une menace vitale augmentent le risque de détresse psychologique. Les **problèmes de santé** ($p = 0,336$) et le **soutien psychologique** ($p = 0,403$) n'étaient pas significativement associés au SPT, possiblement en raison d'un recours tardif aux soins ou d'un biais de causalité inverse.

Ces résultats soulignent l'importance d'une **prise en charge intégrée**, combinant soins médicaux et soutien psychologique, avec une identification précoce des personnes à haut risque de SPT.

5.5 Accès aux soins et à l'aide humanitaire

L'accès aux soins est resté fortement limité par les **contraintes financières**, identifiées comme principal obstacle par **90,9 %** des participants. La perte de revenus liée aux inondations, combinée aux coûts directs et indirects des soins, constitue une barrière majeure à la prise en charge sanitaire, comme largement documenté dans les pays à revenu faible et intermédiaire [45].

5.6 Besoins urgents et réponse humanitaire

Les besoins prioritaires exprimés concernaient principalement une **aide financière (91,2 %)** et un **hébergement temporaire (87,2 %)**, soulignant l'interdépendance entre déterminants sociaux et état de santé. Toutefois, les taux élevés d'accès à une **assistance médicale (96,0 %)** et à une **aide alimentaire (93,6 %)** traduisent une mobilisation relativement satisfaisante des autorités sanitaires et des partenaires humanitaires. Cette réponse a probablement contribué à limiter les conséquences sanitaires immédiates, bien qu'un renforcement des mécanismes de prévention et de résilience communautaire demeure nécessaire.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

CONCLUSION

Les inondations survenues en 2024 en Commune I du district de Bamako ont eu des répercussions sanitaires, sociales et psychologiques importantes sur les populations affectées. Les victimes étaient principalement des jeunes adultes avec un faible niveau d'instruction. La taille élevée des ménages a favorisé une atteinte collective des foyers. Sur le plan sanitaire, le paludisme constituait la principale pathologie observée, avec une mortalité préoccupante et une fréquence élevée de troubles anxieux et dépressifs. Malgré une assistance médicale et alimentaire relativement satisfaisante, l'accès aux soins est resté limité principalement par des contraintes financières. Ces résultats soulignent la nécessité de renforcer la prévention des inondations, l'accès aux soins et la prise en charge psychosociale afin de réduire la vulnérabilité des populations face aux catastrophes hydrométéorologiques.

6 RECOMMANDATIONS

Au terme de notre étude, nous formulons les recommandations suivantes

Au ministère de la santé et du développement social

- ✓ Renforcer les stratégies de prévention et de gestion des risques d'inondation, notamment par l'aménagement urbain, le curage régulier des caniveaux et le contrôle de l'occupation des zones inondables.
- ✓ Faciliter l'accès aux soins de santé pour les populations sinistrées, en mettant en place des mécanismes de prise en charge financière, des consultations gratuites ou mobiles et une disponibilité accrue des médicaments essentiels.
- ✓ Intégrer systématiquement la prise en charge psychosociale dans les interventions post-inondation, en renforçant les services de santé mentale et le soutien communautaire.

À l'endroit des populations

- ✓ Participer activement à l'entretien des espaces communautaires.
- ✓ Adopter des comportements favorables à l'assainissement, en évitant le dépôt d'ordures dans les rues et les caniveaux, en particulier pendant la saison des pluies.

7 Références bibliographiques

1. Géoconfluences. Inondation [Internet]. Lyon: École normale supérieure de Lyon; 2024 [cité 1 févr 2025]. Disponible sur: https://geoconfluences.ens-lyon.fr/glossaire/inondation.

2. Banque mondiale | Blogs [Internet]. [cité 01 fév 2025]. 1,47 milliard de personnes sont exposées à un risque d'inondation, et plus d'un tiers d'entre elles à des catastrophes ++aux effets dévastateurs. Disponible sur: https://blogs.worldbank.org/fr/voices/1-47-milliard-de-personnes-sont-exposees-risque-inondation.

3. Risklayer GmBH: Les inondations 2024 [cité 12 déc 2024]. disponible sur https://climate-adapt.eea.europa.eu/fr/observatory/evidence/health-effects/flooding.

4. Organisation mondiale de la sante Genève : Weekly Epidemiological Record [Internet]. Geneva: WHO; [cité 22 janv 2024]. Disponible sur: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/232690/WER8003_21-28.PDF

5. PAHO/WHO | Pan American Health Organization [Internet]. [cité 23 janv 2024]. Disponible sur: https://www.paho.org/en.

6. David L Paterson, Hugh Wright, Patrick N. A. Harris, Risques pour la santé des inondations catastrophiques, Clinical Infectious Diseases, volume 67, numéro 9, 1er novembre 2018, pages 1450-1454, https://doi.org/10.1093/cid/ciy227.

7. Meteory. L'impact désastreux des inondations sur la planète [Internet].[cité 2024 déc 12].

8. Da M. Vulnérabilité urbaine au Sahel : Ouagadougou (Burkina Faso) et Bamako (Mali) sous le poids des inondations [Internet] [phdthesis]. Université Paris-Saclay ; Université Joseph Ki-Zerbo (Ouagadougou, Burkina Faso); 2021 [cité 8 janv 2025]. Disponible sur: https://theses.hal.science/tel-03545231.

9. OMS : Changement climatique et santé [Internet]. [cité 12 janv 2025]. Disponible sur: https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health.

10. Lemonde : En Afrique, des inondations « inédites » aggravées par le changement climatique [Internet]. [cité 25 déc 2024]. Disponible sur: https://www.lemonde.fr/afrique/article/2024/10/28/en-afrique-des-inondations-inedites-aggravees-par-le-changement-climatique_6362811_3212.html.

11. UN Office for the Coordination of Humanitarian Affairs : Les inondations au Niger en 2022 - Besoins et réponses - Situation au 31 décembre 2022 - Niger | ReliefWeb [Internet]. 2023 [cité 30 déc 2024]. Disponible sur: https://reliefweb.int/report/niger/les-inondations-au-niger-en-2022-besoins-et-reponses-situation-au-31-decembre-2022.

12. Dembélé O, Ouattara I. Contribution du SIG à la Prévention et à la Gestion des Risques d'inondation dans le District de Bamako au Mali. Eur Sci J ESJ. 31 oct 2019;15(30):256-256.

13. Katilé ML, Bengaly A, Traoré SS, Rodrigo-Comino J. Farmers' perception on climate change, soil erosion and adaptation strategies in small rural communities of Mali: case study of the rural municipality of Méguétan. Investig Geográficas. 10 juill 2024;(82):43-61.

14. UN Office for the Coordination of Humanitarian Affairs : Aperçu des régions affectées par les inondations de 2024 (03 octobre 2024) - Mali | ReliefWeb [Internet]. 2024 [cité 23 Janv 2025]. Disponible sur: https://reliefweb.int/report/mali/mali-apercu-des-regions-affectees-par-les-inondations-de-2024-03-octobre-2024.

15. UN Office for the Coordination of Humanitarian Affairs- Floods, update (UN OCHA, NOAA-CPC) (ECHO Daily Flash of 06 November 2024) - Mali | ReliefWeb [Internet]. 2024 [cité 14 déc 2024]. Disponible sur: https://reliefweb.int/report/mali/mali-floods-update-un-ocha-noaa-cpc-echo-daily-flash-06-november-2024.

16. MAIGA M. : SIG et spatialisation des infrastructures sanitaires en Commune Idu district de Bamako - Memoire Online [Internet]. [cité 23 janv 2025]. Disponible sur: https://www.memoireonline.com/10/10/3999/m_SIG-et-spatialisation-des-infrastructures-sanitaires-en-commune-V-du-district-de-Bamako1.html.

17. World Health Organization. Floods and health: key facts [Internet]. Geneva: WHO; 2022. Disponible sur: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/floods-and-health

18. World Meteorological Organization. State of the climate in Africa 2022 [Internet]. Geneva: WMO; 2023. Disponible sur: https://library.wmo.int/idurl/4/69076

19. Reduction UNO for DR. Regional Assessment Report on Disaster Risk Reduction in Africa [Internet]. Nairobi, Kenya: UNDRR; 2022. Disponible sur: https://www.undrr.org/publication/regional-assessment-report-africa

20. Bank W. Urban Poverty and Flood Vulnerability in West Africa [Internet]. Washington, DC: World Bank Group; 2020. Disponible sur: https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports

21. Énergie du Mali (EDM-SA). Rapport annuel de production et distribution 2023. Bamako; 2023.

22. Africa WHORO for. Health Impacts of Floods in West Africa 2024 – Situation Update [Internet]. Brazzaville, Congo: WHO Regional Office for Africa; 2024. Disponible sur: https://www.afro.who.int/publications

23. Suhr F, Steinert JI. Epidemiology of floods in sub-Saharan Africa: a systematic review of health outcomes. BMC Public Health. 10 févr 2022;22(1):268.

24. Affairs UNO for the C of H. Global Humanitarian Overview 2023 [Internet]. New York, USA: United Nations; 2023. Disponible sur: https://reliefweb.int/report/world/global-humanitarian-overview-2023

25. Reduction UNO for DR. Building Resilient Communities: Framework for Action 2022–2030 [Internet]. Geneva, Switzerland: United Nations; 2022. Disponible sur: https://www.undrr.org/publication/framework-action-2022-2030

26. Bank W. Bamako Urban Flood Risk Management and Resilience Assessment [Internet]. Washington, DC: World Bank Group; 2021. Disponible sur: https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports

27. Mali UNDP. Stratégie nationale de résilience et d'adaptation aux changements climatiques [Internet]. Bamako, Mali: UNDP Mali; 2022. Disponible sur: https://www.undp.org/fr/mali

28. World Meteorological Organization . Hydrometeorological Risk Early Warning Systems in West Africa [Internet]. Geneva, Switzerland: World Meteorological Organization; 2021. Disponible sur: https://library.wmo.int/idurl/4/67735

29. OCHA Mali. Floods situation report - August 2023 [Internet]. ReliefWeb; 2023. Disponible sur: https://reliefweb.int/report/mali/floods-situation-report-august-2023

30. Mali DG de la PC. Rapport annuel sur les catastrophes naturelles 2023 [Internet]. Bamako, Mali: Ministère de la Sécurité et de la Protection Civile; 2024. Disponible sur: https://protectioncivile.gouv.ml/

31. Ministre de la sécurité et de la protection civile du Mali. Evaluation rapide des Dommages, des Pertes et des Besoins post-inondation à Bamako (Rapid PDNA) Bamako, [Rapport].Bamako. World Bank Goup.2019 :126p

32. Deglon M, Dalvie MA, Abrams A. The impact of extreme weather events on mental health in Africa: A scoping review of the evidence. Sci Total Environ. 10 juill 2023;881:163420.

33. Mali - Floods, update (UN OCHA, NOAA-CPC) (ECHO Daily Flash of 06 November 2024) - Mali | ReliefWeb [Internet]. 2024 [cité 14 déc 2024]. Disponible sur: https://reliefweb.int/report/mali/mali-floods-update-un-ocha-noaa-cpc-echo-daily-flash-06-november-2024

34. Makoni M. Women and low-income earners prone to disaster-linked depression [Internet]. UN Women Insight; 2022. Disponible sur: https://www.unwomen.org/en/news-stories/news/2022/05/women-and-low-income-earners-prone-to-disaster-linked-depression

35. Ministère de la Santé et du Développement social du Mali. Plan stratégique de santé mentale 2022–2026 [Internet]. Bamako, Mali; 2022. Disponible sur: https://sante.gouv.ml/

36. Programme UND. Climate Risk and Resilience in Urban Africa [Internet]. New York, USA: UNDP; 2023. Disponible sur: https://www.undp.org/publications/climate-risk-resilience-urban-africa

37. World Health Organization. 2018 WHO health and climate change survey report: tracking global progress [Internet]. Geneva: WHO; 2019 [cité 13 déc 2025]. Disponible sur: Disponible sur: https://www.who.int/publications/i/item/WHO-CED-PHE-EPE-19.11

38. Ahern M, Kovats RS, Wilkinson P, Few R, Matthies F. Global health impacts of floods: epidemiologic evidence. Epidemiol Rev. 2005;27:36-46. doi:10.1093/epirev/mxi004.

39. Rapport mondial d'évaluation sur la réduction des risques de catastrophe 2019 | UNDRR [Internet]. 2019 [cité 13 déc 2025]. Disponible sur: https://www.undrr.org/publication/global-assessment-report-disaster-risk-reduction-2019

40. World Health Organization. Climate change and noncommunicable diseases: connections [Internet]. Geneva: WHO; 2023 [cité 13 déc 2025]. Disponible sur: https://www.who.int/news/item/02-11-2023-climate-change-and-noncommunicable-diseases-connections

41. Alderman K, Turner LR, Tong S. Floods and human health: a systematic review. Environ Int. 2012;47:37-47. doi:10.1016/j.envint.2012.06.003.

42. World Health Organization, World Bank. Global monitoring report on financial protection in health 2021 [Internet]. Washington (DC): World Bank; 2021 [cité 13 déc 2025]. Disponible sur: https://hdl.handle.net/10986/36723

43. Twiddy M, Trump B, Ramsden S. Understanding the long-term impact of flooding on the wellbeing of residents: a mixed methods study. PLoS One. 2022;17(9):e0274890

44. Boonnuk T, Poomphakwaen K, Kumyoung N. Application for simulating public health problems during floods around the Loei River in Thailand: implementation of a geographic information system and structural equation model. BMC Public Health. 2022;22:1651.

45. World Health Organization, World Bank. Global Monitoring Report on Financial Protection in Health 2021 [Internet]. World Bank; 2021 [cité 13 déc 2025]. Disponible sur: https://hdl.handle.net/10986/36723

46.Twiddy M, Trump B, Ramsden S. Understanding the long-term impact of flooding on the wellbeing of residents: A mixed methods study. PLoS ONE. 22 sept 2022;17(9):e0274890.

47. Boonnuk T, Poomphakwaen K, Kumyoung N. Application for simulating public health problems during floods around the Loei River in Thailand: the implementation of a geographic information system and structural equation model. BMC Public Health. 2022 Aug 31;22:1651.

48. Yari A, Yousefi Khoshsabegheh H, Zarezadeh Y, Ardalan A, Soufi Boubakran M, Ostadtaghizadeh A, et al. Behavioral, health-related and demographic risk factors of death in floods: A case-control study. PLoS ONE. 2021 Dec 31;16(12):e0262005.

49. Ashley S, Ashley W. Flood fatalities in the United States. J Appl Meteorol Climatol. 2008;47:805–818. doi:10.1175/2007JAMC1611.1.

50. Samir KC. Community vulnerability to floods and landslides in Nepal. Ecology and Society. 2013;18(1):8. doi:10.5751/ES-05095-180108.

51. Sarr M, Gueye NR, Diop S, Fall AS. Vulnérabilité sociale et inondations urbaines à Pikine (Sénégal). Espace Géographique. 2021;50(2):145–160.

ANNEXES

8 Annexes

ICONOGRAPHIE :

***Figure 8**: dommage d'une habitation à Banconi ; source (service social)*

Figure 9: dommage d'une habitation à Banconi ; source (service social)

A

Figure 10:Dons des vivres ; source (service social)

B

Figure 11: Dons des non vivres ; source (service social)

Fiche d'enquête

1. Âge : ……

2. Sexe :

- ☐ Masculin
- ☐ Féminin

3. Niveau d'instruction :

- ☐ Aucun

Coranique

Alphabétisé

- ☐ Primaire
- ☐ Secondaire
- ☐ Universitaire

4. Statut professionnel : ……

—

5. Nombre de personnes dans votre ménage : _____

6. - Quartier de résidence dans la Commune : _____

- Durée de résidence dans ce quartier : ----------

7. Date de l'inondation……

8. Combien de personnes dans votre ménage ont été **touchées** ----------

9. Quels types de dommages votre ménage a-t-il subis ?

- ☐ Destruction partielle de la maison
- ☐ Destruction totale de la maison
- ☐ Pertes de biens matériels (meubles, vêtements, etc.)
- ☐ Pertes financières

10. Avez-vous été contraint de vous déplacer à cause des inondations ?

- ☐ Oui
- ☐ Non

11. Si oui, où vous êtes-vous réfugié ?

- ☐ Chez des proches

- ☐ École ou lieu public
- ☐ Camp de réfugiés temporaire

12. Depuis les inondations, avez-vous eu un membre de votre ménage présenté les symptômes suivants ?

- ☐ Diarrhée
- ☐ Fièvre
- ☐ Maladies respiratoires (toux, asthme, infections)
- ☐ Maladies de peau (eczéma, irritations)
- ☐ Paludisme
- ☐ Stress, anxiété ou troubles psychologiques
- ☐ Autres : _____

13. Ces problèmes de santé ont-ils nécessité une consultation médicale ?

- ☐ Oui
- ☐ Non

14. Si oui, où avez-vous consulté ?

- ☐ Centre de santé communautaire (CSCOM)
- ☐ Hôpital
- ☐ Pharmacie
- ☐ Médecine traditionnelle
- ☐ Autre : _____

15. Avez-vous observé une aggravation des maladies chroniques dans votre ménage à cause des inondations ?

- ☐ Oui
- ☐ Non
- ☐ Non applicable

16. Avez-vous été témoin d'urgences médicales pendant ou juste après les inondations ?

- ☐ Oui
- ☐ Non

17. Si oui, quel type d'urgence ?

- ☐ Blessures ou traumatismes physiques

- ☐ Noyade ou quasi-noyade
- ☐ Crises d'asthme ou détresse respiratoire
- ☐ Problèmes cardiaques
- ☐ Autres : _____

18. Quelle a été la durée moyenne des symptômes ou des maladies observés après les inondations ?
    - ☐ Moins d'une semaine
    - ☐ 1-2 semaines
    - ☐ Plus de 2 semaines
19. Quels sont les principaux obstacles rencontrés pour accéder aux soins pendant les inondations ?
    - ☐ Centres de santé inaccessibles
    - ☐ Coût élevé des traitements
    - ☐ Manque de médicaments
    - ☐ Autre : _____
20. Avez-vous remarqué des décès dus aux inondations dans votre quartier ?
    - ☐ Oui
    - ☐ Non
    - Si oui, combien ? : _____
21. Quels sont, selon vous, les besoins les plus urgents après les inondations ?
    - ☐ Eau potable
    - ☐ Médicaments
    - ☐ Hébergement temporaire
    - ☐ Nourriture
22. Selon vous, quelles solutions pourraient réduire les impacts sanitaires des inondations ?
    - ☐ Meilleure gestion des déchets et des canalisations
    - ☐ Sensibilisation communautaire
    - ☐ Renforcement des infrastructures sanitaires
    - ☐ Mise en place de centres de santé mobiles
    - ☐ Autres : _____

23. Pensez-vous que les autorités ont réagi efficacement aux inondations ?

- ☐ Oui
- ☐ Non
- Si non, pourquoi ? : _____

24. Souhaitez-vous ajouter des commentaires ou suggestions ?

_____

_____

FICHE SIGNALÉTIQUE

Nom : DIARRA

Prénom : Aissata

Titre de la thèse : Évaluation des effets sanitaires des inondations en Commune I du district de Bamako en 2024

Centre(s) d'intérêt : Santé publique ; Épidémiologie ; Santé environnementale ; Gestion des catastrophes

Année universitaire : 2024–2025

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie de Bamako

Résumé

Introduction

Les inondations constituent l'un des aléas naturels les plus dévastateurs, avec des conséquences sanitaires, sociales et économiques, particulièrement dans les pays en développement. L'objectif de cette étude était d'évaluer les effets sanitaires des inondations en Commune I du District de Bamako en 2024

Methodes

Il s'agissait d'une étude transversale menée de septembre 2024 à mars 2025 incluant personnes affectées par les inondations en Commune I. Les données ont été recueillies à l'aide de fiche d'enquête, et analysées à l'aide du logiciel SPSS version 26.0. Les résultats ont été présentés sous forme de tableaux et de graphiques.

Résultats

La tranche d'âge de 31 à 45 ans était la plus représentée (44,4%) avec une prédominance masculine (65,7%). Les ménages étaient constitué en moyenne de 10 ± 6 personnes, 71% ont été contraints de se déplacer. Les pertes matérielles étaient rapportées dans 96% des cas . Le stress post-traumatique, la dépression, l'anxiété et le paludisme étaient les principaux problèmes de santé retrouvée chez 64,6%, 34%, 20,9% et 39,4% respectivement. Une consultation médicale a été réalisée chez 61,3% des personnes.

Conclusion

Les inondations de 2024 en Commune I du district de Bamako ont entraîné des conséquences sanitaires importantes. Ces résultats soulignent la nécessité de renforcer les stratégies de prévention des inondations, d'améliorer l'accès aux soins en situation d'urgence et d'intégrer la prise en charge psychologique dans la réponse sanitaire post-catastrophe.

Mots clés

Inondations, effets sanitaires, inondations, Bamako, Commune I.

Abstract

Introduction: Floods are among the most devastating natural hazards, with significant health, social, and economic consequences, particularly in developing countries. The objective of this study was to assess the health effects of flooding in Commune I of the District of Bamako in 2024

Methods: This was a cross-sectional study conducted from September 2024 to March 2025, including individuals affected by flooding in Commune I. Data were collected using a questionnaire and analyzed using SPSS version 26.0. The results were presented in tables and graphs.

Results: The 31-45 age group was the most represented (44.4%), with a male predominance (65.7%). Households consisted of an average of 10 ± 6 people, and 71% were displaced. Material losses were reported in 96% of cases. Post-traumatic stress, depression, anxiety, and malaria were the main health problems reported by 64.6%, 34%, 20.9%, and 39.4% of participants, respectively. A medical consultation was conducted by 61.3% of individuals.

Conclusion: The 2024 floods in Commune I of the Bamako district resulted in significant health consequences. These findings underscore the need to strengthen flood prevention strategies, improve access to emergency care, and integrate psychological support into the post-disaster health response.

Keywords: Floods, health impacts, Bamako, Commune I

Annexe 2

Tableau XVIII : Diagramme de Gantt

Activités	**Période**						
	Sept	**Nov**	**Déc**	**Janv**	**Fév**	**Mar**	**Avr**
Revues documentaires							
Elaboration et validation de protocole							
Collecte des données							
Saisie et traitement des données							
Analyse des données							
Rédaction de la thèse							
Corrections du document							
Soutenance							

Tableau XIX : Budget détaillé

Poste de dépense	Montant estimé (FCFA)
Impression et reproduction	200 000
Transport pour la collecte des données	150 000
Matériel de collecte (stylos, fiches, registres, etc.)	50 000
Logiciels d'analyse (licences SPSS)	300 000
Communication et diffusion des résultats	200 000
Divers	100 000
Total	1 000 000

SERMENT DE MEDECIN

En présence des maîtres de cette faculté, de mes chers condisciples, je promets et jure au nom de DIEU d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.
Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.
Admise à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à
Corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.
Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.
Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception.
Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances
Médicales contre les lois de l'humanité.
Respectueuse et reconnaissante envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants
L'instruction que j'ai reçue de leur père.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque !

Je le jure.