

Stratégies d'adaptation des populations face aux inondations en contexte de changement climatique à Missabougou dans la Commune VI du District de Bamako au Mali.

Résumé

Chaque hivernage, le collecteur naturel de Missabougou déborde et l'eau envahit les maisons, les boutiques et les rues de cet ancien village maraîcher devenu quartier périurbain de la Commune VI de Bamako. Cette étude s'intéresse à la manière dont les habitants et les institutions font face à ces inondations, et à ce que valent réellement leurs réponses. Nous avons enquêté en août 2026 auprès de 50 ménages répartis dans cinq zones, dont une zone témoin située en pente, interrogé cinq structures (Protection civile, mairie de Missabougou, AEDD, Mali-Météo et DNACPN) et parcouru le quartier pour en relever les points critiques. Tous les ménages disent être inondés chaque année et 76 % l'ont déjà été directement. Pour eux, le problème est d'abord humain : les collecteurs bouchés par les déchets (86 %) et un réseau de drainage insuffisant (60 %) passent avant les fortes pluies (58 %) et la position en cuvette du quartier (44 %). Les institutions tiennent le même discours. Les inondations coûtent surtout des biens (74 %) et la santé (62 %). Pour se protéger, les familles mettent leurs affaires en hauteur (74 %), élèvent chaque saison des murets qu'elles démolissent ensuite (46 %) ou curent ponctuellement les caniveaux (34 %). Trois enquêtés sur quatre jugent ces efforts peu ou pas efficaces, et personne ne les trouve très efficaces. Le manque d'argent (68 %) et l'absence d'appui des autorités (56 %) sont les principaux obstacles ; 84 % des ménages estiment l'action publique insuffisante. L'adaptation existe donc à Missabougou, mais elle reste individuelle, autofinancée et mal coordonnée. Elle tient davantage de la survie d'une saison à l'autre que d'une véritable résilience. Redimensionner le drainage et coordonner les institutions en sont les conditions.

Mots clés : *inondations urbaines ; adaptation ; changement climatique ; vulnérabilité ; Missabougou*

Abstract

Every rainy season, the natural drainage channel of Missabougou overflows and water floods the homes, shops and streets of this former market-gardening village, now a peri-urban neighbourhood of Commune VI in Bamako. This study looks at how residents and institutions cope with these floods, and at how well their responses actually work. In August 2026 we surveyed 50 households spread across five zones, including a control zone on a slope, interviewed five institutions (Civil Protection, the Missabougou town hall, AEDD, Mali-Météo and DNACPN) and walked the neighbourhood to map critical points. All households report flooding every year and 76% have been directly affected. In their view the problem is mainly man-made: drains blocked by waste (86%) and an inadequate drainage network (60%) rank ahead of heavy rainfall (58%) and the neighbourhood's low-lying position (44%). Institutions say much the same. Floods mainly cost belongings (74%) and health (62%). To protect themselves, families raise their possessions off the floor (74%), build small walls each season and tear them down afterwards (46%), or occasionally clear the drains (34%). Three respondents in four consider these efforts of little or no use, and none find them very effective. Lack of money (68%) and lack of support from the authorities (56%) are the main obstacles; 84% of households rate public action as insufficient. Adaptation does exist in Missabougou, but it remains individual, self-financed and poorly coordinated. It is closer to getting through one season after another than to genuine resilience. Resizing the drainage system and coordinating institutions are preconditions for change.

Keywords : *urban flooding; adaptation; climate change; vulnerability; Missabougou*

1. Introduction

Les inondations sont devenues l'un des visages les plus concrets du changement climatique dans les villes africaines. Le sixième rapport du GIEC note que les pluies extrêmes

s'intensifient sur une grande partie de l'Afrique de l'Ouest et que les populations urbaines pauvres, installées dans les zones basses et mal équipées, en paient le prix le plus lourd (IPCC, 2022). Au Sahel, le signal est net. Taylor *et al.* (2017) ont montré, à partir d'observations satellitaires, que la fréquence des orages extrêmes a triplé depuis 1982. Panthouet *al.* (2014) observent de leur côté que les cumuls annuels se redressent surtout par des épisodes plus violents, et non par un plus grand nombre de jours de pluie. À Ouagadougou, Tazenet *al.* (2019) relie directement la hausse des inondations urbaines à cette évolution des pluies extrêmes.

Le climat n'explique pourtant pas tout. En Afrique, les dégâts dus aux inondations augmentent plus vite que les pluies elles-mêmes, parce que les villes s'étendent sur des terrains exposés et que les réseaux de drainage ne suivent pas (Di Baldassarre *et al.*, 2010). Douglas *et al.* (2008) ont décrit ces « eaux injustes » qui frappent d'abord les quartiers informels, où l'absence de drainage, l'accumulation des déchets et l'imperméabilisation des sols transforment une forte averse en catastrophe. À Lagos, Adelekan (2010) montre que les ménages pauvres des zones basses subissent des inondations répétées sans pouvoir ni partir ni se protéger durablement. Le risque d'inondation urbaine se construit donc à la rencontre d'un aléa climatique et d'une vulnérabilité produite par la ville elle-même (Jha *et al.*, 2012).

Pour penser les réponses des populations, la littérature distingue plusieurs notions. La vulnérabilité combine l'exposition à l'aléa, la sensibilité du système et sa capacité d'adaptation (Adger, 2006). L'adaptation désigne l'ensemble des ajustements, spontanés ou planifiés, qui permettent de limiter les dommages ou de tirer parti des changements (IPCC, 2022). La résilience, enfin, renvoie à la capacité d'une communauté à absorber un choc, à s'en relever et à en tirer des leçons (UNDRR, 2016). Encore faut-il que ces ajustements réduisent réellement la vulnérabilité. Certains la déplacent ou l'aggravent : c'est ce que Barnett et O'Neill (2010) appellent la mal-adaptation. Eriksen *et al.* (2021) constatent d'ailleurs que de nombreuses interventions d'adaptation dans les pays du Sud laissent intacte, voire renforcent, la vulnérabilité des plus pauvres. Tschakert *et al.* (2010), à partir de cas sahéliens, insistent quant à eux sur l'importance de l'apprentissage anticipatif : des ménages qui vivent l'inondation comme une anomalie ponctuelle n'ajustent guère leurs pratiques d'une année sur l'autre.

Le Mali illustre bien ces enjeux. Sa population atteignait 22,4 millions d'habitants en 2022 et croît de 3,3 % par an (INSTAT, 2023). Bamako, bâtie dans une cuvette où convergent les eaux des collines environnantes, s'est étendue très vite. D'après Diallo *et al.* (2019), la surface bâtie en zone inondable dans le district a presque doublé en vingt ans, passant de 1 124 hectares en 1999 à 2 227 hectares en 2018. Dembélé et Ouattara (2019) montrent que les occupations anarchiques des berges persistent malgré les politiques urbaines. L'épisode de mai 2019 a marqué les esprits. En une nuit, 138 mm de pluie ont provoqué des inondations dans quatre communes du district, fait seize morts et touché 368 ménages, notamment à Niamakoro, Faladié et Missabougou (Gouvernement du Mali *et al.*, 2019). Depuis, un système d'alerte précoce a été testé. Son évaluation montre que son efficacité tient moins à la technologie qu'à la circulation rapide de l'information et à la confiance que les habitants accordent au message (Chahinian *et al.*, 2023).

Le climat du pays rend cette question d'autant plus pressante. Au Mali, la quasi-totalité des pluies tombe entre mai et octobre, avec un maximum en août. Le sud, où se trouve Bamako, reçoit jusqu'à 1 100 mm par an (PIK, 2021). Les projections ne s'accordent pas sur l'évolution des cumuls annuels, mais elles convergent sur un point : l'alternance entre périodes sèches et épisodes très humides devrait s'accroître, et les températures moyennes pourraient gagner de 2 à 4,6 °C d'ici 2080 selon les scénarios (PIK, 2021). Le pays s'est doté

dès 2007 d'un Programme d'action national d'adaptation, puis en 2011 d'une politique nationale sur les changements climatiques qui fait de la réduction des risques de catastrophe l'un de ses axes. Reste à savoir comment ces orientations se traduisent à l'échelle d'un quartier.

Missabougou, dans la Commune VI, se trouve au cœur de ces dynamiques. Ancien village maraîcher, le quartier s'est urbanisé en deux décennies, le long d'un collecteur naturel qui déborde presque chaque année. Les études disponibles portent surtout sur la caractérisation physique du risque. Diawara *et al.* (2021) évaluent à 969 hectares les zones à fort risque dans les bassins versants de Niamakoro et de Missabougou. Ils soulignent le rôle aggravant des constructions et des dépôts d'ordures dans les lits des cours d'eau et notent que les sinistrés reviennent presque toujours sur leurs parcelles. En revanche, on sait peu de choses de ce que font concrètement les ménages pour se protéger, ni de ce que valent ces pratiques à leurs propres yeux. C'est ce vide que cette étude cherche à combler. Nous nous sommes demandé quelles stratégies les habitants et les acteurs locaux développent face aux inondations, et si elles réduisent réellement leur vulnérabilité. Trois objectifs en découlent : identifier les facteurs des inondations tels que les perçoivent les ménages et les institutions ; mesurer leurs conséquences ; recenser les stratégies d'adaptation et apprécier leur efficacité. Notre hypothèse générale est que ces stratégies existent, mais qu'elles ne réduisent que partiellement les effets des inondations et ne suffisent pas à construire une résilience durable.

2. Méthodologie

2.1. Le quartier de Missabougou

Missabougou se situe sur la rive droite du Niger, au nord-est de la Commune VI, la plus vaste du District de Bamako (figure 1). La commune couvre environ 8 882 hectares. Le quartier est traversé par un collecteur naturel qui rejoint le fleuve et que longe la route nationale 6, en direction de Ségou. Longtemps rural, il s'est densifié rapidement sous l'effet de la saturation du centre-ville et de programmes immobiliers. On y trouve aujourd'hui un tissu mêlant habitat ancien, lotissements récents, commerces et équipements majeurs, dont l'Hôpital du Mali, dont le pont d'accès a été submergé en août 2024.

À Bamako, les pluies sont concentrées sur quelques mois : plus de 80 % du cumul annuel, compris selon les années entre 800 et 1 000 mm environ, tombe entre juin et septembre, et le mois d'août est le plus arrosé (PIK, 2021). Le quartier occupe par ailleurs une position basse, entre les collines du sud de la commune et le fleuve. Les eaux de ruissellement du bassin versant convergent vers le collecteur, dont le lit est en partie occupé par des constructions et des dépôts d'ordures (Diawara *et al.*, 2021).

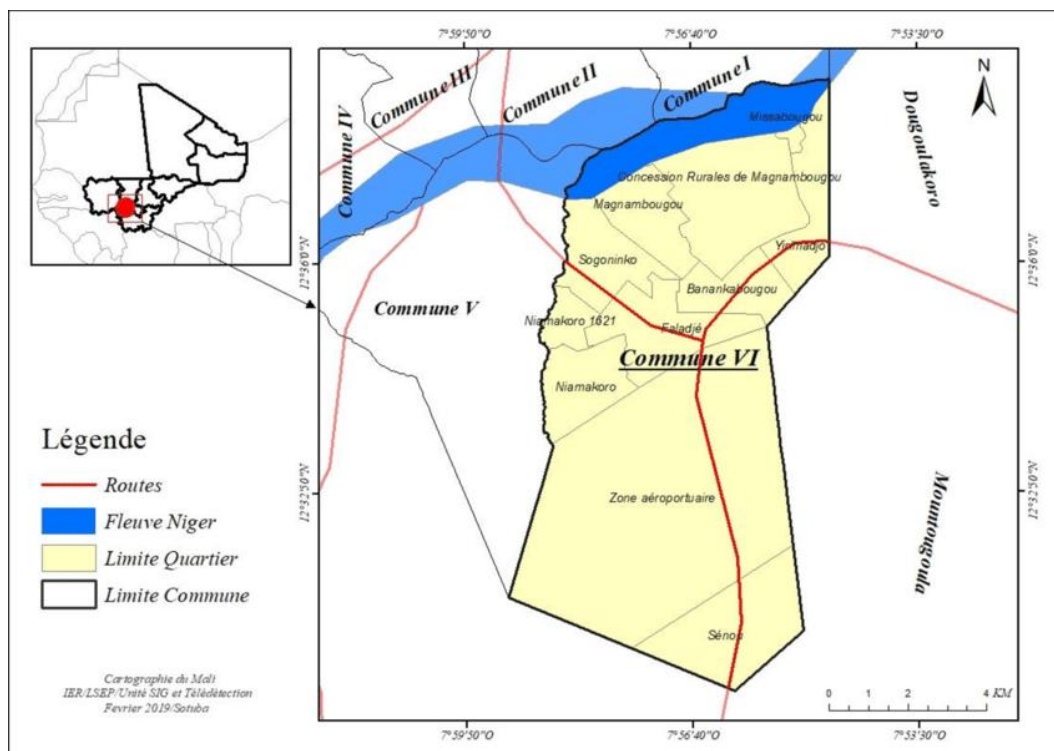


Figure 1 : Localisation de la Commune VI et du quartier de Missabougou dans le District de Bamako

Source : IER/LSEP, Unité SIG et Télédétection, 2019

2.2. Échantillonnage et collecte des données

Nous avons combiné données quantitatives et qualitatives, recueillies en parallèle puis confrontées lors de l'analyse (Creswell & Plano Clark, 2018). L'enquête par questionnaire a été conduite du 4 au 6 août 2026, en pleine saison des pluies, auprès de 50 ménages. L'échantillon a été stratifié en cinq zones de dix ménages chacune. Quatre zones sont régulièrement sinistrées : les abords de la pharmacie Aya, en bordure directe du collecteur ; le secteur du troisième pont, près du fleuve ; les environs de l'Hôpital du Mali ; et une zone basse située de l'autre côté de la route goudronnée. La cinquième, située du même côté de la route mais en pente, sert de zone témoin. Nous interrogeons le chef de ménage ou, à défaut, un adulte qui le représentait. Le questionnaire portait sur le profil du ménage, son exposition aux inondations, les causes et les conséquences perçues, les stratégies adoptées, les difficultés rencontrées et l'appréciation de l'action publique.

Entre le 3 et le 7 août 2026, nous avons mené des entretiens semi-directifs avec cinq structures : la Direction régionale de la Protection civile (chef de la division des opérations de secours), la mairie de Missabougou (maire délégué), l'Agence de l'Environnement et du Développement Durable (AEDD), l'agence Mali-Météo et la Direction nationale de l'Assainissement et du Contrôle des Pollutions et des Nuisances (DNACPN). Pendant ces mêmes journées, nous avons parcouru les zones d'enquête pour photographier les ouvrages et les aménagements réalisés par les habitants et relever au GPS les points d'obstruction du collecteur. Sur un mur de la zone de la pharmacie Aya, la trace laissée par la pluie du 4 août indiquait une hauteur d'eau de 60 à 90 cm.

2.3. Traitement et analyse

Les réponses ont été saisies sous Excel puis traitées sous SPSS sous forme d'effectifs et de pourcentages. Plusieurs questions, sur les causes, les impacts, les stratégies et les

difficultés, admettaient plusieurs réponses ; leurs totaux dépassent donc 100 %. Les données spatiales ont été traitées sous QGIS. Les entretiens, transcrits intégralement, ont fait l'objet d'une analyse thématique (Braun & Clarke, 2006) autour de quatre axes : causes, actions menées, difficultés et recommandations. Les participants ont donné leur accord oral ; les ménages restent anonymes et les responsables institutionnels sont désignés par leur fonction.

3. Résultats

3.1. Profil des ménages enquêtés

Les hommes représentent 62 % des personnes interrogées, ce qui s'explique par le fait que nous nous adressions en priorité au chef de ménage. La grande majorité des enquêtés (70 %) a entre 31 et 45 ans (figure 2a). Près de la moitié (48 %) n'a jamais été scolarisée, et seuls 12 % ont atteint le niveau supérieur (tableau 1). Les ménages ne sont pas des nouveaux venus : 44 % vivent dans le quartier depuis 5 à 10 ans et 38 % depuis plus de 11 ans (figure 2b).

Tableau 1 : Genre et niveau d'instruction des enquêtés

Variable	Modalité	Effectif	%
Genre	Masculin	31	62
	Féminin	19	38
Total		50	100
Niveau d'instruction	Non scolarisé	28	56
	Fondamental	3	6
	Secondaire	13	26
	Supérieur	6	12
Total		50	100

Source : enquêtes de terrain, 2026

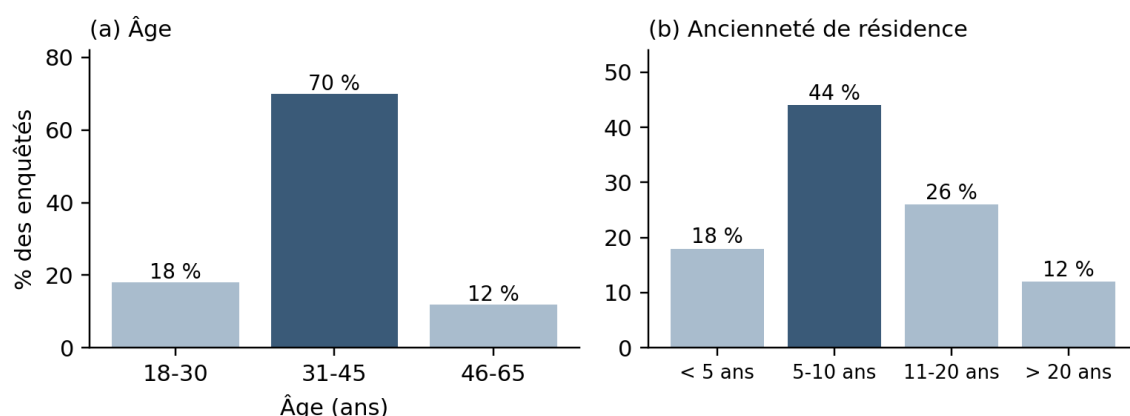


Figure 2 : Répartition des enquêtés selon (a) l'âge et (b) l'ancienneté de résidence (n = 50)

Source : enquêtes de terrain, 2026

3.2. Exposition annuelle

Tous les ménages interrogés, sans exception, affirment que Missabougou est inondé chaque année. Les trois quarts (76 %) ont déjà subi une inondation chez eux. Les 24 % restants correspondent pour l'essentiel à la zone témoin : aucun des ménages installés sur la

181 pente n'a déclaré avoir été inondé. À quelques centaines de mètres de distance, le relief suffit
182 donc à séparer les sinistrés des épargnés.

183 Les situations diffèrent pourtant d'une zone à l'autre. Aux abords de la pharmacie Aya,
184 en bordure directe du collecteur, l'habitat est dense. La trace de crue relevée sur un mur
185 montre qu'après la pluie du 4 août, l'eau est montée à plus d'un demi-mètre, et le sol reste
186 jonché de sachets et de débris charriés par le courant. Le secteur du troisième pont cumule
187 deux menaces : le débordement du collecteur et, en période de hautes eaux, la crue du Niger
188 tout proche. Autour de l'Hôpital du Mali, c'est l'accès aux soins lui-même qui est en jeu,
189 puisque le pont menant à l'hôpital a été submergé en 2024. Dans la zone basse située de
190 l'autre côté de la route goudronnée, enfin, les ménages subissent les débordements du même
191 collecteur qu'à la pharmacie Aya. Leurs voisins de la pente, à quelques dizaines de mètres,
192 restent au sec.

193 3.3. Causes des inondations selon les ménages

194 Pour expliquer les inondations, les ménages pointent d'abord la main de l'homme
195 (tableau 2). L'obstruction des collecteurs et des caniveaux par les déchets est citée par 86 %
196 d'entre eux, et l'insuffisance du réseau de drainage par 60 %. Les fortes pluies et le
197 changement climatique n'arrivent qu'en troisième position (58 %), devant la situation du
198 quartier en zone basse (44 %), le débordement du marigot (34 %) et les constructions
199 anarchiques (22 %). Nos observations confirment ce diagnostic : collecteur encombré
200 d'ordures et de sable (figure 4a), sacs de déchets abandonnés sur les berges du marigot (figure
201 4b).

202 **Tableau 2** : Causes des inondations citées par les ménages

Cause citée	Mentions	%
Obstruction des collecteurs et caniveaux par les déchets	43	86
Insuffisance du réseau de drainage	30	60
Fortes pluies, changement climatique	29	58
Topographie, situation en zone basse	22	44
Débordement du marigot	17	34
Constructions anarchiques	11	22

203 *Source* : enquêtes de terrain, 2026

204 3.4. Impacts des inondations

205 La perte de biens matériels est l'impact le plus souvent cité (74 %) : meubles, vivres,
206 appareils électroménagers, papiers d'identité (figure 3). Viennent ensuite les maladies (62 %),
207 que les habitants associent aux eaux stagnantes qui persistent plusieurs jours après la pluie et
208 aux moustiques qu'elles attirent (figure 4c). Un quart des ménages (26 %) a perdu des revenus
209 ou dû interrompre une activité. Le logement a été endommagé pour 18 % d'entre eux, et 14 %
210 ont dû quitter temporairement leur domicile. Un ménage a perdu l'un des siens.

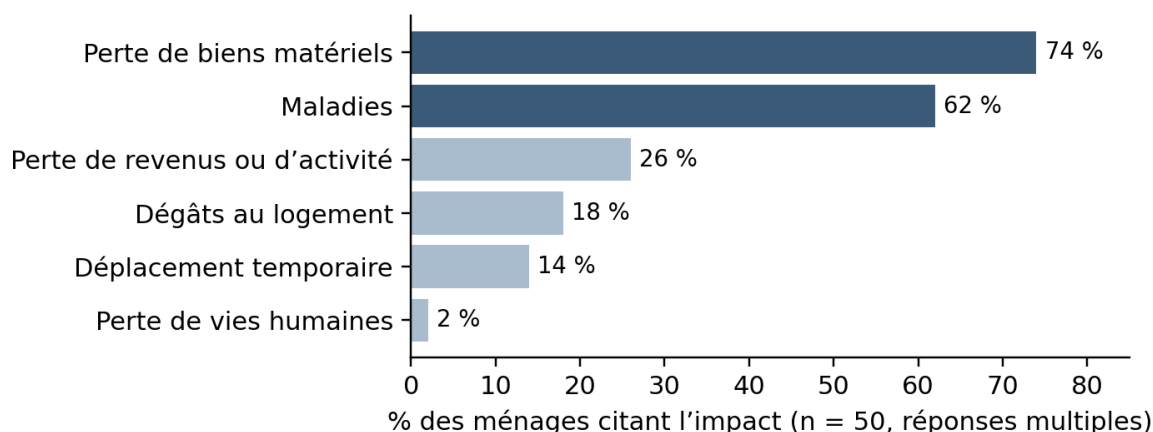


Figure 3 : Impacts des inondations déclarés par les ménages

Source : enquêtes de terrain, t 2026



Figure 4 : (a) collecteur obstrué par les ordures et le sable ; (b) déchets sur la berge du marigot ; (c) eaux stagnantes dans une rue après la pluie du 4 août 2026 ; (d) muret provisoire devant une boutique

Source : clichés personnels, Missabougou, 2026

3.5. Stratégies des ménages

Face à l'eau, les familles se protègent d'abord elles-mêmes (tableau 3). Mettre ses affaires en hauteur est de loin la pratique la plus répandue (74 %). Près de la moitié des ménages (46 %) construisent de petits murets ou des diguettes à l'entrée de la maison ou de la boutique (figure 4d). Ces ouvrages sont montés au début de l'hivernage puis démolis à la fin.

Un tiers (34 %) participent au curage du collecteur ou des caniveaux. Surélever le logement (12 %) ou partir pendant la saison des pluies (8 %) restent rares.

Tableau 3 : Stratégies d'adaptation mises en œuvre par les ménages

Stratégie	Mentions	%
Stockage des biens en hauteur	37	74
Construction de murets ou de diguettes	23	46
Curage du collecteur ou des caniveaux	17	34
Surélévation du logement ou des fondations	6	12
Déplacement temporaire en saison des pluies	4	8

Source : enquêtes de terrain, 2026

Ces efforts ne convainquent guère ceux qui les mènent. La moitié des enquêtés jugent leurs stratégies peu efficaces et 26 % pas efficaces du tout ; 24 % les trouvent moyennement efficaces, et aucun ne les estime très efficaces (figure 5a). Le manque de moyens financiers est la difficulté la plus citée (68 %), devant le manque de soutien des autorités (56 %) et le manque de matériaux (26 %) (Tableau 4). L'action publique est jugée sévèrement : 70 % des enquêtés la trouvent insuffisante et 14 % très insuffisante, contre 16 % qui la jugent satisfaisante (figure 5b).

Tableau 4 : Difficultés rencontrées dans la mise en œuvre des stratégies (n = 50, réponses multiples)

Difficulté	Mentions	%
Manque de moyens financiers	34	68
Manque de soutien des autorités	28	56
Manque de matériaux	13	26

Source : enquêtes de terrain, 2026

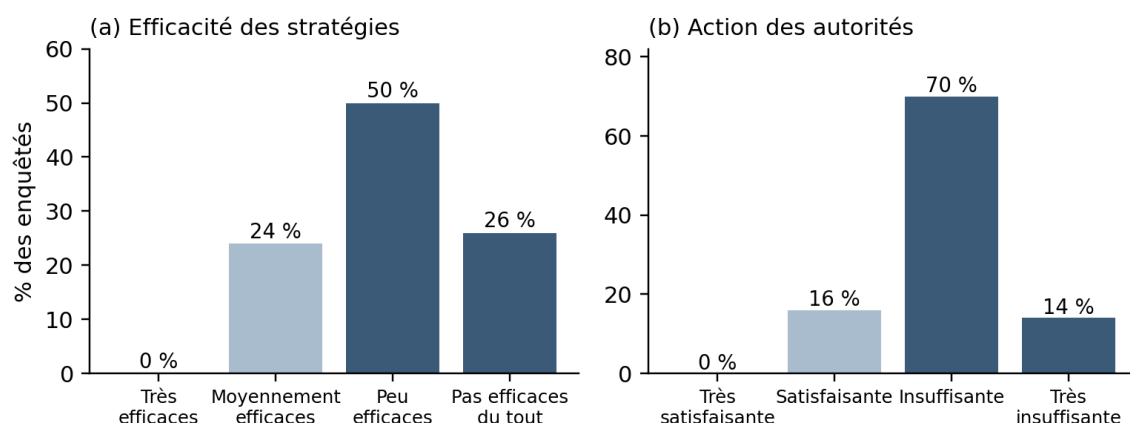


Figure 5 : Appréciation (a) de l'efficacité des stratégies des ménages et (b) de l'action des autorités (n = 50)

Source : enquêtes de terrain, 2026

3.6. Regard des institutions

Les cinq responsables rencontrés tiennent sur les causes un discours très proche de celui des habitants (tableau 5). Le capitaine de la Protection civile cite d'emblée les caniveaux

bouchés et les tuyaux artisanaux de faible diamètre posés par les riverains sous le pont : « une fois qu'il y a beaucoup d'eau, les sachets s'entassent, ça se bouche, et l'eau ne peut plus passer de l'autre côté ». Le maire délégué reconnaît le rôle des pluies abondantes, mais ajoute : « c'est surtout l'homme, avec son comportement néfaste, qui est à l'origine des inondations ». L'expert de l'AEDD juge l'inondation « plus provoquée par les activités socio-économiques que par des facteurs climatiques », en insistant sur des canaux « qui ne respectent pas les dimensions standards ». La DNACPN ajoute un facteur que personne d'autre n'a évoqué : les clôtures, remblais et ponts mal calibrés qui agissent comme « des barrages artificiels ».

Seules la DNACPN et Mali-Météo donnent au climat un rôle central. Elles le décrivent comme « un multiplicateur de risques » : le volume annuel des pluies varie peu, mais celles-ci tombent de plus en plus en épisodes brefs et violents qui saturent les sols et dépassent la capacité des ouvrages. Pour la DNACPN, les inondations sont passées en dix ans du statut d'événement exceptionnel à celui de « crise quasi chronique ». Sur les moyens, le constat est unanime. Le maire délégué avoue : « nous n'avons pas véritablement de stratégie ; tout ce que nous pouvons faire, c'est sensibiliser la population avant l'hivernage ». L'AEDD évoque une difficulté « plus d'ordre financier que technique ». La Protection civile reconnaît qu'« autrefois, tout le monde travaillait de son côté ». Elle signale aussi des écarts entre ses propres chiffres de sinistrés et ceux du Développement social, chargé de l'hébergement. L'alerte, enfin, repose sur les bulletins de Mali-Météo relayés dans le quartier par des crieurs publics.

Les responsables ont aussi décrit ce qui se fait déjà et ce qu'il faudrait faire. L'expert de l'AEDD a vu des habitants utiliser des motopompes pour évacuer l'eau, et des jeunes et des chefs de famille organiser des curages collectifs. Il rappelle que le ministère de l'Environnement a lancé le curage des cours d'eau de Bamako et interdit toute construction à moins de dix mètres des berges. Ses recommandations portent sur une étude topographique du quartier, le renforcement des bâtiments exposés, la recherche de sites de relogement et la création de comités de suivi des ouvrages. La DNACPN met en avant ses campagnes de curage avant l'hivernage et les concours de salubrité organisés depuis deux ans entre quartiers et entre écoles. Le maire délégué, lui, réclame davantage de caniveaux et de collecteurs, mais surtout une « nouvelle conception » des ouvrages existants, qu'il juge inadaptés.

274 **Tableau 5 : Synthèse des entretiens institutionnels**

Structure	Causes mises en avant	Actions citées	Difficultés exprimées
Protection civile	Caniveaux bouchés, tuyaux artisanaux sous le pont	Secours, plans de gestion des sinistres, alerte par crieurs publics	Coordination, écarts de données avec le Développement social
Mairie de Missabougou	Comportement des habitants, pluies abondantes	Sensibilisation avant l'hivernage	Moyens très limités, pas de sites d'hébergement
AEDD	Déchets, canaux sous-dimensionnés, imperméabilisation	Intégration dans les politiques nationales, curage des cours d'eau	Mobilisation financière
DNACPN	Occupation des zones à risque, obstacles artificiels, pluies intenses	Curage pré-hivernal, concours de salubrité, comités de crise	Non précisées
Mali-Météo	Pluies plus concentrées, drainage dépassé, imperméabilisation	Alerte satellitaire, bulletins de vigilance, sensibilisation	Relais local de l'alerte

275 **Source** : entretiens semi-directifs, 2026

276 4. Discussion

277 4.1. Un risque d'abord fabriqué par la ville

278 Ménages et institutions désignent les mêmes coupables : les déchets qui bouchent les
 279 collecteurs, des ouvrages trop petits, des constructions qui entravent l'écoulement. Cette
 280 convergence est en soi un résultat. Les travaux antérieurs sur Missabougou s'appuyaient
 281 surtout sur la cartographie et la morphométrie. Nos résultats montrent que le diagnostic des
 282 habitants rejoint celui des techniciens. Ils rejoignent aussi Diawara *et al.* (2021), pour qui
 283 l'occupation des lits et les dépôts d'ordures sont les premiers facteurs aggravants dans les
 284 bassins de Niamakoro et de Missabougou. Dembélé et Ouattara (2019) font le même constat à
 285 l'échelle de Bamako, et Douglas *et al.* (2008) pour les quartiers pauvres de plusieurs villes
 286 africaines. La zone témoin donne une illustration presque expérimentale du rôle du relief : les
 287 ménages installés sur la pente n'ont jamais été inondés, alors que leurs voisins du bas le sont
 288 chaque année.

289 Il ne faudrait pas pour autant sous-estimer le climat. Que seulement 58 % des ménages
 290 citent les fortes pluies ne signifie pas que leur rôle soit secondaire. Cela montre plutôt que
 291 leur évolution est moins visible, au quotidien, qu'un caniveau rempli de sachets. Les
 292 observations régionales sont claires : les orages extrêmes sont trois fois plus fréquents au
 293 Sahel qu'au début des années 1980 (Taylor *et al.*, 2017), et la pluie se concentre sur des
 294 épisodes plus intenses (Panthouet *al.*, 2014). C'est précisément ce que décrivent Mali-Météo
 295 et la DNACPN. Le risque naît de la rencontre entre des averses plus violentes et une ville qui
 296 a réduit sa capacité à évacuer l'eau. Le dire ainsi a une conséquence pratique : nettoyer les
 297 caniveaux est indispensable, mais ne suffira pas si les ouvrages restent dimensionnés pour les
 298 pluies d'hier.

4.2. Stratégies d'adaptation des ménages

Les stratégies des ménages de Missabougou ressemblent beaucoup à celles observées ailleurs en Afrique de l'Ouest. À Niamey, à Lagos ou dans les quartiers lagunaires de Cotonou, les familles remblaient, élèvent des murets, surélèvent ce qu'elles peuvent et attendent la décrue (Adelekan, 2010 ; Douglas *et al.*, 2008). Ce sont des réponses de court terme, pensées pour limiter les pertes de la saison plutôt que pour réduire l'exposition. La plus répandue, mettre ses biens en hauteur, ne vise même pas à empêcher l'eau d'entrer ; elle cherche seulement à sauver ce qui peut l'être. Le muret que l'on monte en juin et que l'on démolit en octobre résume bien cette logique : il protège une saison, puis tout est à refaire.

Certaines de ces pratiques relèvent même de la mal-adaptation au sens de Barnett et O'Neill (2010). Les tuyaux de faible diamètre posés sous le pont par les riverains, pour faciliter leur passage, retiennent les déchets et font refluer l'eau vers le quartier. Un muret ou un remblai qui protège une concession renvoie l'eau vers la voisine. Chacun se protège en exposant un peu plus les autres. C'est l'un des pièges que relèvent Eriksen *et al.* (2021) : sans cadre collectif, l'adaptation individuelle déplace la vulnérabilité au lieu de la réduire.

Un autre trait frappe : l'inondation est devenue un événement ordinaire. Tous les ménages savent qu'elle reviendra chaque année, et beaucoup organisent leur hivernage en conséquence : les vivres montés sur des étagères, le muret reconstruit devant la porte, les documents rangés dans un sac en hauteur. Cette routine a un double effet. Elle limite les pertes, et c'est pourquoi un seul décès a été signalé dans l'échantillon. Mais elle installe aussi une forme d'accoutumance. Ce qui devrait être traité comme un dysfonctionnement de la ville devient une contrainte naturelle qu'on subit. Tschakert *et al.* (2010) ont montré qu'au Sahel, la manière dont les populations se représentent l'inondation, comme une anomalie ou comme une normalité, conditionne leur capacité à anticiper. À Missabougou, la normalisation de l'inondation risque de freiner la mobilisation collective et la pression sur les pouvoirs publics, alors même que les habitants attribuent le problème à des causes sur lesquelles on peut agir.

4.3. Rester malgré tout

Pourquoi les ménages ne partent-ils pas ? Seuls 8 % quittent leur logement pendant la saison des pluies, et aucun des enquêtés n'a évoqué un départ définitif. Diawara *et al.* (2021) faisaient déjà le même constat : après chaque inondation, les sinistrés reviennent sur leurs parcelles, qu'ils ont souvent acquises légalement. Ce choix n'a rien d'irrationnel. Partir signifierait perdre un bien acheté au prix d'années d'épargne, s'éloigner de son travail et de ses réseaux, et payer un loyer ailleurs. Rester, c'est accepter une perte probable mais limitée chaque année. Adelekan (2010) observe la même logique à Lagos, où les ménages pauvres des zones basses restent faute d'alternative foncière abordable. Toute politique de déguerpissement qui ignorerait cette réalité risquerait d'échouer ou de déplacer le problème vers d'autres zones exposées. C'est pourquoi l'interdiction de bâtir près des berges n'a de sens que si elle s'accompagne d'une offre de relogement ou d'indemnisation crédible.

Le poids des maladies dans les réponses (62 %) mérite aussi l'attention. Les eaux qui stagnent plusieurs jours après la pluie se mêlent aux eaux usées et aux ordures, favorisent la reproduction des moustiques et contaminent les puits. Douglas *et al.* (2008) ont décrit ce lien entre inondation, assainissement défaillant et maladies dans les quartiers pauvres des villes africaines. À Missabougou, le risque sanitaire ne s'arrête donc pas au moment de la crue : il se prolonge bien après que l'eau s'est retirée des maisons. Une réponse efficace aux inondations passe aussi par l'assainissement et la gestion des déchets.

4.4. L'expérience ne suffit pas

Plus de huit ménages sur dix vivent à Missabougou depuis au moins cinq ans et tous savent que l'inondation reviendra. On pourrait s'attendre à ce que cette expérience répétée débouche sur des stratégies plus solides. Ce n'est pas le cas. Tschakert *et al.* (2010) ont montré que l'apprentissage anticipatif suppose des ressources, de l'information et un soutien extérieur. Or ce sont justement ces trois éléments qui manquent. L'argent d'abord : surélever une maison ou déménager coûte cher, et 68 % des ménages citent le manque de moyens comme premier obstacle. L'information ensuite : près de la moitié des enquêtés ne sont pas scolarisés, ce qui limite l'accès aux bulletins écrits. Le relais par les crieurs publics compense en partie cette difficulté. Chahinian *et al.* (2023) rappellent cependant qu'une alerte n'est utile que si le message est clair, s'il arrive à temps et si l'on fait confiance à celui qui le porte. Le soutien extérieur, enfin, fait défaut, et c'est la deuxième difficulté citée par les ménages.

Il faut aussi regarder qui a répondu. Les hommes sont majoritaires dans notre échantillon parce que nous nous adressions au chef de ménage. Or, au moment où l'eau entre dans la maison, ce sont souvent les femmes qui déplacent les vivres et les ustensiles, protègent les enfants et nettoient ensuite. Nos chiffres reflètent donc surtout le point de vue de ceux qui décident des investissements, et moins celui de celles qui gèrent l'urgence au quotidien. Une enquête future gagnerait à interroger séparément hommes et femmes.

Les inondations ont aussi des effets qui dépassent le quartier. Le pont d'accès à l'Hôpital du Mali, submergé en 2024, dessert l'un des principaux établissements de santé de la capitale. La RN6, qui longe le collecteur, est un axe majeur vers Ségou. Lorsque l'eau coupe ces voies, ce sont des milliers de personnes, bien au-delà de Missabougou, qui ne peuvent plus se soigner ou se déplacer. Un quart des ménages enquêtés ont d'ailleurs perdu des revenus ou dû interrompre une activité, souvent parce que les boutiques et les ateliers étaient inondés ou inaccessibles. Ces coûts indirects sont rarement comptabilisés dans les évaluations des dommages. Ils plaident pourtant pour que l'aménagement du collecteur de Missabougou soit considéré comme un investissement d'intérêt général, et non comme une affaire purement locale.

4.5. Application des plans nationaux

Le contraste le plus frappant de l'étude oppose le discours institutionnel au vécu des habitants. D'un côté, les structures rencontrées évoquent un plan de contingence actualisé chaque année, des comités interministériels, une stratégie nationale de gestion des risques et des plateformes d'alerte satellitaire. De l'autre, 84 % des ménages jugent l'action publique insuffisante, et le maire délégué reconnaît lui-même ne disposer que de la sensibilisation. Les deux constats ne se contredisent pas : les dispositifs existent au niveau national, mais ils n'atteignent pas le quartier faute de moyens et de relais. Le Cadre de relèvement adopté après les inondations de 2019 relevait déjà que les politiques existantes traitaient la question de manière superficielle, sans traduction opérationnelle (Gouvernement du Mali *et al.*, 2019).

Ce décalage n'est pas propre à Bamako. Satterthwaite *et al.* (2007) observaient que, dans les villes des pays à faible revenu, l'adaptation dépend d'abord de la capacité des autorités locales à fournir des infrastructures et des services de base, capacité qui leur fait souvent défaut. Jha *et al.* (2012) plaident pour une gestion intégrée du risque qui associe ouvrages, aménagement du territoire, alerte et participation des habitants. À Missabougou, chacune de ces briques existe séparément. Personne ne les assemble. Les écarts de données entre la Protection civile et le Développement social en donnent une bonne illustration : même le nombre de sinistrés n'est pas partagé.

4.6. Pistes d'action

Plusieurs orientations découlent de ces constats. La première est technique. Comme le demande l'AEDD, une étude topographique et hydrologique du bassin versant est indispensable pour redimensionner le collecteur et les caniveaux en fonction des pluies actuelles. Il faudrait aussi remplacer les passages artisanaux sous le pont par des ouvrages calibrés. La deuxième touche aux déchets. Sans collecte régulière des ordures ménagères, aucun curage ne tiendra plus de quelques semaines. Les opérations de nettoyage menées par les jeunes gagneraient à être organisées avant chaque hivernage, avec l'appui de la mairie. La troisième concerne l'occupation du sol : faire respecter l'interdiction de construire près des berges suppose de proposer des solutions de relogement aux ménages concernés, faute de quoi ils reviendront sur leurs parcelles, comme l'ont observé Diawara *et al.* (2021). La quatrième porte sur la coordination. Un comité de quartier réunissant mairie, chefs de quartier, services techniques, Protection civile et associations pourrait partager les données, relayer l'alerte et suivre l'entretien des ouvrages. Enfin, les financements climatiques internationaux, aujourd'hui mobilisés au niveau national, devraient pouvoir soutenir des projets pilotes à l'échelle du quartier.

L'alerte mérite une attention particulière. Le dispositif existe : Mali-Météo produit des bulletins, la Protection civile les transmet et les crieurs publics les relaient dans le quartier. Mais près de la moitié des enquêtés ne sont pas scolarisés, et une alerte n'a de valeur que si elle est comprise et arrive à temps. Diffuser les messages en bamanankan à la radio de proximité, par SMS vocal ou par les mosquées et les associations de femmes et de jeunes permettrait de toucher davantage de ménages. Il faudrait aussi que chaque alerte soit accompagnée de consignes simples : quoi mettre à l'abri, où se rendre, qui appeler. L'expérience de Bamako montre que la confiance dans la source compte autant que la précision de la prévision (Chahinianet *al.*, 2023). Associer les chefs de quartier et les relais communautaires à la diffusion du message, plutôt que de s'en remettre aux seuls canaux officiels, renforcerait cette confiance.

5. Conclusion

Nous voulions savoir comment les habitants de Missabougou et les institutions font face aux inondations, et si leurs réponses réduisent réellement la vulnérabilité du quartier. La réponse est nuancée. Des stratégies existent bel et bien. Les ménages mettent leurs biens à l'abri, élèvent des murets, curent les caniveaux ; les institutions sensibilisent, alertent, secourent. Mais ces réponses sont individuelles, provisoires et financées par les familles elles-mêmes. Du côté public, elles restent dispersées et sans moyens. Trois habitants sur quatre les jugent inefficaces. Nos hypothèses se vérifient. Les inondations naissent de la combinaison de pluies plus violentes et d'une urbanisation mal maîtrisée, avec une nette prédominance, aux yeux de tous, des facteurs humains. Les ménages s'adaptent, mais leur adaptation relève de la survie d'une saison à l'autre plus que d'une résilience construite.

Pour les autorités communales et leurs partenaires, l'étude apporte un diagnostic hiérarchisé des causes, des impacts et des pratiques, fondé à la fois sur la parole des habitants et sur celle des institutions. Sur le plan scientifique, elle documente pour la première fois de manière systématique les stratégies des ménages de Missabougou et montre que leur principal ressort, l'expérience répétée, ne suffit pas sans moyens ni accompagnement. Plusieurs pistes restent à explorer : une étude hydrologique du bassin versant, une extension de l'enquête à d'autres quartiers inondables de Bamako et un suivi des mêmes ménages sur plusieurs hivernages. C'est à cette condition que l'on pourra passer d'une adaptation subie à une adaptation choisie.

Références bibliographiques

- Adelekan, I. O. (2010). Vulnerability of poor urban coastal communities to flooding in Lagos, Nigeria. *Environment and Urbanization*, 22(2), 433–450.
- Adger, W. N. (2006). Vulnerability. *Global Environmental Change*, 16(3), 268–281.
- Barnett, J. & O'Neill, S. (2010). Maladaptation. *Global Environmental Change*, 20(2), 211–213.
- Braun, V. & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101.
- Chahinian, N. *et al.* (2023). Evaluation of an early flood warning system in Bamako (Mali): lessons learned from the flood of May 2019. *Journal of Flood Risk Management*, 16, e12878.
- Creswell, J. W. & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3^eéd.). Thousand Oaks : SAGE.
- Dembélé, O. & Ouattara, I. (2019). Contribution du SIG à la prévention et à la gestion des risques d'inondation dans le District de Bamako au Mali. *European Scientific Journal*, 15(30), 256.
- Di Baldassarre, G., Montanari, A., Lins, H., Koutsoyiannis, D., Brandimarte, L. & Blöschl, G. (2010). Flood fatalities in Africa: from diagnosis to mitigation. *Geophysical Research Letters*, 37, L22402.
- Diallo, B. A., Diarra, B. & Traoré, D. D. (2019). Mesure de la consommation d'espaces par l'urbanisation à Bamako (Mali). *Actes du Colloque international de géographie*, Bouaké, 11-13 juin 2019.
- Diawara, H., Guindo, A., Berthé, T. & Ahimi, S. (2021). Analyse des paramètres morphométriques et du risque d'inondation dans les bassins versants de Niamakoro et de Missabougou. *Revue des Sciences de l'Environnement*, Université de Lomé, 18, 73–92.
- Douglas, I., Alam, K., Maghenda, M., McDonnell, Y., McLean, L. & Campbell, J. (2008). Unjust waters: climate change, flooding and the urban poor in Africa. *Environment and Urbanization*, 20(1), 187–205.
- Eriksen, S., Schipper, E. L. F., Scoville-Simonds, M., Vincent, K., Adam, H. N., Brooks, N. *et al.* (2021). Adaptation interventions and their effect on vulnerability in developing countries: help, hindrance or irrelevance? *World Development*, 141, 105383.
- Gouvernement du Mali, Banque mondiale/GFDRR, Union européenne & PNUD (2019). *Évaluation rapide des dommages, pertes et besoins post-inondation (PDNA) et Cadre de relèvement aux inondations de la ville de Bamako*. Bamako.
- INSTAT (2023). *Résultats du cinquième Recensement général de la population et de l'habitat (RGPH5)*. Bamako : Institut national de la statistique.
- IPCC (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution du Groupe de travail II au sixième Rapport d'évaluation du GIEC. Cambridge : Cambridge University Press.
- Jha, A. K., Bloch, R. & Lamond, J. (2012). *Cities and flooding: a guide to integrated urban flood risk management for the 21st century*. Washington, DC : Banque mondiale.
- Panthou, G., Vischel, T. & Lebel, T. (2014). Recent trends in the regime of extreme rainfall in the Central Sahel. *International Journal of Climatology*, 34(15), 3998–4006.
- PIK (2021). *Climate risk profile: Mali*. Potsdam Institute for Climate Impact Research, pour la coopération allemande (BMZ/GIZ).
- Satterthwaite, D., Huq, S., Pelling, M., Reid, H. & Romero Lankao, P. (2007). *Adapting to climate change in urban areas: the possibilities and constraints in low- and middle-income nations*. Londres : IIED.
- Taylor, C. M., Belušić, D., Guichard, F., Parker, D. J., Vischel, T., Bock, O. *et al.* (2017). Frequency of extreme Sahelian storms tripled since 1982 in satellite observations. *Nature*, 544, 475–478.
- Tazen, F., Diarra, A., Kabore, R. F. W., Ibrahim, B., Bologo/Traoré, M., Traoré, K. & Karambiri, H. (2019). Trends in flood events and their relationship to extreme rainfall in an urban area of

- 485 SahelianWest Africa: the case study of Ouagadougou, Burkina Faso. *Journal of Flood Risk*
486 *Management*, 12(S1), e12507.
- 487 Tschakert, P., Sagoe, R., Ofori-Darko, G. &Codjoe, S. N. (2010). Floods in the Sahel: an analysis of
488 anomalies, memory, and anticipatory learning. *Climatic Change*, 103, 471–502.
- 489 UNDRR (2016). *Rapport du Groupe de travail intergouvernemental d'experts à composition non*
490 *limitée chargé des indicateurs et de la terminologie relatifs à la réduction des risques de*
491 *catastrophe* (A/71/644). New York : Nations Unies.

UNDER PEER REVIEW IN IJAR