
International Journal of Disaster Risk Reduction

Conséquences sur les familles de distributions d'espèces sur la base de prévisions avant des événements climatiques extrêmes : données quasi expérimentales tirées d'interventions humanitaires lors des inondations de 2017 au Bangladesh

Received
21 November 2018;
Received in revised form
10 April 2019;
Accepted
10 August 2019
Available online
27 August 2019

2212-4209/© 2019 The Authors. Published by Elsevier Ltd. This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



International Journal of Disaster Risk Reduction

Conséquences sur les familles de distributions d'espèces sur la base de prévisions avant des événements climatiques extrêmes : données quasi expérimentales tirées d'interventions humanitaires lors des inondations de 2017 au Bangladesh

Clemens Gros^{a,*}, Meghan Bailey^{a,b}, Saroja Schwager^c, Ahmadul Hassan^a, Raymond Zingg^d, Muhammad Mamtaz Uddin^d, Mohammad Shahjahan^d, Hasibul Islam^d, Stefanie Lux^e, Catalina Jaime^a, Erin Coughlan de Perez^{a,c,f}

^a Centre du Changement climatique de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge, Anna van Saksenlaan 50, 2593 HT, La Haye, Pays-Bas

^b Environmental Change Institute, Université d'Oxford, 34 Broad Street, Oxford, OX1 3BD, Royaume-Uni

^c International Research Institute for Climate and Society, Earth Institute, Columbia University, Palisades, NY 10964, États-Unis

^d Croix-Rouge allemande au Bangladesh, 684-686 Red Crescent Sarak, Bara Moghbazar, Dhaka, 1217, Bangladesh

^e Croix-Rouge allemande, Carstennstr. 58, 12205, Berlin, Allemagne

^f Institute for Environmental Studies (IVM), VU University, De Boelelaan 1087, 1081 HV, Amsterdam, Pays-Bas

Corresponding author. Rhinower Str. 11, 10437 Berlin, Germany.

E-mail address: gros@climatecentre.org (C. Gros).

Mots clés :

Transferts d'espèces. Adaptation au changement climatique, Vulnérabilité, Prévisions, Inondations, Bangladesh

Résumé

En 2017, le Bangladesh a connu les pires inondations de ces dernières décennies. Un projet de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge a distribué, en fonction d'une prévision et d'un seuil de déclenchement prédéfini, une aide inconditionnelle en espèces d'un montant de 5000 takas (environ 60 USD) à 1039 familles pauvres installées dans des communautés très vulnérables régulièrement victimes d'inondation dans le bassin du Brahmapoutre avant un pic de crue précoce. Les systèmes qui octroient des aides financières sur la base de prévisions constituent une potentielle stratégie d'adaptation à l'évolution des événements extrêmes en lien avec le changement climatique. Cet article présente les résultats d'une étude quasi expérimentale de méthodes mixtes qui s'appuie sur une enquête menée auprès des ménages après la catastrophe. La recherche évalue l'efficacité des distributions d'espèces en fonction d'une prévision pour aider les bénéficiaires à entreprendre des actions précoces de préparation et réduire les impacts négatifs de l'inondation sur leur santé, leur bien-être, leurs biens et leurs moyens de subsistance. L'évaluation montre que les aides en espèces ont contribué à améliorer

l'accès des familles à la nourriture et à réduire l'accumulation de dettes à taux d'intérêt élevé des ménages vulnérables ainsi que le stress psychosocial pendant et après l'inondation par comparaison avec un groupe témoin composé de communautés tout aussi vulnérables et touchées par des inondations qui n'ont pas bénéficié de ces aides. L'intervention a peut-être aussi évité à certaines familles la vente forcée et à prix bradés de biens de valeurs comme l'indiquent des données qualitatives collectées en juillet, mais nous n'avons pas observé ce même bénéfice après un second pic de crue, survenu en août 2017. D'autres recherches seront nécessaires pour évaluer les effets à plus long terme des distributions d'espèces en fonction de prévisions sur le développement et le bien-être socioéconomiques des plus vulnérables.

1. Introduction et analyse de la littérature

Le financement basé sur les prévisions (FBP) fait référence à l'utilisation de données sur les prévisions et les risques météorologiques pour libérer des fonds et entreprendre des actions avant qu'une catastrophe ou ses impacts aigus touchent la population à risque [1]. Il s'agit d'une approche innovante dans le secteur humanitaire, destinée à réduire les impacts des catastrophes au moyen d'actions d'anticipation, elle remplace l'approche qui consiste à attendre et à passer à l'action dans le cadre d'une capacité d'intervention après une catastrophe [2]. Le FBP se fonde sur un vaste corpus de travaux en matière d'alerte précoce et d'action précoce (APAP) au sein du secteur humanitaire, il est issu d'une masse considérable de connaissances institutionnelles relatives à la mise en œuvre d'actions précoces en fonction d'alertes précoces [3,4,5,6].

Les prévisions ont été utilisées avec succès pour générer des alertes précoces pour un ensemble d'aléas et de délais en croissance constante. La gamme et l'étendue des actions d'anticipation varient généralement selon le délai de la prévision et donc son degré d'incertitude : les tempêtes et les cyclones sont des risques à court terme qui peuvent être prévus avec une compétence relativement élevée, les actions basées sur les systèmes d'alerte précoce dans les zones exposées aux risques cycloniques ont sauvé des millions de vies et empêché des dégâts énormes, notamment parce que les populations peuvent agir lorsqu'elles savent qu'un cyclone va presque certainement frapper [7,8,9,39]. En Inde, les prévisions météorologiques ont déclenché l'évacuation de pas moins de 800.000 personnes en 48 heures avant que le cyclone Phailin touche terre en 2013 [10]. Ces mesures d'anticipation à grande échelle sont plus difficiles à réaliser dans le contexte de risques à long terme ou lorsque les prévisions s'accompagnent d'un degré d'incertitude relativement élevé, en particulier dans les zones pauvres en données. Néanmoins, un certain nombre d'actions destinées à réduire les risques peuvent être entreprises avec un délai saisonnier en vue de prévenir des pertes dues à une catastrophe dans les mois qui suivent. Au bureau régional de la Fédération internationale des Sociétés de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge (FICR) pour l'Afrique de l'Ouest, des équipements pour la gestion des catastrophes ont été achetés à l'avance compte tenu d'une prévision saisonnière de précipitations supérieures à la normale en 2008. Cette action d'anticipation a amélioré la disponibilité des équipements qui ont pu être fournis en 2 jours au lieu de 40 lorsque des inondations se sont produites dans cette région [11]. Dans d'autres endroits, des volontaires ont utilisé des informations sur une hausse du risque à l'échelle saisonnière pour consolider des latrines dans le but de réduire le risque de flambées de maladies diarrhéiques lorsque des précipitations supérieures à la normale sont probables [12].

Le nombre d'exemples couronnés de succès de systèmes institutionnalisés d'alerte précoce dans les secteurs du développement et de l'aide humanitaire grandit ; parmi les plus notables, citons le Famine Early Warning System Network [13] au niveau régional et le Cadre mondial pour les services climatologiques [14]. Les systèmes d'alerte précoce pour les vagues de chaleur ont en général des délais plus longs et déclenchent également des actions destinées à réduire la mortalité, mais ils se rencontrent plus fréquemment dans les pays développés [15,16,17].

Par le passé, la capacité de débloquer des fonds humanitaires sur la base d'une prévision et dans le délai offert par cette prévision constituait un obstacle non négligeable pour mener des actions précoces efficaces. Grâce au FBP, le mécanisme de financement permet la libération automatique de fonds avant un événement météorologique extrême afin de mettre en œuvre des actions prédéfinies dans le cadre d'un Protocole d'action précoce (PAP). Dans le PAP, toutes les parties impliquées s'accordent sur un ensemble d'actions, le déclencheur basé sur une prévision qui permet de les amorcer, la manière dont elles sont mises en œuvre ainsi que les acteur-ric-e-s institutionnel-le-s qui s'en chargent [1]. De ce fait, les décisions sont automatiques une fois qu'une catastrophe d'une magnitude spécifique est prévue et que cette prévision dépasse un certain seuil de probabilité, ce qui permet aux intervenant-e-s de rentabiliser au maximum les délais limités et d'éviter les décisions prises dans l'urgence, tandis que des plans peuvent être préparés moyennant une consultation suffisante des parties prenantes.

Le Bangladesh est l'un des pays les plus exposés aux catastrophes dans le monde, il est extrêmement vulnérable au changement climatique en raison de ses caractéristiques géophysiques. Dans ce pays, les investissements dans la prévision des inondations ont permis de mettre en place des systèmes d'alerte précoce solides qui englobent également des prévisions d'impact, des fonctions de dommage appliquées aux crues afin d'identifier les personnes touchées par les inondations lors de chaque événement [18], ainsi que des alertes pour les communautés à risque [19,20,21]. Le recours à ce type de systèmes dans le but de réduire les impacts des catastrophes constitue une stratégie clé pour faire face aux risques croissants dus au changement climatique [22].

Le Bangladesh est l'un des premiers pays à avoir opérationnalisé le FBP sur la base de systèmes d'alerte précoce bien développés, c'est aussi le tout premier à avoir mis sur pied des distributions d'espèces en fonction de prévisions avant une catastrophe naturelle due à une inondation. Le district de Bogra se situe dans la partie nord du Bangladesh, dans le bassin du Brahmapoutre, le principal fleuve du pays. Les inondations reviennent chaque année lors de la mousson, qui représente 80 % des précipitations annuelles. Deux à trois semaines après des pics de pluie en juillet, les cours d'eau du bassin de la Jamuna et du Brahmapoutre atteignent leur débit maximum [23], dans une zone qui est sujette à de graves inondations et à un engorgement du sol et qui constitue l'un des écosystèmes les plus vulnérables et les plus fragiles du pays.

Les familles pauvres et sans-terre sont les plus sévèrement touchées par les crues, car elles s'installent généralement sur des îles temporaires appelées *chars*, des dépôts de sable de rivière et de limon qui se créent dans les cours d'eau avant d'être emportés par les flots [20]. Les inondations fluviales constituent donc une menace grave pour les biens et les moyens de subsistance de communautés entières dans le nord du Bangladesh lorsque celles-ci n'ont pas la possibilité de partir avant une inondation [24]. La population a développé un certain degré de résilience et adapté aux régimes de crue les stratégies qui lui permettent de gérer ses moyens de subsistance [25,26]. Mais certaines années, la magnitude de celles-ci dépasse de loin la surface habituellement inondée de même que la capacité d'adaptation des communautés, elles ravagent alors des maisons, des biens et des cultures. Au Bangladesh, les inondations ont été mises en lien avec des maladies physiques et mentales au sein des populations touchées, mais aussi avec des pertes économiques et des dégâts aux infrastructures [18,24,27].

Bien que des transferts d'espèces soumis ou non à des conditions soient depuis longtemps largement utilisés dans les programmes de développement pour venir en aide aux populations vulnérables [28], leur déploiement dans l'aide humanitaire est un phénomène plus récent. Bien qu'il existe des exemples de distributions d'espèces à titre d'assistance d'urgence dès les années 1980, leur utilisation dans le cadre des secours lors de catastrophes a commencé à augmenter significativement au début des années 2000, tout comme le nombre d'études et d'évaluations commandées par les agences humanitaires et les bailleur-se-s de fonds [29].

La présente étude sur le Bangladesh s'inscrit dans le Plan d'action du ministère fédéral allemand des Affaires étrangères pour l'adaptation humanitaire au changement climatique. Elle a pour but d'évaluer l'efficacité des distributions d'espèces sur la base de

prévisions pour aider les populations vulnérables à entreprendre des actions précoces en vue de se préparer aux catastrophes naturelles mais aussi de prévenir et de réduire les impacts négatifs de celles-ci sur leur santé, leur bien-être, leurs biens et leurs moyens de subsistance. Elle a été implémentée à la phase pilote du FBP, au cours de laquelle les pays qui participent au projet se sont focalisés sur des interventions à petite échelle pour tester et perfectionner l'approche. Le projet de FBP dans le district de Bogra qui fait l'objet de cette étude était piloté par la Société du Croissant-Rouge du Bangladesh (SCRB), avec l'aide de la Croix-Rouge allemande (CRA) et l'assistance technique du Centre du Changement climatique de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge (RCCC).

À Bogra, les bénéfices espérés des distributions d'espèces sur la base de prévisions avant une inondation ont été identifiés par des consultations au niveau des communautés, une analyse de la littérature et des consultations avec le personnel du RCCC, de la CRA et de la SCRB. Dans les lignes qui suivent, nous testons les hypothèses selon lesquelles les ménages qui reçoivent des espèces sur la base de prévisions avant une inondation sont mieux à même d'évacuer les zones inondables en cas de besoin, réduisent le nombre de ventes forcées et à prix bradés de biens de valeurs pour faire face aux impacts de l'inondation, accumulent moins de dettes pendant l'inondation, consomment de la nourriture de meilleure qualité et en plus grande quantité, souffrent moins de stress psychosocial et de maladies dues à l'inondation et après celle-ci reprennent des activités productrices plus rapidement que les ménages qui n'ont pas bénéficié d'aide dans le cadre d'un projet de FBP.

2. Méthodes

2.1. Critères d'éligibilité pour les distributions d'espèces sur la base de prévisions, méthode de déclenchement et sélection des actions précoces

L'éligibilité des ménages qui allaient être ajoutés à la liste des bénéficiaires du projet de FBP a été évaluée en fonction d'un score de vulnérabilité calculé au moyen de six critères : la qualité de la structure de logement, le niveau atteint par les eaux lors de crues précédentes, les dépenses mensuelles, le nombre d'enfants, de personnes âgées et de personnes handicapées dans le ménage, le sexe du/de la cheffe de famille et s'il s'agit d'une femme, son statut (divorcée ou veuve) et enfin, les stratégies pour les moyens de subsistance.¹¹ Les membres de 50 % environ des ménages installés dans la zone couverte par l'étude avaient des emplois de journalier dans des fermes ou ailleurs, de 13 à 18 % étaient de petits exploitants agricoles qui possèdent leurs propres terres, tandis que 5 à 6 % étaient des métayers. Les familles restantes tiraient leur subsistance d'autres activités agricoles à petite échelle, de petits commerces, d'autres activités informelles, d'allocations sociales ou de transfert de fonds. Les 1045 familles les plus vulnérables dans quatre communautés ont été sélectionnées et ont bénéficié de l'intervention de FBP.

Parmi les actions basées sur les prévisions, c'est une aide inconditionnelle en espèces d'un montant de 5000 takas (environ 60 USD le 1er juillet 2017) qui a été jugée la plus viable et sélectionnée en consultation avec la population bénéficiaire² pour les raisons suivantes : (1) un grand nombre des impacts probables d'une inondation qui ont été identifiés lors des groupes de discussion avec la communauté pouvaient être gérés moyennant la mise à disposition d'espèces, (2) les équipes terrain de la SCRB et de la CRA possédaient de l'expérience dans la distribution d'espèces après une catastrophe et à l'époque, la SCRB bénéficiait d'une aide pour préparer ce type d'action, si bien qu'elle se sentait capable d'entreprendre une distribution d'espèces sur la base de prévisions, (3) la littérature fournit des preuves solides sur la valeur des transferts d'espèces inconditionnels [28]; et (4) aucune autre action envisagée ne générerait autant de bénéfices qu'une distribution d'espèces sans condition. Le montant de ces transferts a été largement déterminé suivant la valeur moyenne mensuelle du panier de dépenses minimum (PDM) qui s'élevait à 5400 takas en 2016 et 2017 dans le nord-ouest du Bangladesh, et en consultation avec le groupe de travail sur les transferts monétaires du Bangladesh (Cash Working Group in Bangladesh, 2017). En 2017, ce groupe de travail a recommandé des transferts monétaires à usages multiples (TMUM) de 4000 takas, un montant porté ensuite à 4500 takas, afin de couvrir 75 % du PDM moyen après n'importe quelle catastrophe (Cash Working Group in Bangladesh, 2018). La valeur des TMUM se base sur un compte rendu des *Cash Assistance Packages* du gouvernement du Bangladesh pour les

1 Matériel supplémentaire, le tableau S1 donne des détails sur le système d'évaluation de la vulnérabilité, la Figure S1 présente un aperçu des principales sources de subsistance parmi les ménages bénéficiaires de l'intervention et les ménages témoins. Il n'y a pas de différence statistiquement significative entre les deux groupes.

2 Une première liste d'actions précoces a été dressée lors de consultations au niveau des communautés. Plusieurs groupes de discussion ont été organisés pour parler des impacts des inondations précédentes, des stratégies d'adaptation indigènes, des actions concernant les moyens de subsistance et l'adaptation ainsi que des interventions passées. Les communautés ont étudié les actions précoces suivantes : (1) distribution sans condition d'espèces, la ressource la plus fongible, (2) consolidation des maisons au moyen de cordes et de bambous, (3) distribution de solution saline, d'aliments (riz, lentilles, pommes de terre, huile) et de fourrage, (4) construction de latrines et de puits tubés provisoires, (5) fourniture de vaccins pour le bétail, (6) fourniture de conteneurs pour conserver des biens au sec au-dessus de l'eau, (7) après une évacuation : matériel d'urgence standard, notamment des bâches, des tentes, des jerrycans, des moustiquaires, des bottes en caoutchouc pour les personnes atteintes de problèmes aux pieds, des bougies, des allumettes, des cuisinières à gaz et des torches, (8) des filets pour les fermes piscicoles, (9) des fûts hermétiques pour protéger le paddy récolté. Lors de ces consultations, les participant-e-s ont évoqué une série de domaines d'impact que l'intervention de FBP pouvait tenter d'atténuer : souscription de prêts à taux élevé pour obtenir du liquide en urgence, vente de biens à prix bradés pour obtenir du liquide, contamination par des maladies hydriques, perte du droit à l'intimité/la dignité pendant l'évacuation, vol de biens dans les maisons pendant l'évacuation, incapacité de payer le transport par bateau pour évacuer, réduction du volume des repas et obligation de boire de l'eau souillée, tous ces éléments sont revenus de manière récurrente dans chacun des groupes de discussion.

crises humanitaires et sur une analyse de l'économie des ménages (AEM) au sein des communautés installées sur les chars et dans les bassins fluviaux au nord-ouest du Bangladesh [30]. Le montant des transferts à chaque ménage effectués dans le cadre du FBP varie donc de 4500 takas pour les TMUM à 5400 takas pour le PDM.

Sur la base d'une analyse de données secondaires et d'une enquête menée auprès des ménages au début de l'année 2016, quatre communautés qui étaient exposées aux inondations et présentaient la concentration la plus élevée de familles vulnérables ont été sélectionnées pour bénéficier de l'intervention de FBP dans le district de Bogra, deux d'entre elles étaient installées sur des chars et les deux autres sur les rives du Brahmapoutre (carte de la figure 1 ci-dessous). Celles-ci devaient bénéficier de l'intervention uniquement si la prévision d'un événement météorologique extrême déclenchait l'activation du programme.

Le déclencheur de l'intervention était basé sur un modèle hydrologique appliqué aux inondations fluviales qui tenait compte de la situation en amont plutôt que des précipitations au sein de la zone couverte par le programme. Des échelles fluviales ont été installées dans chacune des quatre communautés sélectionnées et leurs relevés ont été corrélés avec ceux de la station officielle du Centre de prévision et d'alerte des inondations du Bangladesh (CPAI) à Sariakandi. Au début de l'année 2017, l'équipe terrain de la CRA a modifié les déclencheurs pour les crues afin d'augmenter le délai de préparation avant l'événement. Un déclencheur était atteint lorsque le niveau des eaux dépassait le Niveau de danger (ND) prédéfini et restait au-dessus de ce ND pendant au moins trois jours.

2.2. Déclenchement de distributions d'espèces sur la base de prévisions pendant les inondations de 2017 au Bangladesh

Au début du mois de juin 2017, de fortes pluies de mousson ont touché la région, notamment le Bangladesh, l'Inde, le Népal et le Bhoutan, provoquant de graves inondations fluviales. Au Bangladesh, les cours d'eau ont débordé de leur lit dans des zones couvrant un tiers du pays, il s'agissait des pires inondations qu'il ait connues depuis plus de 30 ans [23]. Des crues éclairs et des glissements de terrain se sont également produits dans ces zones. Le National Disaster Response Coordination Centre (NDRCC) a indiqué qu'environ 6,9 millions de personnes avaient été touchées, que 114 avaient perdu la vie et qu'au moins 297.250 personnes avaient été déplacées. Quelque 593.250 maisons ont également été détruites [31].

Des observations relatives à des inondations en amont, au-delà des frontières, ont amélioré la capacité à anticiper les impacts du pic de crue en aval, au Bangladesh, en particulier sur le Gange, la Jamuna et le Brahmapoutre. Ce dernier a enregistré plusieurs pics de crue, le plus grave au cours de la deuxième quinzaine d'août. Le projet pilote de FBP dans le district de Bogra a été déclenché à l'occasion d'un pic de crue survenu avant, entre le 4 et le 9 juillet 2017. Si le niveau de danger a de nouveau dépassé le seuil prédéfini en août, il n'y a pas eu de deuxième déclenchement pour ce pic : l'action précoce pour des pics multiples ne faisait pas partie de la procédure opérationnelle standard à ce moment et il n'y avait pas de ressources disponibles pour une deuxième activation. Cette expérience a fourni des informations pour la conception de meilleurs modèles de déclenchement.³

³ Outre le déclenchement du FBP relativement tôt dans la période de mousson, la FICR a publié un Appel d'urgence qui a été validé pour les inondations qui touchaient le Bangladesh, si bien qu'un montant de 4.813.498 francs suisses a été débloqué le 23 août 2017. Cette somme a permis au Croissant-Rouge du Bangladesh et à la FICR d'apporter une aide à 100.000 personnes vulnérables dans plusieurs domaines : santé, logement, matériel d'urgence, eau, assainissement et hygiène, sécurité alimentaire et moyens de subsistance. À la fin du mois d'août, au moment de la décrue, le nombre de personnes touchées au Bangladesh était estimé à 8,1 millions, dont 140 décès, il y a également eu 697.000 maisons endommagées ou détruites, 4.680.000 hectares de terres cultivées inondées ainsi que des routes et des digues endommagées un peu partout (<http://media.ifrc.org/ifrc/2017/08/28/millions-flood-affected-people-bangladesh-live-life-uncertainty-despite-decreasing-water-levels/>, consulté le 1er août 2018). Cette crise a fait peser un poids supplémentaire sur les personnes déplacées, dont les réfugié-e-s Rohingya, en raison à la fois des impacts des inondations mais aussi de la réduction de la capacité des acteur-ric-e-s étatiques et non étatiques à leur fournir de l'aide en continu.

La Société du Croissant-Rouge du Bangladesh, en collaboration avec la poste, a distribué des espèces à un total de 1039 bénéficiaires préenregistré-e-s dans les quatre communautés sélectionnées pour l'intervention entre le 7 et le 11 juillet 2017, soit 7 jours avant le pic de crue à Kamalpur et 5 jours avant le pic de crue à Kazla, tandis que des espèces ont été distribuées à Bhandarbari 6 et 7 et à Bhandarbari 3 respectivement 4 et 3 jours avant le pic de crue. Celui-ci est survenu le 14 juillet, qui était aussi la date médiane d'évacuation des ménages de l'échantillon.

2.3. Structure de l'étude

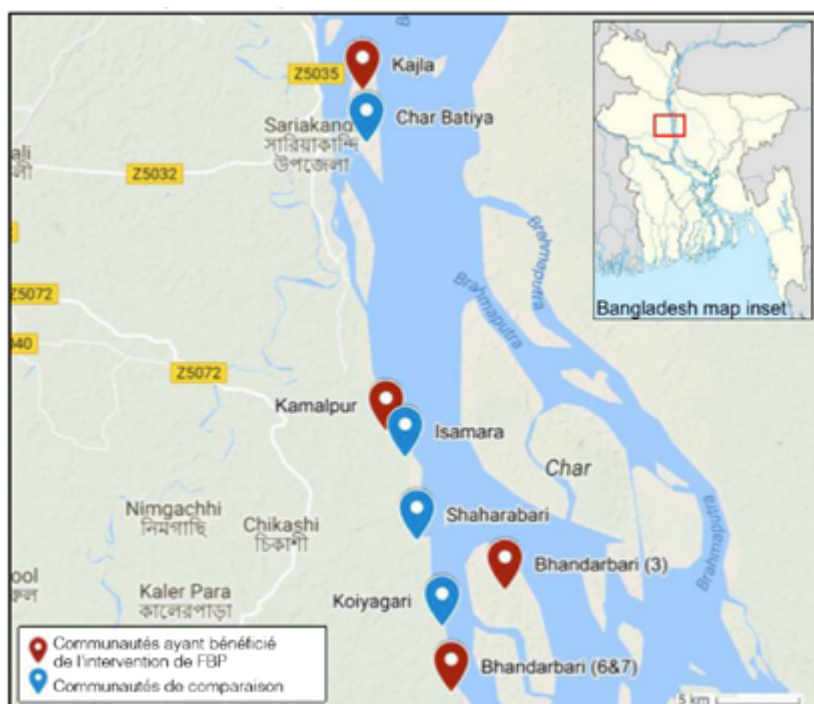
L'activation du FBP en lien avec les inondations survenues dans le district de Bogra en juillet 2017 au Bangladesh s'est accompagnée d'une étude empirique quasi expérimentale destinée à évaluer l'impact de la distribution d'espèces sur la base de prévisions (l'intervention) sur la population cible des familles vulnérables. L'évaluation devait tester les hypothèses du projet pilote concernant les avantages espérés d'une distribution d'espèces dans le cadre du FBP, comme indiqué dans l'introduction.

Les ressources du projet ont permis d'apporter une aide à seulement quatre communautés à risque. Partant, l'intervention a été octroyée à quatre communautés installées dans la zone sujette aux inondations en fonction de leur profil de vulnérabilité. Pour les besoins de l'étude, quatre communautés proches présentant un profil de vulnérabilité similaire ont été sélectionnées pour constituer un groupe de comparaison. Dans les communautés qui ont bénéficié de l'intervention, les 1039 familles les plus vulnérables qui ont reçu une assistance sous forme d'espèces sur la base de prévisions forment le groupe d'intervention de l'étude. Dans les communautés de comparaison, les critères de vulnérabilité décrits au [chapitre 2.1](#) ont été appliqués pour sélectionner les ménages les plus vulnérables qui pourraient faire partie de l'échantillon étudié, il s'agit du groupe de comparaison qui n'a pas bénéficié de cette assistance.

Un échantillon de 410 familles a été tiré au sort dans les groupes d'intervention et de comparaison, celles-ci ont été interviewées dans le cadre d'une enquête de référence qui a été menée en mai 2016 afin de récolter des données sur le statut socioéconomique concernant des variables susceptibles d'influencer l'effet de l'intervention sur les résultats. Une enquête de suivi a été menée auprès de ces mêmes ménages au début du

Figure 1

Localisation des communautés qui ont bénéficié de l'intervention de FBP et des communautés de comparaison dans le district de Bogra au Bangladesh [\[37, 38\]](#).



mois d'octobre 2017, environ un mois après la décrue. Un total de 390 réponses complètes ont été recueillies, 174 (45 %) auprès de familles ayant bénéficié de l'intervention et 216 (55 %) auprès de familles appartenant au groupe de comparaison. Pour les deux enquêtes, des volontaires de la SCRB ont reçu une formation à l'utilisation d'un questionnaire structuré avant d'être envoyé-e-s sur le terrain, où ils-elles se sont servi-e-s Open Data Kit (ODK), une plate-forme mobile d'encodage et de gestion des données.⁴

Des données qualitatives ont été rassemblées dans le cadre de 16 groupes de discussion et 16 entretiens avec des informateur-riche-s clés dans les communautés ayant bénéficié de l'intervention et les communautés de comparaison à la fin du mois de juillet 2017, à un moment où de nombreuses familles subissaient toujours les impacts directs de la première inondation, mais avant le deuxième pic de crue en août 2017.⁵ Cette collecte de données qualitatives devait servir à trianguler les informations quantitatives sur le vécu des personnes pendant la crue afin de mieux connaître les informations relatives aux alertes précoces auxquelles elles avaient accès, les actions précoces qu'elles avaient entreprises et les impacts qu'elles avaient ressentis.

2.4. Résolution des biais potentiels dus à des facteurs parasites

Le [tableau 1.a](#) indique que les ménages qui ont bénéficié d'une assistance dans le cadre du projet de FBP et les ménages qui n'en ont pas bénéficié sont comparables pour la majorité des variables socioéconomiques clés. Néanmoins, il y avait plusieurs différences significatives dans ces covariables de prétraitement : le groupe d'intervention présente un degré de vulnérabilité plus élevé pour plusieurs facteurs économiques. Les familles qui ont bénéficié de l'intervention de FBP vivent dans des maisons de qualité moindre que celles des familles appartenant au groupe de comparaison, qui sont aussi plus nombreuses à posséder des terres productives que les premières, bien que les revenus péculniaires mensuels moyens des deux groupes soient presque identiques, environ 5000 takas. Parmi les ménages qui ont reçu une assistance, un plus grand nombre étaient dirigés par des femmes, ce qui indique potentiellement des conditions de vie plus précaires. Par contre, le taux d'achèvement de l'école primaire était deux fois plus élevé dans ce groupe que dans le groupe de comparaison (13,2 contre 6 %). La corrélation entre les deux variables, le sexe du-de la cheffe de ménage et le niveau de scolarité, est faible et statistiquement non significatif dans cet échantillon.

Il y a une différence significative entre les deux groupes, celle-ci concerne l'emplacement de leurs maisons par rapport à la digue et à la relative sécurité qu'elle offre contre les inondations. Les maisons du groupe bénéficiaire de l'intervention se situent en moyenne à 806 mètres de la digue la plus proche (distance médiane : 524 m), contre 285 mètres pour le groupe de comparaison (distance médiane : 91 m). Cette dissimilarité pourrait indiquer que l'évacuation en cas d'inondation est logistiquement et financièrement plus exigeante pour les familles qui appartiennent au groupe bénéficiaire de l'intervention que pour les ménages qui n'en ont pas bénéficié.

Compte tenu des différences au niveau des variables de prétraitement, nous avons utilisé l'appariement par le score de propension (ASP) pour réduire les biais dus à des

⁴ Le recours à des volontaires de la SCRB comme recenseur-se-s constitue une source potentielle de biais dans les données de l'enquête. Les répondant-e-s dans les communautés ayant bénéficié de l'intervention se sont peut-être montré-e-s réticent-e-s à formuler ouvertement leurs critiques devant des représentant-e-s de l'organisation qui leur avait apporté une assistance avant les inondations, tandis que les volontaires ont peut-être eu tendance, consciemment ou non, à enregistrer le feed-back le plus positif possible. La formation des recenseur-se-s avait pour but de réduire ce biais potentiel et les auteur-e-s ont soigneusement analysé les données en gardant cette mise en garde à l'esprit, mais il est impossible d'exclure toute influence sur les résultats.

⁵ Les participant-e-s aux groupes de discussion étaient des membres des groupes les plus vulnérables sélectionné-e-s au hasard : sans-terre, personnes âgées, personnes handicapées, travailleur-se-s à la journée. Ils-elles ont été réuni-e-s en fonction de leur âge et de leur sexe, les jeunes et leurs ainé-e-s ont ainsi été convoqué-e-s séparément, de même que les hommes et les femmes. Des informateur-riche-s clés ont été sélectionné-e-s en fonction de leur rôle et de leur accès aux informations pendant et après la période de crue : personnel des centres de santé et membres des comités de santé communautaire, membres des comités de gestion des catastrophes, personnel du bureau de l'agriculture et du département de l'élevage au niveau local, dirigeant-e-s de groupes de femmes et d'autres groupes de la société civile, bateliers et commerçant-e-s.

variables potentiellement confondantes. Les observations non congruentes ont été supprimées du jeu de données.⁶ Le [tableau 1.b](#) présente les différences au niveau des moyennes des covariables après l'appariement par le score de propension. Il faut noter que le nombre d'observations complètes a été réduit de N 1/4 390 unités corrélées à N 1/4 348 unités corrélées entre le groupe ayant bénéficié de l'intervention et le groupe de comparaison. L'ASP a effectivement permis d'éliminer les différences significatives concernant les variables liées aux structures de logement et dans une moindre mesure à la possession de terres. Mais les autres différences susmentionnées subsistent et sont statistiquement significatives. L'analyse des covariables confirme que le projet de FBP a correctement ciblé les ménages les plus vulnérables et indique que le groupe ayant bénéficié de l'intervention présente probablement une vulnérabilité significativement plus élevée que le groupe de comparaison. D'autres recherches ont établi que les habitant-e-s des chars sont soumis-e-s non seulement à des aléas naturels comme des inondations et l'érosion des sols, mais aussi à des dynamiques de pouvoir complexes, à de la discrimination [32] et à des déplacements forcés [33]. Cet avertissement concernant la différence de vulnérabilité doit être pris en compte dans l'interprétation des résultats de l'enquête.

3. Résultats et discussion

Les données de l'enquête menée après les inondations, tout comme les informations qualitatives collectées auprès des ménages bénéficiaires de l'intervention et des ménages de comparaison, ont été utilisées pour tester l'hypothèse relative aux bénéfices attendus de la distribution d'espèces dans le cadre du FBP dans le district de Bogra avant l'inondation.

3.1. Utilisation de l'argent distribué dans le cadre du projet de FBP

Les familles bénéficiaires ont été interrogées sur l'utilisation de l'argent reçu dans le cadre du projet de FBP, sur le montant dépensé et sur le moment où elles ont effectué la majorité de leurs achats. La [figure 2](#) montre que presque tou-te-s les bénéficiaires (92 %) ont dépensé une partie de la somme reçue pour acheter de la nourriture et deux tiers du groupe bénéficiaire de l'intervention (65 %) ont utilisé cet argent pour payer des dépenses de santé, tandis que près de la moitié (45 %) a acheté des produits non alimentaires comme du savon, des jerrycans, des seaux ou des vêtements. Un tiers (35 %) a consacré une partie de cet argent aux coûts d'évacuation, notamment le transport par bateau et le recrutement de main-d'œuvre pour les aider à transporter des articles domestiques ou du bétail.

Les bénéficiaires qui ont utilisé une partie de l'argent qui leur a été versé pour acheter des aliments ou régler des dépenses liées à l'évacuation y ont consacré environ la moitié des 5000 takas reçus (respectivement 2337 takas et 2332 takas en moyenne, Matériel supplémentaire, figure S2). La catégorie relative à l'achat de biens, notamment du bétail (chèvres, etc.), de l'équipement de pêche ou des feuilles d'étain, a enregistré les dépenses les plus élevées pour chaque ménage, avec un montant moyen de 3540 takas, elle était dépassée uniquement par le remboursement des dettes, qui s'élevait à 3844 takas. Mais seule une famille bénéficiaire sur dix (9 %) a utilisé la somme reçue du projet pour acheter des biens et une famille bénéficiaire sur vingt (5 %) pour rembourser des dettes, si bien que les montants employés à ces fins sont presque négligeables lorsqu'ils sont pondérés par la

⁶ Un score de propension a été estimé pour chaque répondant-e à l'enquête, qui indique la probabilité prévue de bénéficier de l'assistance du projet de FBP, sur la base d'un modèle de régression logistique avec une variable réponse binaire traitement/non-traitement et des variables indépendantes, dont la liste se trouve à la [figure 4](#) ci-dessous. Dans un second temps, un algorithme d'appariement par le plus proche voisin a été exécuté, en choisissant des appariements de comparaison pour chaque unité traitée une par une et en sélectionnant l'unité de comparaison qui n'est pas encore appariée mais qui est la plus proche de l'unité traitée sur la mesure de distance (plus petite différence dans les scores de propension).

proportion de familles bénéficiaires qui ont consacré cet argent à ces catégories respectives et comparés aux dépenses en nourriture (figure S3). Près de 90 % des bénéficiaires du projet de FBP ont dépensé la majorité de l'argent reçu avant le pic de crue, ce qui indique que ces ressources supplémentaires ont été utilisées sans délai pour des actions de préparation et des stratégies d'adaptation.

3.2. Actions précoces pilotées par les ménages

La décision d'entreprendre des actions précoces, dont une évacuation, et le choix du moment pour le faire peuvent dépendre du fait que la famille a reçu ou non une alerte précoce de crue imminente. Les données montrent que virtuellement tous les ménages dans les communautés d'intervention et les communautés de comparaison (99 %) ont reçu une alerte précoce, les familles qui ont bénéficié d'une assistance du projet de FBP ont été averties en moyenne trois jours plus tôt que les familles des groupes de comparaison (le 7 juillet 2017 contre le 10 juillet 2017), principalement par le biais des volontaires de la SCRB lors de la distribution des espèces.⁷ Les principales sources d'alerte précoce sont le bouche à oreille, la radio et la télévision, et l'expérience que les personnes ont tirée des inondations des années précédentes.

La figure 3 présente les actions précoces que les familles ont entreprises en prévision de l'inondation. Les différences entre les deux groupes détaillées ci-dessous sont statistiquement significatives : 57 % des ménages bénéficiaires de l'intervention de FBP ont acheté des aliments, contre 38 % dans le groupe de comparaison. La proportion de familles qui ont consolidé le toit ou les murs de leur maison était presque deux fois plus élevée dans le groupe d'intervention (32 %) que dans le groupe qui n'a pas bénéficié de l'aide en espèces (17 %). Il est frappant de remarquer qu'un cinquième du groupe de comparaison n'a engagé aucune action précoce, tandis que dans le groupe bénéficiaire de l'intervention, seuls 7 % des ménages n'ont rien fait avant l'inondation. Pour justifier le fait de n'avoir pas mis en œuvre d'actions précoces, ils étaient 70 % dans le groupe de comparaison à expliquer qu'ils pensaient que l'alerte était fautive, contre 25 % seulement dans le groupe bénéficiaire de l'intervention (Matériel supplémentaire, tableau S4). Cet écart pourrait indiquer que les volontaires de la SCRB bénéficient d'une crédibilité plus élevée en tant que source d'alerte précoce que la télévision, la radio ou d'autres moyens de communication.⁸

La capacité d'évacuer la famille au complet des zones frappées par l'inondation au moment opportun peut être évaluée en vérifiant (a) si les ménages sont partis ou restés sur place, (b) le moment auquel l'évacuation a eu lieu (précocement ou tardivement) et (c) son mode de financement, qui va être analysé plus en détail dans les lignes qui suivent.

Parmi les ménages qui ont bénéficié de l'aide du projet de FBP, 86 % ont quitté leur maison en réaction à la hausse du niveau des eaux, contre 76 % dans le groupe de comparaison.⁹ Si les premiers ont évacué en moyenne un jour avant les seconds, la comparaison des dates et heures d'évacuation médianes n'indique aucune différence significative. Par conséquent, il semble peu probable que le moment où l'alerte précoce leur est parvenue ait influencé cette date/heure ou leur décision d'évacuer la famille au complet. Les différences observées dans le choix du moment de l'évacuation peuvent en outre être dues à la localisation des communautés et des ménages (élévation, exposition aux inondations, etc.).

7 La différence entre les deux groupes pour ce qui concerne le timing de l'alerte précoce n'a pas été formalisée intentionnellement. Elle s'explique en partie par la distribution d'espèces dans le cadre du projet de FBP entre le 7 et le 11 juillet 2017, lorsque des alertes ont pu être émises par la SCRB qui gérait cette distribution. Néanmoins, seules 45 % des familles bénéficiaires ont indiqué qu'une alerte avait été communiquée par un-e volontaire (SCRB), entre autres sources (Matériel supplémentaire, tableau S2), et une petite majorité de 57 % des familles bénéficiaires de l'intervention ont été prévenues le 7 juillet ou avant. Cet élément n'a eu aucun effet significatif sur la capacité des ménages à évacuer la zone inondée.

8 La Figure 3 indique également que 60 % des ménages bénéficiaires ont commencé l'évacuation de leurs membres après avoir reçu l'alerte précoce, contre 54 % des familles non bénéficiaires, bien que cette différence ne soit pas statistiquement significative. Ce même pourcentage se retrouve dans les autres catégories d'actions précoces.

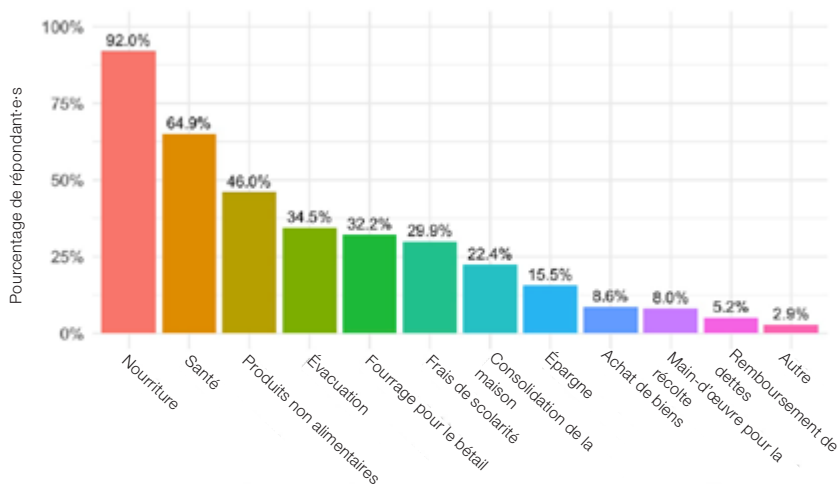
9 La différence entre les deux groupes est statistiquement significative (valeur p 1/4 0,02).

Les résultats de l'analyse de régression logistique présentée au [tableau 2](#) confirment un effet positif fort et statistiquement significatif de l'assistance apportée par le projet de FBP sur les probabilités qu'un ménage quitte les zones touchées par les inondations. Cet effet persiste au contrôle d'autres facteurs susceptibles d'influencer l'obligation pour les familles d'évacuer et leur capacité à le faire. Il faut noter que celles qui ont bénéficié de l'intervention sont généralement installées à une plus grande distance des digues et de la relative sécurité qu'elles offrent contre les inondations que celles du groupe de comparaison, comme indiqué précédemment. Une vérification de la distance qui sépare les familles de la digue la plus proche montre que l'effet de l'assistance apportée par le projet de FBP sur la probabilité d'évacuation passe d'une hausse de 90 % (modèle 1) à une hausse de 74 % (modèle 2), mais reste élevé et significatif. Les autres variables indépendantes n'exercent aucune influence marquante sur les probabilités d'évacuation.

Les preuves tendent à confirmer l'efficacité du FBP pour aider les ménages à évacuer à temps en cas de besoin. Il n'y a cependant pas de données fiables au niveau des familles concernant l'impact de l'inondation, notamment les niveaux de montée des eaux au fil du temps. Partant, les schémas d'évacuation ne peuvent pas être évalués par rapport à l'urgence et aux besoins *de facto*, si bien que l'efficacité du FBP sur ce point ne peut être confirmée qu'avec une certaine réserve.

Figure 2

Proportion des bénéficiaires de l'intervention qui ont utilisé les espèces reçues dans le cadre du projet de FBP, par catégorie de dépenses (mentions multiples possibles, le total peut être supérieur à 100 %).



Utilisation des espèces reçues dans le cadre du projet de FBP (plusieurs mentions possibles, total > 100 %)

Tableau 1 Comparaison des moyennes de l'échantillon avant et après l'appariement par le score de propension : intervention 1/4 assistance FBP (différences statistiquement significatives en gras).

Variables	a			b		
	Avant l'appariement par score			Après l'appariement par score		
	Intervention	Comparaison	Valeur p	Intervention	Comparaison	Valeur p
Âge du/de la cheffe/de ménage	49.99	49.26	0.62	49.99	49.74	0.87
Taille du ménage	4.30	4.34	0.86	4.30	4.40	0.83
Ménage dirigé par une femme	27.0	16.7	0.01***	27.0	19.0	0.08*
Niveau d'études						
Absence de formation scolaire	14.9	14.4	0.87	14.9	16.1	0.77
Formation primaire partielle	17.2	22.7	0.18	17.2	18.4	0.78
Formation primaire complète	13.2	6.0	0.02**	13.2	7.5	0.09*
Formation secondaire partielle	28.7	27.8	0.84	28.7	28.7	1.00
Formation secondaire complète	14.4	16.7	0.53	14.4	17.2	0.46
Enseignement postsecondaire	11.5	12.0	0.87	11.5	12.1	0.87
Structure de logement						
Kutchra	76.4	67.1	0.04**	76.4	71.8	0.33
Simple toit	23.0	31.0	0.07*	23.0	26.4	0.46
Semi-pucca	0.6	1.9	0.24	0.6	1.7	0.32
Possession de terres						
Sans terre	51.2	43.1	0.11	51.2	49.2	0.75
Ne possède pas de terres, en loue	25.3	11.1	0.00***	25.3	13.8	0.01***
Possède quelques terres et en loue d'autres	5.7	7.4	0.51	5.7	8.1	0.40
Possède quelques terres et ne les loue pas	10.9	20.8	0.01***	10.9	20.1	0.02**
Possède quelques terres et en loue une partie	5.7	17.6	0.00***	5.7	8.6	0.30
Revenus mensuels du ménage (takas)	5046	5488	0.11	5046	5434	0.19
Bénéficiaire de transferts de fonds	26.4	19.9	0.13	26.4	19.5	0.13
Distance jusqu'à la digue (en mètres)	806	285	0.00***	806	332	0.00***
N	174	216		174	174	

Remarque : *p < 0.1 ; **p < 0.05 ; ***p < 0.01.

3.3. Ventes à prix bradés de biens de valeurs pour faire face aux impacts de l'inondation

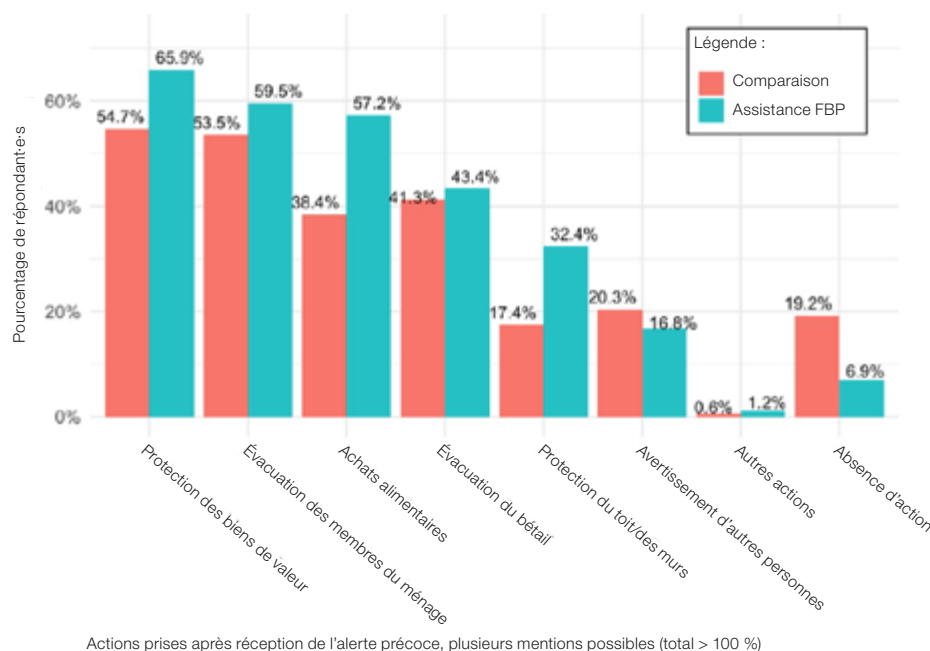
La vente de biens de valeur (meubles, fourneaux, bétail, etc.) contre de l'argent ou de la nourriture constitue une stratégie d'adaptation courante en temps de crise. Les données de l'étude montrent que 20 % des ménages appartenant aux communautés bénéficiaires du projet de FBP et 25 % des ménages vivant dans les communautés de comparaison ont vendu des biens de valeur de tous types. La différence entre les deux groupes n'est pas statistiquement significative (valeur p 1/4 0,251). La majorité a vendu son fourneau et d'autres, des biens aussi variés que des chèvres, des poules ou des fibres de jute. Un participant à un groupe de discussion dans une communauté de comparaison : « J'ai vendu ma chèvre pour avoir de l'argent. J'en ai obtenu 1000 takas de moins que le prix habituel. »

Ce point révèle l'écart entre les données quantitatives et les données qualitatives concernant les ventes à prix bradés : dans les 16 groupes de discussion qui ont été organisés dans les quatre communautés bénéficiaires de l'intervention et les quatre communautés de comparaison à la fin du mois de juillet 2017, avant le deuxième pic de crue d'août 2017, la vente de biens de valeur (majoritairement du bétail) a été mentionnée à trois reprises seulement par les bénéficiaires du projet de FBP, contre 18 lors des discussions avec les groupes de comparaison. Au moment de l'enquête quantitative au début du mois d'octobre 2017, tous les ménages avaient subi un deuxième pic de crue en août 2017 et plus aucune différence ne se marquait entre les deux groupes sur ce plan.

Le projet de FBP au Bangladesh ne fournit donc pas suffisamment d'éléments probants pour confirmer ou réfuter définitivement l'efficacité des distributions d'espèces avant une catastrophe pour prévenir les ventes à prix bradés. Dans cette étude, nous avons observé une différence indicative entre le groupe d'intervention et le groupe de comparaison concernant la vente de biens de valeur avant le premier pic de crue, mais pas avant le deuxième pic décrit au chapitre 2.2. Il faut également mentionner le fait que le groupe d'intervention était considérablement plus vulnérable que le groupe de comparaison compte tenu des différences entre les conditions de logement, la possession de terres productives et la proportion de ménages dirigés par une femme, ce qui pourrait influencer ces résultats.

Figure 3

Actions entreprises après la réception d'une alerte : comparaison des moyennes entre les ménages bénéficiaires de l'aide (intervention) et les ménages de comparaison qui ont reçu une alerte précoce d'inondation, valeurs p du tableau S3.



Éléments significatifs en gras. Erreurs standard entre parenthèses).

^a Les coefficients présentés dans le tableau indiquent le changement dans les probabilités du résultat pour une hausse d'une unité dans la variable indépendante (ce principe s'applique à tous les résultats de l'analyse de régression logistique dans cet article). Interprétation des résultats : pour chaque changement d'une unité dans l'assistance FBP (de « non-bénéficiaire de l'assistance » à « bénéficiaire de l'assistance »), les probabilités d'évacuation de la zone inondable (par rapport à la non-évacuation) augmentent de 0,553, ce qui signifie que bénéficier de l'assistance FBP augmente les probabilités d'évacuation de 74 % : $\exp(0,553) \approx 1,738$.

Tableau 2 Effet de l'assistance du projet de FBP sur les probabilités d'évacuation (analyse de régression logistique).^a

	Variable dépendante Évacuation (oui/non)	
	(1)	(2)
Assistance FBP	0.604** (0.288)	0.553* (0.301)
Âge du/de la chef/fe de ménage	-0.012 (0.010)	-0.012 (0.010)
Taille du ménage	0.120 (0.083)	0.126 (0.084)
Ménage dirigé par une femme	0.172 (0.371)	0.175 (0.371)
Formation primaire complète	0.294 (0.513)	0.261 (0.516)
Possession de terres (n'en possède pas, en loue)	0.277 (0.385)	0.239 (0.391)
Revenus mensuels du ménage (takas)	-0.00004 (0.0001)	-0.00004 (0.0001)
Bénéficiaire de transferts de fonds	-0.257 (0.335)	-0.235 (0.337)
Distance jusqu'à la digue (m)		0.0001 (0.0002)
Constante	1.425* (0.731)	1.357* (0.743)
N	348	348
Logarithme de vraisemblance	-165.149	-164.989
Critère d'information d'Akaike	348.297	349.978

Remarque : *p < 0.1 ; **p < 0.05 ; ***p < 0.01.

3.4. Accroissement des dettes pendant la crue

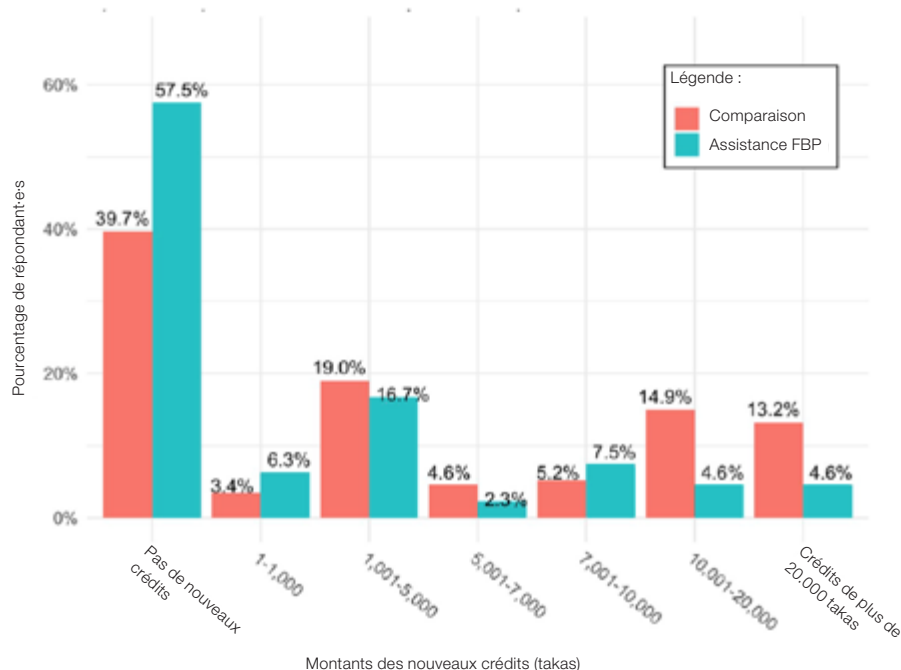
Lorsque la vente de biens de valeur ne suffit pas, les ménages doivent parfois contracter de nouveaux emprunts pour financer leurs besoins immédiats en période de crue. La [figure 4](#) indique une différence importante et statistiquement significative entre le comportement d'emprunt du groupe bénéficiaire de l'intervention et celui du groupe de comparaison. Parmi les familles qui ont reçu une aide dans le cadre du projet de FBP, 58 % ont expliqué qu'elles n'avaient pas eu besoin de contracter de nouveaux emprunts pendant ou directement après les inondations pour faire face à leurs impacts, contre 40 % seulement des ménages qui n'avaient pas bénéficié de cette aide. Les familles du groupe de comparaison ont en outre une probabilité trois fois plus élevée d'avoir contracté des emprunts d'un montant supérieur à respectivement 10.001 takas et à 20.001 takas. Les différences observées dans les autres fourchettes ne sont pas significatives (Matériel supplémentaire, tableau S5).

La majorité des ménages dans les communautés bénéficiaires de l'intervention et les communautés de comparaison qui ont contracté de nouveaux prêts ont emprunté de l'argent à des membres de leur famille. Mais les ménages qui n'ont pas reçu d'espèces dans le cadre du projet de FBP ont une probabilité quatre fois plus élevée d'emprunter de l'argent aux banques à des taux d'intérêt généralement supérieurs à 20 %, en fonction du montant emprunté et du calendrier de remboursement [34]. Ils ont en outre une probabilité deux fois plus élevée d'emprunter de l'argent à des prêteur-se-s privé-e-s à des taux d'intérêt potentiellement plus élevés encore (Matériel supplémentaire, tableau S6). Il faut noter que la proportion de familles qui ont contracté des emprunts auprès d'autres sources ou qui n'ont pas cité le type de prêteur-se-s était considérablement plus élevée dans le groupe bénéficiaire de l'intervention. Si elles étaient réparties de manière égale entre les trois autres sources de financement (familles, banques, prêteur-se-s privé-e-s), il subsisterait malgré tout une différence significative entre le groupe bénéficiaire de l'intervention et le groupe de comparaison au niveau des emprunts contractés auprès des banques, bien que l'importance de la différence au niveau des emprunts à des prêteur-se-s privé-e-s disparaîtrait.

Les données confirment donc que les ménages qui ont reçu une aide en espèces dans le cadre du projet de FBP avant l'inondation ont accumulé moins de dettes pendant et directement après la période de crue.

Figure 4

Montant des nouveaux emprunts contractés pendant et directement après la période de crue, comparaison des moyennes entre les ménages bénéficiaires de l'aide (intervention) et les ménages de comparaison, valeur p du tableau S5.



3.5. Effets des espèces reçues dans le cadre du projet de FBP sur la quantité et la qualité des aliments consommés par les familles

Lorsque la disponibilité des denrées alimentaires est limitée sur les marchés et que les occasions de trouver des moyens de subsistance diminuent en raison des impacts d'une inondation, les familles sont parfois obligées de réduire le nombre, le volume et la variété de leurs repas parce qu'elles ne trouvent pas les aliments dont elles ont besoin ou ne peuvent pas se les payer. 89 % des ménages du groupe bénéficiaire de l'intervention et 96 % des ménages des communautés de comparaison indiquent qu'ils ont dû diminuer le nombre ou le volume de leurs repas à un certain moment pendant la période de crue, sans que des différences significatives puissent être décelées entre les deux groupes.

Le groupe de comparaison a une probabilité trois fois plus élevée de devoir sauter un repas ou en réduire le volume à plus de dix reprises (28 %), contre 8 % dans le groupe bénéficiaire de l'intervention (Matériel supplémentaire, figure S4). La différence est statistiquement significative.

En ce qui concerne la qualité des aliments que les familles ont consommés pendant et directement après la période de crue, le fait qu'un seul membre du ménage soit obligé de se contenter de riz pendant une journée entière parce que la famille n'a pas accès à des aliments plus nourrissants ou n'a pas les moyens d'en acheter est considéré comme un signal de danger. Pratiquement tous les répondants appartenant aux communautés de comparaison (95 %) ont indiqué que leur famille s'est trouvée dans cette situation, qui est par contre significativement moins fréquente dans le groupe bénéficiaire de l'intervention (71 %, valeur $p = 0,00$) (figure 5). La privation d'aliments nourrissants était significativement plus grave parmi les ménages qui n'ont pas bénéficié de l'aide du projet de FBP avant l'inondation, un tiers d'entre eux ont indiqué qu'ils n'avaient eu que du riz à manger plus de dix jours au cours du mois qui a suivi la période de crue. Ils sont deux fois moins dans le groupe qui a été aidé dans le cadre de l'intervention (16 %), ce qui n'a rien de surprenant, car 92 % des bénéficiaires ont dépensé une partie de cet argent dans des achats alimentaires. Les résultats confirment l'efficacité des distributions d'espèces sur la base de prévisions dans le renforcement de la capacité des bénéficiaires à consommer des aliments nourrissants de manière régulière pendant la période de crue.¹⁰

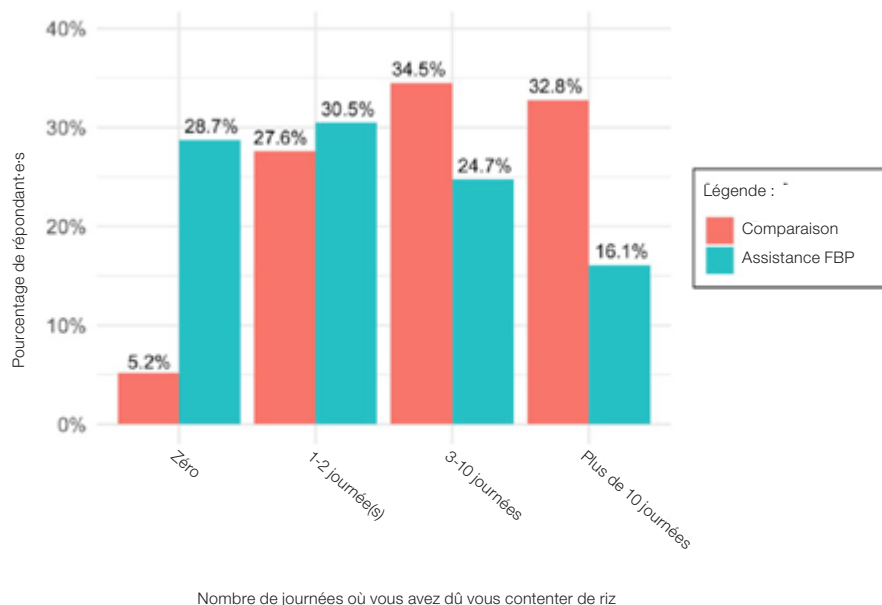
3.6. Morbidité et détresse psychosociale après l'inondation

Parmi les avantages escomptés du transfert d'espèces avant le pic de crue, il y avait la réduction de l'incidence des maladies parmi les ménages bénéficiaires de l'intervention grâce au renforcement de leur capacité à payer des traitements médicaux, des aliments nourrissants et des dispositifs de purification de l'eau. Si les frais de santé correspondent à la deuxième catégorie de dépense des espèces reçues dans le cadre du projet de FBP (voir début du chapitre 3.3,), il n'y avait pas de différences significatives entre le groupe

¹⁰ Les différents modèles de consommation alimentaire pourraient s'expliquer par le fait que les communautés ont bénéficié de multiples distributions d'aide alimentaire d'urgence de la part d'organisations externes après le pic de crue. Indépendamment du projet pilote de FBP, le gouvernement a fourni une série de colis d'aide alimentaire qui variaient d'un endroit à l'autre. En ce qui concerne le type d'aide alimentaire externe dont ont bénéficié les ménages, la seule différence statistiquement significative est la suivante : dans le groupe bénéficiaire de l'intervention, environ une famille sur huit avait reçu un petit colis contenant des lentilles et de l'huile de soja de la part du gouvernement, contre une sur vingt dans le groupe de comparaison (Matériel supplémentaire, tableau S9). Il est peu probable que cet écart puisse expliquer la différence importante qui se marque dans la fréquence à laquelle les deux groupes ont dû se contenter de riz pendant 10 jours ou plus ; d'autres tests statistiques confirment l'importance de l'aide fournie dans le cadre du projet de FBP et n'ont pas identifié d'effet significatif pour le colis de lentilles et d'huile. Les tests destinés à établir l'effet de l'aide fournie dans le cadre du projet de FBP et du petit colis alimentaire sur les probabilités (a) de n'avoir que du riz à manger pendant une journée entière et (b) de n'avoir que du riz à manger pendant dix jours ou plus montrent que l'aide du projet de FBP réduit cette probabilité de 89 % pour (a) et de 67 % pour (b), tandis que l'effet du colis alimentaire n'est pas significatif (Matériel supplémentaire, tableau S10). Le modèle indique par ailleurs que l'appartenance à un ménage dirigé par une femme réduit de 50 % la probabilité qu'un seul membre du ménage soit obligé de se contenter de riz pendant toute une journée, tandis que la location de terres la réduit de 66 %. Il faut également souligner le fait qu'une proportion plus élevée des ménages du groupe de comparaison a indiqué avoir quelques économies (21 % contre 14 % des ménages bénéficiaires de l'aide dans le cadre du projet de FBP), ce qui n'a pas influencé leur capacité à trouver de la nourriture.

Figure 5

Fréquence à laquelle n'importe quel membre du ménage doit se contenter de riz pendant une journée entière pendant et après la période de crue, comparaison des moyennes entre les ménages bénéficiaires de l'aide (intervention) et les ménages de comparaison, valeurs p du tableau S8.



bénéficiaire de l'intervention et le groupe de comparaison en termes de maladies chez les adultes ou les enfants et l'argent distribué n'a eu aucun effet significatif observable (Matériel supplémentaire, figures S5 et S6).

Une inondation grave peut aussi provoquer une détresse psychosociale. L'enquête quantitative et la collecte de données qualitatives prévoient des questions destinées à évaluer l'anxiété et le stress parmi les chefs de ménage interrogés. Les questions de l'enquête s'inspiraient librement de l'échelle de stress perçu (PSS, pour Perceived Stress Scale [35]) mais ont été ramenées à trois afin de réduire au maximum le sondage compte tenu des conditions de vie difficiles des répondants. Nous disposons donc d'une mesure brute de cette détresse psychosociale. Les données de l'enquête montrent que les ménages qui n'ont pas été aidés par le projet de FBP ont évoqué un sentiment de tristesse et d'abattement à une fréquence significativement plus élevée que ceux du groupe bénéficiaire de l'intervention. Ces derniers avaient en outre une probabilité significativement moins élevée d'avoir ressenti de l'anxiété ou de la dépression au cours des sept jours qui ont précédé l'enquête (29 % contre 43 %, Matériel supplémentaire, figures S7 et S8). Il n'y a pas de différence statistiquement significative lorsque les répondants sont ventilés par sexe ou par groupe d'âge.

Les tendances quantitatives correspondent aux modèles observés dans les données qualitatives collectées lors des groupes de discussion directement après le pic de crue. Dans les communautés de comparaison, les répondants ont parlé d'anxiété et de stress significativement plus que les participants aux groupes de discussion des communautés bénéficiaires de l'intervention. Une femme appartenant à une communauté de comparaison a par exemple expliqué ceci : « Je n'ai pas pu dormir la nuit dernière. J'ai entendu dire que les dacoïts [bandits/criminels] étaient arrivés pour voler nos bêtes. J'avais très peur. » Une participante à un groupe de discussion d'une autre communauté a dit : « Nous sommes dans une grande misère. Je me demandais ce que j'allais cuisiner aujourd'hui, comment j'allais nourrir mes enfants. »

Les conclusions des analyses des données quantitatives et qualitatives, bien qu'elles se basent sur une mesure brute et ne doivent pas être surinterprétées, corroborent l'hypothèse du projet selon laquelle les ménages bénéficiaires de l'aide dans le cadre du projet de FBP ont ressenti moins de détresse psychosociale que les ménages qui n'en ont pas bénéficié après l'inondation.

3.7. Activités productives et moyens de subsistance

Les occasions de trouver des moyens de subsistance peuvent être influencées négativement par la détresse psychosociale, des blessures physiques ou des maladies, une mauvaise alimentation, des dommages subis par les avoirs productifs comme les champs, le bétail ou les outils, ou encore l'impossibilité de se rendre sur les lieux de travail. Les distributions d'espèces sur la base de prévisions doivent atténuer certaines de ces conséquences en offrant aux familles les moyens de prendre soin de leurs membres et de leurs biens, de se préparer et de se protéger de manière à leur épargner tout stress psychosocial et physique. L'étude devait permettre d'évaluer l'effet de la distribution d'espèces dans le cadre du projet de FBP sur les moyens de subsistance des familles au moyen d'un indicateur indirect : la capacité des personnes qui travaillent à poursuivre leurs activités génératrices de revenus et la durée pendant laquelle elles n'ont pas pu travailler en raison des impacts des inondations.

Pratiquement tous les ménages dans les communautés bénéficiaires de l'intervention (87 %) et les communautés de comparaison (86 %) ont expliqué qu'au moins un membre adulte du ménage n'a pas pu travailler à cause de la crue, pour une durée moyenne de 17 jours dans le groupe bénéficiaire de l'intervention et de 18 jours dans le groupe de comparaison, bien que la différence ne soit pas statistiquement significative (Matériel supplémentaire, tableau S14).

Les principales raisons expliquant cette incapacité de travail sont les dommages subis par les fermes, les champs et les avoirs productifs (77 % dans les communautés aidées et 83 % dans les communautés de comparaison, à nouveau, la différence n'est pas statistiquement significative). Environ un cinquième des répondant-e-s dans les deux groupes ont également fait état d'une maladie pour expliquer cette incapacité de travail. Seule une petite minorité de répondant-e-s ont expliqué qu'ils-elles n'avaient pas été en mesure de travailler parce que leur lieu de travail (fermes, abris à bétail, commerces) était inaccessible à cause de l'inondation (Matériel supplémentaire, tableau S15). Les données ne corroborent donc pas l'hypothèse selon laquelle les ménages bénéficiaires de l'aide dans le cadre du projet de FBP auraient repris leurs activités productives plus rapidement que les ménages du groupe de comparaison après la période d'inondation.

4. Conclusion

L'analyse des effets d'une distribution d'espèces sur la base de prévisions au niveau des ménages dans le district de Bogra au Bangladesh avant les inondations de 2017 montre que les transferts effectués dans le cadre du projet de FBP augmentent la régularité et la qualité des repas des familles bénéficiaires de l'intervention tout en réduisant la nécessité de contracter des intérêts à taux élevés, il s'avère en outre qu'ils atténuent le stress psychosocial après ces inondations. Par ailleurs, l'intervention a peut-être évité à certaines de ces familles de devoir vendre à prix bradés des biens de valeur par rapport à d'autres ménages qui ont également été touchés par les inondations, comme l'indiquent les données qualitatives. Par contre, après le second pic de crue en août 2017, cet avantage n'était plus observable dans les données de l'enquête menée au début du mois d'octobre 2017.

Bien que les preuves à l'appui de l'effet de l'argent distribué dans le cadre du FBP sur l'efficacité de l'évacuation des ménages ne soient pas concluantes, les données suggèrent que la distribution d'espèces sur la base de prévisions n'a pas réduit l'incidence des maladies parmi les ménages bénéficiaires par rapport aux ménages non bénéficiaires ni la période pendant laquelle les adultes n'ont pas été en mesure de travailler en raison des conséquences de l'inondation.

Deux avertissements importants s'appliquent à ces résultats et ont probablement réduit les effets positifs observables de cette distribution sur les familles qui en ont bénéficié : le groupe bénéficiaire de l'intervention, en particulier les habitant-e-s des *chars*, était considérablement plus vulnérable que le groupe de comparaison si l'on se base sur les

différences entre le niveau d'éducation, la possession de terres productives et la proportion de ménages dirigés par une femme. Plus important encore, tous les ménages qui ont participé à l'étude ont été touchés par un deuxième pic de crue extrême en août 2017, un mois après la première inondation qui a déclenché l'intervention. Le projet n'avait pas été conçu pour gérer deux événements d'une telle amplitude. Partant, les bénéficiaires qui ont pu être observés après le premier pic de crue en juillet peuvent avoir été balayés par le deuxième pic du mois d'août, avant l'enquête menée en octobre.

Les enseignements tirés de cette étude ont abouti à une redéfinition de la méthode de déclenchement basée sur les prévisions et de l'échelle du programme au Bangladesh. Le gouvernement du Bangladesh révisé actuellement ses Standing Orders on Disaster (SOD) afin d'intégrer le FBP dans son système de réduction des risques de catastrophe (RRC). Le nouveau projet de SOD comporte un chapitre sur le FBP, avec sa définition et sa future configuration au Bangladesh ; le chapitre deux relatif à la politique donne des détails sur l'opérationnalisation et l'établissement d'un FbF Technical Advisory Committee composé d'intervenants RRC clés au Bangladesh.

Les résultats de cette évaluation ont également fourni des informations pour une nouvelle conception de projets de FBP à plus large échelle : des pays s'efforcent désormais de mettre en œuvre le FBP au niveau national au moyen d'une approche de prévision des impacts qui intègre des prévisions météorologiques, une analyse des impacts et des données sur les risques pour définir des déclencheurs. La Fédération internationale des Sociétés de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge (FICR) a créé une fenêtre de financement spécifique pour l'action basée sur les prévisions dans le cadre de son Disaster Relief Emergency Fund [36]. L'adoption systématique du FBP peut être considérée comme une adaptation au niveau des systèmes : l'intégration du FBP dans la gestion des risques de catastrophe au niveau national et dans les écosystèmes institutionnels de RRC permet une certaine flexibilité pour utiliser la fenêtre d'opportunité entre la prévision et l'événement extrême en vue de prévenir et d'atténuer les impacts de la catastrophe sur les plus vulnérables.

L'expérience et les résultats de cette étude mettent en lumière plusieurs domaines qui mériteraient d'être étudiés plus en détail : notre enquête n'a pas collecté de données observationnelles indépendantes concernant les impacts physiques de l'inondation sur les ménages. Des données plus fiables sur le niveau des inondations ainsi que sur les pertes et les dommages subis par les familles permettraient d'analyser plus précisément l'influence exercée par l'argent distribué dans le cadre du projet de FBP sur la préparation et l'évacuation des bénéficiaires mais aussi de savoir s'il a contribué à atténuer les impacts physiques de l'inondation sur les structures de logement et les biens. La distribution d'espèces sur la base de prévisions, donc avant le pic de crue, peut également avoir contribué à alléger certaines conséquences négatives à long terme de prêts à taux d'intérêt élevé, d'une mauvaise alimentation et de niveaux de stress élevés. Une étude longitudinale impliquant des collectes de données périodiques à plus long terme est nécessaire pour évaluer ces effets à une échéance plus lointaine, lesquels ne faisaient pas partie du champ de la présente analyse.

Financement

Ce projet a été financé par le Plan d'action du ministère fédéral allemand des Affaires étrangères dans le cadre de son Plan d'action pour l'adaptation humanitaire au changement climatique.

Déclaration d'intérêt

Néant

Remerciements

Les auteure-s tiennent à remercier la Société du Croissant-Rouge du Bangladesh, sous la direction de monsieur Md. Belal Hossain, directeur du département Gestion des risques de catastrophe, dont le personnel et les volontaires ont mis en œuvre l'intervention (transfert d'espèces) et contribué à la collecte des données qui sont à la base de cette étude et qui travaillent sans relâche pour aider les populations vulnérables du Bangladesh grâce à leurs activités de secours et de relèvement. Nous remercions les personnes qui ont répondu à l'enquête et participé aux groupes de discussion de nous avoir fait part de leur expérience. Les auteure-s expriment également leur gratitude à la Croix-Rouge allemande qui a mis sur pied et soutenu les projets pilotes de FBP et qui a apporté son aide par le biais de son personnel au Bangladesh et en Allemagne. Le projet de recherche a été financé par le Plan d'action du ministère fédéral allemand des Affaires étrangères dans le cadre de son Plan d'action pour l'adaptation humanitaire au changement climatique. Nous adressons enfin nos remerciements aux lecteur-ric-e-s anonymes pour leurs commentaires constructifs qui ont contribué à améliorer la version revue et corrigée de ce manuscrit.

Annexe A. Données supplémentaires

Des données supplémentaires relatives à cet article se trouvent à l'adresse suivante :
<https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2019.101275>.

Bibliographie

- 1 E. Coughlan de Perez, B. van den Hurk, M.K. van Aalst, B. Jongman, T. Kloze, P. Suarez, Forecast-based financing: an approach for catalyzing humanitarian action based on extreme weather and climate forecasts, *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.* 15 (2015) 895–904. <https://doi.org/10.5194/nhess-15-895-2015>.
- 2 E. Coughlan de Perez, B. van den Hurk, M.K. van Aalst, I. Amuron, D. Bamanya, T. Hauser, B. Jongma, A. Lopez, S. Mason, J. Mendler de Suarez, F. Pappenberger, A. Rueth, E. Stephens, P. Suarez, J. Wagemaker, E. Zsoter, Action-based flood forecasting for triggering humanitarian action, *Hydrol. Earth Syst. Sci.* 20 (2016) 3549–3560. <https://doi.org/10.5194/hess-20-3549-2016>.
- 3 L. Alfieri, P. Salamon, F. Pappenberger, F. Wetterhall, J. Thielen, Operational early warning systems for water-related hazards in Europe, *Environ. Sci. Policy* 21 (2012) 35–49. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2012.01.008>.
- 4 IFRC, World Disasters Report 2009: focus on early warning, early action [online] available at: <http://www.ifrc.org/Global/WDR2009-full.pdf>, 2009. (Accessed 23 March 2019).
- 5 R. Krzysztofowicz, The case for probabilistic forecasting in hydrology, *J. Hydrol.* 249 (2001) 2–9. [http://doi.org/10.1016/S0022-1694\(01\)00420-6](http://doi.org/10.1016/S0022-1694(01)00420-6).
- 6 P.J. Webster, Improve weather forecasts for the developing world, *Nature* 493 (2013) 17–19. <https://doi.org/10.1038/493017a>.
- 7 G. Galindo, R. Batta, Prepositioning of supplies in preparation for a hurricane under potential destruction of prepositioned supplies, *Socioecon. Plan. Sci.* 47 (1) (2013) 20–37. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2012.11.002>.
- 8 E.J. Lodree, Pre-storm emergency supplies inventory planning, *J. Humanit. Logist. Supply Chain Manag.* 1 (1) (2011) 50–77. <https://doi.org/10.1108/2042674111122411>.
- 9 D.P. Rogers, V.V. Tsirkunov, Weather and Climate Resilience: Effective Preparedness through National Meteorological and Hydrological Services, World Bank, Washington D.C., 2013. <http://doi.org/10.1596/978-1-4648-0026-9>.
- 10 S. Ghosh, V. Vidyasagar, S. Sandeep, Smart cyclone alerts over the Indian subcontinent, *Atmos. Sci. Lett.* 15 (2013) 157–158. <https://doi.org/10.1002/asl2.486>.
- 11 L.M. Braman, M. K. Van Aalst, S.J. Mason, Climate forecasts in disaster management? Red Cross flood operations in West Africa, 2008, *Disasters* 37 (2013) 144–164. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7717.2012.01297.x>.
- 12 Red Cross Red Crescent Climate Centre, Health Risk Management in a Changing Climate, 2013 [online] available at: https://www.climatecentre.org/downloads/files/Case%20studies/CC_HMR%20brochure_A4_6%20web.pdf. (Accessed 23 March 2019).
- 13 K.W. Ross, M. Brown, J.P. Verdin, L.W. Underwood, Review of FEWS NET biophysical monitoring requirements, *Environ. Res. Lett.* 4 (2) (2009), 024009. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/4/2/024009>.
- 14 C. Hewitt, S. Mason, D. Walland, The global Framework for climate services, *Nat. Clim. Chang.* 2 (2012) 831–832. <https://doi.org/10.1038/nclimate1745>.
- 15 K.L. Ebi, T.J. Teisberg, L.S. Kalkstein, L. Robinson, R.F. Weiher, Heat watch/ warning systems save lives: estimated costs and benefits for Philadelphia 1995–98, *Bull. Am. Meteorol. Soc.* 85 (2004) 1067–1073. <https://doi.org/10.1175/BAMS-85-8-1067>.
- 16 A. Fouillet, G. Rey, V. Wagner, K. Laaidi, P. Empereur-Bissonnet, A. Le Tertre, P. Frayssinet, P. Bessemoulin, F. Laurent, P. DeCrouy-Chanel, E. Jouglu, D. Hémon, Has the impact of heat waves on mortality changed in France since the European heat wave of summer 2003? A study of the 2006 heat wave, *Int. J. Epidemiol.* 37 (2008) 309–317. <https://doi.org/10.1093/ije/dym253>.
- 17 K. Knowlton, S.P. Kulkarni, G.S. Azhar, D. Mavalankar, A. Jaiswal, M. Connolly, A. Nori-Sarma, A. Rajiva, P. Dutta, B. Deol, L. Sanchez, R. Khosla, P.J. Webster, V.E. Toma, P. Sheffield, J.J. Hess, Development and implementation of South Asia's first heat-health action plan in Ahmedabad (Gujarat, India), *Int. J. Environ. Res. Health* 11 (2014) 3473–3492. <https://doi.org/10.3390/ijerph110403473>.
- 18 Y.C.E. Yang, P.A. Ray, C.M. Brown, et al., Estimation of flood damage functions for river basin planning: a case study in Bangladesh, *Nat. Hazards* 75 (3) (2015) 2773–2791. <https://doi.org/10.1007/s11069-014-1459-y>.
- 19 F. Sai, L. Cumiskey, A. Weerts, B. Bhattacharya, R. Haque Khan, Towards impactbased flood forecasting and warning in Bangladesh: a case study at the local level in Sirajganj district, *Nat. Hazards Earth Syst. Sci. Discuss* (2018). <https://doi.org/10.5194/nhess-2018-26>.
- 20 S. Priya, W. Young, T. Hopson, A. Avasthi, *Flood Risk Assessment and Forecasting for the Ganges-Brahmaputra-Meghna River Basins*. World Bank, Washington, DC, 2017.
- 21 P.J. Webster, J. Jian, T.M. Hopson, C.D. Hoyos, P.A. Agudelo, H. Chang, J.A. Curry, R.L. Grossman, T.N. Palmer, A.R. Subbiah, Extended-range probabilistic forecasts of Ganges and Brahmaputra floods in Bangladesh, *Bull. Am. Meteorol. Soc.* 91 (2010) 1493–1514. <https://doi.org/10.1175/2010BAMS2911.1>.
- 22 N. Watts, M. Amann, S. Ayeb-Karlsson, K. Belesova, T. Bouley, M. Boykoff, P. Byass, W. Cai, et al., The Lancet Countdown on health and climate change: from 25 years of inaction to a global transformation for public health, *Lancet* 391 (10120) (2018) 581–630. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32464-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32464-9).
- 23 S. Philip, S. Sparrow, S.F. Kew, K. van der Wiel, N. Wanders, R. Singh, A. Hassan, K. Mohammed, H. Javid, K. Hausteine, F.E.L. Otto, F. Hirpa, R.H. Rimi, A.S. Islam, D.C.H. Wallom, G.J. van Oldenborgh, Attributing the 2017 Bangladesh floods from meteorological and hydrological perspectives, *Hydrol. Earth Syst. Sci.* 23 (2018) 1409–1429. <https://doi.org/10.5194/hess-23-1409-2019>.
- 24 K.A. Toufique, A. Islam, Assessing risks from climate variability and change for disaster-prone zones in Bangladesh, *Int. J. Disaster Risk Reduct.* 10 (2014) 236–249. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2014.08.008>.
- 25 S. Rezwana, R. Kumar, M. Dutta, R. Khanom, N. Akter, R. Chowdhury, M. Sultan, Issues with families and children in a disaster context: a qualitative perspective from rural Bangladesh, *Int. J. Disaster Risk Reduct.* 13 (2015) 313–323. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2015.07.011>.
- 26 L. Cumiskey, M. Werner, K. Meijer, S.H.M. Fakhruddin, A. Hassan, Improving the social performance of flash flood early warnings using mobile services, *Int. J. Disaster Resil. Built Environ.* 6 (1) (2015) 57–72. <https://doi.org/10.1108/IJDRBE-08-2014-0062>.
- 27 S.R. Akhtera, R.K. Sarkar, M. Dutta, R. Khanom, N. Akter, R. Chowdhury, M. Sultan, Issues with families and children in a disaster context: a qualitative perspective from rural Bangladesh, *Int. J. Disaster Risk Reduct.* 13 (2015) 313–323. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2015.07.011>.
- 28 F. Bastagli, J. Hagen-zanker, L. Harman, V. Barca, G. Sturge, T. Schmidt, L. Pellerano, *Cash Transfers: what Does the Evidence Say? A Rigorous Review of Programme Impact and of the Role of Design and Implementation Features*. ODI, 2016.
- 29 S. Bailey, P. Harvey, *State of Evidence on Humanitarian Cash Transfers: Background Note for the High Level Panel on Humanitarian Cash Transfers*. ODI, 2015.

- 30 G. Langford, Livelihoods of Char and River Basin Communities: Baseline Study Using Household Economy Analysis, Northwest Bangladesh, World Food Program/Food Security Cluster, 2016 [online] available at: <https://reliefweb.int/report/bangladesh/livelihoods-char-and-river-basin-communities-baseline-study-using-household>. (Accessed 2 April 2019).
- 31 [33] [IFRC. Emergency Plan of Action operation Update: Bangladesh: Floods. 29 January 2018, 2018.](#)
- 32 [34] [A. Baqee. Peopling in the Land of Allah Jaane. Power, Peopling and Environment: the Case of Char Lands of Bangladesh. University Press, Dhaka, 1998.](#)
- 33 [34] S. Feldman, C. Geisler, Land expropriation and displacement in Bangladesh, *J. Peasant Stud.* 39 (3–4) (2012) 971–993. <https://doi.org/10.1080/03066150.2012.661719>.
- 34 [36] Institute of Microfinance, Interest Rates in the Bangladesh Microcredit Market, Policy Brief, 2016 [online] available at: <http://inm.org.bd/wp-content/uploads/2016/01/Interest-Rate.pdf>. (Accessed 8 May 2018).
- 35 S. Cohen, T. Kamarck, R. Mermelstein, A global measure of perceived stress, *J. Health Soc. Behav.* 24 (4) (1983) 385–396. <https://doi.org/10.2307/2136404>.
- 36 IFRC, New Fund Could be a “Game-changer” for Humanitarian Action, Press Release, 8 May 2018 [online] available at: <https://media.ifrc.org/ifrc/press-release/new-fund-game-changer-humanitarian-action/>. (Accessed 8 September 2018).
- 37 Google My Maps, Bangladesh Flood FbF, 2018 [online] available at: <https://drive.google.com/open?id=1lwRv0UFwMblOHUJagseZkdU1rFo900Fx&usp=sharing>. (Accessed 8 September 2018).
- 38 NordNordWest/Wikipedia, File: Bangladesh location map.svg [online] available at: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bangladesh_location_map.svg, 2018. (Accessed 8 September 2018).
- 39 L. Harriman, Cyclone Phailin in India: Early warning and timely actions saved lives, *Environ. Dev.* 9 (2014) 93–100. <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2013.12.001>.