

ENJEUX ET DÉFIS DE L'INSTALLATION ET DE LA GESTION DES BARRAGES AGRO-PASTORAUX DANS LA COMMUNE DE TCHAOUROU AU CENTRE DU BÉNIN (AFRIQUE DE L'OUEST)

STAKES AND CHALLENGES OF THE INSTALLATION AND MANAGEMENT OF AGRO-PASTORAL DAMS IN THE COMMUNE OF TCHAOUROU IN CENTRAL BENIN (WEST AFRICA)

Gildas Louis DJOHY, Pierre OZER, Yvon-Carmen HOUNTONDJI

Résumé

Cette étude analyse les problèmes liés aux processus d'installation et de gestion des barrages agro-pastoraux dans la commune de Tchaourou au Centre du Bénin. L'analyse s'appuie sur des entretiens avec 150 ménages agro-pastoraux et maraîchers et neuf personnes ressources, ainsi que sur deux discussions de groupe et des observations des pratiques de gestion des infrastructures. Les données d'enquêtes de terrain ont été complétées par des données quantitatives sur l'évolution de la population, du cheptel bovin, des emblavures agricoles et des statistiques sanitaires. Les résultats révèlent des problèmes majeurs : pénurie d'eau (91 %), conflits entre usagers (41 %), sécheresse (40 %) et insécurité alimentaire (11 %). La construction des barrages a favorisé l'augmentation de la population (870 habitants/an), du cheptel bovin (1200 têtes de bovin/an) et des superficies agricoles emblavées (347 hectares/an). Cependant, des pratiques inappropriées (lessive, vaisselle, usage des produits phytosanitaires, etc.) ont dégradé la qualité des eaux, entraînant des maladies comme les affections gastro-intestinales (56 %), le choléra (48 %), la fièvre typhoïde (36 %) et les maladies diarrhéiques (36 %). La présence des barrages a aussi accentué les conflits (46 %), l'insécurité alimentaire (33 %) et la pollution des eaux (18 %). Il est donc essentiel d'adopter une approche de gestion intégrée des ressources en eau des barrages qui implique tous les acteurs.

Mots-clés

barrage agro-pastoral, installation, gestion intégrée, Commune de Tchaourou, Bénin

Abstract

This study analyzes the problems associated with the installation and management of agro-pastoral dams in the commune of Tchaourou in central Benin. The analysis is based on interviews with 150 agro-pastoral and market-gardening households and nine resource persons, as well as two focus group discussions and observations of infrastructure management practices. Field survey data were supplemented by quantitative data on population trends, cattle numbers, agricultural sowing and health statistics. The results reveal major problems: water scarcity (91%), conflicts between users (41%), drought (40%) and food insecurity (11%). The construction of the dams has led to an increase in population (870 inhabitants/year), cattle numbers (1,200 head/year) and sown agricultural land (347 hectares/year). However, inappropriate practices (laundry, dishwashing, use of phytosanitary products, etc.) have degraded water quality, leading to illnesses such as gastro-intestinal diseases (56%), cholera (48%), typhoid fever (36%) and diarrhoeal diseases (36%). The presence of dams has also accentuated conflicts (46%), food insecurity (33%) and water pollution (18%). It is therefore essential to adopt an integrated management approach to dam water resources that involves all stakeholders.

Keywords

agro-pastoral dam, installation, integrated management, Commune of Tchaourou, Benin

INTRODUCTION

Les changements et variabilités climatiques constituent l'un des défis majeurs de l'humanité et occupent une place de choix parmi les préoccupations du siècle (IPCC, 2007 ; Boko *et al.*, 2012). Au cours de ces dernières décennies, ils constituent l'une des principales questions de recherches scientifiques dans le monde en général et en Afrique de l'Ouest en particulier, compte tenu de leurs effets immédiats

et durables sur le milieu naturel et l'homme (Kouassi *et al.*, 2010 ; Ahouangan *et al.*, 2014 ; Djohy *et al.*, 2022). En effet, ils engendrent une tendance baissière des précipitations, un raccourcissement de la saison pluvieuse, un début tardif et une fin précoce de la saison des pluies, une augmentation des températures et une sécheresse généralisée (Hountondji *et al.*, 2011 ; Boko *et al.*, 2012 ; Badjana *et al.*, 2014 ; Bodian, 2014 ; Sambou *et al.*, 2018 ; Djohy, 2022). Ces nouvelles conditions

climatiques contribuent fortement à la dégradation des ressources naturelles qui sont indispensables aux moyens d'existence pastoraux et agropastoraux (Djenontin, 2010 ; Djohy *et al.*, 2022).

Le Bénin, à l'instar des autres pays ouest-africains, est fortement soumis aux effets néfastes des modifications climatiques et environnementales. En effet, plus 70 % de la population béninoise active pratique les activités agricoles, ce qui favorise une contribution de près de 33 % du secteur agricole au Produit Intérieur Brut (MAEP, 2017). Environ 36 % des ménages du Nord-Bénin sont engagés dans l'élevage, avec respectivement 87 % et 41 % des ménages des départements de l'Alibori et du Borgou qui ont l'élevage comme activité économique principale (MAEP, 2019). Le sous-secteur élevage qui constitue un maillon très important de l'économie béninoise à travers une contribution de 18,5 % au PIB Agricole (MAEP, 2017), est prédominé par les pratiques traditionnelles, où les parcours naturels constituent la base essentielle de l'alimentation des animaux (Djenontin, 2010 ; Djohy *et al.*, 2022). L'élevage bovin reste fortement menacé par la dégradation des conditions climatiques et environnementales qui a contribué à la rareté des ressources en eau pour l'abreuvement du bétail et l'amenuisement progressif de l'offre fourragère des parcours naturels. Dans ces conditions, divers barrages agro-pastoraux ont été construits au Bénin pour soutenir les moyens d'adaptation des pasteurs et agro-pasteurs face à la déplétion des ressources en eau (Sourogou et Hountondji, 2020). Près de 200 barrages ont été construits au Bénin avec 32,1 %, 23,5 %, 19,4 % et 14,3 % des ouvrages construits respectivement dans les départements du Borgou, de l'Atacora, de l'Alibori et des Collines (DG-Eau, 2008). Les barrages agro-pastoraux constituent des infrastructures hydrauliques conçues pour répondre aux besoins en eau à la fois de l'agriculture irriguée et de l'élevage.

La construction des barrages a des impacts à la fois négatifs et positifs sur les communautés agro-pastorales, les ressources en eau, les écosystèmes et l'environnement (Baba Cheick, 2004 ; Weesie, 2017). Plusieurs études réalisées au Bénin et dans la région ouest-africaine ont mis en évidence les impacts environnementaux, sociaux et économiques liés à la construction des barrages agro-pastoraux et les modes de gestion de ces barrages notamment la gestion communautaire, la gestion déléguée et

celle mixte (Babady, 2000 ; Yonkeu *et al.*, 2001 ; Baba Cheick, 2004 ; Gangneron, 2011 ; Kpéra *et al.*, 2012 ; Lienou *et al.*, 2014 ; Weesie, 2017 ; Abdoulaye *et al.*, 2018 ; Pelebe *et al.*, 2019 ; Sourogou et Hountondji, 2020). Mais très peu d'études au Bénin ont abordé à la fois la question des problèmes liés à l'absence et à la présence des barrages agro-pastoraux. Or, la durabilité de ces infrastructures réside dans la connaissance approfondie des enjeux associés à leur absence, leur présence et leurs modes de gestion. Cela permettrait de minimiser les impacts négatifs tout en maximisant les bénéfices socio-économiques et environnementaux pour les communautés locales. C'est dans cette logique que s'inscrit cette étude dont l'objectif est d'analyser les problèmes liés aux processus d'installation et de gestion des barrages agro-pastoraux dans la commune de Tchaourou au Centre du Bénin.

I. MATÉRIEL ET MÉTHODES

A. Milieu d'étude

L'étude a été réalisée dans la commune de Tchaourou au Centre du Bénin. Elle est subdivisée en sept arrondissements (Tchaourou, Alafiarou, Bétérou, Goro, Kika, Sanson et Tchatchou) et s'étend sur une superficie de 7256 km². Les barrages d'Alafiarou réalisés par le gouvernement et ses partenaires et de Babarou réalisé par Caritas-Bénin dans l'arrondissement d'Alafiarou ont servi de support à la présente étude (Figure 1).

Le contexte climatique local est caractérisé par un climat de type soudanien avec une saison pluvieuse qui s'étend de mai à octobre (régime pluviométrique uni-modal) et une saison sèche qui couvre les mois de novembre à avril. La hauteur pluviométrique moyenne annuelle varie entre 1100 et 1200 mm (Kora, 2006 ; Djohy, 2019). Le réseau hydrographique de la commune de Tchaourou est dominé par le fleuve Ouémé et ses affluents. Au total, la commune dispose de deux plans d'eau (27 km), de onze cours d'eau permanents (295 km) et d'un cours d'eau temporaire (683 km) (Mairie de Tchaourou, 2017). La commune de Tchaourou dispose également de sept barrages (DG-Eau, 2008), dont les plus grands sont les barrages d'Alafiarou, de Boukoussera et de Kaki-Koka (Chabi Boum, 2011 ; Mairie de Tchaourou, 2017 ; Djohy et Sounon Bouko, 2021). En ce qui concerne les sols, la commune est caractérisée principalement par des sols

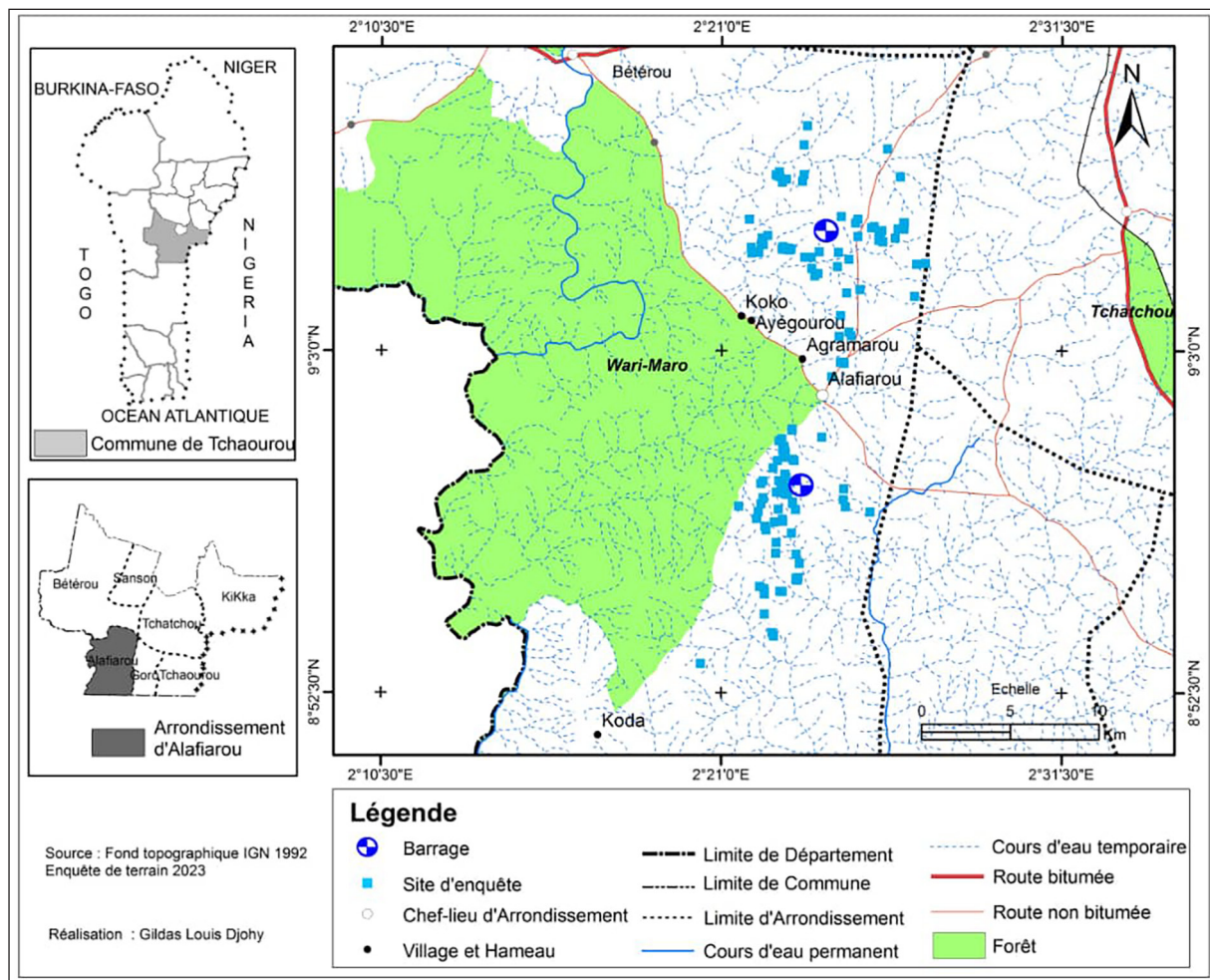


Figure 1. Situation de la zone d'étude, des barrages agro-pastoraux et des sites d'enquêtes dans la Commune de Tchaourou. Source : IGN, 1992 et Enquêtes de terrain, avril-mai 2023

ferrugineux tropicaux, des sols hydromorphes et des sols ferrallitiques (Mairie de Tchaourou, 2017). Ces différents sols favorisent le développement de l'agriculture pluviale et le maraîchage dans la zone d'étude (Kora, 2006). Les formations végétales de la commune de Tchaourou sont caractérisées par des forêts notamment celles de Nano, de Wari-Marou, de Tchaourou, de Tchatchou-Gokanna et la forêt d'Alafiarou-Bétérou qui couvrent une superficie de 1725 km² soit 23,77 % de la superficie totale de la commune et des savanes (Kora, 2006 ; Mairie de Tchaourou, 2017).

B. Outils et techniques de collecte des données

Les principaux outils utilisés dans le cadre de la collecte des données sont : le guide d'entretien, adressé aux personnes ressources (les responsables de la Mairie de Tchaourou, de la Direction Départementale de l'Eau et des Mines du Borgou (DDEM), de Caritas-Bénin et des membres des

comités de gestion des barrages) ; le questionnaire, adressé aux agro-pasteurs et aux maraîchers (les chefs de ménage) ; et le GPS (Garmin 62S), qui est utilisé pour le géo-référencement des sites d'enquêtes et des barrages de la zone d'étude. La collecte des données est réalisée en plusieurs étapes dont la revue documentaire, les entretiens individuels, les discussions de groupe et les observations participantes. La revue documentaire a favorisé la recherche d'informations relatives à la problématique de l'installation et de la gestion des barrages au Bénin. Les entretiens individuels sont utilisés avec les agro-pasteurs, les maraîchers et les personnes ressources. Ces entretiens ont permis non seulement de caractériser les différents problèmes liés à l'absence et à la présence des barrages, mais également d'appréhender les différents modes de gestion des barrages dans la commune de Tchaourou. Deux discussions de groupe de sept personnes en moyenne ont été réalisées avec les différents usagers des barrages agro-pastoraux et

ont permis de compléter et de confronter certaines informations recueillies à partir des questionnaires lors des entretiens individuels. Les observations participantes ont permis de mieux apprécier les modes de gestion des barrages agro-pastoraux. Elles ont permis également de compléter divers aspects des informations recueillies lors des entretiens individuels et collectifs.

C. Données collectées

Différentes catégories de données ont été collectées sur le terrain notamment des données primaires et des données secondaires. Les données primaires sont les données collectées directement à partir des observations, des questionnaires et des guides d'entretien auprès de 150 ménages agro-pastoraux et neuf personnes ressources. Ces données concernent prioritairement les différents problèmes liés à l'absence et à la présence des barrages agro-pastoraux, les processus de choix des sites et de construction des barrages et les modes de gestion des barrages. Les données secondaires sont les données collectées par d'autres directions et organisations sur différents aspects de la présente étude. Il s'agit des données sur l'évolution de la population entre 2003 et 2013, du cheptel bovin entre 2017 et 2021, des emblavures agricoles (cultures céréalières, légumineuses et maraîchères) entre 2007 et 2015 et des statistiques sanitaires entre 2019 et 2022. Ces données ont été collectées à l'Institut National de la Statistique et de la Démographie (INStaD), à la Direction de la Statistique Agricole (DSA), à la Direction Départementale de la Santé du Borgou (DDS) et à la Mairie de Tchaourou.

D. Outils et méthodes d'analyse des données

Trois principaux outils sont utilisés dans le cadre de l'analyse des données : les logiciels R, QGIS (SIG) et Adobe Illustrator. Le logiciel « R » est utilisé pour le traitement et l'analyse des données quantitatives et qualitatives collectées sur le terrain ainsi que la réalisation des différents tableaux et graphiques. Le logiciel QGIS du Système d'Information Géographique (SIG) a permis de faire le traitement des diverses informations géographiques et la réalisation de la carte de situation et des zones d'enquêtes. Le logiciel Adobe Illustrator a permis de faire la représentation graphique des différentes sources de pollution des ressources en eau des barrages. Différentes approches qualitatives et quantitatives

sont mobilisées pour l'analyse des résultats. La méthode d'analyse des discours (Igalens, 2007 ; Seignour, 2011) est utilisée dans l'analyse des données qualitatives. À l'aide du logiciel « R », les données quantitatives sont soumises à des analyses descriptives. Les échantillons d'eau prélevés ont permis de réaliser des analyses sur les paramètres physiques, chimiques et biologiques des ressources en eau des deux barrages. Ces analyses ont été réalisées par l'Agence Nationale de Contrôle de Qualité des Produits de Santé et de l'Eau du Ministère de la Santé au Bénin, conformément au décret n°2001-094 du 20 Février 2001, fixant les normes de qualité de l'eau potable au Bénin.

II. RÉSULTATS

A. Caractéristiques socio-démographiques des enquêtés

La structure socio-démographique des usagers des barrages agro-pastoraux enquêtés dans l'arrondissement d'Alafiarou dans la commune de Tchaourou est résumée dans le Tableau 1.

Les usagers des barrages enquêtés avaient en moyenne 47 ± 10 ans. Les agro-pasteurs ont en moyenne 33 ± 10 ans d'expérience dans le domaine de l'élevage. La taille du ménage de ces enquêtés était en moyenne de 6 ± 3 personnes. La quasi-totalité des enquêtés (91 %) n'étaient pas instruits. Les agro-pasteurs enquêtés avaient un cheptel composé de bovins (65 ± 23 têtes de bovins), ovins (27 ± 20 têtes de ovins) et caprins (19 ± 10 têtes de caprins). La superficie cultivée par les enquêtés pour l'agriculture pluviale était en moyenne de 5 ± 3 hectares. En outre, la superficie dédiée au maraîchage (culture irriguée) par les enquêtés était en moyenne de $0,055 \pm 0,015$ hectare (soit 551 ± 148 mètres carrés).

B. Problèmes liés à l'absence des barrages agro-pastoraux

Avant la construction des barrages d'Alafiarou et de Babarou dans l'arrondissement d'Alafiarou dans la commune de Tchaourou au Centre du Bénin, les populations locales étaient confrontées à divers problèmes (Figure 2).

Les populations locales étaient confrontées à des problèmes de pénurie d'eau (91 %), des conflits entre groupes socio-professionnels notamment

Variables qualitatives		Total	Pourcentage (%)
Sexe du chef de ménage	Masculin	148	99
	Féminin	2	1
Ethnie	Peulh	145	97
	Bariba	2	1
	Lokpa	2	1
	Adja	1	1
Croyance	Musulmane	129	86
	Chrétienne évangélique	19	12
	Chrétienne catholique	1	1
	Religion endogène	1	1
Niveau d'instruction	Non alphabétisé	137	91
	Primaire	8	5
	Secondaire	3	2
	Alphabétisé/école coranique	2	2
Activité principale	Élevage	136	90
	Agriculture	10	7
	Maraîchage	4	3
Variables quantitatives		Moyenne	Écart-type
Âge		47	10
Taille du ménage		6	3
Années d'expérience dans l'élevage		33	10
Années passées dans la zone d'étude		19	9
Années passées à utiliser le barrage		8	6
Nombre de bovins		65	23
Nombre d'ovins		27	20
Nombre de caprins		19	10
Emblavures agricoles (ha)		5	3
Emblavures maraîchères (m ²)		551	148

Tableau 1. Structure socio-démographique des enquêtés. Source : Enquêtes de terrain, avril-mai 2023

entre éleveurs et agriculteurs (41 %), de sécheresse (40 %) et d'insécurité alimentaire (11 %). Il s'agit des problèmes liés directement et indirectement aux modifications climatiques et à l'accès aux ressources. Les populations étaient sévèrement touchées par ces différents problèmes selon 59 % des répondants. Les acteurs les plus touchés par ces problèmes étaient entre autres : les éleveurs (87 %), les agriculteurs (35 %), les maraîchers (15 %) et les pêcheurs (9 %). Ces problèmes liés à l'absence des barrages agro-pastoraux avaient plusieurs causes naturelles et humaines selon les enquêtés (Tableau 2).

Pour les populations enquêtées, les problèmes de pénurie d'eau dans la zone d'étude étaient plus liés à des facteurs naturels (66 %) que humains (18 %). Ainsi, pour ces enquêtés la sécheresse (56 %), l'absence de puits modernes (46 %), l'insuffisance des forages (44 %), l'absence de barrage et de retenue d'eau (42 %) et la rareté des pluies (30 %) constituent les principales causes de la pénurie d'eau selon la fréquence des réponses citées (Tableau 2). Les problèmes liés aux conflits sont causés par des facteurs humains selon 41 % des enquêtés. Il s'agit principalement des causes liées à la destruction des champs par les animaux

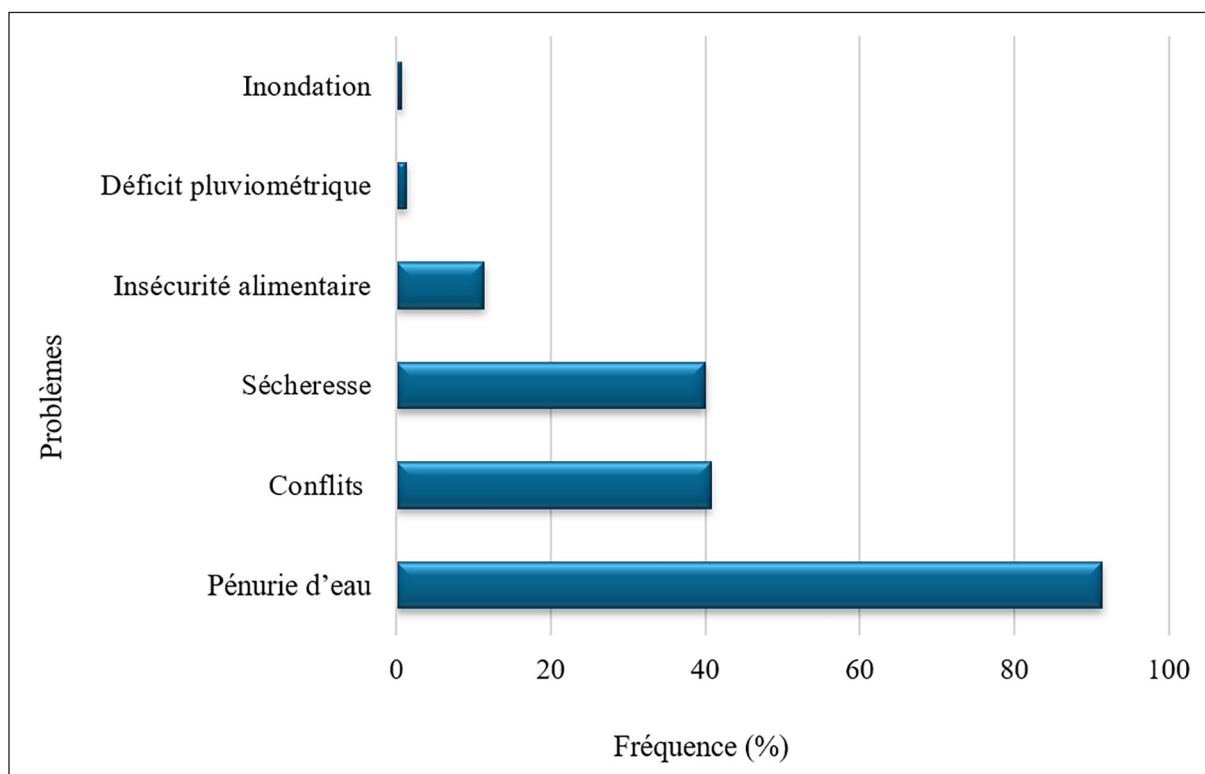


Figure 2. Principaux problèmes liés à l'absence des barrages dans l'arrondissement d'Alafiarou dans la commune de Tchaurou. Source : Enquêtes de terrain, avril-mai 2023

(19 %), l'exploitation illicite des surcreusements des bas-fonds réalisés par d'autres éleveurs (17 %), la mise en valeur des couloirs de passage et des bas-fonds (9 %), l'épandage des produits chimiques sur les ressources fourragères (5 %) et les problèmes fonciers (1 %). Quant à la sécheresse, elle est provoquée par des facteurs naturels (19 %), humains (18 %) et à la fois naturels et humains (3 %) selon les enquêtés (Tableau 2). Il s'agit principalement de la déforestation (20 %), des modifications climatiques (10 %) et du plan divin (8 %) selon la fréquence des réponses citées. Pour 13 % des enquêtés, les problèmes d'insécurité alimentaire étaient plus liés à la sécheresse (5 %). Les déficits pluviométriques et les inondations étaient liés respectivement à la déforestation (1 %) et aux fortes précipitations et débordements des cours d'eau (1 %). Face à ces problèmes, les populations enquêtées développaient diverses stratégies pour s'adapter à la situation dans la commune de Tchaurou (Tableau 3).

Les enquêtés (100 %) avaient développé diverses stratégies traditionnelles pour gérer les problèmes de pénurie d'eau dans la zone d'étude. Ils faisaient des surcreusements dans les bas-fonds et les zones humides (67 %), pratiquaient la mobilité pastorale (27 %) et s'associaient pour construire des puits traditionnels (18 %). Face aux conflits, ils adop-

taient des modes de règlement traditionnel (74 %), moderne (9 %) et mixte (17 %). Ainsi, ils adoptaient plus les modes de règlement à l'amiable des conflits (77 %). Les problèmes de sécheresse étaient gérés traditionnellement par la totalité des enquêtés (100 %). Ils pratiquaient la mobilité pastorale (42 %) et construisaient des puits traditionnels (23 %). De plus, l'insécurité alimentaire était gérée de façon traditionnelle par la totalité des enquêtés (100 %), à travers la diversification des activités agricoles et des sources de revenus (71 %) et la mobilité des campements (24 %). La persistance des différents problèmes dans la zone d'étude et les limites que présentaient les stratégies développées par les populations locales ont motivé la construction des barrages d'Alafiarou par le gouvernement et ses partenaires et de Babarou par Caritas-Bénin dans la commune de Tchaurou au Bénin.

C. Construction des barrages agro-pastoraux

Le Tableau 4 présente les caractéristiques des barrages d'Alafiarou et de Babarou dans la commune de Tchaurou au Centre du Bénin.

La majorité des enquêtés (77 %) était informée du projet de construction des barrages contre 23 % qui n'étaient pas informés. Les informations sur la

Problèmes	Causes	Pourcentage (%)	Description des causes	Fréquence des citations (%)
Pénurie d'eau	Naturelle	66	Sécheresse	56
	Humaine	18	Absence de puits modernes	46
			Insuffisance des forages	44
	Naturelle/ Humaine	6	Absence de barrage et retenue d'eau	42
			Rareté de la pluie	30
	Ne sait pas	10	Assèchement des sources d'eau	18
			Augmentation du cheptel	1
Conflits	Humaine	41	Destruction des champs	19
	Ne sait pas	59	Exploitation illicite des surcreusements des bas-fonds réalisés par d'autres éleveurs	17
			Mise en valeur des couloirs de passage et des bas-fonds	9
			épandage des produits chimiques sur les ressources fourragères	5
			Problèmes fonciers	1
Sécheresse	Naturelle	19	Déforestation	20
	Humaine	18	Modification du climat	10
	Naturelle/ Humaine	3	Plan divin	8
	Ne sait pas	60	Phénomène naturel	2
Insécurité alimentaire	Humaine	13	Sécheresse	5
			Insuffisance des sources d'eau	1
	Ne sait pas	87	Capacité économique limitée	1
			Qualité des ressources alimentaires	1
Déficit pluviométrique	Naturelle	1	Déforestation	1
	Naturelle/ Humaine	1	Plan divin	1
	Ne sait pas	98		
Inondation	Naturelle	1	Fortes précipitations/débordements du cours d'eau	1
	Ne sait pas	99		

Tableau 2. Causes des problèmes liés à l'absence des barrages. Source : Enquêtes de terrain, avril-mai 2023

construction étaient relayées dans l'arrondissement d'Alafiarou par plusieurs acteurs notamment les prêtres religieux (39 %), les délégués (26 %), les sages (12 %), les conseillers (7 %), les responsables du projet (7 %), les responsables peuls (3 %), le chef d'arrondissement (3 %) et la mairie (3 %).

L'absence dans la zone au moment de l'initiation et de la construction des barrages (75 %) et la mobilité pastorale (25 %) n'ont pas permis à certains enquêtés d'être informés du projet de construction

des barrages. Selon 41 % des enquêtés, les autorités municipales, préfectorales et les responsables des associations d'agro-pasteurs étaient impliqués dans le choix des sites de construction des barrages. Par contre, 59 % des enquêtés ne disposent d'aucune information sur ceux qui étaient impliqués dans le choix des sites de construction des barrages. Les autres acteurs impliqués dans le choix des sites des barrages étaient selon la fréquence des réponses citées par les enquêtés : les éleveurs (27 %), les sages et autorités de la zone d'étude (23 %), les

Problèmes	Modes de gestion	Pourcentage (%)	Description des modes de gestion	Fréquence des citations (%)
Pénurie d'eau	Traditionnel	100	Surcreusement des bas-fonds	67
			Mobilité pastorale	27
			Construction de puits traditionnels	18
Conflits	Traditionnel	74	Règlement à l'amiable	77
	Moderne	9	Tribunal	3
	Mixte	17	Amiable/Tribunal	13
Sécheresse	Traditionnel	100	Mobilité pastorale	42
			Construction de puits traditionnels	23
			Surcreusement des bas-fonds	15
Insécurité alimentaire	Traditionnel	100	Agriculture diversifiée	71
			Mobilité campement	24
Déficit pluviométrique	Traditionnel	100	Prière à Dieu	50
			Surcreusement des bas-fonds	50
Inondation	Traditionnel	100	Appui des autorités locales (vivres et matériaux de construction)	100

Tableau 3. Modes de gestion des problèmes liés à l'absence des barrages. Source: Enquêtes de terrain, avril-mai 2023

agriculteurs qui constituent les populations autochtones (21 %) et les maraîchers (13 %).

Pour la grande majorité des enquêtés (97 %), il n'y avait aucun problème lié au choix des sites de construction des barrages. Par contre, 3 % des enquêtés ont affiché leur réticence par rapport aux différents sites choisis, parce qu'ils craignaient pour la destruction de leur champ par les animaux (40 %), la perte de leur domaine (40 %) et l'inondation de leur champ par le débordement des barrages (20 %). Pour 84 % des enquêtés les différents sites de construction des barrages sont des domaines privés qui appartiennent aux populations autochtones. Après l'identification des sites, les populations autochtones ont fait don de ces domaines à la commune pour la construction des barrages. Il s'agit des domaines privés obtenus par l'héritage (71 %), le don (7 %) et l'achat (1 %). 21 % des enquêtés ne disposent pas d'informations réelles sur comment les domaines ont été acquis par les privés. Pour 6 % des populations enquêtées, il s'agit des domaines appartenant à la commune et seulement 10 % des enquêtés ignorent les réels propriétaires des sites de construction des barrages. Pour ces derniers la commune l'aurait acquis par le don des autorités et collectivités locales. Les sites de construction des barrages ont été bien choisis selon 79 % des enquêtés. Par contre, les sites

n'ont pas été bien choisis selon 21 % des enquêtés. Pour ces derniers, les sites n'ont pas été choisis en prenant en compte certains paramètres comme les questions de distance des barrages par rapport aux différents campements. Pour 35 % et 22 % des enquêtés, les barrages sont réalisés respectivement par le gouvernement et ses partenaires techniques et financiers et le privé notamment Caritas-Bénin. Mais 43 % des enquêtés ne maîtrisent pas réellement qui avait financé la construction des barrages. De même, 45 % des populations enquêtées ont affirmé avoir contribué financièrement à la construction des barrages à travers des sollicitations des autorités locales. Il s'agit d'un montant forfaitaire décidé de façon inclusive entre les agro-pasteurs, les maraîchers et les autorités locales impliquées dans la construction des barrages. Les 55 % des agro-pasteurs enquêtés qui n'ont pas pu participer financièrement à la construction des barrages, se considèrent comme des cibles qui subissent régulièrement des actes d'interdiction d'utilisation des ressources en eau des barrages et des cas de conflits dans la zone d'étude.

D. Modes de gestion des barrages agro-pastoraux

Les deux barrages sont gérés par les communautés locales « gestion communautaire ». La majorité des répondants (94 %) n'étaient pas impliqués

Désignations	Caractéristiques	Barrages agro-pastoraux	
		Alafiarou	Babarou
Coordonnées	Latitude	9.008222	9.101667
	Longitude	2.386833	2.420333
Réalisation	Années	-	2018
	Années de réaménagement	2022	-
Digue	Hauteur	4 m	3,10 m
	Revanche (hauteur supplémentaire)	-	0,70 m
	Longueur	350 m	120 m
	Volume du corps de la digue	-	2 025,30 m ³
	Largeur en crête	-	3,5 m
	Pente talus amont aval	-	1/2,5
Retenue	Volume	800 000 m ³	1 196 794 m ³
	Surface	-	39 251,30 m ²
Évacuateur	Longueur réservoir	20 m	20 m
	Hauteur lame d'eau du déversoir	1 m	0,30 m
	Revanche (hauteur supplémentaire)	-	0,70 m
	Longueur du chenal évacuateur	200 m	35 m
Ancrage	Largeur	10 m	3 m
	Profondeur	2 m	1-3 m

Tableau 4. Caractéristiques des barrages d'Alafiarou et de Babarou. Source : Caritas-Bénin et DDEM-Borgou, 2023 (- : pas de données)

dans la mise en place des différents comités de gestion des barrages. Mais ils ont des représentants parmi les 6 % des enquêtés qui étaient associés à la désignation des membres des différents comités de gestion des barrages. Ces comités s'occupent principalement de la gestion de l'eau, de l'entretien et de la maintenance des infrastructures, de la planification et de l'organisation des activités agropastorales et maraîchères, ainsi que de la sensibilisation et de la formation des usagers des barrages. Ils sont également responsables de la médiation et de la résolution des conflits liés à l'usage des ouvrages. Parmi les personnes impliquées dans la désignation des membres des comités de gestion des barrages, il y avait le Chef de l'arrondissement d'Alafiarou, les délégués des villages, les représentants de la mairie, les éleveurs, les sages de l'arrondissement d'Alafiarou, les agriculteurs, les maraîchers, les représentants des associations d'éleveurs et les responsables de Caritas-Bénin.

Le comité de gestion du barrage d'Alafiarou est composé de quatre membres. Certains groupes socio-professionnels notamment les éleveurs ne sont pas représentés. Les lois sur la décentralisation au Bénin reconnaissent l'autorité des mairies dans la gestion des infrastructures économiques et marchandes dans chaque commune. Mais la gestion du barrage agro-pastoral d'Alafiarou échappe totalement au contrôle de la commune de Tchaourou et quelques populations locales dictent leur loi aux usagers du barrage. Au cours des travaux de terrain, il a été constaté que le comité de gestion du barrage ne possède aucun document de gestion et tout se gère sans trace ; alors que les éleveurs payent 5000 Fcfa par an pour abreuver leurs animaux au barrage. Malgré que les éleveurs payent les montants d'abreuvement des animaux au barrage contre des reçus, les fonds mobilisés sont gérés de façon opaque et sans justification.

Par contre, le comité de gestion du barrage de Babarou est composé de sept membres, où tous

les groupes socio-professionnels sont représentés. Les choses se font avec beaucoup plus de rigueur dans la gestion du barrage de Babarou où les éleveurs payent entre 3000 et 10000 Fcfa par an en fonction de la taille de leur troupeau et contre des reçus utilisés au besoin. Si les peuls sont bien impliqués et représentés dans le comité de gestion du barrage de Babarou, le barrage d'Alafiarou est géré par les populations autochtones. Les différents montants sont définis par les membres des différents comités de gestion et les autorités locales. Même si la totalité des répondants ignorent l'objectif principal des montants collectés par an au barrage d'Alafiarou, les fonds collectés au barrage de Babarou sont utilisés pour assurer l'entretien de l'ouvrage. Le non-paiement des montants définis entraîne l'interdiction d'utilisation des ressources en eau des barrages pour abreuver les animaux, ce qui alimente les cas de tensions et de conflits entre acteurs dans la zone d'étude. De plus, le blocage des chemins d'accès des barrages par les champs, favorise la destruction des cultures par les animaux et par conséquent la fréquence des conflits. Ainsi, les principaux facteurs qui alimentent les tensions et conflits entre acteurs selon les répondants sont

entre autres : la destruction des champs installés aux alentours des barrages (67 %), le blocage des chemins d'accès aux barrages (63 %), le non-paiement des contributions pour la réalisation des ouvrages (51 %) et l'interdiction d'abreuver les animaux aux barrages (45 %). Les acteurs les plus impliqués dans les conflits selon la fréquence des réponses citées sont : les éleveurs (75 %), les agriculteurs (58 %), les gestionnaires (54 %) et les maraîchers (29 %). Pour 28 % des répondants, la politique de sédentarisation mise en œuvre par le gouvernement favorise la concentration des agro-pasteurs dans la zone d'étude et par conséquent l'augmentation des cas de conflits entre acteurs.

E. Construction des barrages et flux migratoires

L'augmentation de la population est en grande partie favorisée par la construction des barrages selon 75 % des répondants. La disponibilité permanente des ressources en eau des barrages a attiré les agro-pasteurs et les maraîchers. Ainsi, pour la majorité des enquêtés (62 %), le flux migratoire était moins important dans la zone d'étude avant la construction des barrages (Figure 3).

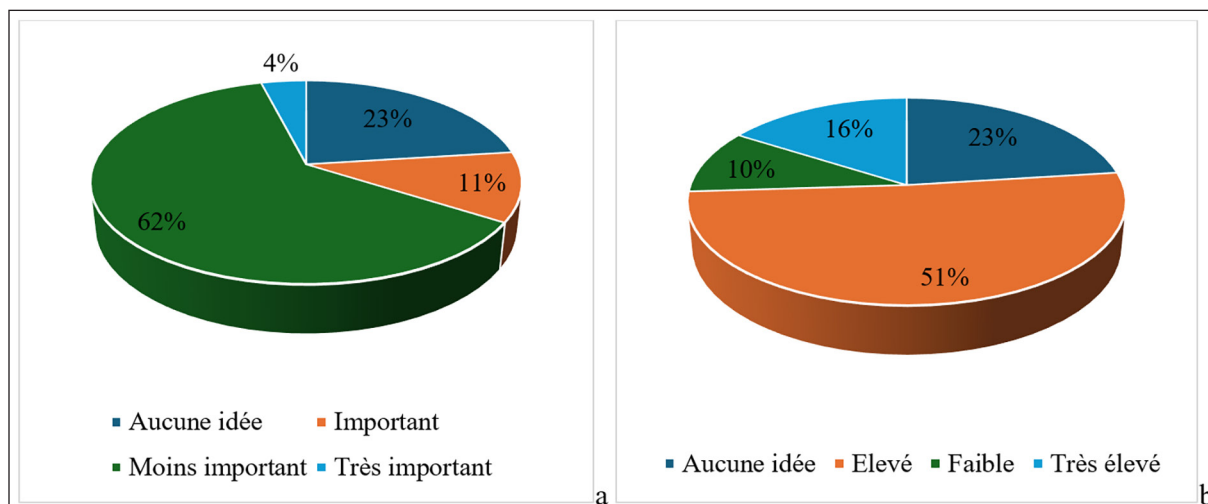


Figure 3. Évolution du flux migratoire avant (a) et après (b) la construction des barrages selon les répondants de la zone d'étude. Source : Enquêtes de terrain, avril-mai 2023

Les répondants ont estimé le nombre de migrants à 277 personnes en moyenne par an dans la zone d'étude avant la construction des barrages. Cette estimation est principalement basée sur des approches qualitatives et communautaires. Il s'agissait d'une migration interne (65 %) et externe (35 %). Les migrants internes venaient principalement de différentes communes du Centre et du Nord-Bénin, notamment Parakou, Djougou, Kalalé, Nikki, Bassila, Ouaké, Savè, Ouèssè, Kandi et N'Dali. Les

migrants externes provenaient du Nigeria, du Togo, du Niger et du Burkina-Faso.

Après la construction des barrages agro-pastoraux, le flux migratoire est devenu important dans la zone d'étude selon 51 % des répondants. Les populations enquêtées ont estimé le nombre de migrants à 550 personnes en moyenne par an après la construction des barrages. Cela inclut également une migration interne (53 %) et externe (47 %). Les migrants ex-

ternes continuent d'arriver du Nigeria, du Togo, du Niger et du Burkina-Faso, tandis que les migrants internes viennent toujours des mêmes communes du Centre et du Nord-Bénin.

Les deux derniers recensements généraux de la population de l'arrondissement d'Alafiarou ont affiché une augmentation de la population de 8698 habitants en 10 ans (131,9 %), soit environ 870 habitants par an (6592 habitants en 2003 et 15290 habitants en 2013). Cette augmentation de la population locale (migration incluse), notamment de la population agro-pastorale a entraîné une hausse des troupeaux bovins dans la zone d'étude. Le cheptel bovin a connu une augmentation de 6 000 têtes de bovins au cours des cinq dernières années (86 %), soit environ 1 200 têtes de bovins par an dans la zone (7 000 têtes de bovins en 2017 et 13 000 têtes de bovins en 2021). En fonction des données disponibles (2007 à 2015) sur les emblavements des principales cultures, la commune de Tchaourou a enregistré une augmentation des superficies agricoles emblavées de plus de 347 hectares par an. Dans ce contexte d'augmentation de la population, du cheptel bovin et des emblavures agricoles, les ressources en eau des barrages sont désormais exploitées de manière bien plus intensive que prévu.

F. Qualité et usages des ressources en eau des barrages agro-pastoraux

Le Tableau 5 présente les caractéristiques physiques, chimiques et biologiques des ressources en eau des barrages d'Alafiarou et de Babarou dans la commune de Tchaourou.

Les résultats des échantillons d'eau analysés (Tableau 5) ne sont pas conformes aux différents paramètres effectués selon les spécifications prises en référence. Ainsi, les ressources en eau de ces barrages agro-pastoraux sont de plus en plus dégradées du fait des activités agro-pastorales et non agro-pastorales qui se mènent aux alentours des barrages (Figures 4 et 5). De plus, les abreuvoirs réalisés ne sont pas utilisés à cause de leur état et de leur non alimentation en eau, ce qui favorise l'abreuvement direct des animaux au bord des barrages et par conséquent les déjections animales dans l'eau.

Les ressources en eau des barrages sont utilisées principalement dans l'abreuvement des animaux

(83 %), la lessive (18 %), la vaisselle (17 %), le bain (13 %), la boisson (11 %) et la cuisson des aliments (9 %) selon la fréquence des réponses citées (Figure 6a). Cette eau des barrages de qualité douteuse est transportée dans les ménages, soit par les femmes dans des bassines ou plastiques sur la tête (50 %) ou par les hommes dans des bidons de 25 litres attachés sur des motos (50 %). Les récipients les plus utilisés pour le transport de l'eau sont entre autres : les bidons (33 %), les bassines (29 %), les seaux en plastique non couvert (23 %) et les seaux en plastique couvert (15 %). Au cours du transport de l'eau, les femmes utilisent les feuilles de certains arbres notamment : *Mangifera indica* L. (27 %), *Vitellaria paradoxa* (27 %), *Anacardium occidentale* (18 %), *Tectona grandis* (9 %), *Azadirachta indica* (9 %), *Daniella oliveri* (6 %) et le *Parkia biglobosa* (3 %). Il s'agit des feuilles arrachées généralement aux alentours des barrages et aux abords des voies pour stabiliser l'eau dans les récipients au cours du transport sans aucune mesure d'hygiène. Les bonnes pratiques de transport de l'eau sont cruciales pour garantir sa qualité. Cela implique principalement d'utiliser des récipients propres et fermés, d'éviter le contact direct de l'eau avec les mains, et de transporter les récipients de manière hygiénique. Les barrages sont situés à 5 kilomètres en moyenne des différents campements des répondants. Une fois à la maison, l'eau est conservée dans divers récipients (Figure 6b).

La ressource en eau des barrages déjà dégradée est ramenée dans le ménage et conservée dans des bidons à couvercle (25 %), des marmites non couvertes (22 %), des marmites couvertes (22 %), des bidons sans couvercle (16 %), des jarres couvertes (11 %) et des jarres non couvertes (4 %) (Figure 6b). Les problèmes sanitaires hydriques liés à la consommation et aux différents usages de cette eau dégradée sont énormes. Les bonnes pratiques de conservation de l'eau sont essentielles pour garantir sa qualité. Cela implique principalement de stocker l'eau dans des récipients fermés et propres, d'éviter le stockage prolongé de l'eau, de conserver l'eau à l'ombre et à l'abri de la chaleur pour prévenir la croissance des micro-organismes, et de nettoyer régulièrement les récipients de stockage de l'eau. 84 % des répondants ignorent les problèmes réels liés à la consommation des ressources en eau des barrages. Mais ils ont affirmé avoir constaté le développement et la persistance de plusieurs maladies dans la zone (Figure 7a).

Paramètres effectués	Références (normes en vigueur au Bénin)	Unités	Valeurs normatives	Résultats des deux barrages	
				Alafiarou	Babarou
Tests physico-chimiques					
Température (°C)	Méthodes internes	°C	~25	24,53	23,4
Potentiel d’hydrogène (pH)	ISO 10523 : 2008	-	6,5-8,5	6,86	7,26
Conductivité électrique (CE)	ISO 7888 : 1985	µS/cm	2 000	76,4	135,27
Solides totaux dissouts (TDS)	ISO 7888 : 1985	mg/L	-	38,02	67,63
Salinité	ISO 9297 : 1989	‰	-	0,041	0,069
Couleur	ISO 7887 : 2011-B	PtCo	15	19,7	8,3
Turbidité	MA 7027-1 : 2016	NTU	5	20,0	18,73
Nitrates (NO ₃)	ISO 7890-3 : 1988	mg/L	45	3,8	3,4
Ammonium (NH ₄ ⁺)	ISO 5664 : 1984	mg/L	0,5	0,06	0,01
Orthophosphates (PO ₄ ³⁻)	ISO 6878 : 2004	mg/L	-	0,066	0,024
Chlorures (CL ⁻)	ISO 9297 : 1989	mg/L	250	3,0	3,0
Calcium (CA ²⁺)	NF T90-003-08/1984	mg/L	100	7,33	12,53
Magnésium (Mg ²⁺)	NF T90-003-08/1984	mg/L	50	4,6	7,74
Dureté totale (TH)	NF T90-003-08/1984	mg/L CaCO ₃	400	37,33	63,33
Carbonates (CO ₃ ²⁻)	ISO 9963-1 : 1994	mg/L	-	< 1,2	< 1,2
Bicarbonates (HCO ₃ ⁻)	ISO 9963-1 : 1994	mg/L	-	40,26	72,61
Paramètres microbiologiques					
Germes banals ou autochtones	ISO 6222 : 1999	UFC/ml	50	> 5455	> 5455
Présumés coliformes	NF T90-414-1	UFC/100ml	0	12 100	2 260

Tableau 5. Caractéristiques physiques, chimiques et biologiques de l'eau des barrages. Source : Résultats des échantillons d'eau prélevés et analysés par l'Agence Nationale de Contrôle de Qualité des Produits de Santé et de l'Eau, avril-mai 2023

À partir des connaissances traditionnelles basées sur les observations visuelles et les qualités organoleptiques, les répondants ont affirmé que l'eau des barrages est assez bonne pour les différents usages (54 %), de mauvaise qualité (33 %) et de bonne qualité pour certains (13 %). Plusieurs facteurs permettent aux répondants de remettre en cause la qualité de l'eau des barrages notamment : les déjections des animaux dans l'eau (96 %), la lessive aux alentours des barrages (96 %), la défécation à l'air libre aux alentours des barrages (94 %), la vaisselle aux alentours des barrages (93 %), le bain aux alentours des barrages (93 %), les usages des produits phytosanitaires par les agriculteurs

et maraîchers aux alentours des barrages (48 %) selon la fréquence des réponses citées (Figures 4 et 5). Dans ce contexte, la présence des barrages a favorisé la recrudescence et l'émergence de divers autres problèmes dans la zone d'étude.

G. Problèmes liés à la présence des barrages agro-pastoraux

Après la construction des barrages d'Alafiarou et de Babarou dans l'arrondissement d'Alafiarou dans la commune de Tchaourou, les populations enquêtées déclarent être confrontées à de multiples nouveaux problèmes issus de la gestion des barrages (Figure 8).

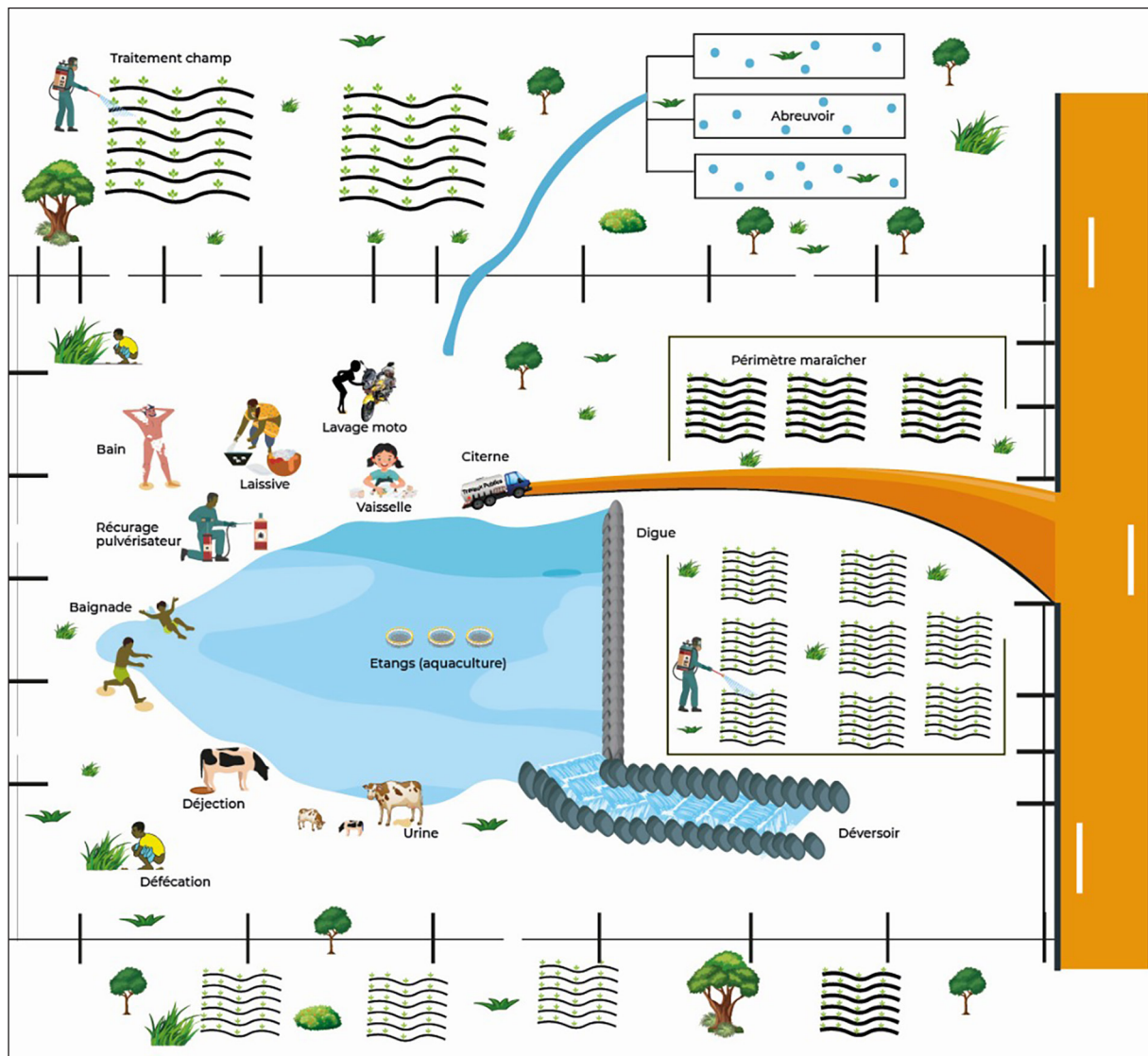


Figure 4. Présentation du barrage d'Alafiarou et des sources de pollution de l'eau dans la Commune de Tchaourou. Source : Enquêtes de terrain, avril-mai 2023 (réalisation : Gildas Louis Djohy)

Après la construction des barrages, les populations enquêtées sont de plus en plus confrontées à une recrudescence des conflits entre usagers (46 %), l'insécurité alimentaire (33 %), la pollution de l'eau (18 %), les problèmes sanitaires (17 %) et la noyade (3 %). Les populations sont sévèrement touchées par ces problèmes liés à la mauvaise gestion des barrages selon 32 % des répondants. Les acteurs les plus touchés par ces problèmes liés à la présence des barrages sont entre autres : les éleveurs (71 %), les agriculteurs (33 %) et les maraîchers (11 %). Ces problèmes sont dus principalement à des facteurs humains (Tableau 6).

Les pratiques de baignade des enfants dans l'eau (100 %), la non maîtrise de la profondeur des barrages (67 %) et l'insuffisance de la surveillance des barrages (67 %) constituent les principales causes de la noyade

selon les enquêtes. Selon 88 % des enquêtés, les problèmes sanitaires sont dus à des pratiques humaines notamment l'usage d'eau polluée (84 %), la qualité des ressources alimentaires (36 %) et la proximité des éleveurs avec les animaux (32 %). Quant à la pollution de l'eau des barrages, elle est liée aux pratiques humaines (96 %), les activités anthropiques (46 %) et les travaux publics (7 %). L'insécurité alimentaire est liée à l'accès limité aux ressources agro-pastorales (94 %), les modifications climatiques (6 %) et la pauvreté (4 %). La recrudescence des tensions et conflits entre acteurs est liée à la destruction des champs (89 %), les actes d'agression des éleveurs au pâturage (35 %) et les problèmes liés aux fonciers agro-pastoraux (12 %). Face à la recrudescence et l'émergence de nouveaux problèmes après la construction des barrages, les enquêtés ont développé de nouvelles stratégies d'adaptation (Tableau 7).

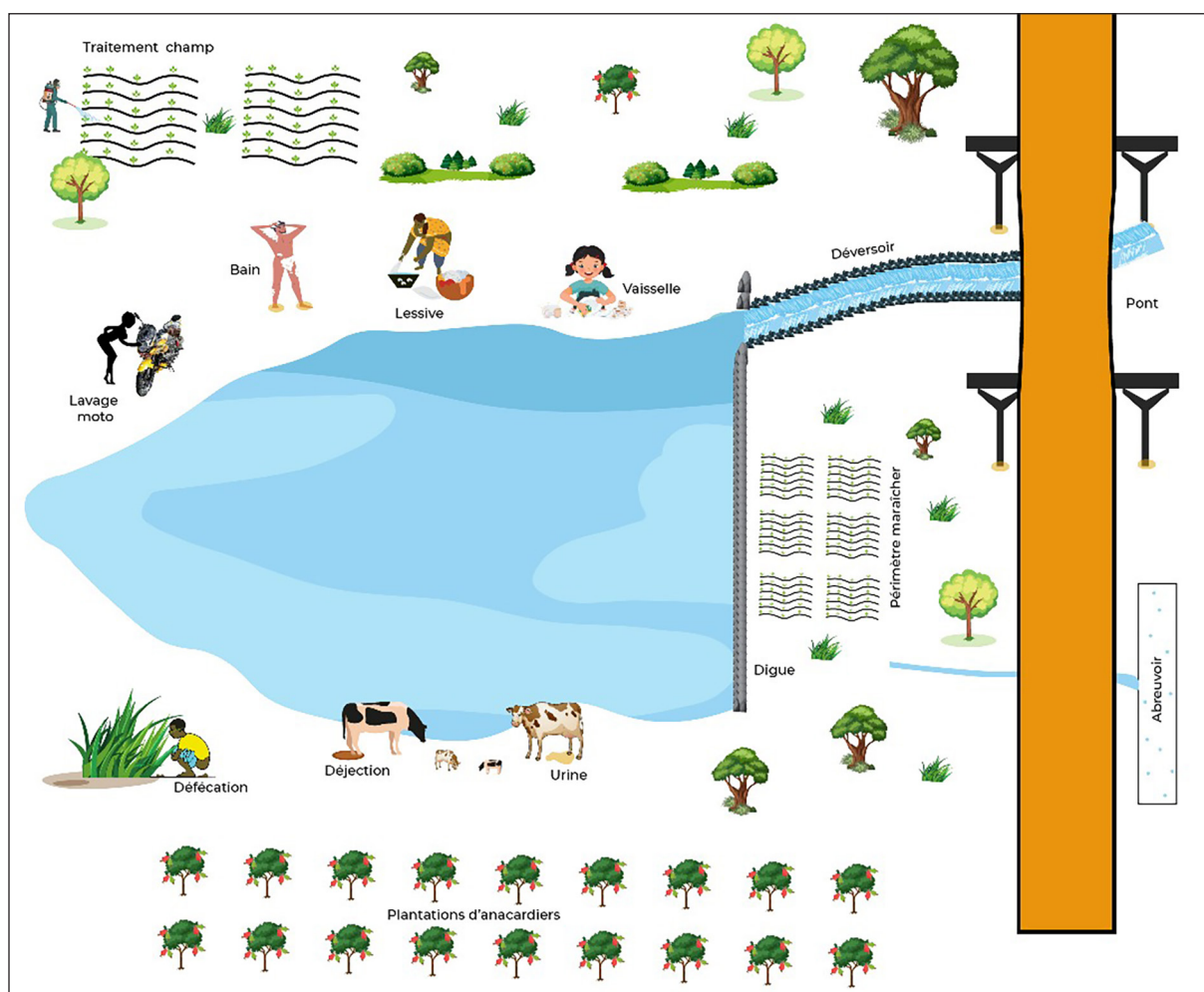


Figure 5. Présentation du barrage de Babarou et des sources de pollution de l'eau dans la Commune de Tchaurou. Source : Enquêtes de terrain, avril-mai 2023 (réalisation : Gildas Louis Djothy)

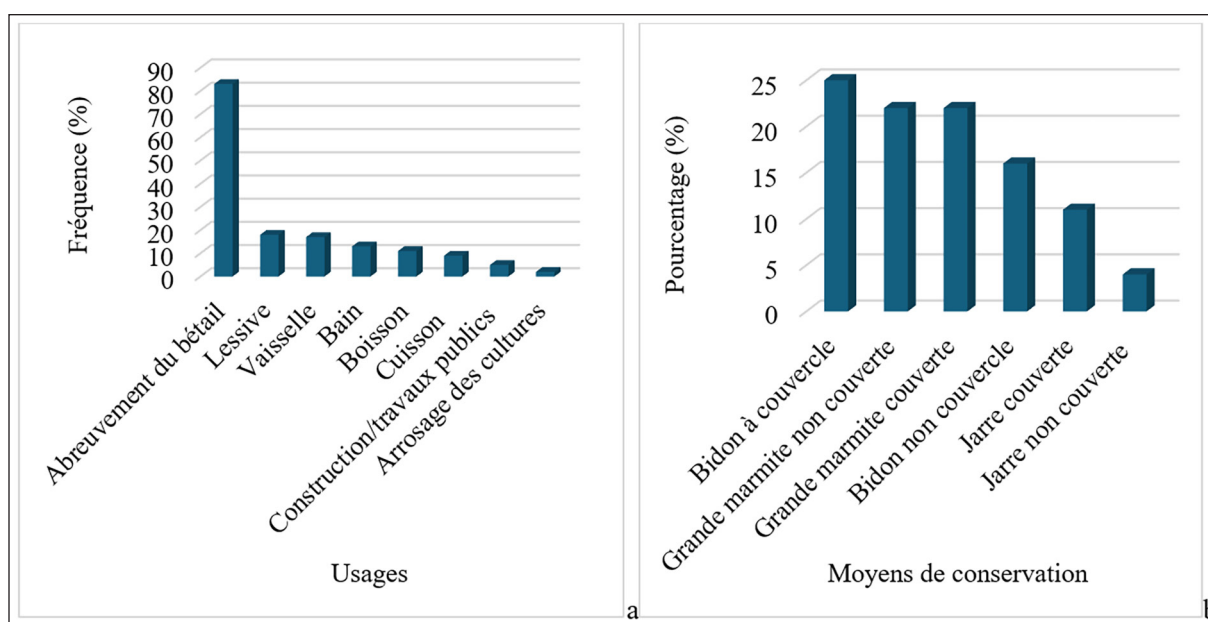


Figure 6. Principaux usages de l'eau des barrages (a) et les récipients de conservation de l'eau dans les ménages (b). Source : Enquêtes de terrain, avril-mai 2023

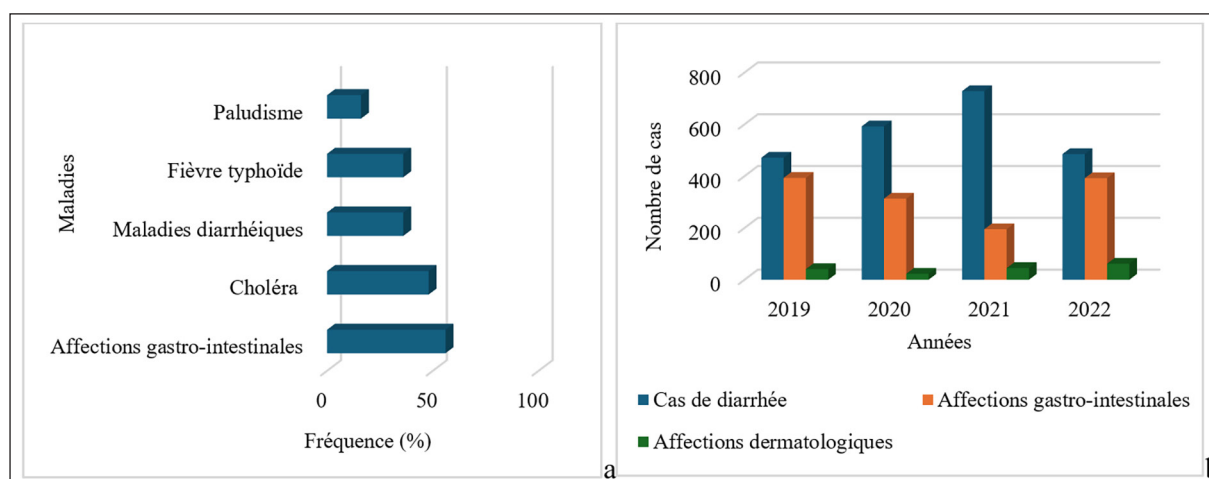


Figure 7. Maladies les plus citées par les répondants (a) et évolution des maladies hydriques dans la zone d'étude (b). Source : Direction Départementale de la Santé et Enquêtes de terrain, avril-mai 2023

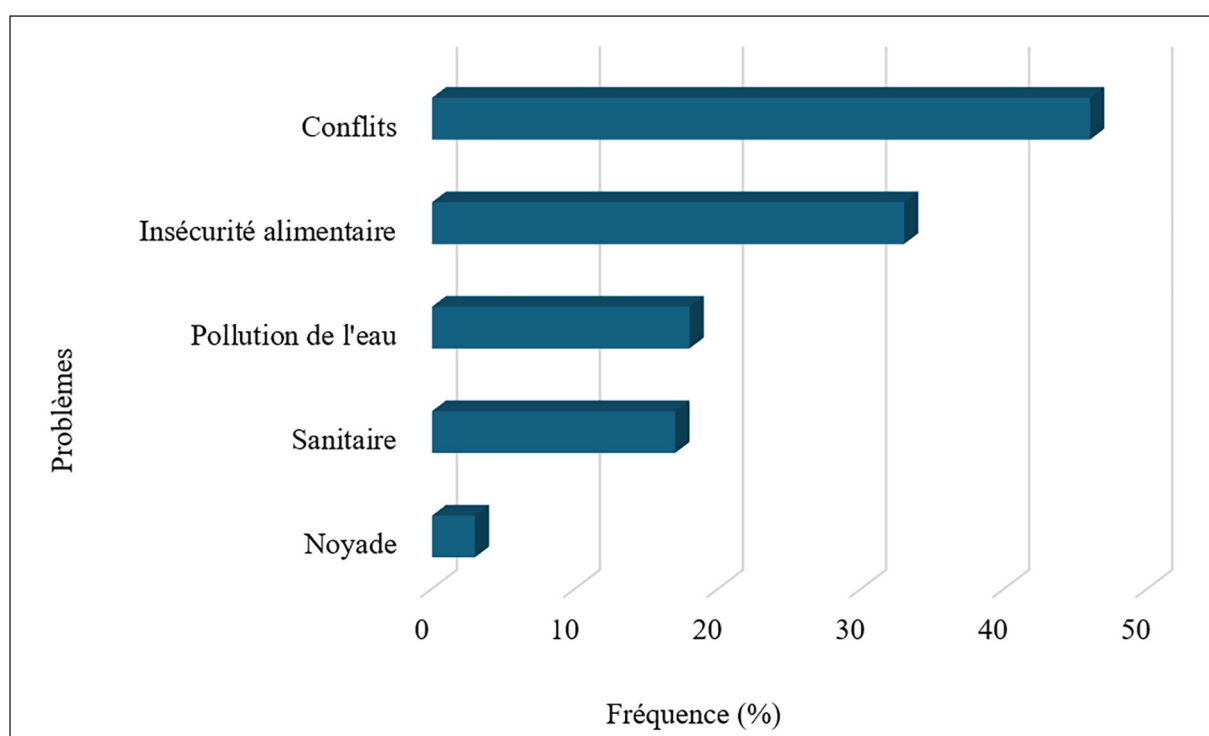


Figure 8. Principaux problèmes liés à la présence des barrages agro-pastoraux dans l'arrondissement d'Alafiarou dans la commune de Tchaourou. Source : Enquêtes de terrain, avril-mai 2023

La surveillance des zones de baignade (100 %), la sensibilisation des agro-pasteurs (67 %) et l'installation des barrières physiques et équipements de sécurité (67 %) constituent les principaux moyens de contrôle des problèmes liés à la noyade. Les problèmes sanitaires sont contrôlés par les enquêtés à travers l'automédication (48 %), la médication sous supervision médicale (88 %) et l'usage des feuilles médicinales (36 %). L'interdiction des activités anthropiques aux alentours des barrages (36 %), l'interdiction des activités non agro-pastorales dans les alentours des barrages (36 %) et la sensibilisation des agro-pasteurs (39 %)

permettent de mieux contrôler les problèmes de pollution des eaux. Quant à l'insécurité alimentaire, les pratiques de la migration interne (62 %), de la mise en valeur des zones humides (42 %), le développement des cultures maraîchères (15 %) et la mécanisation progressive de l'agriculture (14 %) permettent aux enquêtés d'améliorer leur situation alimentaire. Les modes de règlement à l'amiable des tensions et conflits (96 %), la migration interne (3 %) et les règlements des conflits par les instances judiciaires (72 %) permettent de mieux contrôler et gérer les conflits dans la zone d'étude.

Problèmes	Causes	Pourcentage (%)	Description des causes	Fréquence des citations (%)
Noyade	Humaine	3	Baignade des enfants dans l'eau	100
	Ne sait pas	97	Profondeur inconnue des barrages	67
			Insuffisance de surveillance des barrages	67
Sanitaire	Humaine	88	Usage d'eau polluée	84
	Naturelle	4	Ressources alimentaires	36
	Mixte	8	Proximité avec les animaux	32
Pollution de l'eau	Humaine	19	Pratiques humaines	96
	Ne sait pas	81	Pratiques anthropiques	46
			Travaux publics	7
Insécurité alimentaire	Humaine	33	Accès limité aux ressources agro-pastorales	94
	Humaine/ Naturelle	2	Modifications climatiques	6
	Ne sait pas	65	Pauvreté (instabilité économique)	4
Conflits	Humaine	45	Destruction des champs	89
	Ne sait pas	55	Agression des peuls	35
			Fonciers agro-pastoraux	15
			Empoisonnement des animaux	12

Tableau 6. Causes des problèmes liés à la présence des barrages. Source : Enquêtes de terrain, avril-mai 2023

Selon les enquêtés, les barrages agro-pastoraux présentent divers aspects positifs, notamment l'amélioration de l'accès à l'eau, de la productivité agropastorale et maraîchère, le développement économique local, ainsi que l'atténuation des effets néfastes des changements climatiques sur les communautés agropastorales et maraîchères. Ces infrastructures permettent une irrigation plus régulière des cultures, réduisant ainsi la dépendance aux précipitations et améliorant la production maraîchère. De plus, elles assurent un approvisionnement en eau pour le bétail, surtout en saison sèche. Les barrages ont également contribué à l'augmentation des rendements agro-pastoraux et maraîchers, ce qui améliore la disponibilité des produits alimentaires. Ils jouent un rôle crucial dans la lutte contre les sécheresses fréquentes dans la zone d'étude. En stockant l'eau pendant la saison des pluies, ils permettent de réguler son utilisation durant les périodes de pénurie, facilitant l'adaptation des communautés agropastorales et maraîchères aux effets des changements climatiques. L'irrigation et l'approvisionnement en eau ont favorisé l'intensification des activités maraîchères et agropastorales,

diversifiant ainsi les sources de revenus des populations. La gestion communautaire des barrages a renforcé la participation des populations locales à la prise de décision et à la gestion des ressources, ce qui favorise la cohésion sociale et une gouvernance locale plus inclusive. Par exemple, la représentation des différents usagers du barrage de Babarou dans le comité de gestion a contribué à cette cohésion sociale.

Cependant, les enquêtés ont également soulevé plusieurs aspects négatifs liés aux barrages agro-pastoraux dans la commune de Tchaourou. Selon eux, ces barrages ont exacerbé les conflits entre différents groupes d'utilisateurs de l'eau, notamment entre les maraîchers qui ont besoin d'eau pour irriguer leurs cultures et les éleveurs qui en ont besoin pour abreuver leur bétail. Ils ont aussi intensifié les tensions entre agriculteurs et éleveurs, ainsi qu'entre populations autochtones et éleveurs. La mauvaise gestion des barrages, favorisant certains utilisateurs au détriment d'autres, a créé des inégalités d'accès à l'eau, générant ressentiments et tensions parmi les communautés rurales. Par

Problèmes	Modes de gestion	Pourcentage (%)	Description des modes de gestion	Fréquence des citations (%)
Noyade	Moderne	67	Surveillance des zones de baignade	100
	Traditionnel	33	Sensibilisation des agro-pasteurs	67
			Barrières physiques et équipements de sécurité	67
Sanitaire	Moderne	72	Automédication	48
	Traditionnel	16	Médication sous supervision médicale	88
	Mixte	12	Usage des feuilles médicinales	36
Pollution de l'eau	Moderne	22	Interdiction des activités anthropiques aux alentours des barrages	36
	Traditionnel	78	Interdiction des activités domestiques aux alentours des barrages	36
			Sensibilisation des agro-pasteurs	39
Insécurité alimentaire	Moderne	10	Migration interne	62
	Traditionnel	69	Mise en valeur des zones humides	42
	Mixte	21	Cultures maraîchères	15
			Mécanisation agricole	14
Conflits	Moderne	10	Règlement à l'amiable (autorités locales)	96
	Traditionnel	71	Migration interne	3
	Mixte	19	Règlement par les tribunaux	72

Tableau 7. Modes de gestion des problèmes liés à la présence des barrages. Source : Enquêtes de terrain, avril-mai 2023

exemple, la non-représentativité des différents usagers du barrage d'Alafiarou au sein du comité de gestion a fortement contribué à la recrudescence des conflits entre usagers. De plus, cette mauvaise gestion a entraîné une dégradation de la qualité des ressources en eau et a aggravé l'insécurité alimentaire. L'utilisation des ressources en eau expose par ailleurs les communautés à diverses maladies hydriques. Enfin, l'absence de sécurisation autour des barrages expose les usagers, notamment ceux qui se baignent dans l'eau, à des risques de noyade.

III. DISCUSSION

Plusieurs travaux de recherche ont été réalisés sur la problématique de l'installation et de la gestion des barrages agro-pastoraux au cours des dernières années (Gangneron, 2011 ; Kpéra *et al.*, 2012 ; Abdoulaye *et al.*, 2018 ; Sourogou et Hountondji, 2020). Mais les études analysant les problèmes liés à l'absence, à la présence et aux modes de gestion des barrages agro-pastoraux se font rares au Bénin. Les résultats de la présente étude ont permis de combler ce vide, à travers une analyse minutieuse

des problèmes liés aux différents processus d'installation et de gestion des barrages agro-pastoraux dans l'arrondissement d'Alafiarou dans la commune de Tchaourou au Centre du Bénin. L'étude a révélé que les populations de l'arrondissement d'Alafiarou étaient confrontées principalement à des problèmes de pénurie d'eau, des conflits, de sécheresse et d'insécurité alimentaire avant la construction des barrages. Ces problèmes évoqués par les répondants au cours des entretiens pourraient s'expliquer par leurs connaissances traditionnelles approfondies de leur milieu de vie et d'activités. La maîtrise de leur environnement de production agro-pastorale leur permet d'identifier tous les problèmes pouvant perturber le développement de leur activité. Ces résultats sont similaires à ceux obtenus par Bollig et Schulte (1999), Thomas et Twyman (2004), Djohy *et al.* (2022) qui ont rapporté que les agro-pasteurs détiennent des connaissances traditionnelles solides qui ont été construites dans l'action. Pour ces auteurs, les agro-pasteurs accumulent des connaissances traditionnelles à travers les expériences et les observations qui leur permettent de développer des stratégies pour mieux

s'adapter aux mutations socio-environnementales. Les répondants avaient développé une diversité de stratégies pour s'adapter aux différents problèmes liés à l'absence des barrages agro-pastoraux dont les causes sont liées à des facteurs naturels et humains selon les enquêtes. Il s'agit principalement de la réalisation des surcreusements dans les bas-fonds et les zones humides, de la mobilité pastorale et de la construction des puits traditionnels pour limiter les problèmes de pénurie d'eau. Les répondants adoptaient les modes de règlement à l'amiable et par les instances judiciaires pour gérer les conflits et tensions entre acteurs. De plus, la diversification des activités agricoles et des sources de revenus et la mobilité des campements étaient développées pour mieux gérer l'insécurité alimentaire. Les agro-pasteurs recouraient aux ressources en eau des surcreusements des bas-fonds et des puits traditionnels pour abreuver les animaux pendant la saison sèche (Djohy et Sounon Bouko, 2021; Djohy *et al.*, 2022). Pour Dagbelou *et al.* (2019) les conflits entre agriculteurs et éleveurs sont réglés à l'amiable entre les protagonistes avec ou sans amende du fautif et par les instances judiciaires. Face aux limites que présentaient les différentes stratégies développées par les agro-pasteurs notamment pour la mobilisation des ressources en eau, le gouvernement et ses partenaires techniques et financiers et les acteurs privés ont construit respectivement les barrages d'Alafiarou et de Babarou dans l'arrondissement d'Alafiarou dans la commune de Tchaourou. Ainsi, les stratégies développées par les agro-pasteurs pour la mobilisation des ressources en eau ont présenté une performance variée selon leur efficacité et doivent être renforcées par des politiques sectorielles plus adaptées (Djohy et Sounon Bouko, 2021). Pour Kpéra *et al.* (2012), Sourogou (2022), les barrages agro-pastoraux et les retenues d'eau sont réalisés pour faciliter la mobilisation des ressources en eau pour l'agriculture, le maraîchage et l'abreuvement des animaux. Ces ouvrages sont réalisés pour renforcer l'adaptation des communautés agro-pastorales aux effets néfastes des changements et variabilités climatiques. Mais ces barrages réalisés et gérés par les communautés locales, ont favorisé la hausse des flux migratoires et l'émergence de nouveaux problèmes dans la zone d'étude. La présence des barrages a favorisé les migrations internes et externes dans la zone d'étude et par conséquent une augmentation de la communauté agro-pastorale, du cheptel bovin et des superficies agricoles emblavées. La présence

des barrages a favorisé également la recrudescence des conflits entre acteurs, l'insécurité alimentaire, la pollution des ressources en eau et les problèmes sanitaires. Les ressources en eau des barrages sont généralement polluées, par les activités agro-pastorales et non agro-pastorales développées dans les alentours des barrages notamment la lessive, la vaisselle, la défécation à l'air libre, le bain, l'usage des produits phytosanitaires par les agriculteurs et maraîchers et les déjections animales dans l'eau. Ces eaux utilisées dans les ménages, exposent ces derniers à des problèmes sanitaires notamment la fièvre typhoïde, les maladies diarrhéiques, le choléra et les affections gastro-intestinales selon les répondants. Il s'agit des ressources en eau dont les paramètres physiques, chimiques et biologiques ne répondent pas aux normes en vigueur au Bénin. Ces résultats corroborent ceux rapportés par Sourogou (2022) qui a trouvé que les ressources en eau des barrages agro-pastoraux du département de l'Alibori au nord-Bénin ne répondaient pas aux normes en vigueur, qu'elles soient physiques, chimiques ou biologiques. Selon les populations enquêtées, les barrages agro-pastoraux ont à la fois des impacts positifs et négatifs sur les communautés agropastorales et maraîchères. Sur le plan positif, ils contribuent à l'amélioration des conditions socio-économiques de ces communautés. Cela se traduit par une réduction significative des problèmes de déficit hydrique et une augmentation substantielle des revenus des populations, qui diversifient leurs activités économiques, notamment à travers le développement du maraîchage autour des barrages (Baba Cheick, 2004). Par ailleurs, les barrages agro-pastoraux sont également perçus comme des catalyseurs des relations socio-foncières et comme des projets de développement (Gangneron, 2011). Cependant, les effets négatifs se manifestent principalement par la dégradation des sols, de la végétation et de la qualité de l'eau, ainsi que par la détérioration de l'état sanitaire des animaux et des communautés riveraines en raison de la pollution des eaux et de l'intensification des conflits entre les usagers des ressources en eau des barrages (Baba Cheick, 2004). Dans ces conditions, de nouvelles approches doivent être adoptées pour faciliter la durabilité des ouvrages et pour préserver la santé humaine. Ainsi, les communautés locales et les bénéficiaires des ouvrages notamment les agriculteurs, les éleveurs, les pêcheurs et les maraîchers doivent être impliqués dans la mise en œuvre des différentes phases dont la conception, la réalisation

et la gestion des barrages. De plus, les organisations communautaires, les groupements de femmes et les coopératives, les gouvernements locaux et les organisations locales ainsi que les institutions de recherche ont un rôle important à jouer dans les différentes phases de mise en œuvre et de gestion des barrages agro-pastoraux.

CONCLUSION

Cette étude a permis d'avoir une meilleure connaissance des différents problèmes liés à l'absence, à la présence et aux modes de gestion des barrages agro-pastoraux dans l'arrondissement d'Alafiarou dans la commune de Tchaourou au Centre du Bénin. L'étude a révélé que les populations locales étaient confrontées à des problèmes de pénurie d'eau, des conflits, de sécheresse et d'insécurité alimentaire avant la construction des barrages d'Alafiarou et de Babarou. Ces problèmes étaient liés à des causes naturelles et humaines selon les enquêtes. Ils avaient développé une diversité de stratégies pour s'adapter aux différents problèmes. Les surcreusements des bas-fonds, la mobilité pastorale et la construction des puits traditionnels constituaient les principales stratégies pour s'adapter à la pénurie d'eau dans la zone. Les modes de règlement à l'amiable et par les instances judiciaires sont privilégiés dans la gestion des conflits liés principalement à la destruction des champs, la mise en valeur des couloirs de passage et des bas-fonds et l'épandage des produits chimiques sur les ressources fourragères. La diversification agricole et la mobilité des campements permettaient aux répondants de mieux gérer l'insécurité alimentaire. Mais les limites que présentaient les stratégies d'adaptation développées par les agro-pasteurs et la persistance des différents problèmes dans le milieu d'étude ont motivé le gouvernement et les acteurs privés à construire les barrages d'Alafiarou et de Babarou pour renforcer l'adaptation des agro-pasteurs. Les deux ouvrages gérés par les communautés locales, sont à l'origine de la recrudescence des conflits entre usagers et l'augmentation des flux migratoires dans la zone d'étude. Ainsi, l'arrondissement d'Alafiarou a connu une augmentation des populations agro-pastorales, du cheptel bovin et des emblavements agricoles. La population locale est de plus en plus exposée aux problèmes sanitaires du fait du développement de diverses activités agro-pastorales et non agro-pastorales dans les alentours des barrages. Il s'agit principalement de la lessive, la vaisselle, la défécation, le bain, l'usage

des produits phytosanitaires par les agriculteurs et maraîchers et les déjections animales dans l'eau des barrages. Dans ces conditions, les ressources en eau des barrages sont polluées et impropres pour la consommation. Mais ces eaux sont utilisées dans les ménages agro-pastoraux, ce qui favorise le développement de plusieurs maladies hydriques dans la zone d'étude selon les répondants notamment la fièvre typhoïde, les maladies diarrhéiques, le choléra et les affections gastro-intestinales. La présence des barrages a favorisé la recrudescence et l'émergence de nouveaux problèmes dans la zone d'étude comme les conflits entre usagers, l'insécurité alimentaire, la pollution des ressources en eau et les problèmes sanitaires. Dans ce contexte, il est important de définir de nouvelles approches de conception, de réalisation et de gestion des barrages. Pour les répondants, les différentes phases de mise en œuvre des barrages doivent être inclusives pour faciliter la durabilité des ouvrages.

REMERCIEMENTS

Nous exprimons notre gratitude à la Commission de la Coopération au Développement de l'Académie de Recherche et d'Enseignement Supérieur (ARES-CCD) pour le financement de notre voyage au Bénin, ainsi qu'à la Fondation Roi Baudouin, via le Fonds Elisabeth et Amélie, pour son soutien lors de la collecte des données.

BIBLIOGRAPHIE

- Abdoulaye, I.M., Ayena, M., Yabi, A.J., Dedehouanou, H., Biaou, G., & Houinato, M. (2018). Gouvernance locale des infrastructures pastorales et agropastorales dans le Borgou au Nord-Est du Bénin : Quels modes pour une gestion durable des infrastructures ? *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 24(3) : 1312-1323.
- Ahouangan, M.B.D., Djaby, B., Ozer, P., Hountondji, Y.C., Thiry, A., & De Longueville, F. (2014). Adaptation et résilience des populations rurales face aux catastrophes naturelles en Afrique subsaharienne. Cas des inondations de 2010 dans la commune de Zagnanado, Bénin. In : Ballouche, Aziz; Taïbi, Nuscia Aude (Eds.), *Eau, milieux et aménagement. Une recherche au service des territoires*, pp. 265-278.
- Baba Cheick, A.K. (2004). *Impact environnemental des retenues d'hydraulique pastorale dans la commune de Nikki (Département du Borgou)*. Mémoire de maîtrise en géographie, Université d'Abomey-Calavi, Cotonou, Bénin, 150 p.

- Babady, C.I. (2000). *Analyse de la possibilité de re-constitution d'un environnement durable autour des plans d'eau au Burkina-Faso : cas des barrages de Mogtêdo et de Itenga*. Mémoire de fin d'études, Ecole inter-Etats d'ingénieurs de l'équipement rural (EIER), 82 p.
- Badjana, H.M., Hounkpè, K., Wala, K., Batawila, K., Akpagana, K., & Edjamé, K.S. (2014). Analyse de la variabilité temporelle et spatiale des séries climatiques du nord du Togo entre 1960 et 2010. *European Scientific Journal*, 10: 257-275.
- Bodian, A. (2014). Caractérisation de la variabilité temporelle récente des précipitations annuelles au Sénégal (Afrique de l'Ouest). *Physio-Géo - Géographie Physique et Environnement*, 8: 297-312.
- Boko, M., Kosmowski, F., & Vissin, W.E. (2012). Les Enjeux du Changement Climatique au Bénin : Programme pour le Dialogue Politique en Afrique de l'Ouest. *Konrad-Adenauer-Stiftung*, Cotonou, Bénin, 65 p.
- Bollig, M., & Schulte, A. (1999). Environmental change and pastoral perceptions: Degradation and indigenous knowledge in two African pastoral communities. *Human Ecology*, 27(3), 493-514.
- Chabi Boum, O.B.M. (2011). *Pastoralisme dans la Commune de Tchaourou : Organisations, Contraintes et Incidences Environnementales*. Mémoire de maîtrise de Géographie, Université d'Abomey-Calavi, Cotonou, Bénin, 87 p.
- Dagbelou, V.K.D., Saliou, A.R.A., Oumorou, M., & Yabi, A.J. (2019). Gestion des conflits entre agriculteurs et éleveurs dans la zone agro-écologique du centre Bénin. *International Journal of Innovation and Scientific Research*, 44 (2), 237-246.
- DG-Eau, (2008). *Atlas hydrographique du Bénin. Un Système d'Information sur l'hydrographie*. Service de la Banque de données intégrées, Direction de l'Information sur l'Eau, Direction Générale de l'Eau, Ministère des Mines, de l'Energie et de l'Eau, 18 p.
- Djenontin, A.J. (2010). *Dynamique des stratégies et des pratiques d'utilisation des parcours naturels pour l'alimentation des troupeaux bovins au Nord-est du Bénin*. Thèse de Doctorat, Université d'Abomey-Calavi, Cotonou, Bénin, 274 p.
- Djohy, G.L. (2019). *Mobilité pastorale et dynamiques spatio-temporelles dans un contexte de variabilité climatique dans la commune de Tchaourou*. Mémoire de Master 2, Université de Parakou, Bénin, 109p.
- Djohy, G.L. (2022). *Productivité des pâturages naturels et pratiques de mobilité pastorale dans un contexte de changements climatiques dans le bassin de l'Ouémé Supérieur au Bénin*. Thèse de Doctorat, Université de Parakou, Bénin, 230 p.
- Djohy, G.L., & Sounon Bouko, B. (2021). Vulnérabilité et dynamiques adaptatives des agropasteurs aux mutations climatiques dans la commune de Tchaourou au Bénin. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 74(1), 27-35, <https://doi.org/10.19182/remvt.36319>
- Djohy, G.L., Sounon Bouko, B., Dossou, P.J., & Yabi, J.A. (2022). Productivité des pâturages naturels et pratiques de mobilité pastorale dans un contexte de changements climatiques en Afrique de l'Ouest : Etat des lieux et perspectives. *Revue Marocaine des Sciences Agronomiques et Vétérinaires*, 10(1): 92-105.
- Gangneron, F. (2011). Heurs et malheurs de la gestion communautaire du barrage de Daringa dans la commune de Djougou au Bénin. *Mondes en Développement*, 39(3-155) : 23-36, DOI : 10.3917/med.155.0023
- Hountondji, Y.C., De Longueville, F., & Ozer, P. (2011). Trends in extreme rainfall events in Benin (West Africa), 1960-2000. In : *1st International Conference on Energy, Environment and Climate Change*, 7 p.
- Igalens, J. (2007). L'analyse du discours de la RSE à travers les rapports de développement durable. *Revue Finance-Contrôle-Stratégie*, 129-155.
- IPCC, (2007). *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 976 p.
- Kora, O. (2006). *Monographie de la Commune de Tchaourou*. Mission de décentralisation, Bénin, Afrique Conseil, 45 p.
- Kouassi, A.M., Kouamé, K.F., Koffi, Y.B., Dje, K.B., Paturel, J.E., & Oulare, S. (2010). Analyse de la variabilité climatique et de ses influences sur les régimes pluviométriques saisonniers en Afrique de l'Ouest: cas du bassin versant du N'zi (Bandama) en Côte d'Ivoire. *European Journal of Geography*, 1-29.
- Kpéra, G.N., Aarts, N., Saïdou, A., Tossou, R.C., Eilers, C.H.A.M., Mensah, G.A., Sinsin, B.A., Kossou, D.K., & van der Zijpp, A.J. (2012). Management of agro-pastoral dams in Benin: Stakeholders, institutions and rehabilitation research. *NJAS-Wageningen J. Life Sci.*, 116, 1-12, <http://dx.doi.org/10.1016/j.njas.2012.06.011>
- Lienou, G., Mahe, G., Piih, S.L., Sighomnou, D., Paturel, J.E., & Bamba, F. (2014). L'aménagement des barrages de retenue d'eau, une stratégie d'adaptation à la sécheresse dans le bassin du fleuve Niger?. *Hydrology in a Changing World: Environmental and Human Dimensions*, Proceedings of Friend-Water, Montpellier, France, 6 p.
- MAEP, (2017). *Plan Stratégique de Développement du Secteur Agricole (PSDSA) 2025 et Plan National d'Investissements Agricoles et de Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle (PNIASAN 2017-2021)*. Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche, Cotonou, Bénin, 131 p.
- MAEP, (2019). *Stratégie nationale pour l'e-Agriculture au Bénin 2020-2024*. Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche, Cotonou, Bénin, 56 p.
- Mairie de Tchaourou, (2017). *Plan de développement communal de Tchaourou : 2017-2021*. Ministère de la Décentralisation et de la Gouvernance locale, Bénin, 168 p.

- Pelebe, R.O.E., Ouattara, I.N., Attakpa, E.Y., Dimon, Yai, B.W., Dassoundo-Assogba, J.C.F., Imorou Toko, I., & Montchowui, E.H. (2019). Caractérisation de l'état actuel et des modes d'exploitation des retenues d'eau au Bénin. *Ann. UP, Série Sci. Nat. Agron.*, 9(2) : 1-14.
- Sambou, S., Dacosta, H., & Paturel, J.E. (2018). Variabilité spatiotemporelle des pluies de 1932 à 2014 dans le bassin versant du fleuve Kayanga/Gêba (République de Guinée, Sénégal, Guinée Bissau). *Physio-Géo - Géographie Physique et Environnement*, 12: 61-78.
- Seignour, A. (2011). Méthode d'analyse des discours : L'exemple de l'allocation d'un dirigeant d'entreprise publique. Lavoisier, *Revue française de gestion*, 211 : 29-45.
- Sourogou, M.R. (2022). *Typologie, modes de gestion et viabilité des barrages et retenues d'eau dans le département de l'Alibori au nord-Bénin*. Thèse de doctorat, Université de Parakou, Bénin, 196 p.
- Sourogou, R.M., & Hountondji, F.C. (2020). Retained Water in the Commune of Gogounou in Benin: Inventory, Characterization and Management Mode. *Ovidius University Annals of Constanta - Series Civil Engineering*, 22(1), 115-126, <https://doi.org/10.2478/ouacsce-2020-0013>
- Thomas, D., & Twyman C. (2004). Good or bad rangeland? Hybrid knowledge, science, and local understandings of vegetation dynamics in the Kalahari. *Land Degradation & Development*, 15(3), 215-231.
- Weesie, R.V. (2017). *Towards Sustainable and Inclusive Adaptation Interventions on Agro-Pastoral Dams. A case study in Northern Ghana*. Master thesis, Utrecht University, 83 p.
- Yonkeu, S., Maïga, H.A., Mampouya, M., Wethe, J., & Mamane, C. (2001). *Analyse des mécanismes de réduction des risques dus à la présence du barrage de Yitenga sur la sante de l'écosystème et des populations humaines riveraines et colons*. École Inter-États d'Ingénieurs de l'Équipement Rural, Centre de Recherche pour le Développement International, 94 p.

Coordonnées des auteurs :

Gildas Louis DJOHY
Département des Sciences et
Gestion de l'Environnement
Laboratoire RICHES
UR Sphères
Université de Liège
Belgique
gildasdjohy@gmail.com

Pierre OZER
Département des Sciences et
Gestion de l'Environnement
Laboratoire RICHES
UR Sphères
Université de Liège
Belgique
pozer@uliege.be

Yvon-Carmen HOUNTONDJI
Unité de recherche Télédétection Appliquée et
Gestion de l'Information Spatialisée (TApGIS)
Laboratoire d'Etudes et de
Recherche Forestière (LERF)
Faculté d'Agronomie
Université de Parakou (Bénin)
Département des Sciences et
Gestion de l'Environnement
Laboratoire RICHES
UR Sphères
Université de Liège
Belgique
yvon.hountondji@gmail.com