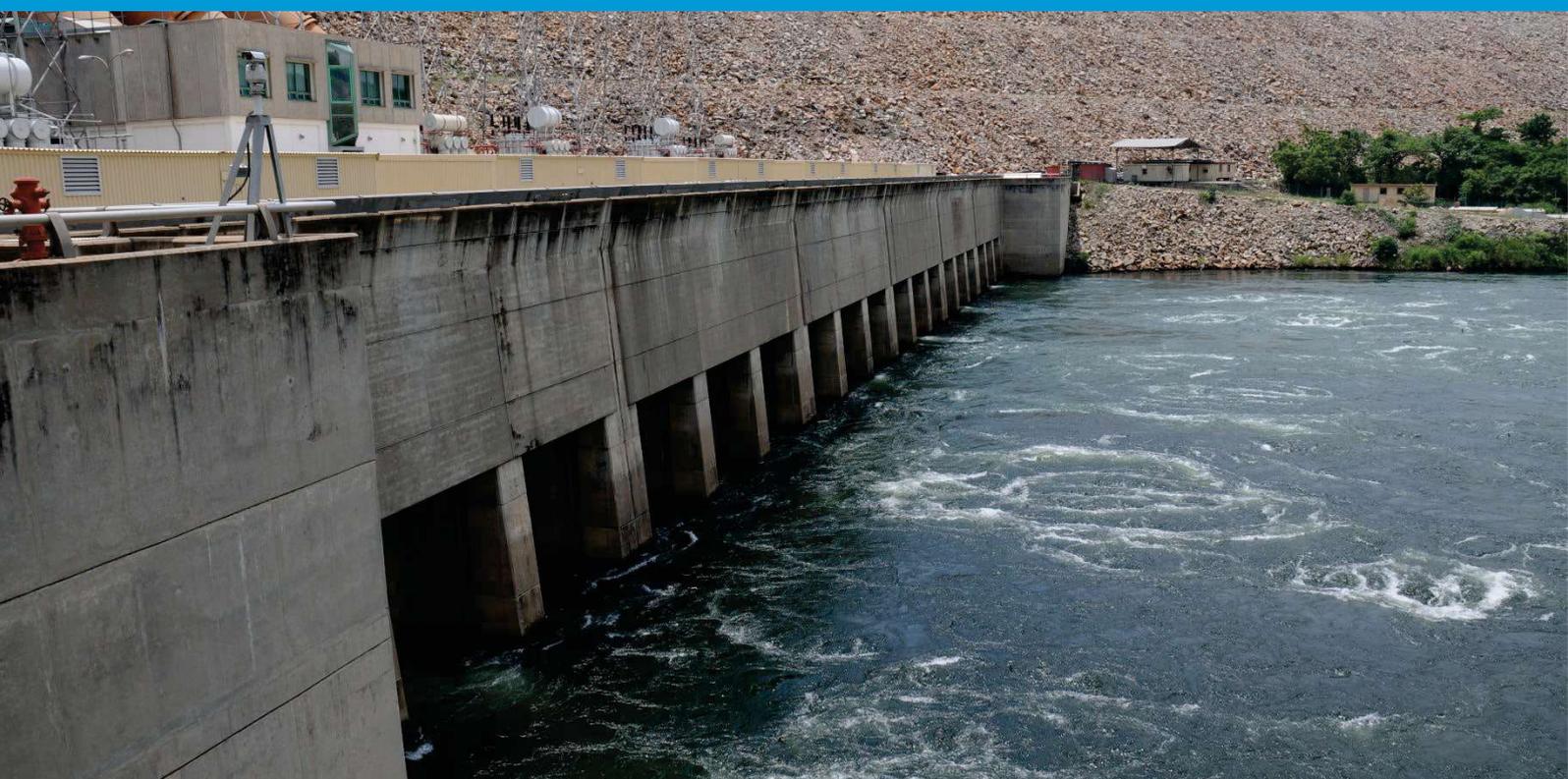


Bonnes pratiques de GIRE pour la sécurité en eau et un développement résilient dans l'Espace UEMOA

Mars 2025



Remerciements

Le présent manuel est le fruit d'un long processus de promotion des « Bonnes pratiques de GIRE¹ pour la sécurité en eau et un développement résilient dans l'Espace UEMOA² » initié par la Commission de l'UEMOA et mis en œuvre en collaboration avec le GWP-AO³, l'Ambassade du Royaume des Pays Bas au Burkina Faso, le Pôle Eau Dakar, le Centre PNUE-DHI, le Secrétariat de la Convention sur l'Eau⁴ et des partenaires.

Le processus a reposé sur l'inventaire, la documentation ainsi que le partage de bonnes pratiques innovantes et réussies de mise en œuvre de la GIRE dans l'Espace UEMOA. Il a été lancé en octobre 2023 avec un appel à soumission de résumés de bonnes pratiques de GIRE, avec la réception de 77 résumés. Un forum régional a ensuite été organisé sur le thème : « Capitalisation et mise à l'échelle des bonnes pratiques de GIRE pour la sécurité en eau et la résilience des populations dans l'Espace UEMOA », du 28 au 30 novembre 2023, à Ouagadougou au Burkina Faso. Quarante (40) propositions, sélectionnées à l'issue de l'évaluation des soumissions, ont été présentées par leurs porteurs respectifs lors du Forum régional. Les six (06) premières institutions, retenues au terme de l'évaluation des présentations, ont bénéficié d'une prise en charge complète pour prendre part et partager leur bonne pratique au 10ème Forum Mondial de l'Eau (FME) en mai 2024 à Bali en Indonésie. Les résultats du processus ont été également présentés lors d'une session parallèle organisée au cours de la 10ème Réunion des Parties à la Convention sur l'Eau tenue du 23 au 25 octobre 2024 à Ljubljana en Slovénie. Le présent manuel capitalise les bonnes pratiques de GIRE.

La coordination du processus a été assurée par la Commission de l'UEMOA, ensemble avec le GWP-AO, dans le cadre de la mise en œuvre du Plan d'Action de GIRE 2019-2030 de l'Espace territorial de la Communauté Economique Régionale.

Cet immense défi a pu être relevé grâce à la valorisation de l'expérience, capitalisée par le GWP-AO depuis une vingtaine d'années en matière de coordination de processus similaires d'une part, et à l'engagement fort bien apprécié des acteurs et partenaires qu'il convient de remercier d'autre part.

La Commission de l'UEMOA et le GWP-AO remercient notamment :

- l'Ambassade du Royaume des Pays Bas au Burkina Faso pour sa contribution technique et financière à : (i) la prise en charge des frais de participation des représentants de trois (03) institutions du Burkina Faso au 10ème FME, pour partager les meilleures bonnes pratiques de GIRE documentées lors d'une session parallèle ainsi que (ii) la finalisation du manuel ;
- le Pôle Eau Dakar (PED), pour son soutien financier qui a permis de recruter une équipe de consultants régionaux pour appuyer techniquement la restructuration et la finalisation de la documentation des bonnes pratiques de GIRE en tandem avec leur auteur(e) respectif(ve) ;
- le Centre PNUE-DHI, notamment M. Paul Glennie et Mme Lisbet Rhiannon Hansen, pour la contribution technique à la rédaction du chapitre sur l'état d'avancement de la mise en œuvre de la GIRE dans les pays membres de l'UEMOA en 2023 et le soutien financier pour l'édition et l'impression du manuel ;
- le Secrétariat de la Convention sur l'Eau pour son appui technique et la facilitation de la tenue d'une session parallèle, lors de la 10ème Réunion des Parties à la Convention sur l'Eau d'octobre 2024 à Ljubljana en Slovénie, pour présenter les résultats issus du processus ;

¹ Gestion Intégrée des Ressources en Eau

² Union Economique et Monétaire Ouest Africaine

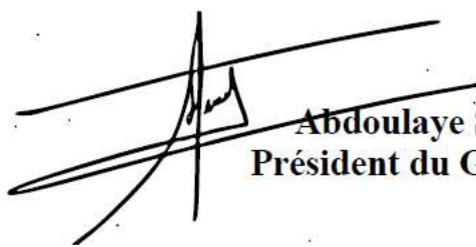
³ Partenariat Mondial de l'Eau en Afrique de l'Ouest

⁴ Convention pour la protection et l'utilisation des cours d'eau transfrontières et des lacs internationaux

- les différentes institutions et les auteurs tant pour la soumission que pour la revue des propositions de bonnes pratiques de GIRE ;
- l'équipe de Consultants régionaux (Dr. Fad SEYDOU, Prof. Irenikatche AKPONIKPE et le Chef de Mission Prof. Amadou Hama MAÏGA) ;
- Madame Julienne ROUX pour l'appui et les orientations techniques pour la finalisation du manuel ;
- le Comité Scientifique et Technique (CST), pour son appui au processus depuis son lancement jusqu'au suivi de l'élaboration et de la finalisation du manuel, composé de Dr Boubacar BARRY (Président), M. Moustapha CONGO (Vice-Président), M. Sidi COULIBALY (Rapporteur), Pr Fabien HOUNTONDI (Membre), Mme B. Sandrine SANKARA (Membre), M. Hilaire Wendpagnangdé ILBOUDO (Membre), M. Moctar SALL (Membre), M. Abdoukarim ASSAO (Membre), M. Maxime TEBLEKOU (Membre), Mme Benedicte NIKIEMA de l'Ambassade du Royaume des Pays-Bas-Burkina Faso (Partenaire), M. Niokhor NDOUR, DGPRE-Sénégal et Coordonnateur de Pôle Eau Dakar (Partenaire), Dr. Komlan SANGBANA du Secrétariat de la Convention sur l'Eau (Partenaire), Mme Yelysaveta Demydenko, M. Colin HERRON et M. Laurent-Charles TREMBLAY-LEVESQUE du Secrétariat Mondial du GWPO (Personnes-ressources) ;
- M. Christophe DEGUENON, Directeur de l'Environnement et des Ressources en Eau et M. Abdoukarim ASSAO, Expert, Chargé des Ressources en Eau du Département de l'Agriculture, des Ressources en Eau et de l'Environnement (DAREN) de la Commission de l'UEMOA pour leur accompagnement et leurs orientations pour une conduite harmonieuse du processus ;
- M. K. Armand HOUANYE, Mme Aguiratou YARO/OUEDRAOGO, Mme Reine Esther OUEDRAOGO/SOME, M. Noufou ZOUNGRANA et Mlle Désire Sandrine AMOUGOU du Secrétariat Exécutif du GWP-AO pour leur contribution inestimable à cette initiative, leur disponibilité.

Une reconnaissance spéciale à chacune et à chacun.

Que toutes et tous retrouvent dans ces mots, l'expression de notre profonde reconnaissance.



Abdoulaye SENE
Président du GWP-AO

Avertissements

La terminologie géographique employée dans cet ouvrage, de même que sa présentation, ne sont en aucune manière l'expression d'une opinion quelconque de la part de la Commission de l'UEMOA ni du GWP en Afrique de l'Ouest, sur le statut juridique ou l'autorité de quelque pays, territoire ou région que ce soit, ou sur la délimitation de ses frontières.

Les opinions exprimées dans cette publication ne reflètent pas nécessairement celles de la Commission de l'UEMOA, du GWP-AO et des autres partenaires.

Il est permis de reproduire des textes extraits de cette publication à des fins éducationnelles ou non-commerciales sans l'accord préalable de la Commission de l'UEMOA ou de GWP-AO, moyennant mention de la source ainsi que la citation complète du titre de la publication et aussi à condition que les extraits de textes ne soient pas utilisés dans un contexte pouvant prêter à confusion.

Cette publication ne peut être vendue ni utilisée à quelque fin commerciale que ce soit sans autorisation préalable écrite de la Commission de l'UEMOA.

Publié par : UEMOA et GWP-AO, Ouagadougou, Burkina Faso

Droits d'auteurs : ©2025, UEMOA et GWP-AO

Citation UEMOA, GWP-AO, PED et PNUE-DHI (2024). Bonnes pratiques de GIRE pour la sécurité en eau et un développement résilient dans l'Espace UEMOA, Ouagadougou, Burkina Faso. 401PP

ISBN : 978-2-918639-20-6

Nombre de pages : 401PP

La correspondance relative au contenu rédactionnel et les demandes de publication, reproduction ou traduction partielle ou totale de la présente publication doivent être adressées à Monsieur le Président de la Commission de l'UEMOA, 380, Avenue du Professeur Joseph KI-ZERBO - 01 BP 543 Ouagadougou 01 - Burkina Faso, Courriel : commission@uemoa.int.

Préface

Le processus d'élaboration du manuel « Bonnes pratiques de GIRE pour la sécurité en eau et un développement résilient dans l'Espace de l'Union Economique et Monétaire Ouest-Africaine (UEMOA) » participe de la mise en œuvre du Plan d'Action de GIRE 2019-2030 de l'UEMOA. Il s'inscrit plus généralement dans le cadre de la mise en œuvre de la Politique des Ressources en Eau de l'Afrique de l'Ouest (PREAO) portée conjointement par la Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO), l'UEMOA et le Comité permanent Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse au Sahel (CILSS).

L'Afrique de l'Ouest est une région diversifiée s'étendant sur 6 140 178 km² représentant 20% de la superficie du continent africain ; pour une population de plus de 460 millions d'habitants en 2024. Son réseau hydrographique est composé de nombreux cours d'eau. La région compte 28 bassins transfrontaliers qui fournissent 80% des eaux de surface. Dans son ensemble, l'Afrique de l'Ouest dispose d'un potentiel hydrique important estimé à plus de 3000 m³ d'eau/ personne/ an ; mais sa répartition dans l'espace et dans le temps est irrégulière et inégale. La pluviométrie annuelle est abondante dans les zones du Sud ; tandis que les régions sahéliennes sont desservies en eau par un important réseau hydrographique constitué des fleuves tels que ceux du Niger, de la Gambie, du Sénégal, de la Volta et de leurs affluents. La région dispose également de vastes réserves d'eaux souterraines, notamment dans le Sahel et dans le Sahara comme les aquifères du Taoudéni et d'Illemeden ou encore l'aquifère Sénégal-Mauritanien.

Cependant un tiers des pays de la région sont au seuil du stress hydrique de 1 700 m³ d'eau/ personne/ an, voire de pénurie de 1 000 m³ d'eau /personne/an selon l'indice de Falkenmark⁶ ; et 10 des 15 pays ont un degré de dépendance hydrique se situant entre 25 et 95%. La moitié des pays sont classés au bas de l'échelle de l'indice de « pauvreté économique en eau » (indice qui intègre la disponibilité en ressources en eau, le niveau de mobilisation des ressources, le taux d'accès des populations aux services de l'eau et la gestion technique, environnementale et économique de l'eau), correspondant à la classe « 7,7-12,6 » de l'indice, à comparer à la classe « 23,7-28,5 » pour les pays les moins pauvres en eau. Malgré son potentiel hydrique, l'Afrique de l'Ouest fait face à des problématiques de disponibilité et d'accès aux ressources en eau et sa vulnérabilité risque de s'aggraver.

Les pays de l'Espace UEMOA sont les plus exposés au stress hydrique ; la majorité d'entre eux, situés dans des zones arides et semi-arides sahélo-sahariennes, étant dépendants des eaux transfrontalières. Les crises liées à l'eau douce se manifestent aussi bien aux niveaux local et national dans les pays qu'à l'échelle des bassins fluviaux et des aquifères partagés. Ces crises pourraient s'amplifier avec l'accroissement de la population et des demandes en eau, la crise sécuritaire, la multiplication des sources de pollution et l'exacerbation de la variabilité et du changement climatiques ; et, par voie de conséquence, constituer des facteurs déstabilisateurs pour les pays et la Communauté. Les groupes vulnérables sont les plus exposés et négativement impactés.

Afin d'assurer la gestion durable des ressources en eau et des écosystèmes associés de la région, les Ministres en charge de l'eau des quinze (15) Etats membres de la CEDEAO et de la Mauritanie y compris les Etats membres de l'UEMOA réunis à Ouagadougou, Burkina Faso du 3 au 5 mars 1998 à la Conférence Ouest-Africaine sur la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (COA-GIRE) ont adopté l'approche de GIRE à travers la « Déclaration de Ouagadougou », qui exhorte les gouvernements à sa mise en œuvre dans les pays, à l'échelle régionale et aux niveaux des bassins transfrontières.

De 1998 à 2023, la mise en œuvre de la GIRE a connu des avancées significatives dans l'Espace UEMOA. Ces avancées ont été rendues possibles grâce entre autres à la volonté politique manifeste dans les

⁶ Cet indice peut être utilisé pour déterminer et caractériser les risques socio-économiques liés à la sécheresse. C'est un indicateur du stress hydrique qui exprime le niveau de rareté de l'eau dans une région donnée comme la quantité d'eau douce renouvelable disponible pour chaque personne chaque année.

pays membres de l'UEMOA ainsi qu'au soutien des partenaires techniques et financiers nationaux, régionaux et internationaux engagés dans la promotion de la GIRE y compris le GWP-AO, l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN), les Partenariats Nationaux de l'Eau (PNE) et la Commission de l'UEMOA.

L'initiative de promotion des bonnes pratiques de GIRE pour la sécurité en eau et un développement résilient dans l'Espace UEMOA procède de la volonté de la Commission de l'UEMOA et de ses partenaires de capitaliser, de valoriser et de disséminer les initiatives réussies développées à divers niveaux dans la région ; afin d'en faire une source d'inspiration des décideurs politiques et différents acteurs pour impulser davantage de progrès en vue de l'atteinte effective de l'ODD 6 et des autres ODD liés à l'eau d'ici l'échéance de 2030.

Les bonnes pratiques de GIRE sont présentées selon l'échelle (nationale et transfrontalière) de mise en œuvre tout en mettant en avant pour chacune d'elles entre autres la problématique traitée, les objectifs visés, la démarche de mise en œuvre, les activités menées, les résultats obtenus de la mise en œuvre selon chacune des quatre (04) dimensions de la GIRE, les impacts produits et les enseignements tirés.

Cet exercice de capitalisation constitue pour la Commission de l'UEMOA et ses partenaires, un élément important et concret d'appréciation et d'exposition tant des avancées que des impacts à inscrire parmi les mesures de l'évolution de la mise en œuvre de la GIRE dans l'espace communautaire.

Le lecteur de ce manuel pourra mesurer la richesse des expériences et les importants progrès réalisés dans le cadre de la mise en œuvre de la GIRE aux échelles locales, nationales et des bassins transfrontaliers dans l'Espace de l'UEMOA.

De nombreuses expériences de bonnes pratiques de GIRE entreprises sont encore à des phases de test et de consolidation. Elles ont besoin de soutien politique et des appuis technique et financier pour achever leur processus. Plusieurs autres sont achevées avec des impacts positifs notables sur la vie socio-économique des communautés ainsi que sur les ressources en eau et les écosystèmes qui en dépendent ; et leurs conditions de duplication et de durabilité sont établies.

Ce manuel est une contribution à la sécurité en eau et à un développement résilient au niveau universel.



Mahamadou GADO

Commissaire Chargé du Département de l'Agriculture, des Ressources en Eau et de l'Environnement,
Commission de l'UEMOA

2.10. Expérimentation de la recharge artificielle des nappes phréatiques dans la partie amont du sous bassin de la Sirba, au Centre-nord du Burkina Faso

Dorokah HIEN *, Boubié Léonard 1er Jumeau BATIONO, Florent KABORE
Direction Générale de l'Agence de l'Eau du Gourma (AEG),
*Email : hidorc@gmail.com

Résumé

Entre 2020 et 2022, l'Agence de l'Eau du Gourma (AEG) s'est engagée dans une initiative d'expérimentation de la recharge artificielle des nappes phréatiques du sous-bassin de la Sirba Amont. Pour ce faire, les berges du barrage de Dargo qui relève de la commune de Dargo ont été retenues comme sites d'expérimentation.

L'objectif principal de cette initiative est de produire les données techniques et plans nécessaires à la réalisation d'un bassin d'infiltration et à la gestion des ouvrages.

Au terme de l'initiative, il est à retenir, en ce qui concerne la recharge de nappe, que :

- l'aquifère a la capacité de se recharger assez rapidement après les prélèvements ;
- la continuité hydraulique entre les aquifères permet de supposer qu'une recharge de la nappe libre influencerait sur les autres aquifères ;
- favoriser la recharge de la nappe libre aurait une bonne incidence sur le stockage de l'eau dans les aquifères profonds ;
- le bassin d'infiltration à réaliser pourrait permettre une infiltration d'environ 23m³ d'eau par jour qui alimenteront la nappe d'eau souterraine.

La dégradation de la situation sécuritaire n'a malheureusement pas permis de réaliser l'ouvrage d'infiltration. Les ressources financières disponibles ont toutefois pu être réallouées notamment au réaménagement d'un jardin maraîcher irrigué géré par l'association des femmes de Dargo, contribuant ainsi à la sécurité alimentaire et à l'amélioration des conditions de vie des femmes. Les éleveurs ont également bénéficié d'un appui à travers le stockage de l'eau et la construction d'un abreuvoir.

2.10.1. Contexte

2.10.1.1. Problématique

La commune de Dargo est située dans la province du Namentenga, Région du Centre-nord au Burkina Faso. Sur le plan hydrographique, la commune est en amont du sous bassin de la Sirba. Elle est drainée par les affluents de la Sirba et bénéficie d'une pluviométrie moyenne de 700 mm. Quatre sites de barrage y existent dont deux ont cédé (Kogsablogo et Falghin), un était en cours de réhabilitation (Yaongo) et le dernier risquait de céder (Dargo) lors de la mise en œuvre de la présente initiative.

La commune fait face à un déficit hydrique qui pourrait s'accroître dans les années à venir. Si cette tendance n'est pas inversée, cela se ressentirait fortement sur l'économie locale qui repose principalement sur l'agriculture et l'élevage. Réputée pour sa production maraîchère et de patate douce à chair orange, la rupture du barrage de Falghin et les travaux nécessaires à la réhabilitation du barrage de Yaongo avaient déjà fait baisser la production les trois années précédant l'initiative.

L'exploitation des eaux souterraines pourrait être une alternative pour les différents usages. Mais, il avait été recensé dans la commune les dernières années de nombreux cas de forages négatifs, et de forages dont les débits faiblissaient ou qui s'étaient asséchés. Cela suggérait que la recharge des nappes ne supplée pas suffisamment les prélèvements. La carte des zones d'infiltration de la commune illustre cette situation : la recharge naturelle est faible à modérée dans la grande majorité de la commune.

Suite à l'identification des zones de recharge dans le sous bassin Sirba Amont, la commune de Dargo a identifié des sites propices pour étudier dans le cadre d'une expérimentation de la recharge artificielle des nappes phréatiques. Le potentiel d'infiltration étant jugé suffisamment bon, la zone des berges du barrage de Dargo a été retenue pour les investigations.

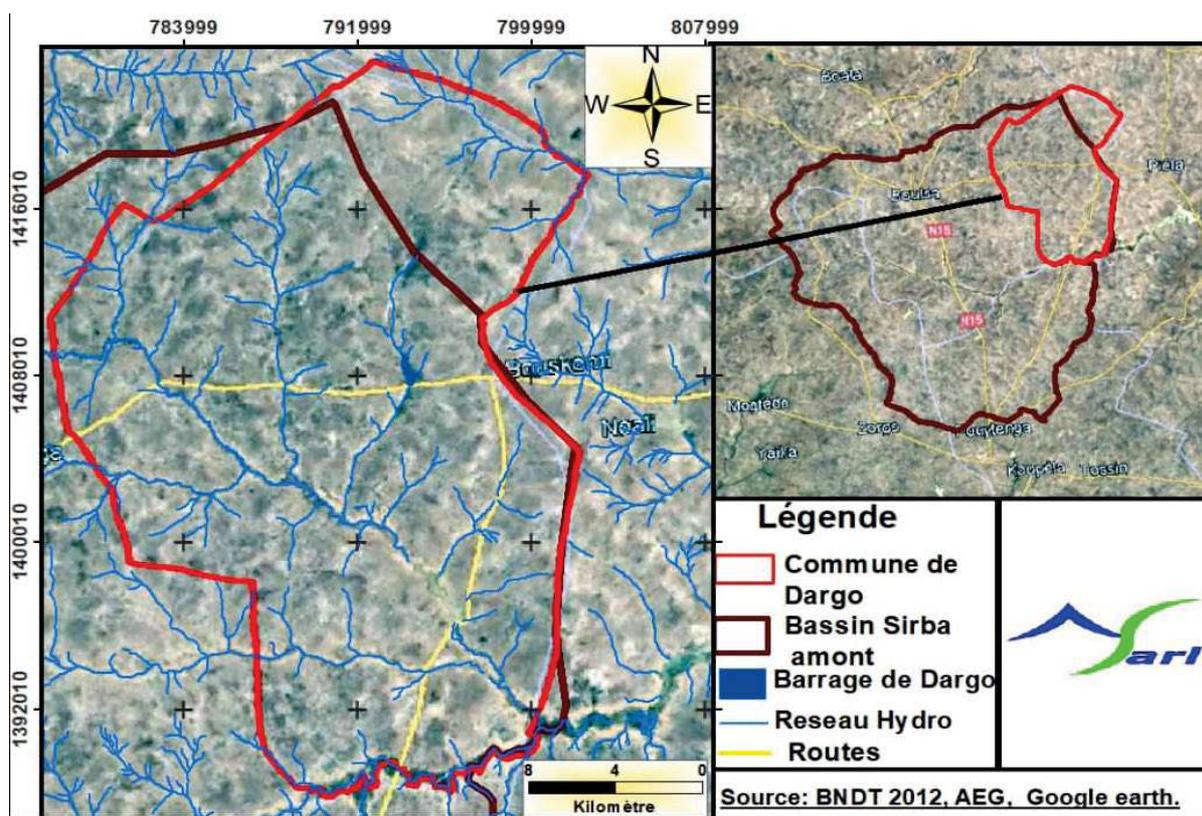


Figure 2.10.1.1. : Commune de Dargo dans le sous bassin Sirba Amont

2.10.1.2. Objectifs

L'objectif principal de l'initiative est de produire les données techniques et des plans qui serviraient à la réalisation d'un bassin d'infiltration d'une part et à la gestion des ouvrages d'autre part.

Les objectifs spécifiques visés sont de :

- déterminer les paramètres hydrodynamiques des aquifères présents ;
- déterminer la capacité d'infiltration du sol dans la zone d'étude ;
- proposer un modèle conceptuel pour l'aménagement d'un bassin d'infiltration ;
- proposer un plan de gestion des ouvrages.

2.10.1.3. Groupes cibles et bénéficiaires

Les groupes cibles et bénéficiaires de l'initiative sont les différents acteurs exploitant les ressources en terre et en eau de la zone d'étude, dont notamment les agriculteurs, les éleveurs, les populations de la zone non lotie, les commerçants et le service départemental de l'environnement.

Diverses activités économiques se mènent dans la zone, la principale étant l'agriculture. Les berges en rive droite et en rive gauche sont occupées sensiblement de la même manière par des jardins maraichers et des champs de patate douce. Des bâtiments à usage d'habitation sont présents sur les deux berges ; sur la rive droite se trouve le service départemental de l'environnement. Au milieu des berges en rive droite, des couloirs d'accès pour le bétail ont été matérialisés pour permettre le passage des animaux vers la retenue. En aval du barrage se trouve une plaine alluviale drainée par le cours d'eau, occupée par des champs et des périmètres irrigués aménagés. Entre la digue du barrage et la plaine passe la route régionale N°2 au bord de laquelle se trouve une zone commerciale comprenant une station d'essence, des débits de boissons et des boutiques. Une zone d'habitation non lotie fait suite à la zone commerciale et débouche sur la plaine.

2.10.1.4. Approche méthodologique

L'initiative a été mise en œuvre de 2020 à 2022 selon la méthodologie suivante :

- mobilisation des parties prenantes (services techniques déconcentrés, autorités municipales et usagers de l'eau) pour faciliter les travaux sur le terrain et la gestion des ouvrages à réaliser. Il s'est agi de les informer/sensibiliser sur l'activité, de recueillir leurs préoccupations et d'y apporter des réponses afin d'obtenir leur adhésion au projet ;
- analyse hydrogéologique et identification des zones d'infiltration, permettant de localiser les zones plus favorables pour réaliser l'activité. La démarche a reposé sur l'élaboration de cartes thématiques, une analyse multicritère et la prospection géophysique avec le matériel WADI. Mis au point par la société suédoise ABEM en 1987, le WADI est un instrument utilisé dans le domaine minier pour la prospection, en hydrogéologie pour la recherche d'eau souterraine et en génie civil pour la recherche de câbles ou conduites enterrées (Mogbante, 1990). C'est un appareil VLF (Very Low Frequency) inclinaison, c'est-à-dire qu'il mesure en surface les paramètres de l'ellipse de polarisation du champ magnétique, polarisation qui est la conséquence de l'interaction du champ initial et du champ induit par la cible conductrice ou le contact géologique recherchés ;
- conception du bassin d'infiltration : elle a été réalisée par un Consultant dont la mission a consisté à réaliser des ouvrages (piézomètres, micro piézomètres) pour les essais d'infiltration et à proposer un dimensionnement des principaux ouvrages jugés pertinents (bassin ou autres propositions alternatives) sur la base des volumes à infiltrer.

2.10.2. Activités réalisées

L'initiative portée par l'AEG a démarré en 2020 avec l'étude de faisabilité de la recharge artificielle d'une nappe dans le sous-bassin Sirba Amont et s'est poursuivie jusqu'en 2022 par la conception d'un bassin d'infiltration sur les berges du barrage de Dargo.

L'étude a permis de localiser les zones potentielles d'infiltration dans un premier temps, puis de rechercher les zones présentant un intérêt hydrogéologique sur les berges du barrage de Dargo dans un second temps. Le but était d'expérimenter une recharge des aquifères à travers un ouvrage d'infiltration ; le stockage de l'eau en souterrain plutôt qu'en surface revêtant de nombreux avantages dans la région. En effet, les eaux souterraines sont moins vulnérables aux facteurs de dégradation (pollution, comblement...) et aux facteurs climatiques (évaporation) par rapport aux eaux de surface.

En 2022, l'AEG a poursuivi la démarche par la conception d'un bassin d'infiltration sur les berges du barrage de Dargo. La conception de ce bassin d'infiltration visait à dimensionner un ouvrage capable d'infiltrer de l'eau superficielle dans des aquifères, après avoir collecté les données techniques nécessaires, notamment les données hydrogéologiques et géotechniques.

Pour mener à bien l'initiative, les parties prenantes ont été mobilisées par le biais du comité local de l'eau à travers :

- des rencontres d'échanges avec les services techniques et les collectivités territoriales pour leur expliquer l'action ;
- des rencontres de sensibilisation avec les usagers et les populations bénéficiaires.

Au cours de ces rencontres, l'approche Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE) a été rappelée aux parties prenantes. La situation de dégradation des ressources en eau de l'espace de compétence du Comité Local de l'Eau leur a été aussi exposée. Elles ont ainsi adhéré à l'initiative.

Ces parties prenantes impliquées ont accompagné la mise en œuvre de l'initiative ainsi qu'il suit.

- les collectivités territoriales en l'occurrence les mairies du sous bassin ont facilité la collecte des données et les travaux à travers l'introduction des équipes auprès des populations. La mairie de Dargo en particulier a délivré les fiches d'autorisation et de déclaration des Installations, Ouvrages, Travaux et Activités (IOTA) pour les forages. Ce sont des fiches qui concernent la réalisation de puits modernes ou forages dont le débit total pompé est inférieur ou égal à 5 m³/h en zone de socle et à 10 m³/h en zone sédimentaire ; donc exigées dans le cadre de cette initiative ;
- les services techniques déconcentrés ont porté certaines activités, notamment la réalisation de la prescription environnementale et le suivi des forages ;
- les usagers dont l'association des irrigants de Dargo ont animé des séances de sensibilisation pour les travaux.

La réalisation de l'ouvrage d'infiltration n'a pas pu être opérationnalisée compte tenu de la dégradation de la situation sécuritaire dans la zone. Constatant les difficultés d'accès à l'eau pour les activités agricoles, l'AEG a pu réallouer les ressources budgétaires pour équiper un des piézomètres réalisés dans le cadre du projet pour l'irrigation d'un jardin maraîcher de l'association des femmes et construire des bassins de stockage et un abreuvoir.

2.10.3. Résultats obtenus

Les résultats obtenus dans le cadre de l'initiative portent sur la conduite à terme de l'étude hydrogéologique, les tests d'infiltration et la conception d'un bassin d'infiltration et l'amélioration de l'accès à l'eau aux femmes maraîchères et aux éleveurs.

2.10.3.1. Etude hydrogéologique

L'étude hydrogéologique a été faite sur la base des données géologiques, des données des micro-piézomètres et des données de forage. Elle a révélé la présence de trois nappes situées dans la cuirasse latéritique ou les dépôts alluvionnaires dans les arènes grenues et dans le socle granitique. Bien qu'il ne soit pas affleurant, le socle granitique est proche de la surface avec une épaisseur d'altération variant entre 8 et 17 m. Dans l'ensemble, l'hydrogéologie de la zone d'étude correspond à un mode de gisement des eaux souterraines en zone de socle. L'essai de nappe réalisé sur 24h a permis de mesurer les paramètres hydrodynamiques de l'aquifère. Le suivi de la remontée montre une capacité de l'aquifère à se recharger assez rapidement après les prélèvements. Le rayon d'action fictif du forage d'essai est de 379,5 m et a une influence sur les deux autres forages de reconnaissance ; ce qui pourrait signifier une interconnexion entre les fractures dans la zone. La transmissivité, la conductivité hydraulique et le coefficient d'emmagasinement indiquent que l'aquifère possède une capacité réduite à transmettre l'eau mais un potentiel assez intéressant de stockage de l'eau. La continuité hydraulique entre les aquifères permet de supposer qu'une recharge de la nappe libre influencerait sur les autres aquifères. Favoriser la recharge de la nappe libre aurait donc une bonne incidence sur le stockage de l'eau dans les aquifères profonds.

2.10.3.2. Tests d'infiltration et conception d'un bassin d'infiltration

Trois fosses ont été réalisées pour faire les essais d'infiltration en utilisant la méthode Matsuo ou essai à la fosse à charge variable. Les résultats obtenus montrent que les sols sont semi-perméables ($KS > 10^{-5} \text{ m}^2$) et peuvent justifier techniquement la mise en œuvre d'un projet de recharge artificielle. L'ouvrage proposé est un bassin d'infiltration de dimensions 8mX6m avec une profondeur de 2.5m, une pente des parois de 2/3. Cet ouvrage devrait permettre une infiltration d'environ 23 m³ d'eau par jour pendant la saison des pluies qui alimenteront la nappe d'eau souterraine.

2.10.3.3. Amélioration de l'accès à l'eau pour les femmes maraîchères et les éleveurs

L'association des femmes du village de Dargo avait bénéficié d'un jardin aménagé en 2014 avec le soutien financier de l'Union Européenne, utilisé pour la production maraîchère. Cependant, le fonctionnement de ce périmètre a été compromis par plusieurs difficultés dont principalement la non-disponibilité de l'eau. Notamment, l'AEG a délimité en 2016 la bande de servitude du barrage de Dargo, qui constituait la source d'eau pour l'irrigation du périmètre maraîcher. Les femmes avaient adhéré à la délimitation et avaient libéré la partie du jardin impactée par la bande de servitude pour n'exploiter que la partie supérieure assez éloignée du plan d'eau. Avec l'assèchement périodique du barrage, la mobilisation de l'eau est devenue de plus en plus difficile et le jardin a été abandonné.

Dans ce contexte, l'AEG a décidé d'équiper un des forages réalisés dans le cadre du projet de recharge artificielle de la nappe comme source d'eau pour le jardin, via l'équipement du forage et la construction d'un château d'eau avec un mini réseau de distribution à l'intérieur du jardin. Ceci permet un fonctionnement gravitaire sous forme semi-californien, économe en matière d'utilisation d'eau.

Deux bassins de stockage de l'eau ont en outre été construits ainsi qu'un abreuvoir pour favoriser l'abreuvement permanent du bétail vu le caractère temporaire du barrage.



Photo 2.10.3.4.1 : Forage équipé d'un système d'exhaure solaire



Photo 2.10.3.4.2 : Château d'eau



Photo 2.10.3.4.3 : Vue des conduites



Photo 2.10.3.4.4 : Bassin de stockage



Photo 2.10.3.4.5 : Abreuvoir

2.10.4. Coût et source de financement de l'initiative

La mise en œuvre de l'initiative a coûté au total seize (16) millions de francs CFA. L'action a été entièrement financée par l'Union Européenne dans le cadre du projet de renforcement des capacités des Agences de l'Eau du Gourma et du Liptako et des CLE, porté par le consortium WaterAid, les Agences de l'Eau du Gourma et du Liptako et l'Association Eau Développement et Environnement (AEDE).

2.10.5. Impacts réels et potentiels

Les impacts de l'initiative se résument ainsi qu'il suit :

- l'amélioration de la connaissance des eaux souterraines : l'identification des zones d'infiltration et les expérimentations d'infiltration contribuent à la connaissance des ressources en eau souterraines dans le sous bassin versant ;
- la protection de la qualité des eaux souterraines (impact potentiel) : l'identification des zones d'infiltration pourra permettre de les protéger, via la limitation des activités anthropiques à même de les polluer et / ou les imperméabiliser ;
- l'amélioration des conditions de vie des femmes de Dargo : l'aménagement du jardin maraîcher au profit de l'association féminine a permis la reprise des activités de production maraîchère de ces dernières. La vente de ces produits génère des ressources financières utilisées pour subvenir à leurs besoins et à ceux de leurs familles ;
- l'amélioration de la disponibilité des eaux souterraines (impact potentiel) : à long terme, la recharge artificielle de la nappe pourrait améliorer le stockage souterrain des eaux. Cet impact sera réalisé une fois le bassin d'infiltration construit.

2.10.6. Leçons apprises, facteurs de succès, de durabilité et de duplication

2.10.6.1. Leçons apprises

Les activités menées en vue de la recharge artificielle de la nappe dans le sous bassin Sirba Amont ont été une expérience riche et édifiante même si le bassin d'infiltration et le plan de gestion des ouvrages n'ont pas pu être réalisés. En effet, les études techniques ont été menées avec succès et les parties prenantes ont adhéré au projet. Cela a beaucoup facilité la mise en œuvre du projet.

Un financement supplémentaire du projet aurait pu permettre d'étendre les activités sur d'autres sites et de mieux opérationnaliser la collecte des données sur l'eau.

Le rôle de la Direction Générale de l'AEG a été bien définie. Elle est restée dans ses prérogatives et a travaillé à impliquer effectivement toutes les parties prenantes du projet. Le travail d'équipe s'est révélé très important car l'action a requis diverses compétences et a concerné des acteurs aux intérêts parfois opposés. De ce fait, il a fallu déterminer le rôle des acteurs, leur niveau de contribution et créer une synergie entre eux pour un bon déroulement de l'action. Cela s'est fait sous le leadership de la Direction Générale de l'AEG.

La principale difficulté rencontrée a été la dégradation de la situation sécuritaire qui n'a pas permis de réaliser l'ouvrage d'infiltration. En effet, la zone d'intérêt en proie au terrorisme est devenue instable ; ce qui a conduit à un départ des administrations (comme les services techniques, la mairie et la préfecture). Ainsi, réaliser un ouvrage d'infiltration devenait inopportun car son fonctionnement n'aurait pas été assuré.

La stratégie de gestion des ouvrages n'a pas également pu être opérationnalisée. Sinon, elle devra permettre de faire prendre conscience aux acteurs locaux du rôle qu'ils doivent jouer dans la gestion

de l'eau mais aussi, d'assurer une surveillance durable de l'eau souterraine par ces mêmes acteurs. A moyen et long termes, les données collectées devraient permettre de mieux comprendre le fonctionnement hydrogéologique de la zone et d'orienter les usagers et les décideurs. Par ailleurs, la collecte des données sur les niveaux d'eau a été aussi interrompue.

La ligne budgétaire prévue pour réaliser l'ouvrage d'infiltration a été utilisée pour réaménager un jardin maraîcher au profit de l'association des femmes de Dargo, en transformant l'un des piézomètres en poste d'eau autonome. Dans le contexte de crise sécuritaire et humanitaire, relancer le fonctionnement du jardin a contribué à assurer la sécurité alimentaire à travers une production maraîchère à tout moment.

Le CLE Sirba amont est toujours en attente de la stabilisation de la zone pour réaliser l'ouvrage d'infiltration et opérationnaliser la stratégie de gestion des ouvrages.

2.10.6.2. Facteurs de succès et de durabilité

L'engagement des acteurs pour la sécurité des ressources en eau, chacun à son niveau a été déterminant pour faciliter la réussite de l'action. Chaque acteur a contribué à travers ses missions à optimiser les résultats de l'action.

Aussi, l'application du principe de subsidiarité dans le déroulement de l'action a-t-elle permis d'impliquer le CLE à travers les services techniques déconcentrés, les mairies et les usagers ; ceci suppose une prise en main de l'action par ces acteurs locaux.

L'aménagement du jardin maraîcher au profit des femmes génère par ailleurs des revenus qui permettent à l'association des femmes d'assurer l'entretien et la maintenance des piézomètres. Cette habilitation des femmes de l'association contribue à leur épanouissement.

Une prescription environnementale a été par ailleurs élaborée avant la réalisation des piézomètres, conformément à la réglementation. Les recommandations qui y ont été formulées sont suivies pour le respect de l'environnement.

2.10.7. Conclusions, recommandations pour la dissémination et la mise à l'échelle

L'initiative a permis d'identifier les zones potentielles d'infiltration des eaux dans le sous-bassin versant Sirba Amont et de concevoir un bassin d'infiltration.

Les recommandations découlant de l'initiative sont les suivantes :

- la réalisation du bassin d'infiltration, dès que les conditions sécuritaires deviennent favorables, afin de confirmer les résultats de l'expérimentation de la recharge artificielle des nappes par l'AEG ;
- l'élaboration et la mise en œuvre du plan de gestion des ouvrages par l'AEG. Ce plan devra permettre de faire prendre conscience aux acteurs locaux du rôle qu'ils doivent jouer dans la gestion de l'eau mais aussi, d'assurer une surveillance durable de l'eau souterraine par ces mêmes acteurs ;
- l'invite aux Partenaires Techniques et Financiers (PTF) à débloquer les ressources financières à temps ; afin de respecter la période propice à la mise en œuvre d'une telle initiative (mise à l'échelle des résultats).

Références bibliographiques

1. Casanova, J., Cagnimel, M., Devau, N., Pettenati, M., 2012. Recharge artificielle des eaux souterraines : état de l'art et perspectives 227.
2. Chocat, B., BreLOT, E., Lyon, I., 2020. Les techniques alternatives pour la gestion des eaux pluviales : risques réels et avantages 58.
3. Delmolino, A., 2019. La recharge artificielle de nappes phréatiques, un potentiel à exploiter [WWW Document]. La Gazette des Communes. URL <https://www.lagazettedescommunes.com/653961/la-recharge-artificielle-de-nappes-phreatiques-un-potentiel-a-exploiter/> (accessed 5.18.22).
4. GINGER CEBTP, 2018. Essais d'infiltration et interprétation (rapport d'étude).
5. Mogbante D. N., 1991. Mise en fonctionnement d'un matériel de géophysique VLF. Etude comparative de ses performances. Mémoire de fin de cycle. 63 p.
6. Moiroux, F., Maréchal, J.-C., Bouzit, M., Caballero, Y., Desprats, J. -f., 2019. Analyse de la faisabilité technique et économique de la recharge artificielle : illustration sur des territoires test du bassin RMC (rapport final No. 68551). BRGM.
7. SAINT-PÉ, M.A., 1971. Alimentation Artificielle Des Nappes. International Association of Scientific Hydrology. Bulletin 16, 7–25. <https://doi.org/10.1080/02626667109493045>
8. SYMASOL, 2016. Gestion des eaux pluviales Guide pour la mise en œuvre de techniques alternatives.