



LA BANQUE MONDIALE  
BIRD • IDA | GROUPE DE LA BANQUE MONDIALE



Eaux  
Souterraines  
au Sahel



# LES EAUX SOUTERRAINES PEU PROFONDES COMME CATALYSEUR DE L'IRRIGATION DIRIGÉE PAR LES AGRICULTEURS

Des agricultrices tirant l'eau d'un puits à ciel ouvert pour arroser les jeunes arbres d'une pépinière au Sahel. ©CILSS

NOTE THÉMATIQUE N°3

JUIN 2023

## POINTS À RETENIR

- 1** L'utilisation des eaux souterraines peu profondes le long des cours d'eau et des bas-fonds par les agriculteurs du Sahel permet à ces derniers de développer l'irrigation, sans grand risque de surexploitation. Ces eaux pourraient permettre d'irriguer plus de 2 à 3 millions d'hectares.
- 2** Les puits ouverts au Sahel restent hors de portée de la majorité de la population. Les projets de développement des modes d'irrigation dirigée par les agriculteurs (FLID) doivent alors promouvoir l'utilisation de matériaux locaux pour le couvage des puits de manière à réduire les coûts d'investissement et à faciliter l'accès aux sources d'eau souterraine peu profondes.
- 3** Il convient de renforcer les capacités des puisatiers et d'améliorer les techniques de construction des puits afin d'en accroître le rendement et la viabilité. Des puits agricoles de grand diamètre permettraient d'accroître le rendement des ouvrages dans les terrains peu perméables.

**4** Il importe de rendre les pompes solaires de surface plus accessibles au Sahel afin de permettre aux femmes et aux autres groupes de population vulnérables d'irriguer plus facilement leurs cultures, mais aussi de réduire le coût de ces opérations, de limiter les émissions de gaz à effet de serre et d'éviter la surexploitation des eaux souterraines.

**5** Il faut éliminer les obstacles empêchant les femmes, qui jouent un rôle essentiel dans la production agricole, d'accéder aux technologies plus performantes d'irrigation par les eaux souterraines. Des mesures ciblées doivent être prises afin de lutter contre les valeurs patriarcales profondément enracinées qui entravent la participation des femmes, mais aussi de créer l'environnement qui leur permettra de mener à bien leurs projets agricoles et de surmonter les barrières technologiques.

## CONTEXTE ET POSSIBILITÉS OFFERTES PAR L'APPROCHE FLID BASÉE SUR LES EAUX SOUTERRAINES PEU PROFONDES

On qualifie de peu profondes les eaux souterraines se trouvant à moins de 8 mètres de profondeur. L'eau peut ainsi être prélevée à l'aide d'une pompe de surface peu coûteuse fonctionnant par aspiration.

Diverses études régionales menées dans les six pays du Sahel – Burkina Faso, Mali, Mauritanie, Niger, Sénégal et Tchad – montrent que les possibilités de mise en valeur des eaux souterraines peu profondes sont considérables. Les agriculteurs, individuellement ou en groupe, pourraient se lancer dans l'irrigation en pompant les eaux souterraines peu profondes avec des équipements adaptés à des superficies allant de moins d'un hectare à plusieurs hectares. La plupart de ces agriculteurs sont des entrepreneurs désireux d'investir leurs propres ressources pour conquérir de nouveaux marchés. L'approche FLID peut permettre de générer des profits et d'atteindre des taux de rendement internes élevés (Burney *et al.* 2013 ; Giordano *et al.* 2012).

Les plaines alluviales des grands fleuves (Niger, Gambie, Sénégal, Volta et affluents du lac Tchad, dont le Chari et le Logone), les bas-fonds et les zones entourant les grands lacs, adaptées aux techniques de forage et de pompage peu coûteuses, sont les plus propices à l'irrigation par les eaux souterraines peu profondes. Ces zones sont prometteuses, même si le volume en eaux souterraines disponibles reste incertain. Selon une étude non publiée de la Banque mondiale<sup>1</sup>, les eaux souterraines permettraient d'irriguer à moindre coût 900 000 hectares au Mali et 260 000 hectares au Tchad. Cette estimation prudente ne tient compte que de la fraction des eaux souterraines susceptible d'être utilisée de manière durable sans nuire aux écosystèmes dépendant des eaux souterraines (GDE) ni entraîner un assèchement des puits se trouvant à proximité.



## Les modes d'irrigation dirigés par les agriculteurs exploitant les eaux souterraines peu profondes pourraient permettre d'irriguer plus de 2 à 3 millions d'hectares au Sahel.



Malgré les possibilités qu'elle offre, l'approche FLID exploitant les eaux souterraines ne concerne que 9% des 720 000 hectares irrigués au Sahel. Divers facteurs, parfois sans rapport avec les sources d'approvisionnement en eau, empêchent les agriculteurs de développer leurs activités d'irrigation. Il s'agit notamment des difficultés d'accès aux marchés des produits agricoles, de l'insuffisance ou du coût élevé des intrants agricoles et de la main-d'œuvre, du manque de formation des agriculteurs et de services d'appui dédiés, de l'insécurité du régime foncier, particulièrement pénalisante pour les femmes, et du contexte institutionnel. Il est essentiel de tenir compte de toutes les catégories de femmes – chefs de famille, veuves, jeunes filles mariées ou femmes en situation de polygamie –, car elles jouent un rôle clé dans la production agricole, en particulier l'agriculture de subsistance qui leur permet de nourrir leur famille.

<sup>1</sup> Cartographie des zones irriguées et identification des zones propices à l'irrigation au Mali et au Tchad réalisée par Practica Foundation pour la Banque mondiale

<sup>2</sup> Le seuil de 8 mètres correspond à la hauteur d'aspiration, c'est-à-dire la distance entre le niveau d'eau dans le puits et la pompe, majorée des pertes de charge dans la canalisation.

Les femmes, principales responsables de la collecte d'eau, peinent à se lancer dans des activités agricoles rentables en raison d'un accès insuffisant à cette ressource. Il est donc capital d'adopter des mesures ciblées afin d'éliminer les difficultés auxquelles elles sont confrontées. Il pourrait s'agir de lever certaines barrières financières et technologiques pour leur permettre de participer, dans les mêmes conditions que les hommes, aux différentes étapes d'un projet ou encore de leur accorder des financements ou de choisir des technologies faciles à utiliser. Il est tout aussi primordial d'impliquer les hommes afin de s'assurer de leur adhésion et de les amener à promouvoir la participation des femmes.

L'utilisation des eaux souterraines pour l'irrigation pose d'autres problèmes spécifiques, notamment liés aux technologies d'extraction des eaux souterraines les plus répandues, comme les puits ouverts et les systèmes de pompage.

## POURQUOI LES NAPPES PROFONDES NE CONVIENNENT-ELLES PAS À L'APPROCHE FLID ?

Les eaux souterraines sont indispensables à la poursuite d'activités agricoles et au maintien des moyens de subsistance au Sahel, mais elles sont encore peu exploitées. Le captage des eaux souterraines, domaine en pleine évolution, échappe encore largement à toute réglementation et reste mal géré. Si les six pays du Sahel ciblés dans cette étude se sont dotés d'un cadre juridique régissant le prélèvement d'eau souterraine, leur application n'est pas pleinement effective, et de nombreux particuliers installent des pompes et exploitent des forages sans permis ni contrôle ultérieur des prélèvements.

Il est nécessaire d'utiliser une pompe immergée plus coûteuse et plus complexe qu'une pompe d'aspiration bon marché dès que le niveau de pompage des eaux souterraines dépasse 8 mètres<sup>2</sup>. Or, l'extraction d'eau plus profonde par ces pompes immergées pourrait conduire à la surexploitation et à l'épuisement des ressources en l'absence de réglementation ou de contrôle assurant une gestion et un captage durables.

Adapter le rendement d'un puits ou d'un forage au volume d'eau souterraine disponible reste difficile et il n'existe aucune méthode efficace pour empêcher les agriculteurs d'utiliser un forage au maximum de sa capacité. L'exploitation d'un même aquifère à partir de plusieurs forages profonds couplé à l'extraction de volumes d'eau supérieurs à la ressource durablement exploitable engendrent un cercle vicieux. En effet, l'abaissement continu de la nappe phréatique pousse les utilisateurs à forer plus profondément et, ce faisant, à abaisser encore plus le niveau d'eau. Cette situation a pour effet de porter les coûts d'équipement et d'exploitation à un montant inaccessible pour la plupart des petits agriculteurs sahéliens et entraîne la concentration des activités agricoles dans de grandes exploitations, au détriment des femmes et des hommes les plus pauvres.

## DÉFIS ET RÉPONSES TECHNIQUES

La demande de puits et de forages dans les six pays du Sahel a entraîné, il est vrai dans une moindre mesure qu'en Asie du Sud, le développement d'un marché local pour la fabrication de foreuses et de systèmes de pompage, et pour la prestation de services de forage. Les agriculteurs font néanmoins état de nombreux défis techniques, qui limitent une utilisation plus large et plus équitable des eaux souterraines.

### DÉFIS : COÛTS DE CONSTRUCTION DES PUIITS

L'utilisation généralisée de buses en béton pour le couvage des puits au Sahel se traduit par des coûts de construction trois à cinq fois plus élevés qu'en Asie du Sud. Les puits couverts, particulièrement coûteux en Mauritanie et au Sénégal (de 250 à 550 USD/m), sont hors de portée des petits exploitants. Ils sont plus abordables dans d'autres pays du Sahel (environ 150 USD/m). Ces coûts sont moins élevés en Asie du Sud — ces puits coûtent moins 60 USD/m au Bangladesh, en Inde et au Sri Lanka — car le couvage des terrains non consolidés se fait avec des matériaux locaux facilement disponibles. Les agriculteurs sahéniens sont par ailleurs rarement propriétaires des terres qu'ils cultivent, et ne sont donc guère incités à investir dans des infrastructures coûteuses.

### PERSPECTIVE : UTILISER DES MATÉRIAUX DE COUVAGE LOCAUX ET FACILITER L'ACCÈS DES FEMMES À LA PROPRIÉTÉ FONCIÈRE

Les puits creusés dans les couches argileuses et sableuses de la plaine indo-gangétique qui s'étend dans l'est de l'Inde et au sud du Bangladesh, et dans les régions côtières du sud de l'Inde, sont traditionnellement couverts avec des anneaux d'argile cuite afin d'empêcher leurs parois d'effondrer. Cette solution serait envisageable au Sahel, tout comme l'utilisation de pierres locales, dans le socle cristallin et dans les terrains sédimentaires. Il est important de prendre en compte, dans le cadre de la planification des projets d'irrigation, le fait que ceci augmenterait probablement la valeur des terres et pourrait entraîner l'éviction des femmes au profit des hommes. Il importera de collaborer avec les autorités locales pour faciliter le transfert des titres fonciers aux femmes et ainsi tirer parti des initiatives mises en œuvre pour éliminer les barrières culturelles profondément enracinées qui empêchent les femmes d'accéder à la propriété foncière. Le bail foncier constitue une solution peu efficace, car elle ne permet pas d'accéder à la propriété foncière qui est un facteur de motivation pour réaliser des investissements privés dans des actifs permanents tels que les puits.



Couvage de puits avec des anneaux d'argile en Inde. ©KK Clay Works



Forage manuel à la tarière au Niger. ©Kerstin Danert

## POURQUOI NE PAS UTILISER DES FORAGES MANUELS PEU PROFONDS ?

Le forage manuel peut remplacer le forage mécanique conventionnel ou la construction d'un puits ouvert. Les équipements de forage sont de plus en plus faciles à trouver ou à produire localement, ce qui stimule le développement de petites entreprises locales. L'utilisation de forages manuels peu profonds, qui sont parfois dix fois moins chers que les puits de même profondeur, présente toutefois plusieurs inconvénients, notamment en zone de socle cristallin. Le principal est la rapidité avec laquelle ils se colmatent, ce qui limite souvent leur durée de vie à quelques années. Une mauvaise conception peut également réduire la production d'eau ou endommager la pompe en cas d'aspiration de sable. Au-delà d'une certaine profondeur, ils imposent d'utiliser des pompes immergées qui exigent un investissement bien plus important que les motopompes de surface. La possibilité de forer et de pomper plus profondément augmente aussi considérablement le risque de surexploitation des ressources. Par ailleurs, les technologies de forage manuel et les pompes submersibles ne sont pas accessibles aux femmes, car souvent coûteuses, techniquement complexes et exigeantes sur le plan physique.

## DÉFI : PRODUCTIVITÉ INSUFFISANTE DES PUIITS

Les puits à ciel ouvert produisent souvent moins de quelques mètres cubes par heure, ce qui peut ne pas être suffisant pour irriguer la moitié ou le quart d'un hectare. Cela peut s'expliquer notamment par : i) un aquifère peu productif (par exemple, les aquifères se trouvant dans le socle altéré et des terrains sédimentaires métamorphisés à faible productivité) ou présentant une épaisseur saturée insuffisante ce qui se traduit par un rabattement insuffisant de la nappe dans les puits et ii) des fluctuations saisonnières du débit liées à l'abaissement du niveau de la nappe phréatique.

## PERSPECTIVE : DES PUIITS DE GRAND DIAMÈTRE POUVANT AMÉLIORER L'EFFET CAPACITIF DES OUVRAGES

Les puits de grand diamètre (> 3 m) dotés d'une grande capacité de stockage peuvent pallier la productivité insuffisante de certains aquifères peu profonds. Ainsi, un puits standard de 0,9 m de diamètre permet de stocker 0,63 m<sup>3</sup> d'eau par mètre de profondeur. Un puits de 6 m de diamètre peut contenir jusqu'à 28 m<sup>3</sup> d'eau par mètre de profondeur, ce qui constitue un réservoir d'eau important lorsqu'il peut se recharger pendant la nuit. Les puits de grand diamètre ne sont pas encore très répandus au Sahel, mais ils le sont au Sri Lanka, où ils sont connus sous le nom de puits agricoles. Ils mesurent généralement 6 m de large et atteignent 6 à 9 m de profondeur. Ces puits, creusés à la main et non cuvelés lorsqu'ils ont été mis en place à la fin des années 1980, sont généralement installés à proximité de la parcelle irriguée ; l'eau est prélevée par des petites pompes et acheminée jusqu'aux champs par des tuyaux en plastique. Chaque puits peut irriguer 0,4 ha en moyenne, selon les cultures. Ces technologies, au départ subventionnées, ont été mises à l'essai et évaluées par des agriculteurs et des agricultrices. Leur taux d'adoption s'est accru cinq à dix ans plus tard, essentiellement grâce à la réalisation d'investissements privés (De Silva *et al.* 2016).



Puits agricole dans la province du centre-nord, Sri Lanka. ©S. De Silva/IWMI

## DÉFI : CONSTRUCTION ET PROFONDEUR DES PUIITS

Les puisatiers sont souvent amenés à augmenter la profondeur des puits, notamment dans les terrains indurés de latérite, de saprolite, de socle et de sédiments métamorphisés au Burkina Faso, à l'ouest et au sud-ouest du Mali, au sud-ouest du Niger et au sud-est du Sénégal. Le cycle de recharge et de vidange saisonnier naturel de l'aquifère peut entraîner une fluctuation de la profondeur de la nappe phréatique par rapport à un niveau interannuel constant. L'amplitude de cette variation pourrait s'accroître sous l'effet du changement climatique. Ce phénomène, conjointement au manque de profondeur de nombreux puits et forages, provoque une diminution du rendement des puits et un assèchement saisonnier dont souffrent tous les pays du Sahel. En outre, les outils mécaniques, de type marteau-piqueur, ne sont que rarement utilisés pour creuser les puits en terrain induré, ce qui limite la capacité des puisatiers à augmenter la profondeur des puits.

## PERSPECTIVE : UTILISATION DE TECHNOLOGIES DE POINTE PAR DES PUISATIERS PROFESSIONNELS

Les techniques de drainage permettent de maintenir le fond d'un puits au sec et ainsi de faciliter la construction et l'augmentation de sa profondeur. Ces techniques sont également utilisées pour restaurer les puits inutilisés ou sous-exploités. Par exemple, l'utilisation d'un marteau-piqueur dans les roches dures facilite le fonçage ou l'approfondissement des puits. Le rendement des puits construits dans des terrains peu perméables peut être amélioré par des forages, réalisés au fond du puits, qui permettent d'exploiter des couches productives plus profondes. Il est moins onéreux de procéder de la sorte que d'approfondir l'ensemble du puits. Cette technique donne généralement lieu au remplissage du forage par du gravier, au lieu d'un tubage. L'apport du gravier suffit à stabiliser le trou et à en assurer la productivité. Bien que ces techniques soient avantageuses, elles risquent de ne pas être accessibles aux femmes qui se heurtent à des obstacles financiers et socioculturels, notamment leur manque d'accès à l'éducation et la faiblesse de leur niveau d'instruction. Il est donc nécessaire de mener des actions ciblées, par exemple des formations adaptées à leur niveau d'éducation pour leur permettre de tirer parti de ces technologies.



Puits creusé au marteau-piqueur, Mali. @Joerg Boethling/Alamy Stock Photo

## DÉFI : TROUVER DES SOLUTIONS DE POMPAGE PEU COÛTEUSES

Les petits exploitants agricoles sont en train de passer des pompes manuelles (à pédale, à corde ou à main) aux motopompes qui sont largement disponibles sur les marchés locaux et constituent une solution abordable lorsque l'eau se trouve à moins de 8 m de profondeur – limite matérielle de la technique d'aspiration (et parfois jusqu'à 12 m à condition qu'un contre-puits soit creusé pour abaisser la prise d'eau de la pompe). Des services de réparation des moteurs sont généralement proposés pour ces motopompes diesel. Bien qu'elles coûtent généralement moins de 170 dollars, leurs coûts d'exploitation sont élevés (les frais de carburants sont souvent de l'ordre de 300 à 600 dollars par an), ce qui fait obstacle à leur emploi par les agriculteurs les plus pauvres, en particulier les femmes.

L'utilisation de pompes solaires pour les eaux souterraines peu profondes constitue une solution écologique, rentable et favorable à l'égalité femmes-hommes.

## PERSPECTIVE : LES POMPES SOLAIRES

Le secteur des pompes solaires est en pleine expansion et les technologies évoluent rapidement. Au Sahel, la chaîne d'approvisionnement et la prestation de services sont, de manière surprenante, encore peu développées pour ces pompes. Les pompes solaires présentent plusieurs avantages, notamment l'utilisation d'une énergie propre, l'absence de risque de pénurie de carburant et la possibilité d'utiliser l'électricité produite pour d'autres usages ; leurs coûts d'exploitation sont aussi faibles, voire négligeables, bien que le coût d'investissement reste élevé. Les petits exploitants agricoles du Sahel ont accès à plusieurs types de pompes solaires, notamment les pompes Future Pump, la mini-Volanta recommandée par Practica Foundation, ou encore les pompes solaires installées par l'Institut mondial de la croissance verte au Burkina Faso, au Mali, au Niger et au Sénégal. Leur poids permet aux femmes de les utiliser facilement, ce qui n'est pas le cas des motopompes diesel classiques.



Femme utilisant une Future Pump SP2 pour l'irrigation. ©FuturePump



Formation sur le terrain à l'utilisation de pompes solaires en Afrique de l'Ouest. ©COSTEA

## VERS LA DURABILITÉ ET L'ÉQUITÉ D'UNE APPROCHE FLID EXPLOITANT LES EAUX SOUTERRAINES

Il importe d'adopter une démarche systématique et inclusive pour stimuler le développement de l'approche FLID exploitant les eaux souterraines qui soit à la fois durable et équitable. Le développement des technologies doit répondre aux besoins des différents groupes d'agriculteurs (hommes, femmes, jeunes, personnes âgées et groupes vulnérables) et donner lieu à des essais et des évaluations à caractère participatif sur le terrain ainsi qu'à un accès équitable aux services de formation et de soutien. Les agricultrices sont confrontées à des difficultés supplémentaires qui les empêchent d'accéder aux technologies d'irrigation et de les adopter, alors que celles-ci pourraient faciliter leur travail. Elles se plaignent par exemple de la pénibilité liée au déplacement de lourds équipements de pompage et à l'irrigation manuelle des cultures, ainsi que du manque d'accès aux services de soutien et de formation, notamment pour les pompes à énergie solaire.

Des programmes inclusifs ciblant les prestataires de services locaux, les fabricants, les groupes d'agriculteurs et les coopératives et associations de femmes pourraient être lancés en synergie avec le projet d'appui à l'initiative pour l'irrigation au Sahel (PARIIS) ou d'autres projets d'irrigation équivalents et inclure les actions clés suivantes :



**Cartographier les possibilités offertes par les eaux souterraines peu profondes pour l'approche FLID.** Il faut remédier au manque d'information sur les eaux souterraines peu profondes disponibles afin de promouvoir la mobilisation et la gestion de ces eaux par l'approche FLID.



**Renforcer les capacités des puisatiers professionnels.** Les entreprises spécialisées dans les travaux de forage doivent être formées à des techniques plus performantes pour la construction des puits, par exemple : i) les méthodes de rabattement de nappe, ii) les outils et les techniques de foration et d'approfondissement des puits en terrain dur et les techniques de stabilisation des parois pour augmenter la profondeur des puits creusés dans les sédiments alluviaux et non consolidés, et iii) les matériaux locaux de cuvelage des puits.



**Tirer parti de l'expérience du Sri Lanka concernant les puits de grand diamètre.** L'expérience acquise par le Sri Lanka dans le domaine des puits agricoles de grand diamètre peut aider le Sahel à améliorer le rendement et l'effet capacitif des puits dans les aquifères faiblement productifs.



**Rendre les pompes solaires plus accessibles et plus abordables sur le marché local.** Faciliter la production et la distribution locales de pompes solaires de surface ayant fait leurs preuves favorisera la généralisation de l'irrigation au moyen des eaux souterraines. Les femmes ont également moins de difficultés à manipuler et à entretenir ces pompes solaires que les motopompes diesel.



**Encourager les formations et les démonstrations pratiques des techniques susmentionnées** en tenant compte des besoins particuliers des femmes et d'autres groupes vulnérables, afin de créer une communauté de pratique favorable au développement de technologies participatives. Il convient d'adapter l'organisation et le lieu de ces activités à l'emploi du temps et aux préférences des femmes, ou de prévoir des sessions de formation particulières adaptées à leurs besoins. Il est également judicieux de recourir à des approches participatives utilisant des outils permettant de remédier au faible niveau d'instruction des femmes et aux difficultés qu'elles ont à s'exprimer publiquement.

## SURMONTER LES OBSTACLES OPPOSÉS AUX FEMMES

Les femmes sont confrontées non seulement à des contraintes technologiques particulières, mais également à un certain nombre de barrières liées aux contextes social, institutionnel et politique plus larges, qui les empêchent d'accéder à des technologies plus performantes et d'en tirer profit et, notamment, d'utiliser les eaux souterraines peu profondes pour l'irrigation. La création d'un environnement propice à l'adoption par les femmes de technologies améliorées de valorisation des eaux souterraines passe par les mesures suivantes :

**Faciliter l'accès des femmes aux financements des infrastructures et équipements d'irrigation, des semences, des intrants et, ultérieurement, de l'exploitation, de l'entretien, des réparations et de l'assistance technique.** Il faut pour cela mettre en place un système de subventions, d'aides ou de prêts adaptés aux besoins des femmes, les aider à obtenir des garanties de prêts et, si besoin est, leur réserver un pourcentage minimum des prêts attribués. La solution la plus simple et la plus efficace consisterait à mettre en place un programme de subventions permettant de couvrir une grande partie des coûts de démarrage. Étant donné la pauvreté qui règne dans les régions concernées, il n'est pas recommandé de recourir à des prêts, qui exigent une garantie que les femmes, moins à même de générer des revenus, ont plus de mal à mobiliser. Il est essentiel de fournir des informations claires sur les programmes de financement disponibles, de veiller à la simplicité des procédures de demande, et aussi d'assurer une assistance technique, afin de garantir l'inclusion.

**Encourager les hommes à promouvoir l'autonomisation des femmes.** Il convient d'associer les hommes aux actions destinées à améliorer la situation des femmes afin d'obtenir leur adhésion au projet en démontrant les avantages que ce dernier présente pour l'ensemble de la famille. Les projets visant à promouvoir l'autonomisation des femmes se heurtent souvent à la résistance des hommes, et l'évolution des rôles et de l'équilibre des pouvoirs peut provoquer des violences basées sur le genre. Les femmes peuvent également avoir des difficultés à contrôler les ressources financières qu'elles gèrent.

**Promouvoir les associations et les coopératives de femmes.** Les agricultrices qui se regroupent au sein d'associations sont mieux à même d'exprimer leurs besoins et d'atteindre leurs objectifs. Ces groupes facilitent aussi généralement leur accès au financement, à la formation et à l'assistance technique. Les coopératives de femmes fonctionnent souvent comme des groupes d'entraide dotés d'un fonds tournant dans lequel les femmes peuvent puiser leur tour venu.

**Encourager les femmes à s'exprimer.** S'il ne leur est pas possible de constituer des groupes de femmes, les agricultrices doivent être encouragées à se rendre aux réunions publiques et à y prendre une part active. Elles doivent également être invitées à rejoindre les coopératives villageoises. Pour prendre une part active à ces rencontres, elles doivent être en mesure d'exprimer leurs préoccupations (et pourraient, à cette fin, bénéficier de formations aux techniques de prise de parole en public) ; il faut toutefois inciter les hommes et les sensibiliser à la nécessité d'écouter les femmes et d'accepter que ces dernières leur fassent des propositions concernant leurs besoins et leurs aspirations.



Femme dans une parcelle de terre. ©Darren Baker / Shutterstock

## RÉFÉRENCES

Burney, J. A., R. L. Naylor, S.L. Postel, 2013. The case for distributed irrigation as a development priority in sub-Saharan Africa. Proceedings of the National Academy of Sciences 110(31), 12513-12517.

De Silva, S., Curnow, J., Ariyatne, A., 2016. Groundwater rising: agrarian resilience against climatic impacts on water resources. In Shamsuddoha, Md.; Pandey, M. S.; Chowdhury, R. K. (Eds.). Climate change in the Bay of Bengal region exploring sectoral cooperation for sustainable development. Dhaka, Bangladesh: Coastal Association for Social Transformation (COAST) Trust. pp.93-109.

Giordano, M., de Fraiture, C., Weight, E., & van der Blik, J. (2012). Water for wealth and food security: Supporting farmer-driven investments in agricultural water management. Synthesis report of the AgWater Solutions Project. IWMI.

Cette note a été élaborée à partir des travaux approfondis de UHL & Associates Inc. et Febronie Akimabera Codja, consultante. Ce projet a été financé par le programme de Coopération pour les eaux internationales en Afrique (CIWA). Ce fonds fiduciaire multi-donateurs soutient les efforts déployés par les pays riverains d'Afrique subsaharienne pour parvenir à une gestion plus durable des eaux transfrontalières menée en collaboration, fondée sur des données et axée sur les populations locales. CIWA bénéficie de généreuses contributions de la Commission européenne, du Danemark, de la Norvège, des Pays-Bas, du Royaume-Uni et de la Suède.

Cette série de notes thématiques de CIWA présente les recherches effectuées et les données obtenues à ce jour. Elle apporte ainsi des éléments utiles à l'examen d'une question importante et intéressante pour l'action publique. Ce document a été préparé par les services de la Banque mondiale avec la contribution de collaborateurs externes et doit être mentionné comme tel. Les observations, interprétations et opinions qui y sont exprimées ne reflètent pas nécessairement les vues de la Banque mondiale, de son Conseil des Administrateurs ou des pays que ceux-ci représentent.

Les notes thématiques de cette série sont disponibles à l'adresse suivante : [www.ciwaprogram.org/fr/ressources/](http://www.ciwaprogram.org/fr/ressources/)

**NOUS VOUS INVITONS À CONSULTER NOTRE SITE :**

[www.ciwaprogram.org](http://www.ciwaprogram.org) et [www.ciwaprogram.org/fr](http://www.ciwaprogram.org/fr) ou suivez-nous sur [@ciwaprogram](https://twitter.com/ciwaprogram)

**POUR EN SAVOIR PLUS, VEUILLEZ CONTACTER :**

**François Bertone** [fbertone@worldbank.org](mailto:fbertone@worldbank.org)  
**Mariam Sou** [ydakouresou@worldbank.org](mailto:ydakouresou@worldbank.org)  
**Ellen Hagerman** [ehagerman@worldbank.org](mailto:ehagerman@worldbank.org)

© 2023 | Coopération pour les eaux internationales en Afrique | Pôle mondial d'expertise en eau | Groupe de la Banque mondiale, 1818 H Street, NW Washington, DC, États-Unis