



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



EAUX
SOUTERRAINES
AU SAHEL



VALORISER LE POTENTIEL DES EAUX SOUTERRAINES POUR AMÉLIORER LA PRODUCTIVITÉ PASTORALE AU SAHEL

Troupeau de chameaux au puits d'Olouma, Tchad. ©André Benamour

NOTE THÉMATIQUE N°1

AVRIL 2023

POSSIBILITÉS ET AVANTAGES

Le pastoralisme est une activité économique majeure et un mode de subsistance essentiel dans la région du Sahel, où plus de 20 millions de personnes élèvent du bétail pour faire vivre leur famille. L'élevage contribue pour 15 % au produit intérieur brut de la région. Les éleveurs sont ici extrêmement vulnérables aux aléas climatiques et à la pénurie d'eau du fait de leur mode de vie nomade combiné au climat aride et hyperaride de la région. Les précipitations y sont rares et extrêmement variables ; les cours d'eau sont situés plus au sud, dans la zone agricole sahélo-soudanienne, si bien que les eaux souterraines sont souvent la seule source d'eau disponible dans la partie sahélienne de la zone.

La présence diffuse, mais invisible des eaux souterraines explique qu'elles soient en grande partie sous-évaluées et inexploitées, bien qu'elles puissent considérablement maintenir les moyens de subsistance pastoraux et présenter de multiples avantages :

- **Elles se trouvent presque partout au Sahel.** Les eaux souterraines sont omniprésentes, mais il faut avoir des moyens techniques adaptés compte tenu de la diversité de leur profondeur et de leur débit, ainsi que des variations des quantités d'eau disponible et du rendement des puits.
- **Leur qualité microbiologique et chimique est généralement meilleure et leur température plus basse,** ce qui leur confère un avantage qualitatif par rapport aux eaux de surface.
- **Elles sont utilisées par les animaux et les humains.** Étant donné qu'elles sont généralement d'excellente qualité, les éleveurs peuvent consommer les mêmes eaux que celles utilisées pour leur bétail, ce qui présente un double avantage pour la santé humaine et animale.

On prête souvent peu d'attention à la **qualité de l'eau** destinée au bétail, alors qu'elle est essentielle à la **santé des animaux**. Contrairement aux eaux de surface, les eaux souterraines ne sont que peu exposées à la contamination bactériologique ou parasitaire et à la chaleur. Elles permettent également de prévenir certaines carences en minéraux, notamment en fer, cause d'anémie chez les veaux. Un apport régulier en eau de bonne qualité améliore la santé, la biomasse animale et la résistance aux stress biotiques et abiotiques. La qualité supérieure des eaux souterraines, que les éleveurs peuvent boire, est également bénéfique à la **santé humaine**.

L'augmentation du nombre d'ouvrages de captage des eaux souterraines dans les zones pastorales aura également pour avantage de réduire le nombre d'animaux sur chaque site et par conséquent d'atténuer la pression sur les zones de pâturage, réduisant ainsi le risque de transmission de maladies infectieuses. Il faut rappeler ici que les maladies infectieuses du bétail peuvent entraîner de lourdes pertes économiques (réduction du cheptel, perte de production, coûts de traitement et déclassement en abattoir) et sociales (perte de revenus, pauvreté et, à terme, vulnérabilité).

Une densité moindre du bétail permettrait en outre d'atténuer les risques sanitaires pour les éleveurs, en réduisant les contacts entre l'homme et l'animal et la probabilité de transmission de zoonoses courantes au Sahel, telles que la brucellose, la tuberculose et la fièvre Q. De nombreuses zoonoses, notamment la cysticercose, le kyste hydatique et l'anthrax, sont d'origine hydrique et le risque de transmission à l'homme est plus élevé autour des points d'eau de surface (par exemple, les réservoirs et les dépressions naturelles) qu'autour des puits et des forages.



Campagne de vaccination au Burkina Faso. ©PADEL-B / Banque mondiale

La satisfaction des besoins hydriques et sanitaires des animaux et des humains est au cœur de l'**approche de santé intégrée « Une seule santé »**. Sachant que les populations pastorales se rassemblent aux points d'eau à des heures précises, il est possible, dans le cadre de la stratégie **« Une seule santé »**, de faire bénéficier les éleveurs et le bétail de services de soins de santé intégrés, notamment des campagnes de vaccination. Cela permet d'optimiser les ressources et de partager les moyens logistiques (véhicules et chaînes du froid, par exemple).



Berger dans la région du lac Tchad. ©CBLT

UNE SEULE SANTÉ : UN CADRE POUR LA PRESTATION DE SERVICES INTÉGRÉS DE SANTÉ HUMAINE ET ANIMAL

Le mode de vie nomade, la marginalisation économique et politique des éleveurs du Sahel et le manque d'infrastructures sanitaires, qui caractérise les terres arides et semi-arides sur lesquelles ils vivent la plupart du temps, limitent l'accès de ces populations aux services publics. Cette situation se traduit souvent par de mauvais résultats en matière de santé, notamment une augmentation des taux de mortalité maternelle, néonatale et des enfants de moins de 5 ans. La stratégie « Une seule santé », qui associe la prestation de services de santé humaine et animale, peut contribuer à améliorer la santé des éleveurs en élargissant la couverture vaccinale et l'accès aux services. Cette stratégie reconnaît les liens étroits qui unissent les humains, les animaux et l'environnement et crée une offre de services intégrée qui favorise également la croissance économique et l'utilisation durable des ressources naturelles. Ce concept repose sur une coopération interdisciplinaire visant à assurer la santé optimale des personnes et des animaux, et la préservation de l'environnement.

Une étude du taux de vaccination des humains et des animaux, menée auprès des éleveurs nomades du Tchad, a révélé que si le bétail était effectivement vacciné lors des campagnes vétérinaires obligatoires, en revanche aucun enfant de ces communautés ne recevait une vaccination complète. L'ONG Agronomes et Vétérinaires Sans Frontières a organisé des interventions conjointes en santé animale (vaccination et déparasitage) et en nutrition humaine (traitement de la malnutrition infantile) dans les zones pastorales du nord du Mali. Ces initiatives permettent également de sensibiliser le public sur des questions de santé comme la lutte contre les zoonoses. Au Tchad, cette stratégie a permis d'améliorer l'accès des populations pastorales et animales aux vaccinations et de réduire de près de 15 % le coût global des interventions de santé publique (Zinsstag *et al.*, 2020).

CARENCES ET BESOINS

Les premières mesures prises dans les années 1950 afin de stimuler le développement pastoral au Sahel ont été suivies d'investissements importants dans les infrastructures hydrauliques pastorales. Toutefois, selon une étude approfondie menée récemment par le Comité permanent inter-États de lutte contre la sécheresse dans le Sahel (CILSS) dans le cadre du Projet régional d'appui au pastoralisme au Sahel (PRAPS), il ressort que dans le Sahel occidental et dans le Sahel central, le réseau actuel de points d'eau opérationnels ne permettait pas de répondre aux besoins des familles pastorales et de leur bétail (Toure *et al.*, 2019). La répartition des points d'eau pastoraux reste très inégale d'un pays à l'autre. Si certains territoires comptent un nombre excessif de points d'eau (non conformes à la densité optimale fixée par la législation en vigueur pour l'utilisation durable des pâturages), de vastes superficies de terre manquent toujours d'infrastructures permettant d'accéder aux eaux souterraines (Toure *et al.*, 2019).

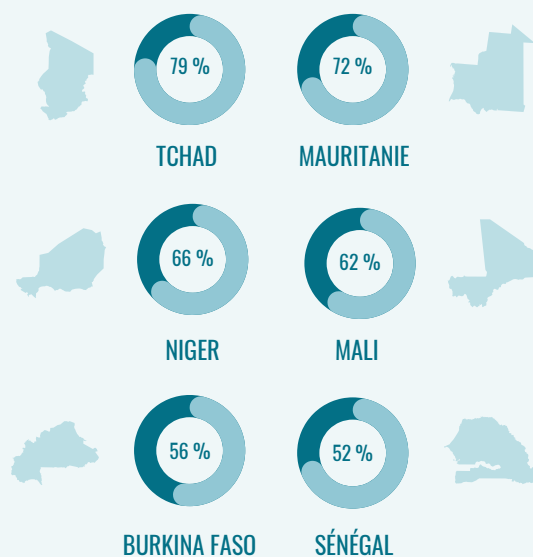
L'absence d'un réseau opérationnel de points d'eau, suffisamment étendu pour le bétail le long des parcours, limite la mobilité pastorale qui est une condition essentielle en climat arides pour préserver la productivité des ressources pastorales. Les nombreux facteurs qui entravent la mobilité des éleveurs, tels que l'expansion agricole, l'adoption de politiques et de plans qui ne tiennent pas compte des moyens de subsistance des éleveurs, voire les compromettent, et l'insécurité généralisée dans la région, viennent s'ajouter au manque de points d'eau permanents, qui tend à favoriser le surpâturage. Cette situation réduit également l'accès à de nouveaux espaces de pâturage qui, au cours des années difficiles, pourraient procurer une alimentation de secours. Il convient de noter cependant que l'augmentation non planifiée du nombre de points d'eau pourrait inciter les éleveurs à s'installer, contribuant ainsi à accroître les conflits liés à l'accès et à l'utilisation de l'eau et à entraîner la dégradation de la végétation et des terres environnantes.

Il faudrait aménager plus de 3000 puits et forages pastoraux supplémentaires au Sahel

Il est par conséquent nécessaire de procéder à une analyse des risques de dégradation des terres avant d'aménager de nouveaux points d'eau. Plus de 3 000 puits et points d'eau supplémentaires seraient nécessaires au Sahel, si l'on considère que la distance optimale entre les forages est de 12 à 25 km² (Toure *et al.*, 2019). Le plan d'investissement 2015-2030 du Tchad, par exemple, prévoit la réhabilitation d'environ 1 500 puits et forages (Tchad, 2016).

Les investissements nécessaires à la construction et à la réhabilitation de puits et de forages sont estimés à plus de 225 millions de dollars pour le Sahel occidental et le Sahel central. Ils devraient faciliter la circulation du bétail et éviter les concentrations de troupeaux dans la zone soudanienne, optimiser les parcours pastoraux dans la zone sahélienne et améliorer la gestion des oasis, des zones environnantes et des pistes caravanières dans la zone saharienne.

ZONE PASTORALE SANS POINTS D'EAU (%)



(Source : Toure *et al.*, 2019)

LA QUALITÉ DES PUIITS ET DES FORAGES DOIT ÊTRE AMÉLIORÉE

De nombreux facteurs influent sur le rendement et la longévité des forages et des puits, mais les plus importants sont l'emplacement de ces points et la qualité de leur conception et de leur construction. Si le coût de leur installation est souvent inférieur à celui d'autres programmes d'infrastructure, ils sont en revanche plus complexes sur le plan technique, principalement parce qu'ils sont souterrains et ne peuvent pas faire l'objet d'une inspection visuelle (seule la partie intérieure des puits et des forages se prête à une inspection vidéo). Cet inconvénient a été mis en évidence pendant la mise en œuvre de la deuxième phase du Projet régional d'appui au pastoralisme au Sahel (PRAPS) en 2022, qui a révélé plusieurs problèmes liés au choix du site de forage, à la conception et à la construction à cause desquels une grande partie des infrastructures ne sont que partiellement ou pas opérationnelles. Le coût associé au respect des normes internationales en matière de conception de forage, de construction et de contrôle des puits d'eau et des forages est faible au regard des coûts supplémentaires engendrés par l'exploitation de structures hydrauliques inefficaces ou par leur abandon lorsqu'elles deviennent complètement inutilisables.

LEÇONS APPRISSES ET PERSPECTIVES

Les eaux souterraines sont essentielles aux moyens de subsistance pastoraux, à la productivité économique et à la santé humaine et animale. La mise en valeur de cette ressource offre des possibilités considérables, tant pour le maintien des moyens de subsistance pastoraux que pour celui des écosystèmes dont ils dépendent. L'expérience acquise en 20 ans par la Banque mondiale et d'autres partenaires financiers en matière de valorisation des eaux dans le secteur du pastoralisme au Sahel permet de tirer plusieurs enseignements et de guider les efforts de mise en valeur des eaux souterraines :

1. La qualité et la présence généralisée des eaux souterraines tout au long de l'année en font une **ressource précieuse, mais insuffisamment exploitée**, pour la santé animale et humaine et le développement pastoral en général.
2. La prise en compte insuffisante des risques géologiques et la qualité plutôt médiocre des constructions compromettent la pérennité des puits et forages destinés au pastoralisme. Il convient de déployer des efforts particuliers pour **améliorer la qualité de leur construction** dans la région.
3. Il importe de **construire ou réhabiliter davantage de puits et de forages pastoraux** pour desservir les zones encore non couvertes (environ 1,2 million de km² ou 68 % de la zone pastorale de la région) et satisfaire les besoins en eau pastorale dans les pays du G5 Sahel et au Sénégal, ce qui représente, au minimum, un investissement de 225 millions de dollars.



Puits pastoral dans la région de Zinder, Niger. ©André Benamour ©CBLT

BIBLIOGRAPHIE

Tchad. Plan d'investissement régional eau et assainissement 2015 – 2030. Synthèse eau potable, hydraulique pastorale, assainissement, 2016.

PRAPS. Capitalisation des expériences d'hydraulique pastorale du PRAPS1, Rapport final, février 2022

Toure, I., Yaro Botoni, E., Ba Diao, M., Ickowicz, A. Quelle stratégie d'hydraulique pastorale pour un aménagement durable de l'espace et des ressources naturelles au Sahel ? Montpellier : CIRAD, 2019

Zinsstag J., Schelling E., Waltner-Toews D., Whittaker M., Tanner M., Coordinateurs. (2020). One Health, une seule santé. Théorie et pratique des approches intégrées de la santé. Edition Quae, 2020.

4. L'aménagement des points d'eau doit être associé à une **politique de gestion durable des pâturages**. Le lien entre ces deux éléments est trop souvent négligé. Le nombre et la répartition des points d'eau et les conditions d'accès et d'utilisation de l'eau doivent donc être soigneusement déterminés en fonction du seuil de saturation et de la capacité de reconstitution naturelle des pâturages.
5. **Comprendre les dynamiques locales d'accès à l'eau et de pouvoir est essentiel avant d'aménager de nouveaux points d'eau afin d'éviter conflits et exclusion**. L'accès à l'eau peut faire l'objet de litiges entre les populations sédentaires (principalement les agriculteurs) et nomades (les éleveurs) et devenir une source de conflits. En outre, les déplacements et l'accès aux points d'eau peuvent être gênés par l'expansion des terres agricoles et des zones protégées, ce qu'il faut prendre en compte lors de la mise en place de nouvelles infrastructures hydrauliques.
6. **Il est essentiel de tenir compte des systèmes de droits et des mécanismes de gestion traditionnels pour assurer la gestion et l'entretien des infrastructures hydrauliques**. Les populations locales obéissent à un ensemble de règles qui régissent l'accès aux ressources et aux biens, ainsi que leur gestion. L'expérience montre que la mise en place de systèmes d'entretien — y compris les dispositions institutionnelles et financières nécessaires — sans tenir compte des systèmes de gestion coutumiers existant se solde inévitablement par un échec.

Cette note a été élaborée à partir des travaux approfondis de Gabriel Teno (consultant) spécialiste des questions d'élevage. Ce projet a été financé par le programme de Coopération pour les eaux internationales en Afrique (CIWA), fonds fiduciaire multi-donateurs qui soutient les efforts déployés par les pays riverains d'Afrique subsaharienne pour contribuer à une croissance durable, fondée sur les données et centrée sur les populations locales et à une gestion concertée des eaux transfrontalières. 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 : <https://www.ciwaprogram.org/resources/>

NOUS VOUS INVITONS À CONSULTER NOTRE SITE :

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

POUR EN SAVOIR PLUS, VEUILLEZ CONTACTER

François Bertone fbertone@worldbank.org
 Mariela Varas mvaras@worldbank.org
 Mariam Sou ydakouresou@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