

La technologie nucléaire aide les Soudanaises à optimiser l'exploitation de leurs terres

Par Nicole Jawerth



La science nucléaire aide les Soudanaises à transformer des terres arides en champs de légumes.

(Photo : N. Jawerth/AIEA)

Aux confins du Soudan, sous un soleil de plomb, des femmes vêtues de la tête aux pieds de couleurs chatoyantes bavardent en cueillant des légumes resplendissant de santé, qui serviront à alimenter leurs familles, leurs voisins et leurs porte-monnaie. Si des champs prospèrent ainsi entre de longues parcelles de terre asséchée, c'est parce que la science nucléaire a aidé ces femmes à tirer le meilleur parti de leurs ressources limitées en eau tout en optimisant l'utilisation des engrais.

« Avant nous n'avions rien. Nous ne disposions que de peu de nourriture et il nous fallait l'acheter au marché. Nous ne savions même pas comment faire pousser des légumes », raconte Fatima Ismail, cultivatrice dans un petit village de l'est du Soudan, où un projet d'irrigation au goutte-à-goutte est mené depuis 2015 avec l'appui de l'AIEA.

Ces quelques centaines de femmes avaient auparavant des vies difficiles et les perspectives de changement étaient faibles. Elles et leurs familles, pour beaucoup des réfugiés ou des populations déplacées d'autres régions du pays, ne disposaient que de ressources alimentaires limitées et vivaient des maigres revenus des hommes. Les femmes n'avaient pas la possibilité de faire pousser leur propre nourriture ou de laisser leurs foyers pour aller travailler et gagner de l'argent.

Aujourd'hui, de petites exploitations et des potagers optimisés grâce à la science et la technologie nucléaires permettent à ces femmes, à leurs familles et à des villages entiers de bénéficier de toutes sortes de légumes, de l'oignon et l'aubergine au gombo, en passant par les légumes-feuilles.

« Auparavant, mon enfant souffrait de malnutrition et je devais l'emmener très souvent chez le docteur », raconte

Haleema Ali Farage, l'une des cultivatrices prenant part au projet. « Maintenant qu'il a une alimentation plus riche et nutritive grâce aux légumes, il n'est plus allé chez le docteur depuis des mois. »

L'arrivée de la science a marqué le début d'une vie nouvelle pour ces femmes. Des scientifiques locaux de la Société de recherche agricole ont reçu une formation et un appui technique de la part d'experts de l'AIEA, laquelle travaillait en partenariat avec l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). Ces scientifiques ont appris à utiliser des humidimètres à neutrons pour mesurer et calculer les niveaux d'humidité dans le sol de l'exploitation expérimentale du Kassala, ce qui leur a permis de déterminer les quantités d'eau nécessaires aux cultures et d'optimiser l'utilisation des engrais azotés (voir l'encadré « En savoir plus »). Ces études ont servi de base pour établir quelles quantités d'eau et d'engrais devaient être apportées aux cultures à l'aide du système d'arrosage appelé irrigation au goutte-à-goutte.

Chaque goutte compte

Peu coûteux, ce système d'irrigation au goutte-à-goutte est simple à utiliser et s'installe facilement : il est constitué d'une grande citerne surélevée dont le débit est contrôlé par une vanne tout ou rien qui, quand elle est ouverte, injecte par gravité un mélange d'eau et d'engrais dans tout un réseau de canalisations qui débouchent au pied de chacun des plants. Cette méthode consistant à mélanger eau et engrais pour l'irrigation au goutte-à-goutte est appelée « fertigation ».

« Bien qu'il ne s'agisse pas d'une technologie nouvelle à proprement parler, c'est seulement quand elle est correctement



Les scientifiques étudient les atomes du sol, de l'eau, des engrais et des cultures pour optimiser la culture et l'exploitation des sols et des ressources en eau.

(Photo : N. Jawerth/AIEA)

Quelques chiffres

L'irrigation au goutte-à-goutte demande des quantités d'eau 60 % inférieures à l'irrigation de surface. Elle permet d'augmenter le rendement des cultures d'oignons de environ 8 000 kg/ha, ce qui représente un revenu supplémentaire de plus de 3 700 dollars par hectare.

configurée et optimisée grâce à des données scientifiques que l'irrigation au goutte-à-goutte permet de réduire efficacement les pertes en eau », explique

Lee Heng, Chef de la Section de la gestion des sols et de l'eau et de la nutrition des plantes de la Division mixte FAO/AIEA des techniques nucléaires dans l'alimentation et l'agriculture. La FAO

encourage le recours à cette méthode de fertigation dans les pays et régions où l'eau est rare et précieuse.

« Ce qui fait la nouveauté et le caractère innovant de ce système d'irrigation au goutte-à-goutte, c'est ce qu'a mis au point la Société de recherche agricole », raconte Rashid Sir El Khatim, coordonnateur à la Talawiet Organization for Development. Des études pilotes ont été menées dans plusieurs champs de l'État de Kassala, le long de la frontière avec l'Érythrée. La Société de recherche agricole fournit à Talawiet et à d'autres ONG locales tout l'équipement nécessaire pour configurer et mettre en œuvre l'irrigation au goutte-à-goutte avec engrais, l'ensemble ayant été optimisé grâce aux travaux scientifiques réalisés avec l'appui de l'AIEA. Cette zone est souvent appelée le « grenier » du Soudan car le sol y est riche en substances nutritives. Avec un apport en eau adéquat, la région s'est révélée être un environnement excellent pour la culture de plantes alimentaires. Cependant, les ressources en eau s'amenuisent en raison de la hausse des températures et du changement climatique.

« Eau, sol, température : c'est un tout », déclare El Saddig Suliman Mohamed, Directeur général de la Société de recherche agricole. « Sans un système d'irrigation adéquat, on ne peut pas optimiser les rendements, mais il faut aussi faire un usage adapté des engrais si l'on veut exploiter au mieux le potentiel du sol. Il nous faut envisager la situation dans son ensemble. »

Les résultats du projet pilote de l'AIEA - une réduction de plus de 60 % des besoins en eau pour des rendements des cultures alimentaires supérieurs de plus de 40 % - ont éveillé l'intérêt d'autres organisations, comme la Société du Croissant-Rouge soudanais (SRCS) et Talawiet. Ces organisations ont travaillé en étroite collaboration avec les scientifiques de la Société de recherche agricole formés par l'AIEA afin de mettre en place et de gérer plus de 50 petites exploitations et potagers cultivés par plus de 400 femmes. Ces projets ayant été couronnés de succès, la Société de recherche agricole, Talawiet et la SRCS travaillent maintenant avec leurs partenaires en vue d'installer plus de 40 nouveaux systèmes d'irrigation au goutte-à-goutte qu'exploiteront un millier de femmes.

L'autonomisation des femmes pour un changement durable

Si le village tout entier bénéficie de ces projets agricoles, ceux-ci sont avant tout mis en place à l'intention des femmes, en raison du rôle important qu'elles jouent dans la vie familiale. Les femmes investissent une bien plus grande part de leurs revenus dans l'éducation et la santé de leurs enfants que ne le font leurs maris : 90 %, contre 30 à 40 % pour les hommes. D'après la Banque mondiale, cette tendance pourrait permettre de briser les cycles intergénérationnels de la pauvreté.

« Une fois qu'elles ont acquis leur autonomie, les femmes peuvent prendre part aux décisions de la famille et de la communauté », déclare Sir El Khatim. « Cela contribue à réduire



De petites exploitations et des potagers équipés de systèmes d'irrigation au goutte-à-goutte contribuent à l'autonomisation des femmes au Soudan.

(Photo : N. Jawerth/AIEA)

la pauvreté et à rendre la planification plus efficace. Quand les femmes sont autonomes, c'est tout la communauté qui gagne en autonomie. »

Alors que le projet se poursuit, les femmes sont impatientes de continuer sur cet élan positif.

« Nous voulons aller plus loin », déclare Fatima Ismail. « Nous

souhaitons étendre la zone de culture et faire pousser des légumes en grand nombre et de types nouveaux. Nous voulons montrer à d'autres comment procéder. Il nous faut une autre citerne pour permettre à tous nos voisins et à toutes les femmes du village de participer. Nous aimerions que tout le monde ait l'occasion de s'impliquer. Nous sommes prêtes. »

EN SAVOIR PLUS

Humidimètres à neutrons et suivi de l'azote

Les scientifiques utilisent une sonde à neutrons pour mesurer les niveaux d'humidité dans le sol d'une exploitation expérimentale. La sonde émet des neutrons qui entrent en collision avec les atomes d'hydrogène de l'eau contenue dans le sol, ce qui les ralentit. Ce changement de vitesse des neutrons est détecté par la sonde qui transforme ces informations en indications sur le niveau d'humidité du sol. Plus le nombre d'atomes d'hydrogène est élevé, plus les neutrons sont ralentis. En déterminant le nombre de neutrons ralentis, on obtient des données sur le niveau d'humidité.

L'azote joue un rôle essentiel dans le sol et les engrais. Au contact des atomes qui constituent le sol, les engrais et l'eau, les atomes d'azote se transforment et sont assimilés par les plantes, libérés dans l'air ou absorbés par le sol. Pour déterminer l'efficacité avec laquelle les cultures réagissent aux engrais et les assimilent, les scientifiques marquent ces engrais à l'aide d'isotopes stables d'azote 15 (^{15}N) — des atomes ayant des neutrons en plus ou en moins — afin de pouvoir procéder à leur suivi. Les données recueillies sont mises à profit pour accroître le rendement des cultures et optimiser l'utilisation des engrais.