

## **Cultiver quand les pluies font défaut**

Au Kenya, les techniques nucléaires aident les Massaï à améliorer leurs moyens de subsistance.

Louise Potterton

Sur un terrain sec et poussiéreux dans le sud-est du Kenya, un Massaï admire une parcelle florissante de fruits et légumes. Mangues, papayes et épinards prospèrent sous la chaleur écrasante du soleil d'Afrique.

Voici une scène rare à Ng'ataek, à la frontière tanzanienne, région aride où les pluies sont rares et où les faibles quantités d'eau disponibles sont généralement réservées au bétail.

Cette communauté Massaï a de la chance. Grâce à une aide financière de l'AMREF, Fondation pour la médecine et la recherche en Afrique, un puits lui donne maintenant accès à l'eau douce qui lui servira à l'irrigation. Au moment des récoltes, elle pourra consommer des denrées nourrissantes et en vendre au marché.

Il s'agit de l'un des nombreux projets menés en Afrique dans le cadre d'un projet de coopération technique de l'AIEA qui encourage l'utilisation de l'irrigation au goutte-à-goutte pour les cultures à forte valeur. Avec l'aide de la technologie nucléaire, le système permet aux agriculteurs de cultiver des plantes plus saines en utilisant très peu d'eau en cas de sécheresse.

Ce projet s'inscrit dans une campagne en cours lancée par le Green Belt Movement au Kenya afin d'améliorer la santé et les moyens de subsistance des Massaï en les encourageant à s'orienter vers une agriculture durable tout en protégeant l'environnement.

« Les Massaï sont par tradition des éleveurs pastoraux, vivant de leur bétail qui leur procure revenus et nourriture », déclare le responsable du projet, David Mathenge (Green Belt Movement). « Mais les temps changent. La population s'accroît et les pâturages se font rares. De plus, le bétail meurt pendant les périodes de sécheresse et les Massaï doivent donc se diversifier ».

L'accès à l'eau n'a répondu que partiellement à ce problème. Les cultivateurs Massaï avaient besoin de savoir comment utiliser cette ressource de manière efficiente et efficace. Le Green Belt Movement a demandé de l'aide à l'Institut de recherche agricole du Kenya (KARI). Grâce à son projet de partenariat avec l'AIEA, ce dernier a pu apporter sa contribution.

« Nous avons un défi à relever. Il fallait formuler des recommandations sur la meilleure manière d'utiliser de petites quantités d'eau dans une région très sèche. Nous ignorons la quantité d'eau dont les plantes ont besoin et le taux d'humidité du sol, et c'est là que l'AIEA et sa technologie se sont montrées utiles », ajoute David Mathenge.

Les techniques nucléaires, comme les sondes à neutrons utilisées pour mesurer le taux d'humidité des sols, peuvent fournir les informations et permettre de donner les indicateurs dont les cultivateurs ont besoin pour pouvoir irriguer aux meilleurs moments, en utilisant la bonne quantité d'eau, sans gaspillage.

« Il serait très présomptueux de dire que cela marcherait sans l'aide de la technologie moderne. Même les puits ont un rendement faible », indique David Mathenge. « Si nous continuons à irriguer à l'aide des méthodes traditionnelles sans base scientifique, nous risquons d'échouer et de nous heurter à une communauté qui considère encore que l'eau est plus importante pour son bétail que n'importe quelle autre activité ».

Le site Massaï fait l'objet de l'un des neuf projets actuellement coordonnés par le KARI dans le cadre du programme de coopération technique de l'AIEA afin de promouvoir l'utilisation, avec l'appui de la technologie nucléaire, de l'irrigation au goutte-à-goutte sur une petite échelle. De petits tubes appelés tubes d'égouttage amènent l'eau par gouttes près de la racine de la plante. Il s'agit de la forme d'irrigation la plus

efficace, qui économise jusqu'à 70 % d'eau par rapport aux autres techniques et peut faire tripler le rendement des cultures.

Cette installation simple et peu coûteuse permet d'éviter l'arrosage excessif, qui peut endommager le sol et les cultures. Si l'eau est trop abondante, elle peut faire disparaître des éléments nutritifs vitaux et accroître le taux de salinité du sol, ce qui peut stopper la croissance des plantes.

Quand les plantes reçoivent trop d'eau, l'excédent peut s'écouler à partir de la zone de culture, emportant la couverture végétale érodée et les engrais qui lui sont appliqués vers les ruisseaux, rivières et lacs voisins.

Le coordonnateur du KARI pour l'irrigation, Isaya Sijali, déclare : « Les techniques nucléaires sont très importantes et utiles en agriculture. Nous pouvons utiliser par exemple la sonde à neutrons pour mesurer l'humidité du sol et conseiller les cultivateurs sur la quantité d'eau à apporter et à quel moment. Ces techniques peuvent les aider à économiser de l'eau et de l'argent mais aussi à améliorer les cultures tout en protégeant l'environnement ».

Il a décidé d'utiliser ces techniques pour étudier la dynamique de l'eau et des nutriments sur le site car la communauté avait besoin de savoir comment utiliser ses réserves limitées en eau et en nutriments en vue d'une agriculture durable.

« L'AIEA aide directement ces nouveaux cultivateurs, et bien d'autres pourront profiter de ce site et des résultats que nous obtiendrons grâce à ce projet », déclare Isaya Sijali.

Les experts du KARI se rendent sur les sites pour expliquer le fonctionnement des techniques nucléaires et donner des avis et orientations sur la base des essais menés dans leurs laboratoires de Nairobi.

« Grâce aux techniques isotopiques, nous pouvons étudier l'absorption de l'azote, l'élément le plus important pour les plantes, et donner des conseils aux agriculteurs sur la manière d'optimiser l'application des engrais », ajoute Isaya Sijali.

Chez les Massaï, Alex Ntasikoi, qui a été formé par le KARI à la technique d'irrigation au goutte-à-goutte, montre aux autres membres de sa communauté comment le système fonctionne.

« Nous nous sommes vraiment rendus compte des avantages de cette technique », dit-il. « Le système est bon marché et nécessite peu d'eau, ce qui est très important dans notre région qui en manque tellement. De plus, les plantes ont moins de maladies car l'eau est amenée aux racines et non aux feuilles », indique Ntasikoi.

Les femmes Massaï sont les véritables bénéficiaires de ce projet. Les hommes peuvent s'absenter jusqu'à une année en quête de pâturage pour leur bétail, tandis que les femmes et les enfants restent dans la communauté.

« L'irrigation au goutte-à-goutte est une nouvelle technique pour nous et depuis son introduction, nous pouvons cultiver nos propres légumes et ne devons plus dépendre uniquement du bétail », déclare Mary Kashu. « Nous pouvons améliorer l'alimentation des enfants et nous faire un peu d'argent.

Cet argent nous sert à régler les frais de scolarité et à entretenir la pompe pour tirer davantage d'eau du puits ».

L'AIEA exécute actuellement le projet d'irrigation au goutte-à-goutte dans 19 pays d'Afrique. Lee Heng, spécialiste de l'eau qui gère le projet, déclare : « Nous espérons que ce projet permettra aux agriculteurs de cultiver leurs terres de manière efficiente, productive et durable ».

Elle ajoute que l'agriculture représente environ 70 % de la consommation d'eau douce et est presque entièrement à l'origine de la diminution des ressources en eau souterraines. Toutefois, 37 % seulement en moyenne de cette eau sont utilisés de manière efficiente car les techniques d'irrigation et les pratiques agricoles sont mal adaptées.

« Avec la raréfaction de l'eau et l'augmentation des besoins alimentaires due à la croissance démographique, il est primordial de mieux gérer les eaux agricoles pour produire davantage avec chaque goutte d'eau utilisée dans les systèmes d'agriculture pluviale et irriguée », conclut Lee Heng.

Louise Potterton, Division de l'information.

Courriel : L. J. Potterton@iaea.org

## **Passer les sols à la loupe**

Peter Kaiser

La technologie nucléaire aide les agriculteurs à exploiter au mieux les ressources en eau

Pour dix litres d'eau douce utilisés chaque jour dans le monde, sept servent à l'irrigation. Avec la croissance démographique, la demande alimentaire augmente et, pour y répondre, les cultures et l'irrigation se développent. Si l'efficacité de l'irrigation peut être améliorée, beaucoup de mesures peuvent être prises pour réduire les besoins en eau douce pour l'agriculture et contribuer à préserver cette ressource irremplaçable.

L'une des techniques nucléaires employées pour lutter contre la pénurie d'eau et économiser les ressources utilisées en agriculture est l'humidimètre, ou sonde à neutrons, qui sert à mesurer la quantité d'eau présente dans le sol autour de la sonde. Les mesures réalisées sur une parcelle cultivée donnent aux agriculteurs des informations précieuses sur un phénomène que l'on ne pourrait observer autrement, à savoir la quantité d'eau d'irrigation ou de pluie retenue dans le sol et la part de cette eau qui est accessible et consommée par les plantes.

Pour un opérateur formé et agréé, une sonde permet littéralement de voir à travers le sol pour repérer les moindres traces d'eau. L'appareil est tellement sensible qu'il peut même calculer la quantité d'eau consommée par une plante.

À l'aide d'un bouton, l'opérateur peut activer une source radioactive minuscule, spécialement protégée, qui émet un mince faisceau de neutrons. Ces derniers se déplacent à grande vitesse dans le sol et sont considérablement ralentis lorsqu'ils heurtent les atomes d'hydrogène des molécules d'eau. Quand ils entrent en collision avec d'autres particules, ils sont renvoyés vers la sonde qui mesure leur vitesse.

L'effet ralentisseur de l'eau sur les neutrons est enregistré par un détecteur placé à l'intérieur de la sonde. Ainsi, la quantité de neutrons ralentis qui sont renvoyés est comptée par le détecteur et permet d'indiquer la teneur en hydrogène du sol. La sonde convertit ces données en une mesure exacte de la teneur en eau du sol, qui est exprimée en millimètres d'eau. Ces données correspondent exactement à ce dont l'agriculteur a besoin pour planifier rapidement des stratégies d'irrigation et de conservation de l'eau afin d'optimiser les ressources en eau pour l'irrigation.

La sonde n'induit pas de contamination radioactive et ne laisse pas de traces radioactives dans le sol.

Peter Kaiser, Division de l'information.

Courriel : P.Kaiser@iaea.org