

La gestion des eaux

par Y. Barrada*

D'après les statistiques de la FAO, 48% de la production céréalière du monde sont actuellement obtenus dans des pays en développement qui occupent 60% de la superficie cultivée en céréales et contiennent 73% de la population du globe. La production alimentaire a augmenté de 2,4% par an depuis 1970, mais le nombre de gens qui n'ont pas assez à manger a augmenté lui aussi, passant de 360 millions en 1970 à 500 millions en 1980. Nous ne sommes donc pas plus près de supprimer la faim dans le monde.

Pour faire face à la demande accrue de produits alimentaires qu'entraînent à la fois l'augmentation de la population mondiale et l'élévation du niveau de vie, il faut mettre au point des méthodes de gestion des eaux permettant d'améliorer les procédés d'utilisation de l'eau de pluie ou d'irrigation. Pour y parvenir, il faut mieux comprendre l'ensemble que constituent le sol, l'eau et les plantes.

La comparaison entre les divers modes de gestion des eaux se faisait normalement à partir d'un très grand nombre de mesures de l'humidité dans des profils de sol. L'invention d'appareils portatifs pour les mesures de radioactivité fondées sur le ralentissement des neutrons a permis d'abandonner cette méthode difficile, coûteuse et longue et de suivre les variations de l'humidité dans des profils de sol de façon sûre et non-destructrice au prix de moins de temps, de travail et d'argent. L'emploi de ces procédés pour la recherche est indispensable si l'on veut utiliser plus rationnellement des ressources en eau précieuses et rares.

La Division mixte FAO/AIEA a exercé la responsabilité technique des projets d'assistance entrepris pour perfectionner les pratiques de la gestion des eaux dans les Etats Membres suivants: Argentine, Bulgarie, Chili, Costa Rica, Côte-d'Ivoire, Egypte, Grèce, Inde, Kenya, Liban, Maroc, Niger, Nigeria, Ouganda, Pakistan, Pérou, République de Corée, Roumanie, Sénégal, Soudan, Sri Lanka, Syrie, Tanzanie, Turquie et Zambie.

La Division a également contribué à améliorer le rendement de l'emploi des eaux en mettant en œuvre trois programmes quinquennaux de recherche coordonnée. Des participants de huit à 15 pays ont fait des recherches dont le but commun est de perfectionner les techniques nucléaires d'étude de l'emploi des eaux et de mettre au point les pratiques permettant d'augmenter la quantité d'aliments produits au moyen d'une unité d'eau de pluie ou d'irrigation.

Dans bien des cas, les pays ci-dessus utilisaient ces techniques pour la première fois. Il a donc fallu que des

experts aident le personnel de contrepartie local à employer le matériel de façon sûre et efficace. Des cours de formation ont également eu lieu dans des pays plus évolués afin de familiariser les jeunes scientifiques des pays en développement avec les méthodes les plus modernes de recherche sur les eaux et le sol.

Les enseignements tirés des programmes de recherche exécutés à l'aide de techniques nucléaires permettront, lorsqu'on les appliquera à des cultures irriguées, d'obtenir des rendements accrus, de réduire les pertes d'éléments nutritifs dus à la lixiviation du sol au-dessous de la zone d'enracinement, et de sauvegarder le sol en évitant l'accumulation des sels au voisinage de la surface. En culture pluviale, ces enseignements contribuent à la lutte contre l'érosion, à la conservation de l'eau et au maintien de rendements acceptables.

L'agriculture pluviale

Les sept huitièmes des terres cultivées du monde le sont en régime d'agriculture pluviale: les rendements y sont donc très variables, en fonction de la quantité, de la répartition et de l'intensité des précipitations ainsi que des propriétés physiques et hydrauliques du sol. Dans la plupart des cas, il n'y a pas d'eau pour l'irrigation ou bien l'on n'en a pas besoin; dans certains cas le sol est impropre à l'irrigation. Ces vastes étendues de terres cultivées n'ont guère retenu l'attention des chercheurs. Une bonne gestion pourrait réduire les risques de mauvaises récoltes et assurer en permanence des rendements satisfaisants. Les recherches auxquelles l'AIEA a participé ont permis de chiffrer les avantages des diverses pratiques propres à conserver les eaux de pluie. Ce sont entre autres:

Diverses rotations des cultures, comportant dans certains cas une période de jachère;

Divers procédés de désherbage pendant les périodes de jachère;

Le désherbage par voie chimique ou mécanique au moment des récoltes;

L'établissement, au moyen de résidus végétaux, de sous-produits organiques ou du sol lui-même, d'un revêtement qui réduit la perte d'eau par évaporation;

Le labourage en suivant les courbes de niveau afin d'empêcher le ruissellement et de favoriser l'infiltration;

Les travaux de terrassement en vue de créer des bassins de captage qui "récoltent l'eau" ou des banquettes, des terrasses ou des fossés garnis de résidus destinés à empêcher le ruissellement, à conserver l'eau et à lutter contre l'érosion;

L'optimisation des combinaisons entre peuplement végétal et fumures pour une culture donnée;

* M. Barrada a dirigé la Section de la fertilité des sols, de l'irrigation et de la production agricole de la Division mixte FAO/AIEA et est actuellement professeur de pédologie à la faculté d'agriculture de l'Université du Caire (Egypte).



De jeunes ingénieurs venus d'Israël, de la Côte-d'Ivoire, de Yougoslavie, de l'île Maurice et de l'Inde étudient l'infiltration de l'eau dans le sol au moyen d'un humidimètre à neutrons lors d'un cours FAO/AIEA tenu à Cadarache (France).

Le réglage du débit et de la durée de la période de croissance de manière à accroître la probabilité d'une bonne récolte;

L'emploi d'eau de nappes non salines pour l'irrigation complémentaire.

Voici quelques exemples de projets de recherche qui ont donné des résultats positifs: à Chypre, on a constaté qu'une culture de vesces permettait de conserver l'eau aussi bien qu'une jachère; en Côte-d'Ivoire, on a constaté que certaines variétés de riz de montagne à racines profondes permettaient un meilleur emploi de l'humidité du sous-sol; en Inde, on a appris qu'en faisant alterner légumineuses et céréales il était possible de réduire les pertes d'eau au dessous de la zone d'enracinement; bien qu'en Israël on conserve pas mal d'eau au moyen de sillons et de billons (notamment lorsqu'ils comportent de petits "barrages"), dans une région sèche

de l'Inde on en conserve plus en laissant le sol plat qu'en le labourant pour former des planches ou des billons.

Si l'on veut connaître l'efficacité relative de ces diverses pratiques, il faut procéder à de nombreuses mesures de l'humidité du sol. Cette opération exige un matériel radiologique portatif.

Les terres irriguées

C'est sur les 14% actuellement irrigués de la superficie cultivée du monde que s'est principalement portée l'attention des chercheurs. Ce sont eux qui reçoivent une bonne part des engrais inorganiques et autres produits chimiques agricoles et qui produisent par conséquent la plus grande partie de la nourriture. L'irrigation permet souvent d'obtenir une augmentation du rendement de l'ordre de 300 à 400%. Mais quand on passe de la culture sèche à la culture irriguée on risque de rencontrer des difficultés dues à la salinisation, à l'insuffisance du drainage et au gaspillage de l'eau. Il faut, dans toutes les régions d'irrigation, procéder à des recherches appliquées méthodiques afin de s'assurer que l'eau y est utilisée au mieux, compte tenu des conditions du sol et du climat. Ces études doivent déterminer:

- Les besoins en eau des cultures et la fréquence des irrigations nécessaires à l'obtention du rendement maximal;
- L'interaction entre emploi de l'eau, application des engrais et peuplement végétal de manière à pouvoir choisir la combinaison qui corresponde le mieux aux conditions existantes;
- La quantité d'eau qui doit lessiver le profil de sol afin d'éviter l'accumulation de sels au voisinage de la surface sans pour autant entraîner les éléments nutritifs ni favoriser la formation de nappes peu profondes;
- La nécessité d'un drainage artificiel sous la surface afin d'empêcher la salinisation.

Ces informations ne peuvent être recueillies qu'au moyen d'un vaste programme de recherche bien coordonné auquel l'emploi des techniques des isotopes et des rayonnements confère un maximum d'efficacité. L'information n'est valable que pour des sites déterminés, et c'est pourquoi l'Agence s'efforce de fournir le matériel et les connaissances nécessaires à son emploi aux pays qui peuvent espérer recueillir les bienfaits de l'irrigation en grand avant que des pratiques malavisées aient compromis la productivité de leurs terres.