



Pour nourrir une population mondiale, en pleine expansion, nous n'avons pas d'autre choix que d'intensifier les cultures. Mais les agriculteurs sont confrontés à des contraintes sans précédent. Il leur faudra donc apprendre à produire plus avec moins.

La gestion de l'eau: des technologies pour produire plus avec moins

L'intensification durable nécessite des systèmes d'irrigation plus efficaces et précis, ainsi que des systèmes d'exploitation agricole utilisant une approche écosystémique pour préserver les ressources en eau.

Récolte de l'eau de pluie dans le Sahel

Dans le Sahel, en Afrique, il existe de nombreux systèmes traditionnels et novateurs de récupération de l'eau de pluie. Dans les zones semi-arides du Niger, les petits exploitants recueillent l'eau de pluie dans des cuvettes de plantation, afin de remettre en état

les terres dégradées pour y cultiver le mil et du sorgho. Cette technique améliore l'infiltration et accroît la disponibilité d'éléments nutritifs dans les sols sableux et limoneux; elle entraîne une augmentation considérable des rendements, une amélioration de la couverture du sol et une réduction des inondations en aval. Les cuvettes de plantation sont des trous creusés manuellement de 20-30 cm de diamètre et 20-25 cm de profondeur, à 1 mètre environ d'intervalle. En creusant un petit billon, on optimise la rétention d'eau de pluie et le ruissellement.



mil à chandelle

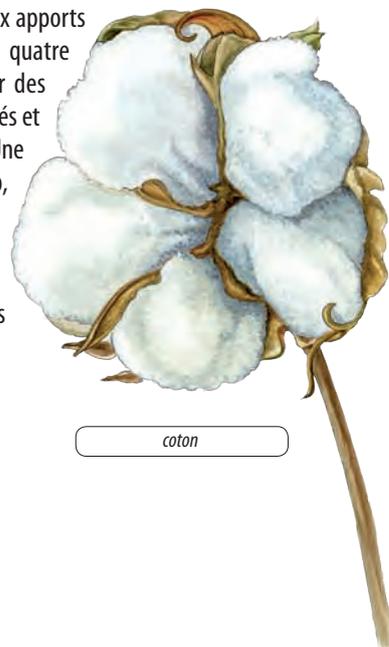
Le cas échéant, on ajoute du fumier dans chaque cuvette tous les deux ans. Les semences sont semées directement dans les cuvettes au début de la saison des pluies; tous les ans, on ôte le limon grossier et le sable. C'est en général la deuxième année après l'application du fumier que l'on obtient les meilleurs rendements.

Irrigation déficitaire pour obtenir de hauts rendements et optimiser les bénéfices nets

Pour optimiser les rendements, il faut utiliser des variétés à haut rendement, disposer d'un approvisionnement en eau optimal et de sols fertiles et protéger les cultures. Mais on peut aussi obtenir de bons résultats même si l'approvisionnement en eau est limité. Dans des conditions d'irrigation déficitaire, les besoins des cultures ne sont pas totalement couverts et un léger stress hydrique est autorisé durant les phases de croissance moins sensibles au manque d'humidité. Le rendement baissera légèrement, mais l'eau ainsi économisée servira à irriguer d'autres cultures.

Selon une étude menée pendant six ans sur la production de blé d'hiver dans la Grande Plaine de la Chine du Nord, on peut réduire de 25 pour cent la consommation d'eau en pratiquant l'irrigation déficitaire à divers stades de croissance. En temps normal, il suffit de deux apports de 60 mm d'eau (au lieu de quatre habituellement) pour obtenir des rendements relativement élevés et optimiser les bénéfices nets. Une étude menée dans le Pendjab, au Pakistan, sur les effets à long terme de l'irrigation déficitaire sur le blé et le coton, a montré que les rendements

peuvent baisser de 15 pour cent lorsque l'irrigation couvre seulement 60 pour cent de l'évapotranspiration totale de la culture. L'étude souligne en outre que le lessivage est indispensable afin d'éviter à long terme le risque de salinisation. Des études conduites en Inde sur les cultures irriguées d'arachides montrent que l'on peut accroître la production et la productivité de l'eau, même si l'on impose un stress hydrique passager durant la phase végétative, 20 à 45 jours après les semis. Le stress hydrique durant la phase végétative a probablement un effet positif sur la croissance des racines et contribue à une utilisation plus efficace de l'eau située plus en profondeur. Les économies d'eau sont plus importantes dans la culture des arbres fruitiers que dans celle des herbacées. Dans le sud-est de l'Australie, l'irrigation déficitaire réglementée des arbres fruitiers a permis d'accroître la productivité de l'eau de quelque 60 pour cent et d'obtenir des fruits de meilleure qualité, sans baisse de rendement.



coton

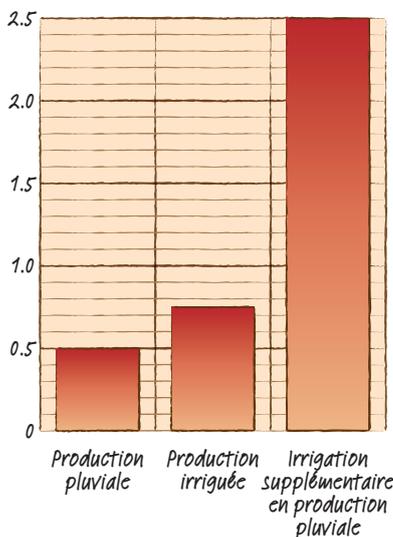
Irrigation supplémentaire des terres arides non irriguées

Les agriculteurs des zones arides qui cultivent des céréales sont tributaires des précipitations et peuvent avoir recours à l'irrigation pour accroître leurs rendements. Ils recueillent l'eau de ruissellement dans des étangs, des cuves ou de petits barrages de manière à pouvoir irriguer durant les étapes critiques de croissance des cultures. Cette irrigation supplémentaire permet notamment une plantation précoce. Alors que dans l'agriculture non irriguée, cette dernière dépend du début des pluies, l'irrigation supplémentaire permet de choisir la date de plantation avec précision, ce qui peut accroître considérablement la productivité. Par exemple, dans les pays méditerranéens, le blé semé en novembre assure des rendements nettement plus élevés et réagit mieux à l'irrigation et aux engrais azotés que le blé semé en janvier.

La productivité moyenne de l'eau de pluie dans les zones arides d'Afrique du Nord et d'Asie de l'Ouest varie de 0,35 à 1 kg environ de blé par mètre cube d'eau. Le Centre international de recherches agricoles dans les régions sèches (ICARDA) estime que ce même volume d'eau, utilisé en tant qu'irrigation supplémentaire et associé à de bonnes pratiques de gestion, peut porter la productivité à 2,5 kg. La raison principale de cette amélioration: il suffit d'un faible volume d'eau pour remédier à un stress hydrique important.

En République arabe syrienne, l'irrigation supplémentaire a permis d'accroître les rendements moyens de céréales de 1,2 à 3 tonnes par hectare. Au Maroc, 50 mm d'irrigation supplémentaire a entraîné une augmentation du rendement du blé précoce, qui est passé de 4,6 à 5,8 tonnes, et une

Productivité de l'eau dans la production de blé (en kg de graines/m³ d'eau)



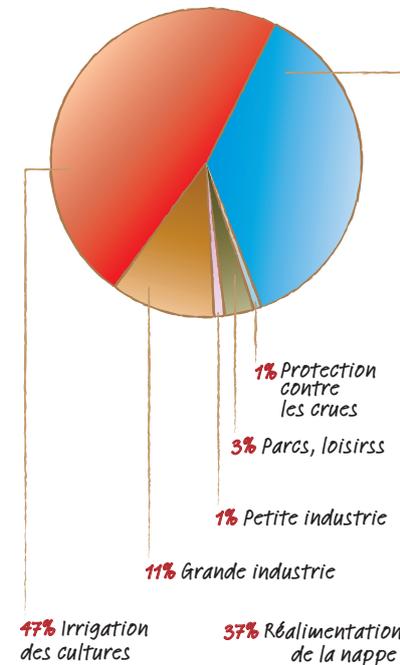
augmentation de 50 pour cent de la productivité de l'eau. En Iran, il a suffi d'une seule irrigation supplémentaire pour que le rendement de l'orge passe de 2,2 à 3,4 t/ha.

Associée à des variétés améliorées et à une bonne gestion du sol et des éléments nutritifs, l'irrigation supplémentaire peut être optimisée en permettant aux cultures de supporter un certain niveau de stress hydrique.

Usages multiples des systèmes d'irrigation

Les systèmes et les infrastructures d'irrigation peuvent être aussi utilisés pour l'approvisionnement en eau destinée à l'usage domestique, la production animale, la production d'électricité et le transport. Une étude de la FAO sur 20 projets d'irrigation a révélé que l'utilisation de l'eau à des fins autres que l'irrigation et les fonctions multiples des projets d'irrigation étaient plutôt la norme que l'exception.

Utilisation de l'eau d'irrigation, district de Fenhe (Chine) (en pourcentage)



Dans le district d'irrigation de Fenhe, dans la province de Shanxi, en Chine, par exemple, les volumes d'eau utilisés par l'irrigation conventionnelle sont inférieurs à ceux destinés aux services connexes, comme l'aquaculture, la plantation de bois d'œuvre et la protection contre les inondations. Ces dernières années, la sécheresse, les inondations et la pollution de l'eau se sont aggravées dans la province de Shanxi, ainsi que la concurrence pour l'eau entre utilisations industrielle et domestique. En raison de la pénurie d'eau, les superficies cultivées avec une irrigation de surface se limitent essentiellement à la culture du blé d'hiver et du maïs. Nombre d'exploitants ont par conséquent diversifié leur production et remplacé les cultures de base par la production intensive de cultures commerciales,

irriguées par les eaux souterraines; la zone desservie par le projet, qui couvrait 86 000 hectares à l'origine, a été réduite d'environ 50 pour cent.

Dans cette zone réduite du district, l'eau tirée du Fleuve Jaune remplit de multiples fonctions. Elle est destinée aux activités de production (irrigation des cultures, aquaculture, production d'énergie hydraulique, plantation de bois d'œuvre et usages industriels) et aux équipements collectifs (protection contre les crues, réalimentation des nappes souterraines, aménagement de parcs). Ainsi, l'intensification de l'utilisation de l'eau est associée à la conservation des services environnementaux.



Adapté de *Produire plus avec moins* (FAO, 2011), guide à l'intention des décideurs sur l'intensification durable de l'agriculture paysanne. Vous pouvez acheter *Produire plus avec moins* auprès de fao@earthprint.co.uk, ou sur le catalogue en ligne de la FAO: www.fao.org/icatalog/inter-f.htm



Division de la production végétale et de la protection des plantes
Organisation des Nations Unies
pour l'alimentation et l'agriculture
Viale delle Terme di Caracalla
00153 Rome, Italie
www.fao.org/ag/agp ♦ agp@fao.org