

Notre régime alimentaire influe également sur nos besoins en eau ; tandis que le blé nécessite entre 380 et 950 litres d'eau par kilogramme, le bœuf requiert entre 7 500 et 32 000 litres par kilogramme.

En France, la consommation d'eau varie selon plusieurs facteurs. La consommation d'eau à usage domestique en milieu rural (110 litres par jour et par habitant) est inférieure à la consommation en milieu urbain (150 litres par jour et par habitant). De surcroît, au Nord de la Loire, on consomme en moyenne 20 litres d'eau par jour de plus qu'au Sud. Enfin, le revenu, l'âge et surtout l'activité influent également sur la consommation. La pression sociale aboutira sans doute à un transfert de l'usage de l'eau du secteur agricole vers d'autres secteurs économiques. À moins que la communauté agricole ne fasse des efforts pour économiser l'eau, les tensions sociales entre les agriculteurs et les autres utilisateurs s'aggraveront.

Des solutions existent

Notre planète est presque entièrement recouverte d'eau, de sorte que l'on a peine à croire qu'on pourrait un jour en manquer. Pourtant, 97 pour cent des 1 400 millions de mètres cubes d'eau présents sur la Terre sont trop salés pour la consommation humaine ou pour les cultures, et la majeure partie des trois pour cent restants est inaccessible, piégée sous forme d'eaux souterraines profondes, de glaciers ou de calottes polaires.

Comment exploiter cette eau ? Différentes solutions existent. Par exemple, le dessalement de l'eau saumâtre ou de l'eau de mer est efficace, mais reste très cher et n'est donc une solution que pour les régions riches, mais arides, situées en bord de mer, tel le golfe arabique (voir *le dessalement de l'eau de mer*, par Diane Martindale, page 38).

D'autres sociétés proposent de transporter de l'eau douce par bateau ou même dans de gigantesques sacs en plastique des régions où cette ressource est abondante vers les parties du monde qui en manquent (voir *Le transport de l'eau*, par Peter Gleick, page 39). Toutefois, cette technique est contraignante.

Plutôt que d'exploiter des réserves d'eau très éloignées, certains responsables de l'approvisionnement préco-

nisent d'utiliser des types d'eau différents selon les usages : l'eau potable n'est pas nécessaire pour rincer les toilettes ou arroser le gazon. La majeure partie de l'eau finit dans les égouts après un usage unique, et les pays industrialisés dépensent des milliards d'euros pour la collecte et le traitement des eaux usées avant de les déverser dans une rivière ou dans l'océan. Le degré d'assainissement des eaux usées pourrait varier selon les applications : la reconstitution des nappes souterraines, l'utilisation industrielle, l'irrigation des cultures ou encore l'usage domestique.

Dans les pays plus pauvres, les eaux usées sont simplement déversées sans aucun traitement dans les rivières : elles représentent un danger pour la santé humaine ou pour l'environnement. On s'est récemment intéressé à la régénération et à la réutilisation de ces eaux. Par exemple, les habitants de Windhoek, en Namibie – le pays le plus sec d'Afrique –, utilisent de l'eau retraitée depuis 1968. À cette époque, les réservoirs des rivières saisonnières avaient été épuisés par la population en plein essor. Les responsables de la ville avaient alors décidé de construire une usine de retraitement des eaux usées ; aujourd'hui, elle fournit 3,5 millions de mètres cubes d'eau potable, soit 23 pour cent des besoins de la ville. Dans cette usine, l'eau décante, tandis que des filtres éliminent les petites particules organiques. Divers traitements suppriment ensuite l'ammoniaque, et des filtres de carbone et de sable retiennent les dernières matières organiques dissoutes. Enfin, l'eau est purifiée par addition de chlore et de chaux. L'eau recyclée est d'une qualité équivalente, voire supérieure à celle des eaux de sources locales. En été ou pendant les sécheresses, le recyclage des eaux usées fournit jusqu'à 30 pour cent des besoins en eau de Windhoek. Les responsables espèrent obtenir l'adhésion de la population au programme de recyclage de l'eau : ils lui ont notamment révélé que l'eau recyclée est l'ingrédient secret de la bière locale.

En Israël, 70 pour cent des eaux usées des villes sont traitées et réutilisées pour l'irrigation de cultures non alimentaires. La Jordanie fait aussi de gros efforts pour capter, traiter et réutiliser davantage d'eaux usées.

La demande en eau ne cesse de croître. Pour améliorer la gestion des



2. LA CAPITALE DE LA NAMIBIE, Windhoek, lutte contre la pénurie d'eau en rendant à nouveau potable des eaux usées recyclées.

ressources d'eau, on devra sans doute en augmenter le coût et fournir des informations aux consommateurs sur les nouvelles techniques moins consommatrices, et répartir l'eau de façon équitable. Les gouvernements devront abandonner les cultures intensives dans les régions arides et cesser de construire des barrages.

La gestion mondiale de l'eau nécessitera de profonds changements. Au lieu de continuer à chercher de nouvelles sources d'eau pour satisfaire des besoins grandissants, l'heure est à une utilisation optimisée des ressources disponibles aujourd'hui et au respect de l'environnement.

Peter GLEICK est le directeur de l'Institut du Pacifique pour le développement, l'environnement et la sécurité.

Stanislas WICHERECK, *L'eau, de la cellule au paysage*, Elsevier-Unesco, 2000.

Peter GLEICK, *The World's Water 2000-2001*, Island Press, 2000.



Produire plus avec moins d'eau

SANDRA POSTEL

Pour que la population mondiale en constante expansion puisse se nourrir, l'agriculture devra épargner l'eau et l'irrigation être disponible sur l'ensemble de la planète.

En Mésopotamie, il y a 6 000 ans, des agriculteurs creusent un fossé pour détourner l'eau de l'Euphrate : ils établissent ainsi la première civilisation fondée sur l'irrigation. Cette histoire des anciens Sumériens est bien connue, mais la suite l'est moins : ils ont également été l'une des premières civilisations à disparaître en partie à cause de l'irrigation.

Les agriculteurs sumériens ont produit d'abondantes récoltes de blé et d'orge pendant 2 000 ans grâce à l'eau tirée du fleuve. Cependant, le sol finit par «succomber» à cause de l'accumulation des sels et autres impuretés que laisse l'eau après son évaporation. Selon de nombreux historiens, le sol empoisonné, qui ne fournissait plus une nourriture suffisante, a été la principale cause du déclin du royaume de Sumer.

Toujours plus

Aujourd'hui, l'irrigation est synonyme de survie pour beaucoup plus d'êtres humains que du temps des anciens Sumériens. Près de 40 pour cent des denrées alimentaires mondiales poussent sur des sols irrigués, qui représentent 18 pour cent de l'ensemble des terres cultivées de la planète (voir la figure 2).

L'expansion de l'irrigation a permis à la production mondiale de céréales de tripler depuis 1950. Pratiquée correctement, l'irrigation jouera un rôle important pour nourrir l'humanité, mais l'histoire nous apprend qu'elle comporte également des risques.

L'irrigation représente les deux tiers de la consommation mondiale d'eau et jusqu'à 90 pour cent dans de nombreux

pays en développement. En France, l'agriculture consomme 12 pour cent des prélèvements d'eau. Toutefois, à la différence de la production d'énergie, pour qui la quasi-totalité des eaux usées sont réutilisables, l'eau d'irrigation est irrémédiablement perdue : l'eau utilisée par l'agriculture représente 42 pour cent de la consommation nette.

Les besoins en cultures prévus pour 2025, lorsque la population de la terre atteindra les huit milliards de personnes, exigeront 800 milliards de mètres cubes d'eau supplémentaires, soit un volume équivalent à près de dix fois le débit annuel du Nil. Personne ne sait comment fournir cette eau supplémentaire tout en protégeant les réserves pour une utilisation future : le manque d'eau est la plus grande menace qui pèse sur la production future des aliments.

De nombreuses sources d'eau douce (nappes souterraines et fleuves) sont aujourd'hui surexploitées, et huit pour cent des cultures vivrières proviennent de fermes qui utilisent l'eau souterraine plus vite que les nappes aquifères ne se reconstituent. De nombreux grands fleuves sont tellement détournés qu'une bonne partie de l'année, ils n'atteignent même plus la mer. À mesure que le nombre de citadins augmentera, pour atteindre cinq milliards en 2025, les agriculteurs, les industriels et les particuliers se disputeront de plus en plus cette ressource qui se raréfie.

Malgré cela, les agronomes comptent sur les terres irriguées pour produire la plupart des aliments supplémentaires qui seront nécessaires pour nourrir la population mondiale.

Grâce à une meilleure gestion des sols et de l'eau et à des techniques de culture plus inventives, la production des terres agricoles arrosées uniquement par les pluies augmentera. En revanche, pour survivre, l'agriculture irriguée devra être minutieusement réorganisée pour que la consommation d'eau soit réduite et que les coûts diminuent.

Consommer moins...

Comment améliorer la productivité de l'eau utilisée pour l'agriculture ? Une première solution consiste à augmenter l'efficacité de l'irrigation. Aujourd'hui, la plupart des agriculteurs irriguent leurs cultures grâce à la gravité, qui répand l'eau dans des fossés et dans des canaux jusqu'aux champs. En France, cette technique, principalement répandue dans le Sud-Est, où les systèmes d'irrigation sont anciens, est appliquée aux cultures fruitières : elle est présente sur quelques pour cent des surfaces irriguées.

Avec cette technique, les plantes n'absorbent qu'une petite quantité d'eau, tandis que le reste s'écoule vers des rivières ou s'évapore. D'une part, l'eau est gaspillée, d'autre part, elle est polluée. Par ailleurs, les sols sont dégradés par l'érosion, par la saturation des sols par l'eau et par l'excès de sels. Parmi les techniques efficaces qui respectent l'environnement, les dispositifs de goutte à goutte réduiraient de moitié la demande en eau des exploitations agricoles.

1. L'irrigation par des sillons qui parcourent les champs est une méthode qui gaspille beaucoup d'eau. Une grande partie de cette eau s'infiltre dans le sol ou s'évapore sans profiter aux plantes.