

Trop peu, trop difficile à trouver *Résoudre la crise mondiale de l'eau*

Sasha Henriques

L'eau douce ne représente que 2,5 % du volume total d'eau sur la Terre. Moins de 1 % de cette infime fraction est à notre disposition. Le reste est gelé dans les calottes glaciaires et les glaciers, ou se présente sous forme d'humidité dans le sol ou l'atmosphère.

La quasi-totalité de cette précieuse ressource, l'eau douce accessible, se trouve dans le sous-sol – de l'eau cachée dans la croûte terrestre et souvent difficile d'accès. Cette ressource vitale est mal connue et mal gérée.

La crise de l'eau

La question de la gestion – savoir où se trouve l'eau, qui en a besoin, comment l'exploiter et comment la distribuer de manière équitable et responsable – est au cœur du problème.

Quand on lui demande s'il y a une crise de l'eau, Pradeep Aggarwal, chef de la Section de l'hydrologie isotopique de l'AIEA, répond « oui et non ».

Là où la demande est forte, comme les zones urbaines et les régions arides et semi-arides d'Asie et d'Afrique, l'eau manque souvent. Mais là où la demande est faible, l'eau est fréquemment abondante. « Cependant, si nous commençons tous à utiliser l'eau avec plus de parcimonie, il y en aura pour tout le monde », dit-il.

Villes, fermes et changement climatique

« Près de la moitié de la population mondiale vivra dans des villes d'ici une dizaine d'années. Comme beaucoup de gens vivent sur des superficies relativement petites, ils ont besoin d'eau et celle-ci ne se trouve pas toujours dans une rivière ou un aquifère proche. La crise de l'eau dans les villes résulte donc de l'incapacité de fournir beaucoup d'eau pour des zones relativement petites », dit M. Aggarwal.

L'utilisation d'eau douce en agriculture est aussi un élément majeur du problème

« L'agriculture utilise près de 75 % de l'eau douce, la plupart provenant des aquifères », dit-il. « Si la demande agricole continue d'augmenter au même rythme que ces dernières décennies, il nous sera difficile de fournir assez d'eau. »

Mais certains progrès techniques permettent de réduire la consommation d'eau tout en maintenant ou en améliorant les rendements agricoles. Il s'agit notamment des modifications génétiques ou non des cultures et de l'irrigation au goutte-à-goutte.

« Avec d'autres progrès techniques en agriculture, adoptés plus rapidement, il pourrait y avoir assez d'eau pour cultiver de quoi nourrir une population mondiale en expansion. »

Outre l'accroissement des populations urbaines et l'augmentation de la demande alimentaire, se pose le problème du changement climatique, qui entraîne des précipitations trop abondantes par moments, avec pour conséquences des inondations et une recharge insuffisante des aquifères.

« Par ailleurs, la mauvaise qualité des réseaux de distribution, la protection insuffisante des sources d'eau contre la pollution et les contraintes financières sont autant d'obstacles empêchant les gouvernements d'approvisionner correctement les populations en eau potable », dit M. Aggarwal.

La nécessité de connaître et gérer les ressources en eau se fait plus urgente pour de nombreux pays. C'est ce que l'AIEA, qui sait combien l'eau est importante, les aide à faire grâce à l'hydrologie isotopique.

Un travail de détective

L'hydrologie isotopique permet aux scientifiques et aux gouvernements de se faire une idée de la quantité d'eau présente à un endroit donné, d'où elle vient et où elle va, de ce qu'elle accumule en route et de la façon dont elle passe de liquide à gazeuse, de limpide à polluée.

Avec son expérience de la technologie nucléaire, l'AIEA participe à ce genre de recherches depuis plus de 40 ans. Elle aide un grand nombre d'États Membres à mieux connaître leurs ressources en eau.

Pollution

Essentiellement, les techniques isotopiques servent à comprendre les mouvements de l'eau. On peut donc aussi utiliser les isotopes pour retracer l'origine d'une pollution de l'eau.

Les polluants de l'eau ont trois origines principales : l'agriculture, l'industrie et les déchets d'origine humaine. Une collectivité peut penser que ses problèmes viennent de l'absence d'un bon système d'assainissement, quand les écoulements d'origine agricole dans les cours d'eau sont la vraie raison. L'hydrologie isotopique aide ces collectivités à repérer et finalement à résoudre les problèmes.

Prenons l'exemple de l'azote

Les nitrates sont un polluant courant. L'azote a deux isotopes : ^{14}N et ^{15}N , qui est plus lourd. Le rapport $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ dans les engrais n'est pas le même que dans les déchets d'origine humaine ou animale. De nombreux engrais sont fabriqués à partir de l'azote de l'air, tandis que les humains et les animaux absorbent l'azote et en modifient le rapport isotopique par un processus biologique. En analysant le rapport $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$, un scientifique peut désigner la source de la pollution.

Mouvement

Les pays sont confrontés à d'autres problèmes pressants : comprendre d'où vient l'eau douce, estimer combien il y en a à un moment donné et parfois, surtout, savoir si la source continuera de fournir de l'eau douce. Les isotopes, utilisés comme traceurs, apportent les réponses à ces questions.

Les isotopes radioactifs comme le tritium, le carbone 14 et le krypton 81 peuvent servir à dater les eaux souterraines.

Comme ces isotopes décroissent avec le temps, leurs concentrations diminuent avec les années. Plus les concentrations sont élevées, plus les eaux sont « jeunes », plus les concentrations sont basses, plus les eaux sont « vieilles ». Par exemple, des eaux souterraines contenant beaucoup de tritium peuvent avoir moins de 50 ans, tandis que des eaux souterraines sans tritium sont nécessairement plus vieilles.

Le tritium permet de dater les eaux souterraines de moins de 50 ans, le carbone 14 celles de plusieurs dizaines de milliers d'années, et le krypton 81 celles d'un million d'années.

Connaître l'âge des eaux donne aux scientifiques et aux gouvernements une bonne idée de la rapidité avec laquelle les aquifères se rechargent.

Savoir si une ressource se recharge et à quelle vitesse permet aux gouvernements de planifier l'utilisation optimale de l'eau, actuellement et à l'avenir.

Sasha Henriques, Division de l'information. Courriel : S. Henriques@iaea.org

Évaluer les besoins en eau

Projet de l'AIEA relatif à l'accroissement de la disponibilité d'eau pour l'évaluation de la gestion de l'eau et des ressources dans le monde

Sasha Henriques

Avec l'accélération de l'industrialisation et de l'urbanisation et l'augmentation de la demande alimentaire, les ressources d'eau douce s'amenuisent plus rapidement. Des informations détaillées sur la qualité, le volume et l'emplacement des ressources en eau, de même que sur le mode de recharge, sont précieuses pour déterminer leur utilisation optimale afin de répondre aux besoins des citoyens, des agriculteurs et des industriels.

Le projet IWAVE (AIEA – accroissement de la disponibilité d'eau) aidera les États Membres à identifier et combler les lacunes des données hydrologiques existantes, permettant ainsi aux experts nationaux de mener des évaluations indépendantes, et de mettre ces données à jour en permanence.

Le projet aidera aussi les pays à interpréter les données sur les ressources en eau, et à utiliser des techniques avancées pour simuler les systèmes hydrologiques aux fins de la gestion des ressources.

Oman, les Philippines et le Costa Rica participent maintenant à la phase pilote du projet, qui devrait tirer parti, en les complétant, d'autres initiatives internationales, régionales et nationales visant à doter les décideurs d'outils fiables pour mieux gérer les ressources en eau.

« En connaissant mieux nos propres ressources, non seulement nous améliorons l'utilisation et la disponibilité de l'eau, mais aussi nous sommes mieux à même de coopérer avec nos voisins avec qui nous partageons ces ressources », dit Charles Dunning, conseiller en ressources en eau à la Section de l'hydrologie isotopique de l'AIEA.

Sasha Henriques, Division de l'information. Courriel : S. Henriques@iaea.org