



# La pression sur l'eau douce s'accroît

**PLANÈTE • Avec le pompage excessif des nappes phréatiques, des lacs et des rivières, l'«or bleu» pourrait devenir une source majeure de conflits au XXI<sup>e</sup> siècle. L'ONU tire déjà la sonnette d'alarme. L'avis d'un hydrogéologue.**

PROPOS RECUEILLIS PAR  
PASCAL FLEURY



L'eau douce, irrégulièrement répartie sur la planète, est plus précieuse que jamais. Au nord

de la Chine, dans les grandes plaines américaines ou dans le Pendjab indien, le niveau des nappes phréatiques baisse régulièrement. Dans d'autres régions arides, ce sont des rivières ou des lacs entiers qui s'assèchent. Vaut-on vers une «guerre de l'eau»? Alors que l'ONU tire la sonnette d'alarme, à l'occasion de l'Année internationale de la coopération dans le domaine de l'eau, l'hydrogéologue Philip Brunner, professeur au Centre d'hydrogéologie et géothermie de l'Université de Neuchâtel, nous expose les enjeux du problème. Entretien.

**Existe-t-il de réels risques de «guerres de l'eau» ces prochaines décennies sur la planète?**

**Philip Brunner:** Pour l'instant, je ne parlerais pas de «guerres de l'eau» mais assurément de «tensions». Les réserves d'eau douce, qui sont réparties inégalement dans l'espace et dans le temps, doivent souvent être partagées entre plusieurs Etats. Les lacs, rivières et nappes phréatiques se jouent en effet des frontières politiques. De plus, il est très difficile de prévoir l'évolution des régimes climatiques et socio-politiques sur des périodes excédant la dizaine ou la vingtaine d'années.

**Pareilles tensions pourraient se développer déjà à l'intérieur d'un pays...**

L'eau douce est indissociable de l'alimentation. Si, à force de pomper excessivement de l'eau dans les aquifères, le niveau des nappes se met à baisser, il faut alors creuser plus profondément pour capter l'eau. Cela a un coût. Au nord de la Chine, l'irrigation des cultures est devenue tellement chère que les paysans n'arrivent plus à rentabiliser leur production sur les marchés locaux. Et si les produits agricoles sont destinés à l'étranger, leur surcoût peut devenir insupportable pour les pays importateurs les plus pauvres.

**Quelles sont les principales régions en danger de pénurie d'eau?**



Avec la sécheresse et le pompage, les rivières, lacs et nappes phréatiques ont été très touchés dans le Yunnan, au sud-ouest de la Chine. KEYSTONE

Elles sont nombreuses. L'aquifère d'eau fossile du grand bassin artésien d'Australie, par exemple, diminue irrémédiablement avec le pompage, faute de précipitations en suffisance. Ce sont en particulier les mines, très avides d'eau, qui mettent en danger les écosystèmes. Aux Etats-Unis, c'est l'agriculture céréalière qui fait pression sur l'aquifère Ogallala, l'un des plus vastes du monde. Dans les plaines très peuplées du nord de la Chine, où le manque de précipitations est chronique, la pénurie d'eau douce est déjà bien réelle. Avec la baisse des nappes phréatiques, ou les dérivations excessives des eaux de surface, des rivières peuvent même disparaître. Le cas de la mer d'Aral, victime du détournement de deux fleuves à des fins d'irrigation, est aussi bien connu.

**En plus d'une pénurie d'eau, le pompage excessif peut provoquer des instabilités de terrain...**

Comme à Mexico City! L'aquifère, dépressurisé par pompage de son eau, est en train d'être comprimé par le poids de la mé-

galopole. Le phénomène est irréversible et cause des affaissements dommageables pour les habitations et les infrastructures. D'autres endroits dans le monde manifestent les mêmes phénomènes, par exemple la plaine de Tienjin en Chine.



**«Avec la baisse des nappes phréatiques, des rivières peuvent même disparaître»**

PHILIP BRUNNER

**Quid des régions désertiques?**

Dans les pays du Golfe, par exemple, le manque d'eau douce est compensé par une désalinisation de l'eau de mer. Cette opération est rendue possible par les très bas coûts de l'énergie dans ces régions. Le sous-sol du Sahara recèle en revanche beaucoup d'eau fossile. Encore faut-il gérer cette ressource de façon durable. En Tunisie, des pompes trop conséquentes ont abaissé à tel point la nappe d'eau douce que les directions d'écou-

lement se sont modifiées, et que certaines régions se sont graduellement salinisées. Le résultat est fatal pour les cultures, la salinisation des sols les rendant stériles. Un phénomène similaire est observé en bordure de mer, par exemple sur le pourtour de la

Méditerranée ou encore en Inde. Avec la baisse des nappes phréatiques côtières, l'eau de mer s'est mise à envahir les réservoirs naturels. L'irrigation est alors rendue difficile et les installations de pompage doivent parfois être abandonnées.

**La mission d'observation par satellite GRACE, lancée en 2002 par la NASA et l'Allemagne, a démontré une baisse permanente du niveau des nappes phréatiques. Le problème est-il mondial?**

Les nappes phréatiques, c'est comme des comptes bancaires qu'on alimente et qu'on débite. Le tout est de rester en équilibre.

L'étude GRACE a permis d'observer, par exemple dans la région du Tigre et de l'Euphrate au Moyen-Orient, que l'eau fossile pompée n'est pas compensée par les précipitations. C'est un phénomène qui touche surtout les régions arides, mais qui n'est pas généralisé sur toute la planète. En Suisse, où les précipitations sont nombreuses, les nappes phréatiques s'élèvent et s'abaissent régulièrement, mais sans pertes finales dans les conditions climatiques actuelles.

**Le réchauffement climatique accélère-t-il le problème de pénurie d'eau douce?**

Globalement, la quantité d'eau douce ne diminue pas à cause du réchauffement. En revanche, on observe une redistribution spatiale et temporelle des ressources. En Suisse, on s'attend à moins de pluies en été, mais à davantage de précipitations en hiver. Autre exemple: avec le réchauffement climatique, les glaciers perdent de l'eau. Sans compensation par des précipitations, la masse stockée diminue. Une étude menée sur les montagnes

## L'ONU PRÔNE LA COOPÉRATION

**Sous l'effet** de la croissance démographique, de l'évolution des modes de vie, du développement économique, de la pollution et des changements climatiques, l'eau douce salubre devient une denrée rare dans certaines régions du globe. Pour relever ce grand défi du XXI<sup>e</sup> siècle, l'ONU a proclamé 2013 «Année internationale de la coopération dans le domaine de l'eau». L'objectif est d'encourager le dialogue au niveau régional et international pour un usage durable et équitable de l'eau, et de promouvoir des solutions novatrices.

**Ressource vitale,** l'eau peut devenir une source de conflit en cas de pénurie. Mais selon l'ONU, grâce à la coopération, l'eau peut devenir aussi «une force de paix» entre les peuples. Elle peut également être un instrument de développement socio-économique et de lutte contre la pauvreté. PFY

de Tian-Shan, en Chine, prévoit que le débit des rivières va baisser après la fonte des glaciers.

**La gestion de l'eau comporte des paramètres hydrologiques, géologiques, climatologiques, démographiques ou encore économiques... Face à pareille complexité, peut-on vraiment déterminer quelles sont nos réserves?**

C'est justement le défi des hydrogéologues: réussir à déterminer, grâce aux mesures sur le terrain mais aussi grâce à des modèles mathématiques de prévision, combien d'eau retourne aux aquifères, pour savoir combien d'eau peut y être puisée. Dans ce sens, le Centre d'hydrogéologie de l'Université de Neuchâtel vient par exemple de lancer un projet novateur dans l'Emmental, qui alimente en eau la ville de Berne. Il s'agit de savoir combien d'eau peut être pompée dans la région sans risquer d'assécher la rivière Emme. Nos résultats permettront de conseiller les communes en cas de sécheresse. I

> Voir aussi le documentaire «Que vive la mer Morte», dimanche sur RTS2.

### SEMAINE PROCHAINE

#### LES ENFANTS SOLDATS

En Afrique, 100 000 enfants soldats combattent dans des groupes rebelles. Enlevés à leur famille, les garçons sont formés à tuer, tandis que les jeunes filles servent d'esclaves sexuelles.

**La Première**  
Du lundi au vendredi de 20 à 21 h

**Histoire vivante**  
Dimanche 22 h 00  
Lundi 00 h 40

## Des solutions durables existent

**La quantité d'eau douce** étant limitée sur la planète, il importe de la préserver. En fait, rappelle l'hydrogéologue Philip Brunner, «la plus grande partie de l'eau douce n'est pas utilisée directement par l'homme pour son usage quotidien, mais par l'agriculture pour la production de nourriture».

Les consommateurs ont un rôle à jouer dans ce contexte, si l'on sait que la production d'un kilo de pommes de terre demande environ 250 litres d'eau, alors que la production d'un kilo de bœuf nécessite environ 15 000 litres. «En Chine, la population, devenue plus aisée, mange beaucoup plus de viande qu'autrefois. Cela a un effet énorme sur la consommation d'eau», note le professeur, pour illustrer son propos.

Economiser l'eau, c'est aussi faire des choix de politique agricole. Eviter

de produire des plantes gourmandes en eau dans des régions arides – comme du riz en Australie – et leur préférer des espèces mieux adaptées au climat. Des recherches ont même été menées pour faire pousser certaines plantes résistantes dans des zones victimes de la salinisation.

**Les ingénieurs agronomes** veillent également à optimiser l'irrigation. D'une part, comme en Australie, en nivelant les terrains «au laser», pour qu'ils soient plats et que les pertes par écoulement soient ainsi limitées. D'autre part, en développant des systèmes d'irrigation «hightech», avec micro-arrosage contrôlé des plantes. Ces techniques, utilisées de longue date dans les zones arides et semi-arides où l'irrigation joue un rôle important, limitent au maximum l'évaporation de l'eau.

Et s'il faut tout de même puiser dans des aquifères qui ne sont pas réalimentés par les pluies, on veillera à préserver les systèmes hydriques en utilisant de petites pompes distribuées sur une grande surface plutôt qu'une seule grosse pompe.

**Les mesures** de préservation de l'eau douce peuvent enfin être purement économiques. Dans certains pays, comme en Australie, les agriculteurs doivent acheter l'«or bleu». Ils ont alors tout intérêt à l'économiser. Quant au projet de transport d'icebergs à travers les mers pour approvisionner en eau douce les régions arides, il achoppe également sur des questions de rendement. Selon l'hydrogéologue, «une petite usine de désalinisation sera sûrement plus efficace.»

PFY



Irrigation par micro-arrosage: un procédé qui permet d'économiser beaucoup d'eau dans les zones arides. DR