

# Pour une gestion optimale de l'eau

Franklin M. Fisher et Hossein Askari

Le Moyen-Orient est le théâtre de graves conflits relatifs à l'eau. Comment peut-on les résoudre ou les apaiser, et en quoi les modèles de gestion des ressources en eau et les institutions internationales peuvent-ils faciliter cette tâche?

## Grands bassins versants du Moyen-Orient



Source : Banque mondiale.

Note : Cette carte a été produite par l'Unité de cartographie du Groupe de la Banque mondiale. Les frontières, couleurs, noms et toute autre information figurant sur cette carte n'expriment en aucune manière une prise de position quelconque de la Banque mondiale quant au statut des territoires et des frontières.

# au Moyen-Orient et dans le monde

**L**ES CONFLITS liés à l'eau dans les bassins fluviaux — le Colorado, le Gange-Brahmaputra, le Syr Darya–Ana Darya (au Kazakhstan) et le Nil, pour en citer quelques-uns — sont un phénomène mondial. Le Moyen-Orient est l'une des régions où le problème de la rareté de l'eau est le plus flagrant. C'est une considération importante dans le processus de paix entre Israël et l'Autorité nationale palestinienne (ANP); c'est l'un des éléments du conflit persistant entre la République islamique d'Iran et l'Iraq; ces conflits perturbent les relations entre la Syrie et la Turquie, et entre la Syrie et l'Iraq; et si l'on n'y remédie pas, ils risquent de s'étendre à toute la zone regroupant l'ANP, la République islamique d'Iran, l'Iraq, Israël, la Jordanie, le Liban, la Syrie et la Turquie. Pour résoudre ce problème, il est indispensable de commencer par considérer l'eau comme une ressource économique. Il faut le faire à partir d'un modèle approprié de gestion (optimisation) des ressources en eau, et cet effort doit être appuyé dans toutes les régions du monde par une organisation internationale crédible.

Les conflits relatifs à l'eau — entre différents utilisateurs (ménages, agriculteurs, pêcheurs et transporteurs), pays et régions — sont le plus souvent considérés comme un jeu à somme nulle : pour tout gagnant (d'eau), il y a un perdant. Cette optique de l'allocation de l'eau ne peut mener qu'au conflit. Mais si l'on considère l'eau comme un bien économique, les pays et régions peuvent en optimiser la gestion et résoudre les différends avant d'arriver au conflit. Comme il en est de tout bien économique, l'eau est rare; mais, malheureusement, on ne saurait compter sur des marchés concurrentiels pour une allocation efficiente de l'eau. Les marchés de l'eau n'obéissent généralement pas aux lois de la concurrence, car il y a peu de sources d'eau et peu de vendeurs; et les coûts de l'obtention et de la distribution d'eau pour la société et les individus ne correspondent pas aux avantages qu'ils tirent respectivement de sa consommation.

## L'eau au Moyen-Orient

L'Afrique du Nord et le Moyen-Orient constituent la région la plus aride du monde. Ses ressources renouvelables en eau sont de 355 milliards de mètres cubes par an, contre 5.379 milliards en Amérique du Nord, 4.184 milliards en Afrique subsaharienne et 9.985 milliards en Asie. Actuellement, les 284 millions d'habitants de cette région (5 % de la population mondiale) disposent de 1 % de l'eau douce du globe.

L'eau est au centre de quatre grands conflits au Moyen-Orient : le contrôle des fleuves du Karoun-Chatt-al-Arab (Iran et Iraq), de l'Euphrate (Turquie, Syrie et Iraq) et du Jourdain (Syrie, Israël, Liban, Jordanie et ANP) et des aquifères du littoral et des massifs montagneux (Israël et ANP). (Voir la carte.) Ces conflits étant source d'instabilité dans la

région, leur solution serait un bon moyen de commencer à instaurer la confiance et d'entamer un processus de paix dans toute la région.

Le conflit du Karoun-Chatt-al-Arab ne vient pas d'un différend au sujet de l'eau destinée à la consommation locale et à l'agriculture des populations de l'Iran et de l'Iraq. Si ces cours d'eau permettent sans nul doute le développement de l'agriculture, leur fonction primordiale est de servir de couloir de transit aux exportations de marchandises de l'intérieur vers le golfe Persique. Ce conflit a porté jusqu'à présent sur le caractère frontalier du fleuve et le contrôle de son accès, car il constitue pour l'Iraq le seul débouché sur le golfe Persique.

La question du contrôle des eaux de l'Euphrate est la deuxième grande cause de conflit dans la région. La Syrie et l'Iraq sont fortement tributaires de l'Euphrate pour leur agriculture et leurs autres besoins en eau, tandis qu'en amont, la Turquie est en train de développer le vaste projet du Sud-Est anatolien, qui restreint le débit de l'Euphrate. La Turquie est en position de force parmi ces trois pays, car elle contrôle la source du fleuve (98 % du débit de l'Euphrate se trouvent en Turquie), tandis que l'Iraq en est le plus fortement dépendant. Les activités en Turquie et, dans une moindre mesure, en Syrie, inquiètent le gouvernement irakien, qui voit sa part de cette ressource commune diminuer d'année en année.

Le Jourdain est au centre d'un troisième foyer de relations d'interdépendance et de revendications. Ses quatre affluents prennent leur source dans différents États : le Yarmouk en Syrie, le Baniyas dans le territoire syrien occupé par Israël, l'Hasbani au Liban et le Dan en Israël. Le Jourdain proprement dit peut être revendiqué à la fois, du moins en partie, par Israël, la Syrie, la Jordanie et les Palestiniens. La conjonction de cette multiplicité d'intérêts et de tensions dans un contexte d'hostilité politique ouverte entre les parties en cause crée une situation explosive.

Les aquifères des territoires sous contrôle palestinien, en particulier l'aquifère de montagne, sont la quatrième source majeure de conflits liés à l'eau au Moyen-Orient. Les Palestiniens revendiquent le droit d'utiliser l'eau de cette provenance en vertu de leur souveraineté sur ces territoires. Les Israéliens font valoir qu'en pompant de l'eau émergeant naturellement en Israël où elle a été traditionnellement exploitée (même avant la création de l'État d'Israël en 1948), ils ne font que prendre ce qui leur appartient. Cette question est d'autant plus délicate que l'intrusion d'eau salée causée par le pompage excessif détruit lentement l'aquifère du littoral et que les régions de l'aquifère de montagne où le pompage de l'eau est le plus efficace sont généralement près de la Ligne verte qui sépare les Israéliens des Palestiniens.

## Le modèle d'optimisation

Le modèle d'optimisation, dénommé Water Allocation System ou WAS, créé par Fisher et autres (2000), alloue l'eau de manière à en maximiser l'utilité nette pour tous les consommateurs, sous réserve de certaines contraintes. Quand cette maximisation de l'utilité comporte une ou plusieurs contraintes, un système de «valeurs virtuelles» intervient dans la solution. La valeur virtuelle associée à une contrainte donnée indique la mesure dans laquelle l'utilité nette de l'eau augmenterait si la contrainte était assouplie. Dans le cas d'un aqueduc dont la capacité est limitée, la valeur virtuelle associée correspond à l'augmentation de l'utilité pour un accroissement donné de la capacité — c'est-à-dire le prix que les bénéficiaires seraient disposés à payer pour cet accroissement de la capacité. La valeur virtuelle de l'eau dans un endroit donné indique l'augmentation de l'utilité à l'échelle du système qui résulterait de la disponibilité d'un mètre cube d'eau supplémentaire dans cet endroit.

La valeur virtuelle de l'eau dans un endroit donné n'est généralement pas égale au coût direct de sa distribution sur ce lieu. Considérons une source d'eau limitée dont le coût de pompage est nul. Si la demande d'eau de cette source est suffisamment forte, la valeur virtuelle ne sera pas nulle. Quand la demande à la source dépasse la capacité, la fourniture d'une unité d'eau supplémentaire à un utilisateur n'est pas sans coût dans la mesure où elle prive un autre utilisateur, ce qui représente un coût d'opportunité. En d'autres termes, les ressources rares ont une valeur positive et un prix positif même si leur coût de production est nul. Cette valeur positive — la valeur virtuelle de l'eau *in situ* — s'appelle «rente de rareté». Les conclusions suivantes se dégagent de ces observations :

- La valeur virtuelle de l'eau dans tout lieu est égale au coût marginal direct de la production plus la rente de rareté.
- L'eau ne sera produite à un endroit donné que si sa valeur virtuelle sur ce lieu dépasse le coût de production marginal.
- Si l'eau peut être transportée d'un endroit à un autre, la valeur virtuelle au deuxième endroit ne peut en aucun cas dépasser la valeur virtuelle au premier endroit d'un montant supérieur au coût du transport.
- Il convient d'accroître une activité si elle est rentable à la marge sur la base des valeurs virtuelles, mais de réduire une activité qui est déficitaire sur la même base.

Le modèle WAS peut être appliqué à des districts d'un même pays ou à plusieurs pays interdépendants en matière d'eau — adduction, besoins, coûts et infrastructures. La région géographique à gérer est divisée en un certain nombre de districts. Dans chaque district, des courbes de la demande d'eau sont définies pour les ménages, les industries et l'agriculture.



**Franklin M. Fisher est professeur de sciences économiques titulaire de la chaire Jane Berkowitz Carlton et Dennis William Carlton au Massachusetts Institute of Technology.**

Le volume d'eau renouvelable de chaque source est pris en compte, de même que le coût du pompage, ainsi que le recyclage des eaux usées et l'adduction d'un district à l'autre. Les questions environnementales sont traitées de plusieurs manières. Premièrement, le pompage est limité aux ressources renouvelables chaque année; deuxièmement, une redevance d'évacuation peut être imposée aux ménages et aux industries; enfin, l'utilisation de l'eau recyclée dans l'agriculture (relativement à d'autres emplois) peut être restreinte. Le modèle permet de tester différentes hypothèses concernant les infrastructures à mettre en place — comme la création d'usines de dessalement de l'eau de mer dans tout district doté d'un littoral.

Tandis que l'analyste identifie les politiques nationales et régionales appropriées concernant l'eau, le modèle n'établit pas de politique en la matière. L'analyste impose ses valeurs ou politiques au modèle, qui les respecte rigoureusement. Le modèle WAS permet à l'analyste de déterminer la façon

dont sa politique peut être appliquée efficacement et quelles en seraient les conséquences.

Le modèle alloue l'eau disponible de manière à en maximiser l'utilité nette en donnant à l'analyste des allocations optimales de l'eau et des valeurs virtuelles. Le modèle WAS est notamment un outil précieux pour l'analyse des coûts et avantages de divers projets d'infrastructure. Des modèles de ce type ont été élaborés pour Israël, la Jordanie et l'ANP afin d'aider ces entités à étudier certains aspects de différents projets, en particulier les suivants :

- une analyse coûts-avantages de l'infrastructure nécessaire à l'adduction en Israël d'un volume d'eau supplémentaire en provenance du fleuve Litani, situé au Liban (en supposant l'état de paix et le consentement du Liban à vendre de l'eau à Israël);
- une analyse coûts-avantages de la réduction des fuites dans le système d'adduction d'eau d'Amman;
- l'arbitrage entre le dessalement à Gaza, un aqueduc entre Gaza et la Cisjordanie et le volume d'eau appartenant aux Palestiniens.

Mais, outre leur application à une meilleure gestion de l'eau, les modèles WAS peuvent être utiles dans les négociations relatives à l'eau et pour encourager la coopération en créant une situation gagnante pour tous. Leurs applications sont, succinctement, les suivantes :

- Étant donné que l'utilisation d'un modèle WAS fait apparaître la valeur de l'eau dans différents endroits, il permet d'exprimer les conflits en termes monétaires, ce qui devrait faciliter leur solution. Cela vaut d'autant plus que la possibilité de dessalement de l'eau de mer a pour effet de plafonner la valeur de l'eau pour tout pays doté d'un littoral. Pour Israël, la Jordanie et l'ANP, ce plafond n'est pas très élevé, et les résultats donnés par le modèle indiquent que la valeur de l'eau en litige est en fait très faible, de sorte que les enjeux

économiques des conflits sont loin d'être aussi importants qu'il n'y paraît.

- Chacune des parties aux négociations peut utiliser son modèle WAS pour évaluer les conséquences des différentes solutions proposées pour elle-même et, le cas échéant, pour d'autres. Les négociations devraient s'en trouver facilitées.

- Ce qui est peut-être le plus important, l'utilisation d'un modèle WAS à l'échelle régionale montre que la coopération en matière de gestion de sources d'eau communes peut être très bénéfique. Cette coopération peut comprendre la vente de permis d'adduction d'eau pour de courtes durées dans des endroits spécifiés. Ces ventes peuvent être effectuées sur la base des valeurs virtuelles fournies par le modèle WAS et être profitables pour toutes les parties concernées qui attachent à l'eau une valeur différente. La construction d'infrastructures communes peut ajouter à ces gains. Il faudra tôt ou tard établir un régime de propriété, mais l'approche associée au modèle WAS montre clairement que les différends sur ce point ne sont autres que des questions d'argent, et c'est ainsi qu'ils doivent être traités. On peut donc retenir une solution suivant cette approche sans attendre le règlement des différends relatifs aux droits de propriété, car les paiements peuvent être placés dans un compte sous séquestre pendant que les pays négocient. Ce qu'Israël et l'ANP ont à gagner de la coopération l'emporte de loin, semble-t-il, sur la valeur de la propriété contestée des ressources en eau.

Un traité sur l'eau qui se limite à définir la propriété des ressources peut perdre toute sa pertinence avec l'évolution de la situation. En revanche, un accord portant sur la négociation de permis d'adduction d'eau, comme nous l'avons expliqué, donne un moyen souple d'ajuster l'allocation de l'eau, toutes les parties bénéficiant de l'ajustement. Cela peut empêcher que l'eau ne crée de nouvelles tensions ou les ravive.

Pour qu'une région récolte tous ces avantages, il convient d'inclure tous les pays mutuellement dépendants des ressources en eau et de construire un modèle pluriannuel, car le pompage des aquifères aujourd'hui a d'importantes conséquences pour l'approvisionnement en eau à l'avenir.

### **Une opportunité pour la Banque mondiale**

Le droit international ne comprend guère de dispositions qui permettent de résoudre les conflits régionaux relatifs à l'eau. D'un côté, les pays gaspillent leurs précieuses ressources en eau, pour une large part dans l'agriculture, sans guère se soucier des conséquences de leurs actions sur la quantité et la qualité de l'eau qui sera disponible demain, et encore moins des effets pour leurs voisins. D'un autre côté, quand la pénurie d'eau menace, les pays sont prêts à prendre les armes au nom de leurs droits souverains, de leur héritage et de la sécurité nationale. Il reste clair, toutefois,



**Hossein Askari est professeur de gestion internationale titulaire de la chaire Aryamehr à l'université George Washington.**

qu'une meilleure gestion nationale de l'eau peut empêcher de telles crises, ou du moins les retarder sensiblement; la gestion régionale de l'eau peut les différer indéfiniment; et s'ils n'ont pas d'autre moyen, les pays en bordure de mer peuvent évaluer les coûts du dessalement pour établir le coût plafond de ressources supplémentaires. Il convient de traiter les ressources en eau et l'accès à celles-ci comme une question économique sans laisser la politique s'en mêler, car cela rendrait les problèmes plus difficiles à régler. Le nationalisme intervient inévitablement dans les différends politiques, augmentant la probabilité d'un conflit militaire.

La Banque mondiale est l'institution la mieux équipée pour améliorer la situation mondiale de l'eau. Elle finance des projets dans ce domaine — barrages, systèmes d'irrigation, développement général des ressources en eau, génération et distribution d'électricité et bien davantage. Ses

projets agricoles dans un pays influent sur la demande d'eau, ce qui peut affecter l'offre dans d'autres pays s'ils sont mutuellement dépendants des ressources en eau. Tout cela détermine le volume d'eau qui sera disponible pour les générations futures.

La Banque mondiale doit suivre une approche globale en ce qui concerne l'eau et les projets y afférents, comme le préconise sa politique en matière de gestion des ressources en eau (voir Banque mondiale, 1993), et les pays membres doivent appuyer ces efforts en considérant les conflits relatifs à l'eau sous l'angle monétaire. Premièrement, la Banque devrait utiliser et promouvoir l'utilisation de modèles du type WAS pour aider tous les pays à rationaliser leur gestion de l'eau disponible. Deuxièmement, la Banque et les pays concernés doivent reconnaître que certains projets ne portant pas sur l'eau, comme des projets agricoles comportant l'emploi d'engrais et de pesticides, ont des implications pour les ressources en eau du pays et peuvent aussi affecter celles d'autres pays. Troisièmement, la Banque devrait utiliser des modèles du type WAS à l'échelle régionale en vue de résoudre les problèmes relatifs à l'eau dans les pays qui ont des ressources communes et dans les situations où certains pays ont des excédents d'eau tandis que d'autres souffrent de pénuries. Quatrièmement, la Banque doit fournir aux pays mutuellement dépendants des ressources en eau une instance permanente pour discuter des résultats des modèles de gestion optimale de ces ressources à l'échelle régionale. Cinquièmement, la Banque doit encourager la coopération — notamment en facilitant la vente de permis d'adduction d'eau entre pays. Sixièmement, si des pénuries persistent dans les pays et régions qui suivent ses recommandations, la Banque devrait fournir une partie des ressources financières nécessaires à des dispositifs efficaces de dessalement sur une grande échelle.

La Banque mondiale travaille depuis longtemps sur le dossier de l'eau et de l'assainissement, dont elle reconnaît