

ALEXANDRE TAITHE

Chargé de recherche à la Fondation pour
la Recherche Stratégique

Eau, agriculture, énergie : une imbrication croissante

Vers une sécurité hydrique étendue

Prolongeant la sécurité humaine, promue par le Programme des Nations Unies pour le Développement en 1994¹, la sécurité hydrique, ou « sécurité eau » place les besoins primordiaux en eau de l'individu au cœur de ses implications. La sécurité hydrique se confond alors avec la reconnaissance effective d'un droit de l'Homme à l'eau². Elle implique que « chaque individu doit pouvoir disposer d'une quantité suffisante d'eau potable à un prix abordable afin de mener une existence saine et productive, tout en s'assurant que l'environnement naturel est protégé et bonifié³ ».

1. PNUD, *New dimensions of human security. Human Development Report 1994*, PNUD, 2994, 226 p.

2. Voir par exemple Programme mondial pour l'évaluation des ressources en eau, *Water, a shared responsibility. The United Nations World Water Development Report 2*, Paris, UNESCO Publishing, 2006, p. 406 ou Jeff Conant, *Water for Life. Community water security*, Hesperian Foundation/PNUD/SIDA, 2005, 47 p.

3. Définition que l'on retrouve aussi bien en 2000 qu'en 2006, donnée par le Partenariat mondial pour l'eau (GWP), *Towards water security : a framework for action*,

Au regard de l'évolution du concept de sécurité et de l'interaction entre les enjeux hydriques, énergétique et alimentaires, cette définition apparaît cependant restrictive.

Ainsi la recherche d'une sécurité globale⁴ prend en compte toutes formes d'insuffisances ou d'instabilités, qu'elles soient ou non militaires. Sa déclinaison environnementale illustre moins une sécurisation de l'environnement que l'imbrication de celui-ci dans des enjeux stratégiques, c'est-à-dire jugés essentiels pour la stabilité de l'État, comme la production agricole, l'eau ou l'énergie. La sécurité hydrique, telle qu'entendue précédemment, ne prend pas suffisamment en considération la dimension doublement sécuritaire de la gestion de l'eau.

GWP, 2000 ou par le PNUD, *Human Development Report 2006. Beyond scarcity: Power, poverty and the global water crisis*, New-York, 2006, 422 p.

4. « Comprehensive security », dont on voit les prémices à partir des années 1950 au Japon.

En premier lieu, la marge d'action pour le décideur politique sur le secteur de l'eau est limitée par des contraintes internes relevant de la stabilité sociale et d'objectifs politiques (rôle social de l'agriculture, recherche d'une sécurité alimentaire pour sa population, prévention des tensions urbaines liées à l'eau...). En second lieu, les politiques de l'eau deviennent indissociablement intriquées avec les enjeux énergétiques et alimentaires. Agir sur l'un de ces trois secteurs aura des implications sur les deux autres, ce qui complique ainsi la réforme des usages de la ressource.

Quels sont alors les déterminants et vulnérabilités d'une sécurité hydrique renouvelée, et quelles sont ses implications ?

Des contraintes politiques et sociales internes, sources de tensions locales et régionales

Si la perspective de guerres de l'eau, bien qu'improbable, mobilise une attention médiatique et scientifique croissante, les tensions sont, avant toute chose, locales. Des contraintes fortes, d'ordre politique et social, repoussent l'échéance de règlement des problèmes liés à l'eau. L'absence de réforme du secteur agricole et l'approvisionnement en eau potable des villes favorisent la gestion de la ressource par l'augmentation de l'offre. Mais ce choix devient lui-même une vulnérabilité, aggravant à terme les tensions et la dépendance quantitative à l'eau. Le conflit se déplace alors du local à l'échelle du bassin hydrographique (exemple des bassins du Nil, de la mer d'Aral, du Jourdain, de l'Indus...)

L'agriculture au cœur des conflits d'usage

- La difficile et nécessaire réforme du secteur agricole

La réforme des pratiques agricoles constitue l'enjeu majeur d'une gestion non conflictuelle de la ressource. Elle se heurte tout d'abord à la dimension sociale de l'agriculture. Elle est ensuite contrainte par les incertitudes pesant sur la sécurité alimentaire des États.

- En premier lieu, l'agriculture, source quasi exclusive de richesse en milieu rural dans les pays en voie de développement, est essentielle à la stabilité sociale. Elle ne préserve cependant pas de l'extrême pauvreté : 75 % des 985 millions de personnes qui vivent avec moins d'un dollar par jour habitent des zones rurales⁵. Et les petits

propriétaires ou ouvriers agricoles représentent les deux tiers du milliard de personnes souffrant de malnutrition⁶.

Le secteur agricole est pourtant exposé à la fois à la nécessité de réformer les usages de l'eau, et à différentes menaces qui compromettent sa pérennité. Ainsi, l'urbanisation et l'industrialisation gagnent sur les terres agricoles. La surexploitation de l'eau, le changement climatique, l'aridité compromettent également l'activité agricole, bien que leur part respective soit difficile à déterminer. Ces conditions de vie, déjà précaires, se dégradent et favorisent un mécontentement social qui s'ajoute à d'autres sources de contestation sociale (en Chine, par exemple, retraites non payées, chômeurs, ouvriers précaires...). Comment alors réformer un secteur déficient en termes de rationalité économique et hydrique, mais essentiel socialement ? Cet équilibre fragile dans la pauvreté peut se rompre entraînant une désagrégation sociale (et/ou communautaire, ethnique, religieuse), et alors constituer un risque pour la stabilité sociale et politique d'un État.

- En second lieu, le basculement de politiques d'autosuffisance (ou d'autonomie) alimentaire vers des politiques de sécurité alimentaire est ralenti par la fragilité des marchés de denrées comestibles.

La volonté de soutenir un secteur agricole fort dans des zones exposées à des pénuries, au-delà même de politiques d'autosuffisance relative ou de défense d'objectifs sociaux, exprime aussi une méfiance à l'égard de l'instabilité potentielle des marchés de denrées alimentaires. La fluctuation du cours des céréales est d'abord la conséquence de la faible proportion de la production qui est échangée dans le monde : 3 % pour le riz, 15 % pour le blé (la moitié des échanges mondiaux), 20 % pour le maïs. De mauvaises récoltes dans des pays exportateurs, comme ce fut le cas pendant l'été 2007 en Australie ou en Ukraine, pèsent immédiatement sur le cours mondial de la denrée. Car le niveau des stocks ne cesse de décroître : pour les céréales (hors riz), les volumes stockés sont passés de 420 à 230 millions de tonnes entre 1999 et 2008, alors même que la consommation augmentait de 1450 à 1700 millions de tonnes par an⁷. L'engouement des investisseurs pour l'environnement a également favo-

6. PNUD, Human Development Report 2006, op. cit.

7. Pierre Janin, « Les émeutes de la faim : une lecture (géo-politique) du changement (social) », *Politique étrangère*, Paris, IFRI, n° 2-2009, été 2009, vol. n° 74, pp. 250-263.

5. World Bank, *World Development Indicators 2007*, Washington, 2007.

risé l'accroissement des surfaces dévolues aux agro-carburants, au détriment de la production alimentaire, à l'image du maïs américain transformé en bioéthanol. A cela s'ajoutent des causes structurelles, comme la hausse de la demande mondiale, liée à la fois à l'accroissement démographique et à l'évolution des modes de consommation. Une spéculation excessive vient enfin aggraver l'augmentation des cours. Une sécurité alimentaire est donc à construire à l'échelle mondiale (bien que peu réaliste), qui affranchisse les États de leur dépendance vis-à-vis de quelques pays exportateurs (pays anglo-saxons, futur cartel des anciens pays du bloc de l'Est à l'initiative de la Russie, le Brésil...) et des firmes, et qui rende lisible la disponibilité en denrées.

Sans signaux forts qui puissent conforter une stabilité des prix et de l'approvisionnement alimentaires, les États maintiendront un haut niveau de production interne de denrées, au détriment d'une gestion pérenne et non conflictuelle de l'eau. Car au-delà de progrès en matière de productivité hydrique, d'adaptation des usages, c'est bien la reconversion partielle d'usages agricoles vers des utilisations industrielles et domestiques qui est nécessaire dans les zones de pénurie.

- Des rivalités entre usagers agricoles et urbains

Bien que réductrice⁸, une grille de lecture des différents entre agriculteurs et urbains peut être établie : dans un premier temps, la demande en eau des villes explose, en raison de l'accroissement démographique et de l'augmentation du niveau de vie. Ensuite, la ville, qui concentre les pouvoirs politiques et économiques, étend progressivement son territoire et cherche à s'approprier les ressources environnantes.

Les ressources politiques, juridiques et économiques de ces groupes d'usagers sont, il est vrai, déséquilibrées. Les villes, lieux de pouvoirs économiques et politiques, disposent d'une influence supérieure à celle des agriculteurs dispersés géographiquement. Parfois aux frontières de la légalité, la ville « met en discours (...) sa fonction, son statut, son droit⁹ » à l'encontre des agri-

8. Comme l'explique Jacques Labre, *Eau pour les villes, eau pour les champs : conflits d'usage ou convergence d'intérêt ?*, H2O.net, avril 2001, http://www.h2o.net/magazine/dossiers/infrastructures/agriculture/usages/francais/labre_0.htm

9. Pierre Cornut, David Aubin, Julien Vandeburie, « La ville à la campagne : Conflit territorial et discours relatif à une surexploitation aquifère », *Développement durable et*

culteurs. Dans l'exemple de tensions survenues dans la région de Mons-Borinage en Belgique, la ville de Mons a eu recours à des concepts « d'utilité publique » et « d'intérêt général¹⁰ », qui ne pouvaient s'appliquer à l'eau comme l'agglomération le présentait, en créant des droits spéciaux en faveur du service urbain de l'eau.

L'agriculture ne sort pas systématiquement perdante de cette confrontation inévitable dans les zones de pénurie. Dans le cas de Los Angeles, l'eau détournée de l'Owens Valley a servi au développement à proximité de la ville de la culture du coton, qui n'a été abandonnée que récemment, en raison de la suppression des subventions de l'eau à ce secteur particulier¹¹. Entre 1976 et 2001, les cultivateurs des hautes terres en Jordanie ont multiplié les surfaces irriguées (de 3 000 à 39 000 hectares)¹², alors même que la distribution d'eau n'était assurée que deux jours par semaine à Amman. Et ces agriculteurs alimentent avec l'eau de leurs puits le marché informel, à un prix en moyenne 4 fois supérieur aux services en réseau. En 1991, le gouvernement paya même aux agriculteurs 120 dollars par hectare laissé en jachère¹³ pour préserver la ressource destinée aux villes.

Conflits urbains et eau potable

Le stress hydrique affecte directement les usages domestiques quotidiens, dont l'eau de boisson et l'hygiène. La dimension sociale de la ressource – l'accès du plus grand nombre à l'eau potable – est alors menacée, ce qui explique l'extrême sensibilité des populations aux questions de la disponibilité, de la qualité de l'eau, de son prix et de

territoire, Dossier 6 : Les territoires de l'eau, mis en ligne le 24 juillet 2006. URL : <http://developpementdurable.revues.org/document2850.html>

10. Ibid.

11. Pour les échanges de droits d'eau en Californie, se référer à Bernard Barraque, « Les marchés de l'eau en Californie : modèle pour le monde, ou spécificité de l'ouest aride américain. Première partie : la crise du partage du Colorado », *Responsabilité et Environnement*, Annales des mines, octobre 2002, pp. 71-82, et Bernard Barraque, « Les marchés de l'eau en Californie : modèle pour le monde, ou spécificité de l'ouest aride américain. Deuxième partie : marchés de l'eau ou économie de l'eau ? », *Responsabilité et Environnement*, Annales des mines, janvier 2004, pp. 60-68.

12. World Bank, *The Hashemite Kingdom of Jordan. Water Sector Review Update. Main Report*, Washington, World Bank, rapport n° 21946-JO15, février 2001, 25 p., [http://www.countryanalyticwork.net/caw/cawdoclib.nsf/viewSimple?Searchdoclib/17A1E16B21AA136F85256C5E005EB108/\\$file/Jordan21946.pdf](http://www.countryanalyticwork.net/caw/cawdoclib.nsf/viewSimple?Searchdoclib/17A1E16B21AA136F85256C5E005EB108/$file/Jordan21946.pdf)

13. Naser I. Faruqui, Asit K. Biswas, Murad J. Bino, *La gestion de l'eau selon l'Islam*, Paris, CRDI – Karthala, 2001.

la continuité de sa distribution.

Bernard Barraqué a synthétisé les principales causes de conflits urbains¹⁴, dont :

- La qualité et l'extension des services d'eau potable, leur continuité ;
- La qualité et l'extension de la collecte des eaux usées et leur traitement ;
- Des problèmes d'hydrologie urbaine (ruissellement et contrôle des eaux de pluie) ;
- L'impact des villes sur leur environnement (ressource en eau et pollution) ;
- L'enjeu de financement des investissements ;
- La détermination du tarif des services et l'amplitude de recouvrement des coûts ;
- Le degré de liberté laissé aux prestataires pour la fourniture du service.

Un élément crisogène autre qu'économique pourrait être ajouté : le critère d'extension des réseaux (sur une base ethnique, communautaire, religieuse...).

Lors d'un premier séminaire sur l'eau dans les villes des pays en développement en juin 2005¹⁵, les experts en eau urbaine réunis par l'UNESCO avaient proposé une première typologie des conflits urbains, qui se fonde dans les piliers du développement durable : conflit social, conflit économique, conflit environnemental et conflit politique.

Dans certains pays comme la Bolivie, le Honduras, le Nicaragua ou le Paraguay, répercuter sur le prix de l'eau l'ensemble des coûts « mettrait en difficulté (économique) près de la moitié de la population¹⁶ » compte tenu de leur pauvreté. Les coûts et les modalités d'accès aux services de l'eau et de l'assainissement seront alors une source potentielle de mécontentement social. Sur un plan politique, les problèmes de la légitimité des plans d'action pour l'eau, de la définition de leurs objectifs, de leur financement, de la détermination des priorités entre utilisateurs qu'ils opèrent se posent avec acuité. La gestion de l'eau doit faire sens pour ses acteurs.

A propos des Partenariats Publics Privés (PPP) en Afrique et à Buenos Aires, Sylvvy Jaglin¹⁷ ex-

plique ainsi que « c'est moins à un échec des entreprises privées que l'on assiste qu'à un échec du service public, c'est-à-dire la capacité de l'ensemble des acteurs en présence (pouvoirs publics, firmes, citoyens) d'élaborer et d'entretenir dans le temps un compromis assurant la pérennité du service et son universalisation ». De même, « la recomposition des services urbains dans les villes africaines suppose que l'on prenne en considération non seulement des critères d'efficacité, mais surtout l'élaboration de nouveaux compromis collectifs face à des conflits d'intérêt, les fondements du pouvoir ne reposant pas seulement sur des règles juridiques, mais aussi sur des critères sociaux¹⁸ ».

Des politiques axées sur la gestion de l'offre : une vulnérabilité supplémentaire interne et régionale

Face aux tensions liées aux multiples dimensions de l'agriculture et à l'accès aux services urbains qui viennent d'être esquissées, le décideur politique est confronté à un défi démesuré, qui consiste ni plus ni moins à **rebâtir un intérêt commun à l'échelle d'une société politique**, qu'il s'agisse de municipalités, de provinces ou d'États. En effet, repenser la répartition de l'eau lorsque celle-ci vient à manquer, exige au préalable de répondre à des questions politiquement et socialement sensibles, car sources de conflits : quelles catégories d'usagers bénéficieront de l'eau ? Dans quel ordre de priorité ? Et au sein de chaque catégorie, qui exactement ? Sur quels fondements définir ces priorités d'accès ? Comment recréer des solidarités, notamment financières, entre usagers ? Répondre à ces interrogations revient à privilégier des secteurs économiques sur d'autres souvent anciens ou traditionnels, et peuvent remettre en question des pactes intercommunautaires ou sociaux, garants pour un État d'une stabilité au moins relative.

Le temps politique, rythmé par l'élection et la durée du mandat, s'avère peu adapté à un chantier de cette envergure. L'écueil pour un État ou un dirigeant local consiste alors à privilégier excessivement la gestion de l'offre, en cherchant à sécuriser quantitativement ses usages actuels

(dir.), *Les multinationales de l'eau et les marchés du sud : pourquoi Suez a-t-elle quitté Buenos Aires et La Paz ?*, Gret, coll. Débats et controverses, n° 1, juin 2007, 84 p.

18. Catherine Baron, « Mutations institutionnelles et recompositions des territoires urbains en Afrique : une analyse à travers la problématique de l'accès à l'eau », *Développement durable et territoire*, Dossier 6 : Les territoires de l'eau, mis en ligne le 1^{er} septembre 2006, disponible à l'adresse : <http://developpementdurable.revues.org/document2940.html>

14. UNESCO, PHI, Urban Water Conflicts. An Analysis of the Origins and Nature of Water-Related Unrest and Conflicts in the Urban Context, Paris, UNESCO/PHI, UNESCO Working Series SC-2006/WS/19, 2006, p. 3

15. UNESCO, PHI, 2006, op. cit.

16. PNUD, 2006, op. cit., p. 97.

17. Sylvvy Jaglin, « Quelques pistes de réflexions sur les PPP à partir des expériences africaines », in Sarah Botton

(Asie Centrale) ou à augmenter la ressource mobilisable (dessalement ou transferts massifs dans le Sud méditerranéen), sans que cela ne soit accompagné de réflexions sur les usages et arbitrages actuels.

Or la réalisabilité technique et la rentabilité/pérennité d'un projet ne suffisent pas à justifier son existence d'un point de vue hydrique, énergétique et alimentaire. Que dire par exemple de l'agriculture d'exportation espagnole, pour laquelle presque un quart de l'eau utilisée provient du dessalement ? Ces pratiques révèlent l'illusion de la légitimité conférée par des choix uniquement d'ordre technique et opérationnel¹⁹. Ceux-ci n'affranchissent pas de la détermination de « règles de choix collectifs²⁰ », qui découlent de l'accord des différents groupes sociaux concernés pour la gestion d'une ressource. Sur la rive sud de la Méditerranée, les surcoûts de la désalinisation sont pris en charge par les utilisateurs domestiques, ce qui permet de ne pas remettre en cause les usages agricoles, même s'ils se révèlent inadaptés à la ressource disponible, aujourd'hui et à l'avenir.

De plus, le volume d'eau mobilisable risque de diminuer²¹ dans la plupart des bassins dits à risques déjà identifiés (notamment en Asie Centrale et dans l'espace méditerranéen). Des politiques exclusivement basées sur la gestion de l'offre se révèlent être en fait une vulnérabilité supplémentaire au changement climatique et une source de tensions internes et régionales.

Les discussions entre les cinq anciennes Républiques d'Asie Centrale ne prennent ainsi pas en compte la diminution de la ressource dans les prochaines décennies²². Les négociations régionales ne consistent qu'à obtenir le maintien des quotas d'allocation d'eau définis par les soviétiques. La culture du coton (majoritairement en Ouzbékistan), qui a conduit à la quasi-disparition de la mer d'Aral, n'est que partielle-

ment remise en cause. Cette recherche du statu quo, uniquement fondée sur des critères quantitatifs, et l'absence de réflexion sur les usages internes de l'eau dans les pays d'aval, constituent une nouvelle vulnérabilité pour la sécurité régionale. De même, l'Égypte défend une quote-part du Nil de 55 km³ par an (sur un débit total annuel de 84 km³), héritée d'un Traité de 1959 qui ne prend pas en compte les besoins et demandes en eau des pays d'amont, hormis le Soudan. Elle optimise l'usage de ce volume sans prendre en compte le fait qu'il ne peut que diminuer (fort accroissement démographique dans tout le bassin du fleuve).

La nécessaire intégration des enjeux hydriques, alimentaires et énergétiques

Tenter d'approfondir le concept de sécurité hydrique implique de mieux prendre en considération les implications des choix techniques ou politiques dans les secteurs de l'énergie, l'agriculture et de l'accès à l'eau potable et à l'assainissement. Car l'imbrication entre les enjeux agricoles, énergétiques et hydriques rend désormais leur analyse indissociable.

L'éventail des options pour le décideur politique est alors réduit par ces interactions. L'eau surdétermine par exemple le choix d'implantation de centrales nucléaires, qui nécessitent un débit d'étiage suffisant et une température du cours d'eau compatible avec le refroidissement des réacteurs.

Eau et Énergie

- **De l'eau pour l'énergie.** Qu'il s'agisse de l'hydroélectricité ou de l'intérêt de l'eau comme source froide des centrales thermiques et nucléaires, le secteur énergétique nécessite d'importantes quantités d'eau. En Allemagne et en France, les centrales nucléaires et thermiques représentent par exemple 66 % et 59 % des prélèvements en eau. En revanche, elles ne contribuent qu'à environ 3 % à l'eau consommée dans ces deux États. La différence entre l'eau prélevée et réellement consommée est en général rejetée dans les fleuves et rivières où elle a été puisée. La part de l'énergie hydraulique dans la production énergétique mondiale est secondaire (19 %), loin derrière les énergies fossiles non renouvelables (charbon, pétrole, gaz : 64 %), mais devant l'énergie nucléaire (17 %). Pour 66 pays, l'énergie hydraulique produit plus de 50 % de leur énergie électrique, et pour 24 pays, au moins 90 % (99 % en Norvège).

19. Voir Philippe Lavigne Delville, « Mise en perspective », in Sarah Botton (dir.), *Les multinationales de l'eau et les marchés du sud : pourquoi Suez a-t-elle quitté Buenos Aires et La Paz ?*, op. cit.

20. Elinor Ostrom, « Constituting social capital and collective action », in Robert Keohane, Elinor Ostrom (dir.), *Local Commons and Global Interdependence, Heterogeneity and Cooperation in Two Domains*, Londres, Sage Publications, 1995, pp. 125-160.

21. IPCC, « Climate change and water », Technical paper n° IV, 2008, disponible sur le site internet du GIECC.

22. Que ce soit à cause du changement climatique, de la hausse des prélèvements en eau par l'Afghanistan (qui ne fait pas partie des organisations de bassin) ou aux effets mécaniques de l'accroissement démographique, les usages de l'eau ne peuvent que s'accroître en Asie Centrale.

Les usages de la ressource à des fins énergétiques sont cependant menacés par le changement climatique. Deux conséquences en découlent directement : l'altération du débit des cours d'eau, et la hausse de leur température estivale. En premier lieu, la diminution du débit annuel des cours d'eau et l'enlisement des réservoirs ont par exemple conduit ces dernières années à une production hydroélectrique au Maroc de deux à sept fois inférieures (entre 450 et 1 500 Gwh) à la capacité de production théorique (3 200 Gwh en 2007). En second lieu, la France a été confrontée en juillet 2006 à d'importants effacements de puissance²³ de ses centrales nucléaires le long du Rhône, jusqu'à 5 000 MW pour une puissance théorique totale de 7 700 MW. Ces incidents entraînaient des risques pour la sécurité et la stabilité du réseau. Des températures supérieures à 26°C étaient alors mesurées dans les eaux de surface dès la sortie du lac Léman.

- **De l'énergie pour l'eau.** La mobilisation de l'eau, dans un contexte de rareté relative, exige de plus en plus d'énergie. Or la hausse des demandes et, en particulier, la surexploitation de la ressource, accroissent les coûts de mobilisation (eau souterraine, transfert, eau plus polluée, recours à des ressources non conventionnelles comme le dessalement), tout en diminuant la ressource disponible pour la production d'hydroélectricité. Dans les pays du Sud et de l'Est de la Méditerranée, la seule demande en électricité pour la mobilisation et la production d'eau douce en 2025, pourrait représenter la moitié²⁴ des consommations en électricité en 2000 !

La mobilisation de l'eau²⁵ est ainsi estimée à 0.4 kWh/m³ en France et à 1.5 kWh.m³ en Israël (qui a recours au dessalement, à la réutilisation, à des transferts longues distances). Le m³ d'eau produit dans les Pays du Sud et de l'Est de la Méditerranée (PSEM) devrait passer de 0.2-0.4 kWh en 2000 à 1 en 2025, contre respectivement 0.4 à 0.7 kWh dans les Pays du Nord de la Méditerranée (PNM)²⁶. Le recours croissant au

dessalement (eau de mer ou eau saumâtre) explique en partie l'augmentation de la demande en électricité pour l'eau.

Les coûts énergétiques de la désalinisation sont nettement en faveur de l'osmose inverse. Ainsi, la distillation par MSF (distillation à détentes étagées) nécessite 12 kwh par m³, celle par MED (distillation à multiples effets) 7 kwh/m³, et l'osmose inverse, 4 kwh/m³ (voire moins, lorsque la pression qui permet le rejet des saumures est récupérée pour produire de l'électricité).

Le prix final de l'eau dessalée (entre 0.4 et 1 dollar par m³ pour l'osmose inverse, et entre 0.65 et 1.8 dollar pour la distillation) la réserve aux utilisations domestiques et industrielles. L'agriculture, pour des usages à forte valeur ajoutée comme la culture de légumes, est accessoirement un client potentiel. En Espagne, 22,4 % de l'eau dessalée sert à la production de légumes primeurs²⁷, ce qui pose à nouveau la question de la bonne gestion des demandes en eau, et non plus seulement de la sécurisation de l'offre.

Agriculture et Energie

L'Agriculture est le secteur qui prélève et qui consomme le plus d'eau dans le monde. Or l'eau nécessaire à l'irrigation a également un coût énergétique non négligeable. Les prélèvements, les transferts et l'irrigation elle-même nécessitent par exemple en moyenne 1 kWh/m³. Mais cette consommation en énergie augmente si le pompage a lieu dans des eaux souterraines, si l'eau a besoin d'être surélevée pour son transport, et si l'irrigation a lieu par canaux pressurisés, trois contraintes que l'on retrouve dans la récente extension des surfaces irriguées en Égypte via le canal de Touchka, à l'ouest du Nil. Des projets de ce type, d'une productivité hydrique exemplaire, entraînent en revanche une dépense énergétique supérieure à celles d'infrastructures d'irrigation plus classiques.

La réutilisation des eaux usées, plutôt destinée à l'agriculture, entraîne de la même manière un surcoût énergétique de l'ordre de 1 kWh/m³ (à comparer aux coûts énergétiques du dessalement d'eau saumâtre - 1.5 kWh/m³ - et d'eau de mer - au mieux 4 kWh/m³ pour l'osmose inverse). La réutilisation présente ainsi un bilan énergétique plus compétitif que les transferts d'eau

23. Gaëlle Thivet, « Eau/énergie, Énergie/eau et changement climatique en Méditerranée », chapitre 10, in Plan Bleu, *Changement climatique et énergie en Méditerranée*, juillet 2008, p.10-10, <http://www.planbleu.org/>

24. Plan Bleu, *Des stratégies de gestion intégrée des ressources en eau et en énergie pour faire face au changement climatique*, coll. Les Notes du Plan Bleu, n° 9, novembre 2008, 4 p.

25. Gaëlle Thivet, « Eau/énergie, Énergie/eau et changement climatique en Méditerranée », chapitre 10, in Plan Bleu, *Changement climatique et énergie en Méditerranée*, juillet 2008, p. 10-14, <http://www.planbleu.org/>

26. Plan Bleu, *Des stratégies de gestion intégrée des ressources en eau et en énergie pour faire face au changement climatique*, coll. Les Notes du Plan Bleu, n° 9, no-

vembre 2008, 4 p., <http://www.planbleu.org/>

27. Rencontre Hispano - Marocaine, *Dessalement d'eau. Dossier informatif*, 25, 26 et 27 septembre 2006, 16 p. et Global Water Intelligence, 2009.

sur une distance supérieure²⁸ à 60 km (hors dénivelé très favorable).

Les subventions agricoles à l'électricité peuvent compenser pour l'agriculteur ces surcoûts énergétiques, mais elles risquent d'entretenir une surexploitation des ressources (eau ou sols). L'aquifère littoral d'Hermsillo, dans l'État de Sonora au Mexique, doit désormais être pompé à 135 mètres de profondeur, contre 11 mètres dans les années 1960. Les importantes subventions nationales (700 millions de dollars par an²⁹) compensent le surcoût d'un pompage plus profond. En Inde, les subventions agricoles à l'électricité représentent 25 % du déficit fiscal national³⁰, et l'électricité à destination de l'agriculture est même gratuite dans certains États, comme le Pendjab. En plus de la surexploitation que ces subventions facilitent, celles-ci favorisent la culture de variétés peu adaptées à la ressource disponible (exemple de la canne à sucre, qui exige beaucoup d'eau, cultivée dans la majeure partie du Gujarat³¹ grâce au recouvrement partiel des coûts de l'électricité).

Le recours à des machines agricoles et à des intrants chimiques (notamment les engrais azotés) aggravent le coût énergétique de l'agriculture.

Agriculture et eau

L'eau devient un facteur limitant à l'augmentation de la production de denrées alimentaires. Ne serait-ce que pour compenser l'accroissement démographique, l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO) prévoit la nécessité d'un nouveau doublement de la production alimentaire d'ici 2050. Cette dernière devrait même être triplée dans les pays en développement et quintuplée en Afrique et au Moyen-Orient. La FAO³² estime que les surfaces irriguées devraient augmenter de 30 % pour ré-

28. Gaëlle Thivet, « *Eau/énergie, Énergie/eau et changement climatique en Méditerranée* », chapitre 10, in Plan Bleu, *Changement climatique et énergie en Méditerranée*, juillet 2008, p.10-19, <http://www.planbleu.org/>

29. PNUD, Human Development Report 2006. Beyond scarcity: Power, poverty and the global water crisis, New-York, 2006, 422 p.

30. John Briscoe, *India's Water Economy: Bracing for a Turbulent Future*, Washington, World Bank, 2005, Chapitre 1, ouvrage disponible à l'adresse :

http://www.worldbank.org.in/WBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES/SOUTHASIAEXT/INDIA_EXTN/O,,contentMDK:20674796~pagePK:141137~piPK:141127~theSitePK:295584,00.html

31. PNUD, 2006, op. cit.

32. William J. Cosgrove, Frank R. Rijsberman, *World Water Vision. Making Water Everybody's Business*, Londres, Earthscan, 2000, p. 27.

pondre à ces objectifs de production. Si elles ne représentent que 20 % de la Surface Agricole Utile (SAU), les surfaces irriguées contribuent à 40 % de la production alimentaire mondiale³³. Les usages actuels et les perspectives de prélèvements laissent craindre une impasse : alors même qu'ils connaissent l'accroissement démographique le plus fort, les pays en développement consacrent plus de 90 % de leurs prélèvements et consommations en eau à des fins agricoles.

Comment encore augmenter dans ce contexte la ressource destinée à l'agriculture ? L'extension des aires irriguées est-elle réaliste ?

Une solution, qui limiterait l'augmentation de surfaces irriguées entre 5 et 10 %, serait d'améliorer la productivité hydrique de la production agricole. Le rendement hydrique est ainsi en moyenne six fois moins élevé dans les pays en voie de développement que dans les pays développés (utilisation de deux fois plus d'eau pour des rendements à l'hectare trois fois moindres). L'adéquation et la sélection³⁴ des cultures en fonction des ressources disponibles deviennent le préalable à une gestion durable de la ressource. La réorientation des cultures vers divers légumes, moins consommateurs d'eau, et dont la valeur à l'exportation est supérieure à celle des céréales, devrait être privilégiée. C'est le principe de l'eau virtuelle : en important dans des zones de pénurie en eau des produits alimentaires (viandes, céréales, légumes...), on importe également, mais virtuellement, la quantité d'eau qui a été nécessaire pour produire ces denrées alimentaires. Ainsi, importer 100 tonnes de blé équivaldrait à consommer 100 000 m³ d'eau. Plus qu'une solution parmi d'autres aux pénuries, l'eau virtuelle conforte surtout la perception des problèmes liés à l'eau comme étant le résultat d'une gestion inappropriée.

Enfin, une voie non consommatrice d'eau consisterait à mieux valoriser l'agriculture sous pluie, solution recommandée par les Organisations internationales.

Conclusion

En mars 2009, le Conseil Économique et Social des Nations Unies (ECOSOC) préconise une

33. World Water Assessment Programme, *Water in a changing world*, UN World Water Development Report, 3ème édition, 2009, 318 p.

34. Encore faut-il que les recherches ne concernent pas uniquement les variétés les plus commerciales (soja, blé mais) mais également celles cultivées dans les zones arides et semi-arides (sorgho, millet...).

nouvelle définition de la sécurité hydrique. Le concept devrait alors « couvrir non seulement les besoins élémentaires de nourriture et d'eau, mais aussi le bien-être humain grâce à un développement socio-économique attentif au bon équilibre entre les piliers du développement durable. Les éléments particulièrement importants du programme de sécurité hydrique sont la résilience renforcée des communautés face aux changements, l'intensification des efforts pour fournir de l'eau potable à tous, la mise en œuvre de politiques favorables aux pauvres et la gestion améliorée de l'investissement dans l'irrigation³⁵ ».

Plusieurs éléments essentiels sont intégrés à cette définition : la réduction des vulnérabilités liées à l'eau (ce qui limite la seule gestion de l'offre), la prise en compte de l'alimentation et des conditions de production agricole. Une faible dépendance à des variations quantitatives saisonnières ou interannuelles de la ressource est primordiale pour prévenir des conflits d'usage locaux et internationaux. De plus, subvenir aux besoins de base en eau n'est plus le centre du dispositif de sécurité hydrique, mais son objectif.

L'évolution du concept intègre ne mentionne cependant pas l'énergie et ne traite pas de l'échelle de gestion. Le bassin hydrographique, déjà identifié comme étant le cadre pertinent de management de l'eau, pourrait également être

35. ECOSOC, *Rapport de l'atelier de renforcement des capacités pour l'amélioration de la productivité agricole, de l'efficacité de l'utilisation de l'eau et des moyens de subsistance en milieu rural*, ECOSOC, Commission du développement durable, réf. E/CN.17/2009/16, 17 mars 2009, 20 p.

La Déclaration ministérielle de la Haye, du 22 mars 2000, avait déjà balisé une évolution du concept (« Assurer les besoins de base, Sécuriser l'alimentation, Protéger les écosystèmes, promouvoir la gestion partagée, gérer les risques naturels, valoriser l'eau dans toutes ses dimensions, Promouvoir la gouvernance de la ressource). Mais son apport avait été limité par sa vision prudente, aux yeux d'acteurs alternatifs, de la dimension éthique de l'eau.

celui, mais partiellement, de l'énergie et de l'alimentation. Si l'essentiel de tensions pour l'eau a une origine locale, les problèmes ne sont pas tous résolubles localement, et certains exigent une coopération à l'échelle du bassin hydrographique, à l'image de l'opposition entre les usages hydroélectriques et agricoles de l'eau. Les lâchers d'eau pour produire de l'électricité permettent de faire face à des pics de consommation énergétique, notamment en hiver. Au contraire, l'agriculture a besoin d'eau en période chaude, donc estivale. Ce décalage temporel des usages est l'une des premières causes de conflits en Asie Centrale entre les pays d'amont (Kirghizstan et Tadjikistan), qui ont essentiellement une utilisation énergétique de l'eau, et les trois riverains d'aval, dont l'usage de la ressource est agricole (Turkménistan, Ouzbékistan et Kazakhstan). En matière agricole, l'aménagement des régions d'aval a historiquement précédé celui des zones en amont (plaine, dénivelé plus faible, facilité des aménagements). Or les deltas et les pays d'aval sont aujourd'hui les plus vulnérables à la salinisation des terres et à la diminution de la ressource en eau, deux facteurs de la baisse de la productivité agricole. Une action conjointe des États d'un bassin partagé favoriserait l'optimisation de la production alimentaire, sans attendre une hypothétique organisation internationale de l'alimentation qui générerait des stocks mondiaux de denrées...

Même si le bassin hydrographique ne peut fournir une indépendance alimentaire et énergétique aux pays qui le composent, une production coordonnée en son sein permettrait de mieux résister aux variations de stocks et de cours mondiaux des matières premières agricoles et énergétiques, tout en donnant corps à la coopération régionale par l'interpénétration des intérêts politiques, des flux et des économies. La sécurité hydrique, qui refléterait ainsi l'interpénétration des enjeux, protégerait davantage les besoins humains et la stabilité nationale et régionale.

Les opinions exprimées ici n'engagent que la responsabilité de leur auteur.

Retrouvez toute l'actualité et les publications de la Fondation pour la Recherche Stratégique sur :

WWW.FRSTRATEGIE.ORG

Alexandre Taithe
6 octobre 2009

a.taithe@frstrategie.org