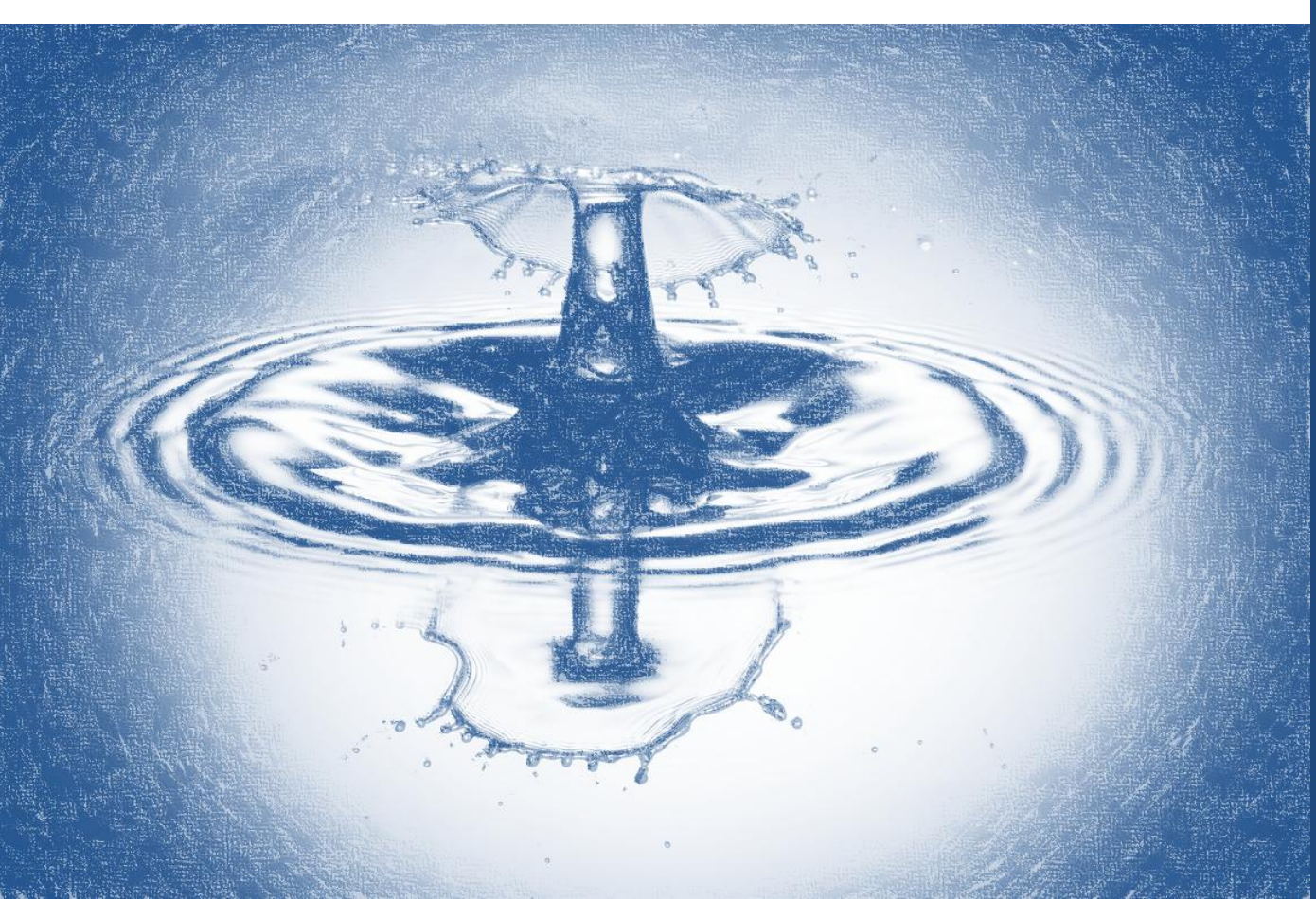




# Dessalement de l'eau de mer et crise de l'eau



Centre  
d'Études  
Supérieures  
de la Marine

**Aurélia SAINT-JUST**

MRIAE 2



[cesm.etudes@marine.defense.gouv.fr](mailto:cesm.etudes@marine.defense.gouv.fr)

## DESSALEMENT DE L'EAU DE MER ET CRISE DE L'EAU

*« Que d'eau, que d'eau à perte de vue et pas une goutte à boire »<sup>1</sup>. Partout, on manque d'eau... douce. A l'instar du Vieux Marin maudit de Coleridge, de plus en plus d'États souhaitent voir l'eau de mer devenir potable pour éviter les pénuries. Le dessalement de l'eau – de mer et saumâtre – connaît un développement fulgurant et s'avère actuellement nécessaire dans certaines régions pauvres en eau. Cependant, ce choix technique a des implications politiques et géopolitiques qui ne peuvent être éludées. La solution « miraculeuse » du dessalement ne devrait être que supplétive et transitoire.*

Seul 0,03% de l'eau totale mondiale est de l'eau douce disponible. Actuellement, selon les Nations Unies, un milliard de personnes vivent dans des zones où l'eau est rare<sup>1</sup>. L'accès à l'eau est, fondamentalement, un enjeu multidimensionnel. Le dessalement de l'eau de mer et de l'eau saumâtre (qui représentent respectivement 70 % et 30% des 50 millions de m<sup>3</sup> d'eau dessalée produits en 2010) connaît un développement quasiment exponentiel même s'il représente moins de 1% de l'eau potable consommée. Ce marché, comptant plus de 15 000 usines dont la moitié au Moyen-Orient, évalué à 5 milliards de dollars par la banque Goldman Sachs, augmenterait de 10% par an. Le secteur justifie cet attrait économique par la possibilité quasi-illimitée de créer de l'eau douce. Or, même à disposer d'eau douce, encore faut-il la traiter et la distribuer aux populations, ce qui relève de la gestion politique. Avec une personne sur six n'ayant pas accès à l'eau potable, deux tiers de la population en situation de stress hydrique d'ici 2025, et autant de réfugiés potentiels de la soif, l'accès à l'eau – en tant que bien commun - apparaît aussi comme une question humanitaire et internationale.

L'approvisionnement en eau potable apparaît donc, potentiellement, comme une source de tensions. Le dessalement de l'eau (on inclura aussi sous ce terme le dessalement des eaux saumâtres) est-il la réponse la plus adaptée au facteur crisogène de l'approvisionnement en eau douce ?

Le dessalement de l'eau de mer est et va tendre à devenir de plus en plus nécessaire dans des pays où l'accès à l'eau potable est insuffisant, mais il ne peut s'agir d'une solution viable à long terme. Les coûts environnementaux et financiers induits par une généralisation de la pratique pourraient entraîner un accroissement des déséquilibres, des tensions voire aboutir à des déplacements de population. Le dessalement doit rester une technique complémentaire, et permettre une transition vers un modèle de gestion de l'eau rationalisé.

---

<sup>1</sup> [www.un.org/waterforlifedecade/scarcity.shtml](http://www.un.org/waterforlifedecade/scarcity.shtml)

## LE DESSALEMENT, UNE TECHNIQUE NECESSAIRE POUR CERTAINS PAYS

A l'instar des êtres vivants, la survie d'un Etat dépend de son accès à l'eau. Seul 8% de l'eau douce est à usage domestique. Au niveau mondial, respectivement 70% et 22% de l'eau douce sont utilisés dans l'agriculture et l'industrie<sup>2</sup>. Mais ces taux varient fortement : dans les pays développés du Nord, le taux d'utilisation industrielle de l'eau est de 33% contre 82% en moyenne dans les pays du Sud (et jusqu'à 90% au Moyen Orient) - du fait du manque de ressources en eau, de la pression démographique et d'une modernisation insuffisante. L'eau est un facteur de production et de développement, facteur face auquel les pays du Sud sont relativement plus vulnérables pour leur développement économique.

Le fait de disposer d'eau sur un territoire ne suffit pas à alimenter les populations en eau, encore faut-il que l'Etat soit capable de maîtriser et contrôler cette ressource et la rendre accessible au consommateur. C'est ce que mesure l'*Indice de Pauvreté en Eau (IPE, Water Poverty Index)*<sup>3</sup>, faisant apparaître que l'accès à l'eau potable n'est pas inné mais s'acquiert et nécessite une volonté et des moyens politiques. Ainsi, parmi les pays pauvres en eau, ceux qui disposent d'un Etat stable et/ou de moyens financiers conséquents (Arabie Saoudite, Israël...) peuvent *in fine* disposer d'un bon accès à l'eau potable. Les pays pauvres et/ou ayant un Etat faible peuvent être soumis, même dans des zones où l'eau est relativement abondante comme en République Démocratique du Congo, à des situations de pénurie d'eau propre.

Le dessalement d'eau de mer est présenté comme une alternative quand les ressources conventionnelles (cours d'eau, nappes phréatiques) viennent à être insuffisantes. Plusieurs techniques de dessalement existent, dont la distillation – premier système développé, très gourmand en énergie - qui reste

majoritaire en Arabie Saoudite ; même si la technique de l'osmose inverse<sup>4</sup> est actuellement plus performante et permet des coûts moindres (respectivement entre 0,46€ à 1,83€ le m<sup>3</sup> en sortie d'usine pour la distillation contre 0,30-0,91€ pour l'osmose inverse). Même si plus de 60% de l'eau dessalée mondiale est produite au Moyen-Orient, d'autres zones arides, semi-arides ou à fortes concentrations de population, d'industrie et de commerce, comme en Afrique du Nord, se tournent vers le dessalement. Des pays développés connaissant des pénuries localisées (Californie aux Etats-Unis, la ville de Perth en Australie, la Catalogne en Espagne) mais aussi la Chine et l'Inde amorcent le même virage. Le dessalement de l'eau de mer présente, en effet, à des degrés divers et pour des raisons différentes selon les pays, de nombreux avantages techniques et stratégiques. Sachant que 70% de la population mondiale vit à moins de 80km des côtes et que 42 des 70 villes de plus d'un million d'habitants n'ayant pas d'accès à des ressources en eau supplémentaires sont sur le littoral, les usines de dessalement - par définition à proximité de la mer - sont idéalement situées car proches des foyers potentiels de consommation. De plus, le dessalement renforce l'indépendance nationale puisque, en principe, aucun acteur étatique extérieur n'est nécessaire. La mer n'ayant pas d'amont ni d'aval, le flux ne peut être limité par un voisin. La ressource étant considérée comme, sinon illimitée, peu limitée, les conflits concernant son utilisation n'ont pas l'intensité de ceux portant sur les fleuves internationaux. Par ailleurs, le dessalement est un outil adaptable, en volume et en qualité – tous les usages de l'eau ne nécessitant pas la même pureté. Pour autant, les usines de dessalement représentent une vulnérabilité pour les Etats. Au même titre que les barrages ou les stations d'épuration, des sites dûment localisés - exposent leurs sources d'eau potable à une menace d'empoisonnement (terroriste ou militaire). Cependant, il est plus simple de protéger une usine que des cours d'eau ou une nappe phréatique. De plus, toute attaque contre l'approvisionnement en eau potable d'une

<sup>2</sup>World Water Assessment Programme (WWAP)

<sup>3</sup>*Atlas mondial de l'eau*, D. Blanchon, Autrement, Paris, 2009, p.22.

<sup>4</sup> Technique « *membranaire* » de séparation de l'eau et des sels dissous au moyen de membranes semi-perméables sous l'action de la pression.

population est interdite par la Convention de Genève de 1949<sup>5</sup> et pourrait amener l'Etat agresseur à perdre le soutien international.

Deux exemples éclairent particulièrement ces enjeux. Pour l'Arabie Saoudite, le dessalement d'eau de mer est vital. Après avoir surexploité ses ressources en eau douce, elle n'a eu d'autre choix que de recourir au dessalement pour soutenir son niveau de vie et sa politique agricole agressive et très consommatrice en eau. Les pétrodollars et le pétrole disponible à volonté permettant de répondre aux nécessités du dessalement, 45% de l'eau dessalée est à usage domestique. Ce cercle, vertueux ou vicieux selon le point de vue, accroît la dépendance du pays vis-à-vis des pétrodollars et encourage le gaspillage. Il s'agit, accessoirement, d'un enjeu de puissance et de prestige pour l'Arabie saoudite, qui, en tant qu'hôte de millions de pèlerins chaque année, doit pouvoir éteindre leur soif. La Chine, « puissance du dessalement en devenir »<sup>6</sup>, connaît « la crise d'eau la plus sérieuse et urgente du monde », selon le vice-ministre chinois à la Construction, Qiu Baoxing, et investit annuellement plusieurs milliards de dollars en vue de tirer, à terme, 37% de son eau douce du dessalement. Les facteurs combinés du déclin rapide des ressources disponibles et de fortes disparités entre une Chine du Sud très densément irriguée et une Chine du Nord sous le seuil de stress hydrique créent de fortes tensions. A côté des projets titanesques de transferts d'eau Sud-Nord, le dessalement permet à court terme d'apaiser les tensions et de soutenir les besoins abyssaux de l'économie chinoise.

### UNE TECHNIQUE AU POIDS GÉOPOLITIQUE IMPORTANT

Comme l'a développé Peter Gleick<sup>7</sup>, la question du partage de l'eau peut participer à différentes catégories de situations conflictuelles, tant interétatiques qu'intra-étatiques. L'usine de dessalement peut être un

<sup>5</sup>Article 14, Titre IV du Protocole additionnel de 1977 à la Convention de Genève de 1949

<sup>6</sup>“La géopolitique du dessalement”, Franck Galland, Note de la Fondation pour la Recherche Stratégique

<sup>7</sup>[www.worldwater.org/conflict.htm](http://www.worldwater.org/conflict.htm)

enjeu militaire, soit comme cible soit en tant que site sensible à protéger. Mais l'eau est surtout et avant tout, une arme stratégique et politique. Le cas du bassin du Jourdain est une bonne illustration de cet aspect, l'eau permettant tour à tour à un pays d'imposer sa puissance sur les autres puis de forcer toutes les parties à la coopération. Le Jourdain, fleuve biblique, est partagé par cinq « pays » répartis en deux groupes : les trois « pays » du « Triangle de la soif »<sup>8</sup> pour lesquels la disponibilité en eau douce de bonne qualité par personne et par an est bien en-deçà du seuil de pénurie – Bande de Gaza : 52m<sup>3</sup> et Cisjordanie : 85m<sup>3</sup> ; Israël : 250m<sup>3</sup> ; Jordanie : 200m<sup>3</sup> – et les pays riches en eau : Liban (3 000 m<sup>3</sup>) et Syrie (1 200m<sup>3</sup>). Pour Israël, l'eau est un enjeu sécuritaire majeur. Ainsi, l'intensification des tensions autour de la gestion du Jourdain – suite à des décisions unilatérales d'Israël, de la Syrie et de la Jordanie – avait participé au déclenchement de la Guerre des Six Jours en 1967. En effet, l'alimentation en eau d'Israël reposait essentiellement sur le fleuve Jourdain et les nappes aquifères de Cisjordanie et de la Bande de Gaza, rendant le pays dépendant pour son approvisionnement de ses relations avec ses voisins. La construction de l'usine de dessalement à osmose inverse d'Ashkelon, initialement projet palestinien, repris faute de moyens par Israël, a permis d'alléger la pression sur l'eau et les tensions qui en naissaient. L'eau dans la région est tant une arme politique de puissance, de contrôle – affaiblir les populations adverses en restreignant leur accès à l'eau – qu'un élément de temporisation. En 1996, Israël et la Jordanie, ont admis dans leur traité de paix la nécessité d'une coopération dans le domaine de l'eau, entérinant un partage des eaux du Yarmouk et du Jourdain, ainsi que des transferts d'eau qui concernent aujourd'hui, en partie, de l'eau dessalée. Cet aspect potentiellement « pacificateur » de l'eau est brandi par certains comme la solution au problème israélo-palestinien. Or, une communauté d'intérêts qui naîtrait du constat que la question de l'eau ne peut être réglée qu'au travers d'une coopération, ne peut émerger que dans un contexte de relative égalité entre les parties. Israël et les Palestiniens sont dans une situation asymétrique. Dans ce cas, seule une solution

<sup>8</sup>Georges Amine Lebos, 1996

dans laquelle l'eau devient une monnaie d'échange est envisageable ; à l'instar de l'accord entre la Chine et le Kazakhstan : la première accepte de laisser couler le fleuve Irtych et la rivière Ili jusqu'au second, en échange de prix favorables sur le pétrole kazakh.

Mais plus qu'un conflit ouvert - qu'une « guerre de l'or bleu » - qui n'a jusqu'à présent pas eu lieu, c'est plutôt un accroissement larvé des inégalités et des déséquilibres régionaux et mondiaux qui est à craindre, nourrissant une polarisation croissante entre des pays riches ayant accès à l'eau et des pays pauvres, en marge du développement économique et humain par manque de cette même ressource. Le facteur discriminant n'est pas ici le processus de dessalement en lui-même mais bien l'accès ou non à l'eau. La technique, par ses caractéristiques propres (coûts, pollution...) accroît certains déséquilibres. Le cas des pays enclavés comme le Burundi – qui ne peuvent, par définition, pas recourir au dessalement de l'eau de mer – préfigure la situation de pays « économiquement enclavés » qui bien que possédant un accès à la mer ne pourraient en tirer des ressources en eau potable faute de moyens. Trois éléments sont porteurs de déséquilibres : l'accès ou non aux technologies de dessalement, les coûts, et les atteintes environnementales induites par l'activité. Les coûts de recherche et développement et les investissements élevés nécessaires à ces installations (qui peuvent varier, selon la technologie et les capacités d'environ 2 000 à 2 700 euros par m<sup>3</sup>/jour pour des installations produisant entre 10 000 à 100 000 m<sup>3</sup>/jour) sont autant de barrières à l'accès au marché du dessalement. Ainsi, les principales entreprises du secteur se trouvent aux Etats-Unis, en Israël et au Japon. Cette discrimination est à double sens : non seulement, les pays pauvres ne peuvent participer au marché du dessalement mais les entreprises existantes n'ont aucun intérêt à investir dans ces pays car les revenus par habitant sont insuffisants et le risque-pays est considéré comme trop élevé. Il est alors possible qu'émerge un marché à deux vitesses – avec un marché compétitif, dynamique et rentable pour les pays qui en ont les moyens et une frange marginale qui proposerait un dessalement de moindre qualité et plus polluant aux pays pauvres. Cette polarisation,

foncièrement injuste, pourrait paradoxalement s'avérer efficace pour l'amélioration de l'accès à l'eau, du fait de l'effet d'entraînement du marché dynamique sur celui moins rentable. Une dépendance vis-à-vis de firmes multinationales ou d'États prêteurs d'une technologie n'est pas à exclure. Même à imaginer que le bailleur de fonds soit une organisation internationale, ces instances sont des lieux de rapports de force asymétriques où les pays les plus pauvres ont peu voix au chapitre. Un arbitrage de l'Organisation des Nations Unies – si on retient la perspective de l'eau comme bien commun mondial – ou du Fonds Monétaire International – si on considère l'eau dessalée selon une approche marchande, pourrait s'avérer nécessaire. Face au développement de technologies de production d'eau à partir de sources non conventionnelles, la communauté internationale ne pourra faire l'économie d'une réflexion sur la création d'un statut juridique général international de l'eau.

De plus, les techniques de dessalement sont très gourmandes en énergie. Une généralisation du procédé entraînerait – sauf à développer une production duale électricité-eau dessalée avec des usines nucléaires ou à partir d'énergies renouvelables – une hausse de la demande d'hydrocarbures et donc des prix. Outre qu'une augmentation des prix de l'énergie n'est jamais favorable à la conjoncture économique internationale (dont dépendent très fortement les pays les plus pauvres) et bien que certains pays bénéficieraient de rentes pétrolières (Algérie, Nigéria), une majorité risquerait, en plus de la pénurie d'eau, de ne plus pouvoir s'approvisionner en hydrocarbures.

Selon WWF, le dessalement entraîne de fortes externalités négatives. La saumure créée lors du processus (pour une unité d'eau salée, une unité de saumure est rejetée) pollue les cours d'eau ou la mer, se traduisant par une augmentation de la salinité et une acidification des océans, menaçant la biodiversité. A terme, cela pourrait mettre en péril la capacité des populations à se nourrir, en affectant la pêche et l'agriculture (par une perte de fertilité des sols). L'eau dessalée n'est pas adaptée à l'agriculture car elle ne contient plus les sels minéraux qui fertilisent les terres. Sans traitement, elle ne permet pas le développement de l'agriculture. Le système paraît donc viable dans un pays développé où

les institutions veillent à l'édiction et au respect de normes strictes. Mais dans les pays faibles institutionnellement, le dessalement pourrait lancer un cercle vicieux : l'accroissement de la détérioration environnementale et la pollution de l'eau entraînant une réduction de l'eau douce disponible, augmentant ainsi la pression sur l'eau restante. L'approfondissement de ces déséquilibres risque d'accroître les tensions pour le contrôle de la ressource en eau. On pourrait aboutir à une situation similaire à celle du Delta du Niger (région pétrolifère du Sud du Nigeria). La ressource n'engendrant pas d'amélioration mais plutôt une pollution pour les populations environnantes, plusieurs groupes d'acteurs, notamment de rebelles, pourraient essayer de se l'approprier. Généralisé, ce serait source de tensions, de conflits, voire de déplacements massifs de populations.

Finalement, est-ce que la source miraculeuse n'étancherait pas plutôt la soif d'argent ? Force est de constater que « les projets prolifèrent, non pas dans les régions les plus assoiffées, mais là où il y a de l'argent »<sup>9</sup>. Paradoxalement, dans les écrits sur le sujet, peu de réflexions portent sur le rôle possible de l'Aide Publique au Développement dans la mise en œuvre de ces techniques dans les pays les plus pauvres. Si l'eau est source de développement économique – lui-même, selon la théorie néolibérale dominante, source de stabilité et de paix – pourquoi les organisations internationales brillent-elles par leur absence dans ce débat ?

### UNE SOLUTION A LIMITER DANS LE TEMPS ET L'ESPACE

Si le dessalement, bien que nécessaire dans certains cas, est si cher et potentiellement néfaste pour l'environnement, pourquoi d'autres solutions ne sont-elles pas envisagées ? Face à des ressources limitées et à une demande sans cesse croissante, la première solution serait de réduire la consommation ; la seconde, mieux gérer la migration de populations des zones en pénurie vers les zones mieux dotées ; et la

troisième, l'accroissement de l'offre. Par le dessalement, les pays ont fait le choix de la troisième option, option qui apparaît comme une parade, une technique d'éviction à un débat politique sur les deux autres propositions. L'augmentation de l'offre d'eau douce par la promotion du dessalement à grande échelle ressemble à une fuite en avant, visant à éviter d'avoir à repenser la gestion de l'eau, réflexion pourtant rendue nécessaire par un monde à 7 milliards et peut-être 9 milliards d'individus d'ici peu. Pour des raisons idéologiques ou politiques, de nombreux gouvernements rejettent la rationalisation de leur demande d'eau (Australie, Etats-Unis, colons israéliens) tandis que d'autres tentent, par la même, de maintenir leur cohésion sociale, comme en Espagne où le dessalement a été préféré à un transfert d'eau vers la Communauté autonome catalane. Une autre question est éludée du débat, c'est celle des pertes et fuites d'eau, qui représente entre 20 et 30% de la « consommation » d'eau dans le monde. La lutte contre ce gâchis permettrait, pour un prix représentant 10 à 25% du prix du dessalement, de répondre à une part significative du besoin en eau. Pourquoi la lutte contre les fuites (sans même parler du gaspillage) n'est pas au cœur des politiques de gestion de l'eau ? Outre les logiques propres aux acteurs politiques, les décideurs agissent souvent dans l'urgence, acculés à trouver une solution après avoir abusé de leurs ressources les plus accessibles. La construction d'une usine de dessalement apparaît alors plus rapide que la rénovation de l'ensemble du réseau de distribution (celui de l'Algérie n'ayant pas été rénové, par exemple, depuis l'indépendance). De plus, des blocages subsistent du fait de caractéristiques propres aux États. Dans les pays riches et pétroliers, il existe un consensus quant au « Consentement À Payer » (prix qu'une population est prête à payer pour l'eau du robinet) : la population consent à payer un peu plus, pour obtenir un meilleur confort, d'autant plus qu'en grande partie ce coût supplémentaire est directement amorti par l'Etat. Cette vision à court terme encourage le gaspillage. C'est pourquoi, même s'il ne faut pas rejeter le dessalement en tant que tel, il doit être utilisé comme un moyen, et non une fin, afin d'amorcer une transition vers un système plus rationalisé et équilibré de gestion de l'eau. Il s'agit d'un bon outil complémentaire et transitoire, donnant du

<sup>9</sup> «La planète bleue perd ses couleurs», Scott Thill, Courrier International, 31/07/2008

temps aux décideurs afin de convaincre leurs opinions de la nécessité de revoir leur consommation d'eau tout en répondant à l'urgence de la hausse de la demande. Cette remarque ne valant, évidemment, que pour les pays ayant suffisamment accès à l'eau potable pour la gaspiller, tel que l'Arabie Saoudite où la pratique a littéralement explosé.

Dans les pays pauvres en eau, la problématique se formule différemment. La question de la marchandisation de l'eau soulève plusieurs difficultés. Outre l'aspect culturel et symbolique – faire de l'eau une marchandise est une logique simplement inenvisageable d'un point de vue éthique pour certaines cultures –, le cœur du problème est la dépendance hydraulique au secteur privé. L'eau étant indispensable tant à la vie qu'à l'agriculture et à l'industrie, la privatiser serait remettre l'économie et la viabilité du pays dans les mains d'industriels. Au-delà du problème de la réversibilité (l'Etat ne disposant pas ou plus des savoir-faire pour produire seul), le pouvoir ainsi acquis par des firmes multinationales et/ou du Japon, d'Israël et des Etats-Unis, porterait atteinte à l'indépendance et à la souveraineté des Etats les plus tributaires des technologies étrangères.

Le salut viendra-t-il de la technologie ? La recherche permanente de nouveaux marchés par les acteurs économiques pourrait rendre l'eau potable de plus en plus techniquement et financièrement accessible. Mais le nœud gordien - le partage de l'eau - n'en sera pas tranché. Le cas des relations entre Israël et la Palestine le montre : l'eau dessalée devient une nouvelle monnaie d'échange politique. Cette nouvelle source d'eau douce peut, mal répartie, accroître les inégalités et les tensions. L'enjeu à moyen terme n'est pas tant les volumes d'eau dessalée créés que sa gestion politique. Le principe de solidarité est sous-jacent à l'idée de partage entre zones arides et régions riches en eau. Dans le cas de l'Espagne, le recours au dessalement n'a été qu'un palliatif à l'échec politique du gouvernement qui n'a pas su faire accepter une redistribution de l'eau au niveau national. Au regard des lacunes de la construction politique européenne, une telle solidarité pourrait être difficile à imposer dans l'Union. C'est pourquoi une réduction de la consommation et une rationalisation de la gestion de l'eau seraient à privilégier. Même impopulaire, cette mesure constitue le meilleur moyen à long terme, de limiter la dépendance hydraulique envers l'étranger, de réduire les dépenses publiques et d'apaiser les tensions dues aux inégalités de répartition.

## BIBLIOGRAPHIE

-« Le dessalement de l'eau de mer », Mémoire de Géopolitique du lieutenant-colonel Alban GALABERT, sous la direction de M. Barah Mikaël, Collège Interarmées de Défense, Mars 2006

-« Géopolitique du dessalement », Note de la Fondation pour la Recherche Stratégique de Franck GALLAND, Septembre 2008

-Publications de Plan Bleu – Centre d'activités régionales, Environnement et Développement en Méditerranée ([www.planbleu.org](http://www.planbleu.org)).

-« *Making water : Desalination – option or distraction for a thirsty world ?* », Rapport WWF, 2007

-« La mer à boire », Dossier thématique de la Cité de la Mer de Cherbourg, Mars 2005

- « Conflits hydrauliques et guerres de l'eau : un essai de modélisation », Frédéric LASSERRE, La Revue internationale et stratégique, Été 2007

-“Water and Terrorism” (Water Policy, Vol. 8, pp. 481-503) et “Can California’s Water Problems be Solved?” (Ecology Law Currents. Volume 35, No. 2, pp. 71-79) Peter Gleick, 2006.

-« Eau et paix au Moyen-Orient, la mer à boire : une solution durable ? », Annick Gouba, Nathalie Haller, L'Harmattan, 2007