

# Une réponse aux crises majeures d'alimentation en eau dans les pays du Golfe

Franck Galland

Directeur général d'Environmental Emergency & Security Services. Chercheur associé à la Fondation pour la recherche stratégique (FRS). Dernier ouvrage paru : *Le Grand Jeu - Chroniques géopolitiques de l'eau* (CNRS Éditions, 2014).

Un rapport écrit en 1998 par un officier de l'*US Air Command and Staff College* <sup>(1)</sup>, l'école d'état-major de l'*US Air Force*, mettait en perspective la possibilité d'un scénario de pollution chimique ou hydrocarbure en mer d'Arabie et ses conséquences sur l'alimentation en eau des pays du Golfe. Son analyse se basait sur l'étude de faits remontant à la guerre du Golfe de 1991.

À cette époque, l'Arabie saoudite et Bahreïn avaient en effet envisagé de fermer certaines de leurs stations de dessalement comme Ras Al-Khafji, Al-Jubail et Al-Khobar devant la propagation d'une marée noire délibérément provoquée par les forces irakiennes. Le 20 janvier 1991, cinq *tankers* avaient en effet déchargé près de 3 millions de barils de pétrole brut dans le port koweïtien de Mina Al-Ahmadi. Dans le même temps, une conduite sous-marine avait été sabotée et avait déversé son contenu en mer, à quelques kilomètres des côtes du Koweït.

Plus de vingt ans sont passés depuis les événements consécutifs à l'opération *Tempête du Désert*, mais ce scénario ne serait-il pas à nouveau à envisager ?

Qu'elle soit d'origine accidentelle ou intentionnelle, une pollution en mer d'Arabie aurait en effet d'énormes conséquences pour la production d'eau domestique et industrielle nécessaire à la stabilité politique et économique des pays de la péninsule arabe. Les membres du Conseil de coopération du Golfe ne disposent en effet que de peu de jours de réserves en eau douce, en cas d'incident sur la chaîne de dessalement d'eau de mer dont ils dépendent de plus en plus fortement. Premier producteur mondial d'eau dessalée devant les Émirats arabes unis, l'Arabie saoudite produit avec une trentaine de stations de dessalement, l'équivalent de 60 % de sa demande en eau ; pourcentage qui ne fait que croître compte tenu de l'augmentation continue des besoins en eau traitée, tant domestiques qu'industriels, et de l'appauvrissement croissant de ses eaux souterraines.

(1) Major James E. Lovell : « *The threat of intentional oil spills to desalination plants in the Middle East: a US security threat* », USAF, avril 1998.

D'où le besoin impérieux pour ces pays de se doter de réserves stratégiques en eau douce.

## L'importance des réserves stratégiques

Parmi les solutions d'urgence envisagées, il est désormais question de se réappropriier les aquifères, après les avoir surexploitées des années durant.

Les Émirats arabes unis ont ainsi fait le choix de la recharge artificielle de nappes, ou *ASR (Aquifer Storage Recovery)*. Sous le vocable de *LIWA-Strategic Water Storage and Recovery Project (SWSR)*, les émiratis souhaitent profiter de la géologie de leur pays pour injecter et garder prisonnière une quantité d'eau estimée 23 millions de m<sup>3</sup>. Les analyses de faisabilité ont en effet montré qu'il était possible d'injecter de l'eau dessalée à très grande profondeur et de la stocker dans les aquifères à deux endroits du territoire, sans en altérer la qualité et la quantité <sup>(2)</sup>. Un appel d'offres a été lancé en ce sens en octobre 2010, pour un coût estimé de 476 millions de dollars <sup>(3)</sup>.

Cette eau dessalée servira en particulier à répondre à des situations d'urgence en cas d'interruption des stations de dessalement émiraties, et doit être à même de fournir à Abu Dhabi 181 800 m<sup>3</sup>/j d'*emergency water supply*, et ce, pendant trois mois <sup>(4)</sup>.

Le Qatar suit la même logique en souhaitant réinjecter de l'eau douce dans ses nappes. L'État du Qatar a ainsi étudié la possibilité de recharger artificiellement son aquifère Nord, à partir d'eau dessalée. En 2012, Kahramaa, la société nationale des eaux et de l'électricité, et le *Qatar National Food Security Programme (QNFSP)* avaient conjointement lancé une investigation dans ce sens portant sur quatre sites, de façon à stocker 136 millions de m<sup>3</sup> à utiliser uniquement en cas d'urgence. Par ailleurs, une nouvelle station de dessalement (*Facility D* située au sud de la station existante de Ras Abu Fontas) serait venue à la fois rendre possible la fourniture d'encore plus d'eau dessalée dans le réseau, mais également permettre, avec le temps, de recharger une nappe phréatique en cours d'épuisement <sup>(5)</sup>.

À des fins de sécurisation de ses ressources en eau, le Qatar a par ailleurs choisi d'investir près de 2 milliards de dollars dans son *Water Security Mega Reservoirs Project* ; un chantier titanesque qui prévoit la construction d'énormes capacités de stockage d'eau douce. Elles permettront à l'Émirat de passer de deux à sept jours de réserves, si les stations de dessalement, dont dépend à 99 % l'État

---

(2) Tamsin Carlisle : « Abu Dhabi prepares strategic water reservoir », *The National*, 6 décembre 2010.

(3) Erika Salomon : « Abu Dhabi protecting water supply from regional threats », *Washington Post*, 9 janvier 2011.

(4) Ralf Klingbeil : « Managed aquifer recharge–aquifer storage and recovery: regional experiences and needs for further cooperation and knowledge exchanges in the Arab region », *11th Gulf Water Conference*, Muscat, Oman, 20-22 octobre 2014.

(5) S. E. Fahad al-Attiya : « Building a sustainable future: Qatar's vision for food security », présentation du *Chairman du Qatar National Food Security Programme*, lors du *board* des gouverneurs du Conseil mondial de l'eau, Doha, juin 2012.

qatari pour son alimentation en eau, étaient dans l'impossibilité d'assumer leur rôle. Ce projet comprendra cinq méga-réservoirs couplés à des stations de pompage (*Primary Reservoirs & Pumping Station Sites – PRPS*) et près de 200 kilomètres de conduites intelligentes.

Les *Water Mega Reservoirs* seront normalement opérationnels, dans leur première phase, en 2026, et doteront l'État du Qatar d'ouvrages enterrés offrant une contenance d'environ 10 millions de m<sup>3</sup> à travers 24 constructions gigantesques. Ils représenteront à cette date la plus importante réalisation au monde dans le domaine.

Actuellement ce record (au *Guinness Book*) est détenu par les réservoirs de la ville de Djeddah qui sont sortis de terre pour répondre aux besoins d'alimentation en eau stratégiques de la Province. Le 17 novembre 2014, ce record a été authentifié avec une contenance de 2 062 500 m<sup>3</sup>. Les *Briman Strategic Reservoirs* sont en effet constitués de plusieurs ouvrages de stockage de 120 m de diamètre et de 18 m de haut.

La première phase du projet a d'ores et déjà permis un stockage d'eau douce de 1,5 million m<sup>3</sup>, à n'utiliser qu'en cas d'urgence. Les deuxième et troisième phases du projet, une fois terminées, porteront les capacités à un total de 6 millions de m<sup>3</sup>.

Le stockage stratégique est ainsi devenu le résultat d'une politique volontariste de défense des États du Golfe visant à la sécurisation des ressources en eau, ceux-ci se devant d'anticiper et de répondre à toute éventualité.

Cette stratégie rappelle en cela celle déployée il y a une vingtaine d'années par Singapour. Sous l'impulsion de son *Public Utilities Board*, la Cité-État s'était en effet lancée au milieu des années 1990 dans un programme visant à développer ses réserves stratégiques et à multiplier son offre en eau, notamment *via* la réutilisation des eaux usées et le dessalement. Son programme *NEWater* en matière de réutilisation des eaux sales répond maintenant à 30 % de la demande en eau de l'État. Il apportera 50 % de l'eau utilisée par les Singapouriens en 2060 ; date à laquelle les accords de fourniture d'eau brute avec la Malaisie arriveront au terme de leurs cent ans d'existence. À ce moment, le dessalement fournira également 25 % des besoins en eau de Singapour. Ce seront ainsi 75 % des besoins en eau de la Cité-État qui seront couverts par des technologies alternatives.

Comme pour les États du Golfe, la motivation de Singapour aura été l'autosuffisance stratégique en eau douce et la réduction de ses vulnérabilités par rapport au grand voisin malais. Rappelons en effet que Mas Selamat Kastari, *leader* de la *Jemaah Islamiya* projetait, au lendemain du 11 septembre 2001, de porter atteinte au pipeline livrant de l'eau brute à Singapour en provenance de Malaisie. C'est cette infrastructure stratégique que le groupe terroriste avait eu l'intention de cibler en même temps que l'aéroport international, le ministère de la Défense et le bureau de représentation des forces navales américaines à Singapour <sup>(6)</sup>.

(6) Voir article de l'auteur « Singapour et l'Eau », *RDN*, octobre 2008.

## L'émergence d'une coopération technique ?

En complément des stockages stratégiques, la recherche d'une sécurité hydraulique passe également par de grands transferts d'eau comme l'Arabie saoudite a pu en faire le choix.

Pour alimenter en eau ses 4,8 millions d'habitants et dont les projections atteignent 8 millions en 2025, Riyad, située en plein désert et à 900 mètres d'altitude, n'a pas d'autres choix que de tripler ses *water transmission systems* – qui permettent d'acheminer l'eau dessalée de la côte Est de l'Arabie sur plus de 400 kilomètres, ce à grand renfort d'énergie pour en assurer le pompage.

Jusqu'à présent, deux lignes de transfert permettaient d'alimenter Riyad en eau : les lignes A et B, entrées en opération en 1983 et connues sous le nom de *Riyadh Water Transmission System*, transportent environ 830 000 m<sup>3</sup> d'eau dessalée par jour en provenance de la station de dessalement de Jubail à travers 466 kilomètres et six stations de pompage ; la ligne C, entrée en opération en 1995, et connue sous le nom de *Riyadh Water Transmission System, Line C*, transporte à elle seule 380 000 m<sup>3</sup> d'eau dessalée par jour également en provenance de Jubail sur une distance de 390 kilomètres à travers quatre stations de pompage.

Mais afin de sécuriser encore l'alimentation en eau de la capitale saoudienne, et de répondre à toute éventualité ou contingence sur la station de Jubail (en raison d'une pollution marine, d'une casse ou d'un acte de sabotage), il a été décidé d'adjoindre à ces deux transferts, qui sont déjà parmi les plus longs au monde, une troisième conduite. Celle-ci est prévue pour relier la nouvelle station de dessalement de Ras Al-Khair (également appelée Ras Azzour), destinée à doubler la capacité d'alimentation en eau de Riyad de 1,6 million à 2,4 millions m<sup>3</sup>/j, par une conduite à même de transporter 950 000 m<sup>3</sup>/j, à travers trois stations de pompage, sur une distance de 460 kilomètres.

Un projet titanesque qui a pour but de répondre aux impératifs de sécurité hydraulique de la capitale saoudienne, et ce, contre les risques et menaces qui augmentent dans la zone du golfe Persique, comme le montre l'importance désormais donnée par les États du Golfe à la cybersécurité des systèmes de contrôle-commande industriels, permettant notamment de tels transferts d'eau traitée.

Un certain nombre d'atteintes à l'intégrité des systèmes d'informatique industrielle ont en effet été révélées depuis quelques années dans la région. Ainsi, début août 2012, la société saoudienne Aramco fut victime d'une attaque informatique de grande ampleur, rendant indisponibles 30 000 postes de travail. Le logiciel malveillant utilisé, *Shamoon*, avait été conçu pour effacer des données, jusqu'au *Master Boot Record (MBR)*, interdisant le démarrage des machines concernées. Le même virus atteignait également RasGas, le deuxième plus important producteur de gaz naturel liquéfié au monde, à la fin du même mois d'août 2012.

Ces attaques faisaient étrangement écho à la découverte en juillet 2010 du vers *Stuxnet*, spécialement conçu pour infecter des systèmes *SCADA* (*Supervisory Control And Data Acquisition*) régissant des réseaux d'informatique industrielle iraniens. *Stuxnet* exploitait une faille de *Windows* et se propageait *via* des clefs *USB* préalablement contaminées, dès lors qu'elles étaient connectées au *PC*, même si celui-ci était pourtant à jour en terme d'antivirus et correctifs de sécurité.

Les systèmes d'informatique industrielle des stations de dessalement et des conduites stratégiques de transfert feront ainsi l'objet de toutes les attentions dans les années à venir, d'un point de vue technique et technologique, mais également financier, tant les coûts inhérents à la protection des systèmes d'informatique industrielle sont attendus comme élevés dans le Golfe comme ailleurs.

Mais, dans le Golfe, les canalisations de transfert comme les stations de dessalement et leurs réservoirs attireront également les regards d'un point de vue diplomatique. Des réflexions visent en effet à développer une forme inédite d'hydro-solidarité par des infrastructures communes partagées, utilisables en cas de grave crise de production et de distribution d'eau dessalée.

À l'image d'un *power grid*, vaste réseau de distribution électrique à l'échelle régionale, un *water grid* entre pays membres du Conseil de coopération du Golfe est à l'étude. Il vise à répondre aux besoins en eau de la population de la zone à horizon 2045.

Estimée à 27 millions d'habitants, la population des pays de la péninsule arabe atteindra 65 millions de personnes en 2045. Sur une base de 21 litres par habitant et par an, des calculs ont permis d'estimer le besoin en eau en 2045 à 1 368 000 m<sup>3</sup>/j.

En cas de crise majeure rencontrée par une station de dessalement en raison d'une pollution chimique ou hydrocarbure de la mer, ou d'un acte de sabotage, l'idée est ainsi de pouvoir compter sur une infrastructure commune de secours afin de pouvoir continuer d'alimenter en eau Bahreïn par exemple, à partir des stations de dessalement d'Oman.

D'où le projet confié au cabinet d'ingénierie-conseil français Artelia de *designer* un réseau de plusieurs centaines de kilomètres destiné à relier les stations de dessalement omanaises de Sohar et d'Al Ashkarah, situées en dehors de la mer d'Arabie, à des interconnexions conduisant aux réseaux nationaux distribuant l'eau sur l'Est de l'Arabie, sur les EAU, au Qatar, à Bahreïn et au Koweït. Le long de conduites de 800 à 2 200 mm, 12 stations de pompes et 14 réservoirs stratégiques pourraient ainsi être installés. Un projet titanesque mais oh combien stratégique pour assurer le secours en eau des pays membres du Conseil de coopération du Golfe.

À l'image de l'Europe, dont l'unité est née avec la Communauté européenne du charbon et de l'acier (CECA), deux matières essentielles qui avaient abouti à deux conflits ravageurs sur le sol européen, l'eau pourrait ainsi devenir un facteur d'unification entre pays du Golfe.

Confrontés à la même rareté des ressources en eau et à la même vulnérabilité des stations de dessalement qui viennent pallier la disparition progressive de leurs eaux souterraines, les pays membres du Conseil de coopération du Golfe pourraient ainsi aboutir à un accord historique. Selon celui-ci, un pays comme le Qatar serait en effet à terme secouru en eau par l'Arabie saoudite, via une conduite terrestre d'urgence venant se connecter à son réseau national.

Dans le même ordre d'idée, la technologie permettant maintenant de déployer une conduite sous-marine par bateau comme le montrent les recherches et les projets menés par Via Marina, filiale du groupe Vinci, il pourrait ainsi être question d'alimenter l'État du Qatar par un pipe sous-marin activable en cas de situation critique depuis l'État du Bahreïn voisin.

Toutes ces idées sont actuellement réfléchies au sein de l'*Emergency Response Committee* mis en place par les directeurs d'exploitation des principales sociétés d'eau des pays membres du Conseil de coopération du Golfe.

L'hydro-solidarité serait donc un principe en marche dans la région, tout en étant, qui plus est, un facteur certain de rapprochement diplomatique. À moins que les tensions politiques et religieuses n'en décident autrement...