

LES DÎNERS DE L'INSTITUT DIDEROT

L'eau enjeu stratégique et sécuritaire

Franck GALLAND

L'eau enjeu stratégique et sécuritaire

Franck GALLAND

JUILLET 2021

Sommaire

Avant-propos André Comte-Sponville	p. 5
L'eau, enjeu stratégique et sécuritaire Franck Galland	p. 9
Questions de la salle	p. 33
Les publications de l'Institut Diderot	p. 55

Avant-propos

Pas de vie sans eau. Cette évidence prend aujourd’hui une acuité particulière : parce que le dérèglement climatique la transforme en menace. La raréfaction des ressources en eau, pour une population mondiale qui continue de croître, va nous confronter, dans les années qui viennent, à de redoutables difficultés, d’abord écologiques, mais très vite économiques, sociales, politiques et stratégiques, auxquelles il importe de se préparer. Manque d’eau ? Excès d’eau ? Ce peut être – et ce sera de plus en plus – l’un et l’autre, selon les moments et les lieux. Sécheresses et inondations ne s’opposent qu’abstraitemment. Rien n’empêche, dans la pratique, que ces deux types de catastrophes se succèdent, en un même endroit, ou se produisent simultanément, en des lieux différents. L’histoire récente en donne mille exemples, y compris en Europe, encore plus en Asie ou en Afrique. Or les climatologues nous annoncent que la situation ne peut guère, à moyen terme, qu’empirer. Franck Galland, qui est un des meilleurs spécialistes de la question, le reconnaît lui-même : le panorama mondial qu’il nous présente n’est guère réjouissant ! À nous d’en tenir compte, et d’agir en conséquence. L’eau est devenue, à l’échelle de

la planète, un enjeu stratégique et sécuritaire majeur, qui conditionne et la vie des individus et l'indépendance des États. Pas question de l'abandonner aux seuls professionnels de l'eau, ni d'ailleurs aux seuls militaires !

Le problème, évidemment mondial, se pose différemment selon les régions considérées. Notre expert en parcourt rapidement la cartographie, du moins s'agissant des risques principaux. L'Afrique du Nord est particulièrement exposée au stress hydrique. Si le Maroc a su prendre les mesures qui s'imposaient, on ne peut en dire autant de l'Algérie, de la Libye, de l'Égypte ou de l'Éthiopie, qui sont « en tension » (voire en conflit, s'agissant de ces deux derniers pays, à propos du barrage « Renaissance », sur le Nil). Le Moyen-Orient est exposé aux mêmes difficultés, d'autant plus que les guerres s'y ajoutent aux phénomènes proprement climatiques. Le Yémen, la Syrie, l'Iran et la Jordanie sont dans une situation hydrique extrêmement inquiétante. L'Arabie saoudite et les Émirats s'en tirent mieux, grâce à leurs moyens financiers et aux usines de dessalement. En Asie, l'Inde, le Pakistan et la Chine veulent sécuriser leurs ressources en eau, ce qui fait entre eux une source supplémentaire d'antagonismes, voire de « conflits hydriques », d'autant plus inquiétante qu'il s'agit de trois puissances nucléaires. L'eau n'est pas seulement « le besoin le plus fondamental de la vie humaine ». Elle est aussi facteur de paix ou de guerre, selon la façon dont on gère sa circulation et sa répartition. Le manque d'eau (rappelons que près d'un tiers de l'humanité n'a pas accès à l'eau potable) n'entraîne pas seulement la misère et l'insalubrité ; il favorise aussi

« la naissance du radicalisme et, *in fine*, du terrorisme ». Le « trinôme Eau, Paix, Sécurité », comme dit Franck Galland, n'a jamais été aussi actuel, ni aussi crucial.

Que faire ? Bien sûr économiser l'eau, améliorer sa gestion et sa circulation, dessaler l'eau de mer quand c'est nécessaire, recharger les nappes phréatiques quand c'est possible, améliorer l'irrigation, recycler les eaux usées, développer la recherche, la technologie et les investissements (« il faut de plus en plus d'eau pour l'énergie, et de plus en plus d'énergie pour l'eau »), enfin tendre vers une gestion multilatérale des ressources hydriques... « Il faut remettre l'église au milieu du village », résume notre intervenant, autrement dit « remettre l'eau au niveau stratégique qui est le sien. » L'exemple d'Israël, « champion mondial » du recyclage de l'eau, montre qu'on peut agir efficacement, y compris dans des situations géologiques ou climatiques particulièrement difficiles. Et la mise en valeur réussie du fleuve Sénégal (à laquelle participent l'État éponyme mais aussi la Guinée, la Mauritanie et le Mali) confirme la nécessité d'une « gestion multilatérale de l'eau ». Encore faut-il s'en donner les moyens, à l'échelle de la planète comme à celle des différents États ou régions concernés. « Penser global, agir local » : la fameuse formule vaut dans ce domaine comme dans les autres. La question de l'eau touche tous les domaines, qu'elle tend à aggraver. C'est un bon exemple de complexité : « Les problèmes de rareté de la ressource en eau ont des conséquences en matière migratoire, en matière d'insécurité alimentaire et en matière de sécurité énergétique. Tout est lié : c'est le

nexus water security – food security – energy security». Il faut donc que les instances mondiales de défense et de sécurité s'en emparent : c'est vrai du Conseil de Sécurité comme de l'OSCE ou de l'OTAN. La survie de l'humanité est en jeu. La paix aussi, et les deux sont de plus en plus indissociables. On ne peut vivre sans eau ; on peut s'entre-tuer pour elle, et c'est ce qu'il s'agit d'éviter.

Bachelard nous a habitués à associer l'eau et les rêves. Il est urgent d'agir, avant que ceux-ci ne se transforment en cauchemars !

André Comte-Sponville
Directeur général de l'Institut Diderot

L'eau, enjeu stratégique et sécuritaire

À l'heure où je vous parle, à quelques milliers de kilomètres de là, le Conseil de sécurité des Nations unies se réunit pour un sujet concernant l'eau¹.

Le 26 juin 2020, devant l'incapacité à trouver un accord avec l'Éthiopie, l'Égypte et le Soudan saisissaient le Conseil de sécurité, à la veille de la première phase de remplissage du barrage Renaissance.

La première pierre de ce barrage, qui aura une contenance totale de 74 milliards de m³, fut posée en avril 2011 par l'ancien Premier ministre éthiopien Meles Zenawi, réalisant ainsi un vieux rêve des Éthiopiens, qui est celui d'utiliser à leur profit les eaux du Nil Bleu, qui prend sa source sur leur territoire.

1. Une réunion du Conseil de sécurité de l'ONU à la demande de la Tunisie pour le compte de l'Égypte et du Soudan a été organisée, jeudi 8 juillet 2021, au sujet du barrage éthiopien controversé sur le Nil. Alors que Le Caire accuse l'Éthiopie de menacer son existence. « Bien que des progrès aient été réalisés dans de nombreux domaines lors des négociations, aucun consensus n'a été atteint concernant certains aspects critiques, notamment les dispositions pour la gestion de sécheresses prolongées, l'aménagement en amont et en aval du GERD et un mécanisme de règlement des différends », a regretté Inger Andersen, directrice du Programme des Nations unies pour l'environnement (<https://www.france24.com/fr/afrique/20210709-barrage-%C3%A9thiopien-controvers%C3%A9-sur-le-nil-un-accord-est-possible-selon-l-onu>).

Cette date d'avril 2011 ne fut pas choisie au hasard. À la même époque, les rues du Caire étaient en proie au plus grand chaos. Hosni Moubarak venait d'être destitué, un régime de transition mis en place et confié au Maréchal Tantawi, et les Frères musulmans allaient remporter l'élection présidentielle avec l'arrivée de Mohammed Morsi. L'Éthiopie a bien entendu profité de ce moment de flottement du pouvoir égyptien pour lancer la construction de son barrage tant attendu.

Il y a un an donc, commençait la première phase de remplissage du barrage Renaissance. Décidé unilatéralement par l'Éthiopie, cet acte entraîna immédiatement les protestations du Caire ainsi que celles de Karthoum, la capitale du Soudan constatant une baisse du débit du Nil en entrée de son territoire.

En ce début juillet 2021, l'Éthiopie a décidé de commencer, toujours de manière unilatérale, la deuxième phase de remplissage du barrage Renaissance. La première phase avait capté 5 milliards de m³ du débit du Nil. Pour la seconde, ce sera 13,5 milliards.

L'affaire commence à devenir très sérieuse. Le Nil s'impose ainsi comme un sujet de sécurité majeur, désormais porté au plus haut niveau, devant le Conseil de sécurité des Nations unies.

Ce n'est pas la première fois que l'eau fait explicitement l'objet d'une réunion du Conseil de sécurité. Le sujet avait déjà été abordé en 2016. Le Sénégal présidait alors

ce Conseil. Macky Sall, Président de la République sénégalaise, est ingénieur de formation, qui a par le passé dirigé le ministère de l'Eau. Lorsqu'il s'est agi de choisir un thème porteur pour sa Présidence du Conseil de sécurité, il a donc retenu le sujet : « Eau, paix et sécurité », qui a réuni, le 22 novembre 2016, 59 chefs de gouvernement et ministres à New York.

Par ces exemples, il est ainsi manifeste que l'eau est devenue un sujet de sécurité collective.

C'est ce que souligne l'un des écrits majeurs sur cette question, le *Global Water Security Report*, rédigé par le Département d'État américain et rendu en partie public par Hillary Clinton, alors à sa tête, le 22 mars 2012², jour de la Journée mondiale de l'eau.

Ce rapport analyse les conséquences de la rareté des ressources en eau d'un point de vue sécuritaire et les conséquences du changement climatique en raison par exemple d'excès d'eau ; autrement dit, les situations d'inondations.

Deux points sont particulièrement intéressants dans ce rapport. Le premier est que l'armée américaine se met en position d'être amenée à intervenir pour soutenir un État allié en manque d'eau, voire victime d'inondations. Le second point est que ce rapport liste pour la première

2. https://www.dni.gov/files/documents/Special%20Report_ICA%20Global%20Water%20Security.pdf

fois les pays sous stress hydrique qui vont poser des questions sécuritaires à la communauté internationale.

Le *Global Water Security Report* fait lui-même suite à un certain nombre de travaux qui remontent à la fin des années 90, notamment ceux de Thomas Homer-Dixon, chercheur à Princeton, qui est sans doute le premier à avoir écrit sur les conséquences de la rareté des ressources en eau en matière de sécurité mondiale. Pour Homer-Dixon, les conflits de demain seraient sans doute plus dus à un manque de ressources qu'aux facteurs traditionnels comme la religion, les inégalités sociales ou les problèmes ethniques. Homer-Dixon écrivait cela à la fin des années 90 et je pense que malheureusement les vingt dernières années sont en train de lui donner raison.

Les problèmes de rareté de la ressource en eau ont en effet des conséquences en matière migratoire, en matière d'insécurité alimentaire et en matière de sécurité énergétique. Tout est lié : c'est le *nexus water security - food security - energy security*.

Je vais essayer de le montrer en présentant un panorama, assez peu réjouissant, de la situation mondiale.

I – LES RÉGIONS SOUS STRESS HYDRIQUE

Si nous partons de Tanger et que nous allons jusqu'au nord-est de la Chine, nous avons à traverser une zone où 1,1 milliard d'individus vivent dans des régions soumises à des pénuries hydriques chroniques.

A. L'Afrique du Nord

En partant de l'est, nous rencontrons tout d'abord le Maroc. La ressource y est rare, mais le Maroc a eu à sa tête des ingénieurs particulièrement clairvoyants, formés dans nos plus grandes écoles, et un monarque, Hassan II, qui a vite pris la mesure du problème : à son accession au trône, en 1961, le pays ne disposait que d'une dizaine de barrages laissés par le Protectorat français ; il en comptait une centaine trente ans plus tard.

Il y a eu parallèlement une très forte mobilisation des pouvoirs publics marocains pour économiser la ressource, qui s'est traduite par l'arrivée d'opérateurs privés : la gestion de l'eau à Casablanca est ainsi assurée par la Lyonnaise des Eaux, maintenant Suez. De même, le groupe Veolia est actif à Rabat et à Tanger en délégation de service public.

Le Maroc, très peu doté en ressources, a ainsi su mobiliser, investir, planifier, pour répondre aux besoins en eau de sa population et de son économie. Tout n'est pas résolu, loin de là, car le changement climatique fait son œuvre, mais la situation est à peu près sous contrôle. L'Algérie. Il y a eu sous la présidence Bouteflika

une décennie hydraulique algérienne, de 2002 à 2012. Aujourd’hui, quand vous atterrissez en baie d’Alger vous pouvez voir une station de dessalement. Cependant depuis quelques années, les choses sont devenues compliquées. Alger et les wilayas environnantes manquent ainsi d’eau de manière régulière. C’est une conséquence du réchauffement climatique, mais aussi de beaucoup d’autres choses, notamment des pesanteurs de l’administration, du manque de réalisations en maîtrise des fuites de réseau, en efficience des retenues hydrauliques...

Après l’Algérie, la Libye. Celle-ci subit depuis la chute de Kadhafi une instabilité permanente, avec des conflits de haute intensité qui prennent les infrastructures hydrauliques comme cibles directes ou indirectes.

En 1984, Kadhafi a lancé sa «grande rivière artificielle», un projet titanique visant à extraire et à conduire de l’eau sur 3 500 km, depuis les nappes du Nord du Sahara, vers les côtes, dans des conduites de presque 8 mètres de diamètre. Des milliards de dollars ont été investis permettant à ce projet-fou d’aboutir.

Ce faisant, Kadhafi reproduisait à l’identique la figure décrite par Karl Wittfogel, celle du despote hydraulique, du despote oriental qui, pour imposer sa force aux populations, se devait de construire des ouvrages hydrauliques.

Cette infrastructure vitale, depuis 2011, fait l’objet de chantages, de destructions, de dégradations. A cela s’ajoutent un manque d’opérations de maintenance

préventives et curatives, et un manque d'investissement, conséquences normales de la déstabilisation politique et de la guerre par proxys interposés que se livrent en Libye plusieurs puissances extérieures.

Dernier pays de la région, l'Égypte. C'est probablement la zone la plus en tension, pour les raisons que j'ai présentées au début de cet exposé. Je ne reviens pas sur ce point, mais la situation reste – et restera – très tendue. Ce n'est pas pour rien que le président Sissi achète des avions Rafale et que l'Éthiopie tend à faire des acquisitions de drones turcs.

En 2013, dans une vidéo ayant « fuité »³, on voyait l'ancien Président Mohammed Morsi demander à son Conseil de sécurité nationale ce qu'il faudrait faire si les Éthiopiens continuaient dans leur projet. Ses conseillers lui répondraient qu'il était possible de faire renaître le conflit érythréen, de jouer sur les tensions ethnico-religieuses internes à l'Éthiopie, voire de mobiliser l'Armée de l'air égyptienne au-dessus du barrage Renaissance. Le simple fait que cette vidéo ait été rendue publique montre la stratégie d'intimidation existante sur le dossier, sans parler de la guerre d'information qui est livrée sur les réseaux sociaux avec, par exemple, des comptes TikTok où des anonymes chantent que le barrage ne se fera pas.

Le problème est que l'Éthiopie a impérativement besoin du barrage Renaissance. L'Éthiopie est un pays de

3. Voir par exemple : <https://www.youtube.com/watch?v=vdRHH1Jr-dk>

110 millions d'habitants, à 85 % rural, avec, jusqu'à peu, une croissance économique à deux chiffres. L'Éthiopie est en effet devenue un sous-traitant des pays asiatiques, de la Chine notamment. Il lui faut donc de l'électricité pour sa population et pour soutenir sa croissance. Le barrage Renaissance lui apportera 6 000 MW. Ce sera la plus grande retenue d'eau douce d'Afrique et son nom indique bien les espoirs que les Éthiopiens placent dans cet ouvrage.

Or, il est escompté que l'exploitation de ce barrage ait d'énormes conséquences en aval. Il représente de fait un sujet de sécurité nationale pour l'Égypte, une véritable épée de Damoclès posée sur la tête du Président Sissi. 95 % de la population égyptienne habite en effet sur les rives du Nil, 98 % de l'eau utilisée dans ce pays en provient. En mars 2020, l'Égypte a dépassé les 100 millions d'habitants et 60 % de la population égyptienne a aujourd'hui moins de 35 ans.

L'Égypte a ainsi devant elle une bombe démographique à gérer : il va bien falloir nourrir cette population et assurer son ravitaillement en eau et en denrées, sachant que 80 % de l'eau utilisée en Égypte est à vocation agricole. La moindre menace en amont du Nil a donc évidemment d'énormes conséquences sur la stabilité de l'Égypte.

Cependant, il ne faudrait pas que cet arbre cache la forêt. Réduire l'instabilité hydrique égyptienne au seul barrage Renaissance serait une erreur. L'Égypte doit en effet réformer d'urgence ses pratiques agricoles pour éviter

de consommer trop d'eau : utiliser des cultures moins consommatrices, réparer les fuites dans les réseaux qui ont des taux de perte de 40 à 50 %, réutiliser les eaux usées...

Une réponse intelligente à la situation égyptienne serait un accord concerté sur ces ouvrages hydrauliques avec des solutions de compensation concernant la baisse escomptée du débit du Nil, par exemple en améliorant la réutilisation des eaux usées, en investissant dans le dessalement et en réhabilitant les conduites d'adduction et de distribution. Tout cela coûtera évidemment beaucoup d'argent. Il faut donc un véritable plan Marshall pour l'eau en Égypte afin de sortir de l'impasse actuelle.

B. Le Moyen-Orient

En continuant encore plus à l'est, nous arrivons sur la zone moyen-orientale qui connaît des conflits d'une extrême intensité depuis les Printemps arabes.

J'avais été un des premiers à écrire, dès 2010, que le Yémen pourrait être le premier pays au monde à disparaître à cause d'un manque d'eau. Pourquoi ?

Les projections montraient alors que la capitale Sanaa, n'aurait plus, en 2020, que 250 m³ d'eau par habitant et par an en termes de ressources renouvelables, c'est-à-dire presque rien. On estime qu'en dessous de 1 000 m³ par habitant et par an, la barrière de stress hydrique est franchie. La subsistance, la vie sociale, la production agricole,

tout cela devient compliqué en deçà de 1 000 m³ par habitant et par an en termes de ressources renouvelables.

Le Yémen avait pourtant beaucoup d'atouts pour lui. C'était l'ancienne *Arabia felix*, l'Arabie heureuse, l'Arabie verte, avec des techniques hydrauliques ancestrales. En l'espace de trente ans, faute de vision, faute d'investissement, cela ajouté à une corruption endémique des dirigeants et au manque de lucidité internationale, ce pays s'est écroulé sur le plan hydrique.

Avant le conflit qui y sévit depuis 2015, sur 80 % des ressources en eau utilisées à des fins agricoles, la moitié servait à produire une drogue, le khat. Pour cette raison, le pays était alors au bord de la faillite hydrique. Bien entendu, depuis 2015, rien ne s'est arrangé, puisque quand on est en guerre, on n'investit plus et on détruit, directement ou indirectement, des ouvrages essentiels à l'alimentation en eau ou pour l'assainissement. C'est la raison pour laquelle une épidémie de choléra a touché plus d'un million de personnes en 2017, et 500 000 de plus en 2018. À l'heure actuelle, environ 20 millions de Yéménites n'ont également pas accès à de l'eau saine. Un jeune de 20 ans, devant cette situation et le manque d'avenir qu'offre ce pays, n'a qu'une envie, s'en aller pour éviter de basculer dans la survie quotidienne.

La situation n'est naturellement pas bonne non plus en Syrie, partiellement détruite par des années de conflit, avec de surcroît une Turquie, pays hydro-dominant, qui joue un rôle dangereux en ce moment.

En 1976, la Turquie a lancé son programme d'aménagement hydraulique de l'Anatolie du sud-est, avec 22 ouvrages dont la pièce maîtresse est le barrage Atatürk. Selon un accord de 1987, 500 m³ par seconde doivent arriver en territoire syrien depuis le fleuve Euphrate. Or, depuis 6 mois, il n'y a que 200 m³/s qui entrent effectivement en Syrie.

Ceci pose un problème crucial aux populations aval, syriennes et irakiennes, qui ont absolument besoin de cette eau pour leur usage domestique, énergétique et agricole.

À la décharge de la Turquie, celle-ci subit une baisse pluviométrique importante due au changement climatique.





En avril dernier, les principaux ouvrages qui alimentent en eau Istanbul et ses 16 millions d'habitants, étaient à leur plus bas niveau depuis 15 ans. La Turquie fait ainsi face à un problème de raréfaction de la ressource. Le Président Erdogan a tenu un discours début juillet disant que la Turquie avait maintenant besoin d'une loi nationale sur l'eau, qui s'impose comme une priorité stratégique de sécurité.

Qu'en est-il de l'Iran ?

Au moment de la révolution iranienne, en 1979, on estimait qu'il y avait un déficit de 100 millions de m³ par an dans le pays. En 2021, il faut multiplier ce chiffre par 90. Le déficit est désormais de 9 milliards de m³ par an. Comme l'a écrit un *think-tank* turc, l'Iran a ainsi deux problèmes de sécurité : Israël et le manque d'eau.

Téhéran, qui compte 8 millions d'habitants est confrontée en particulier à une rareté de la ressource disponible. Ailleurs en Iran, des activités qui était son « or vert », à savoir la pistache, sont mises en péril. Le manque d'accès à l'eau est également intimement lié à la question nucléaire : une majeure partie des technologies duales qui pourraient être utilisées pour l'alimentation en eau des populations sont en effet toujours sous embargo. La situation hydrique restera ainsi durablement délicate et compliquée en Iran.

En revanche, dans cette zone moyen-orientale, plusieurs pays de la Péninsule arabique s'en sortent plutôt bien. La ressource y est pourtant très rare : il n'y pleut pas, il n'y a plus grand-chose dans les nappes, il n'y a pas d'eau de surface disponible. Mais une technologie y a fait des miracles : le dessalement.



L'Arabie saoudite dessale ainsi quotidiennement 7,4 millions de m³ d'eau. Ce sont les premières capacités de dessalement au monde, juste devant les Émirats arabes unis. En plus de cet investissement dans le dessalement, l'Arabie saoudite a aussi lancé des programmes d'efficience de ses réseaux urbains de distribution et a arrêté ses activités agricoles trop consommatrices d'eau. Les Saoudiens sont ainsi devenus très sensibles à la dimension stratégique et sécuritaire de l'alimentation en eau.

Le dessalement, c'est la solution technique par excellence. La consommation énergétique importante a beaucoup diminué, puisqu'il y a 20 ans, il fallait encore 7 kWh par m³ d'eau dessalée, tandis qu'on descend maintenant à 2 kWh par m³. Le prix actuel du m³ d'eau de mer dessalée a également fortement diminué et n'est plus que de 0,9 dollar.

Pour certains pays du Conseil de coopération du Golfe, ces progrès engendrent cependant une grande vulnérabilité stratégique de dépendance vis-à-vis du dessalement. Le Qatar, par exemple, est dépendant à 99 % du dessalement pour son alimentation en eau, fournie par seulement deux usines. La capitale saoudienne, Riyad, dépend, pour 65 % de son alimentation en eau, de stations de dessalement situées à des centaines de kilomètres à l'est et reliées à la capitale par des conduites automatisées, les *water transmission lines*.

Cela pose potentiellement deux types de problèmes. Le premier est dû aux fonctionnements des usines et du réseau : ces infrastructures dernier cri sont informatisées

et donc susceptibles de faire l'objet d'une attaque cyber. Le second est de nature militaro-stratégique. Des pollutions accidentelles ou intentionnelles peuvent avoir lieu dans le golfe Persique, qui est une mer fermée avec très peu de courants, ce qui oblige à fermer les stations préventivement avant qu'elles ne soient atteintes par une nappe de pollution chimique ou hydrocarbure.

Ce n'est pas un péril imaginaire : en pleine guerre du Golfe, Saddam Hussein avait fait procéder au dynamitage d'oléoducs, avec pour conséquence une pollution de l'eau de mer et l'obligation pour l'Arabie saoudite de fermer ses stations de dessalement sur la côte est. Pour réduire cette vulnérabilité stratégique, Mohammed bin Salman, le Prince héritier saoudien, a annoncé récemment la construction de nouvelles usines de dessalement sur la côte ouest, en mer Rouge, plus loin du vieil ennemi iranien.

Les Qataris, de leur côté, sont en train de constituer les plus grands réservoirs de secours construits de la main de l'homme : 10 millions de m³. À titre de comparaison, les plus grands réservoirs actuels, les réservoirs de Briman sur la côte ouest de l'Arabie saoudite, n'en font que 2 millions. Tout cela pour passer de deux à cinq jours de réserves en cas de problème sur leurs moyens de dessalement.

Les Émirats arabes unis ont choisi une technique un peu différente : la recharge artificielle de nappe. Autrement dit, ils dessalent l'eau de mer puis la réinjectent dans une nappe captive. Ils vont ainsi injecter 23 millions de m³, leur objectif étant d'assurer l'alimentation d'Abu Dhabi

pour, là aussi, environ cinq jours, avec 130 000 m³/jour de consommation. Les Émirats savent en effet que leur système de production-distribution d'eau se doit d'être plus résilient car il est à flux tendu et qu'au moindre grain de sable, les conséquences peuvent être désastreuses : indépendamment de l'alimentation de la population, l'extraction du gaz et du pétrole est gourmande en eau (il faut en moyenne 2,5 litres d'eau pour extraire un litre de pétrole), de même que les centres de serveurs qui nécessitent des quantités considérables d'eau de refroidissement.

Enfin, un pays très intéressant dans la région est la Jordanie, qui est un pivot stratégique en matière de sécurité, qui est stable ce qui lui vaut d'être parfois qualifiée de Suisse du Moyen-orient, mais que le manque d'eau rend vulnérable. Pour alimenter en eau Amman, qui est aujourd'hui la ville qui comprend le plus grand nombre de réfugiés au monde, on va pomper de l'eau à 350 km de là, dans la nappe Disi, à la frontière jordano-saoudienne, pour ensuite la conduire vers la ville à travers des conduites enterrées.

Le coût énergétique de ce schéma est considérable : 2,6 kWh par m³ d'eau transportée. Or la Jordanie importe 96 % de son énergie, puisqu'elle n'a ni pétrole ni gaz. La facture pour l'Autorité de l'eau jordanienne, qui est le premier client énergétique du pays, est ainsi extrêmement élevée, et la situation difficilement tenable sur le long terme à moins d'un accès à la génération nucléaire pour ce pays, comme les Émirats arabes unis ont pu récemment le réaliser.

C. L'Inde et le Pakistan

On connaît la rivalité entre l'Inde et le Pakistan. Dans cet ensemble de 1,6 milliard d'individus, l'eau est une des sources de tension entre les deux pays, qui sont deux puissances nucléaires de surcroit.

Faute d'une gestion saine, de planification, d'investissements suffisants, l'Inde connaît des pénuries chroniques d'eau. Par exemple, Chennaï, la sixième ville d'Inde, a manqué d'eau il y a deux ans. Des projections et analyses estiment par ailleurs régulièrement que 21 mégalopoles indiennes manqueront d'eau à horizon 2030, faute de stratégie d'anticipation. La crise COVID n'arrange rien puisque le premier geste à faire en matière sanitaire est de se laver les mains.

La situation du Pakistan est, elle, un peu différente. Le pays compte les plus longs canaux d'irrigation du monde : 200 000 km. Mais il y a une grande source d'inquiétude : le Jammu-et-Cachemire, en Inde.

À l'été 2019, le Premier ministre indien, Narendra Modi, a décidé de reprendre la main sur cette région, qui possédait une certaine autonomie administrative. Or, trois rivières essentielles à l'alimentation en eau du Pakistan traversent l'Etat de Jammu-et-Cachemire. Depuis 1960, le traité de l'Indus impose à l'Inde de ne pas exercer ses droits d'utilisation des eaux de ces trois rivières, ce qu'*in fine* l'Inde a toujours eu beaucoup de mal à accepter. Parallèlement, le Pakistan regarde avec inquiétude la reprise de contrôle par le Premier ministre indien

Narendra Modi du Jammu-et-Cachemire et a certainement planifié en cas de nécessité une nouvelle opération Gibraltar, du nom de l'attaque pakistanaise sur cette région en 1965 pour en reprendre le contrôle et sécuriser ses ressources en eau.

D. La Chine

La Chine, enfin, doit affronter un problème important : 48 % de sa population habite au nord, mais seulement 15 % de ses ressources en eau s'y trouvent.

En conséquence, depuis une vingtaine d'années, les autorités chinoises sont en train de concrétiser le vieux rêve de Mao : emprunter de l'eau au sud, sur le Yangtze, pour la transférer au nord grâce à des canaux de dérivation.



Ces dérivations, faites au centre et à l'est du pays, peuvent potentiellement toucher des fleuves prenant leur source au Tibet, et qui sont essentiels à l'alimentation en eau de l'Asie du Sud-Est.

C'est une source d'inquiétude majeure pour l'Inde, si la Chine se mettait à utiliser le flux du Brahmapoutre, qui prend sa source au Tibet.

Pour preuve, dans la doctrine capacitaire de l'armée indienne, il y a désormais la volonté de soutenir deux fronts en même temps, le front traditionnel contre le Pakistan, mais aussi un front contre la Chine, si les Chinois continuaient à vouloir jouer aux « apprentis sorciers » en utilisant le potentiel de ces fleuves, qui sont de véritables artères fémorales pour tout le sud-est asiatique, et pour l'Inde en particulier.

II – QUELLES SOLUTIONS POUR ÉVITER LES CONFLITS HYDRIQUES ?

Devant ce tableau assez inquiétant, quelles réponses apporter ?

A. Des réponses technologiques

Je crois avant tout dans le pouvoir de la technologie. Prenons l’État d’Israël, dont je n’ai pas encore parlé. Originellement, Israël manque d’eau. Quand en 1979 Israël envahit le sud du Liban, c’est l’opération Litani, du nom de cette rivière en territoire libanais qu’il s’agissait de contrôler et dont les pionniers d’Israël considéraient qu’elle était nécessaire pour un État israélien viable.

Aujourd’hui, Israël n’entrera plus en guerre à cause d’un manque d’eau, grâce à la technologie. Israël est même en surcapacité hydraulique, avec ses usines de dessalement et de réutilisation des eaux usées. 90 % des eaux usées israéliennes sont en effet réemployées à des fins d’arrosage agricole, d’arrosage d’espaces verts, voire de consommation humaine. C’est le champion mondial inégalé en la matière.

Le deuxième, l’Espagne, en est uniquement à 20 % de ses eaux usées directement recyclées. Un pays comme la Turquie, dont j’ai pourtant mentionné les tensions actuelles sur les ressources, n’en est qu’à 1,5 %.

J’ai parlé de la recharge artificielle de nappe, du dessalement, de la réutilisation des eaux usées, mais il y a aussi

les schémas liés au « smart water », constitués d'objets connectés permettant de gérer avec plus d'efficience les réseaux d'adduction et de distribution.

Il est absolument essentiel que les gouvernants fassent de l'eau une priorité stratégique pour utiliser le potentiel de ces technologies. Il est ainsi plus que navrant de voir, dans certains pays, des femmes porter des seaux d'eau sur la tête en marchant des kilomètres tout en appelant avec des téléphones recevant la 4 G.

Il faut remettre l'église au milieu du village, remettre l'eau au niveau stratégique qui est le sien.

B. Le savoir-faire des techniciens et ingénieurs

La France peut s'enorgueillir d'avoir des champions internationaux, Veolia, Suez et SAUR, et une école française de l'eau reconnue partout dans le monde. J'encourage toujours les jeunes ingénieurs et techniciens à se lancer dans cette profession.

Ce métier a du sens, l'eau est le besoin le plus fondamental de la vie humaine, mais malheureusement ne coule pas de source, ce qui nécessite du savoir-faire humain et de l'engagement. Les hommes et les femmes de la profession sont ainsi pour moi de véritables Casques bleus de l'eau qui par leur travail pacifient et donnent de l'avenir à des régions entières.

C. Les organisations de bassin

Les tensions autour du Nil sont d'autant plus désolantes qu'un modèle existe pourtant en matière de gestion multi-latérale de l'eau : l'Organisation pour la mise en valeur du fleuve Sénégal. Pourquoi ne fonctionnerait-elle pas sur le bassin du Nil ?

En 1972, Léopold Senghor mettait autour de la table le Sénégal, la Guinée, la Mauritanie et le Mali en vue de lancer un plan commun de gestion et de développement d'infrastructures, d'investissements et de partage d'informations techniques ; les ouvrages construits conjointement appartenant aux quatre États. Pour prendre un exemple, le barrage de Diamal qui assure l'intégralité de l'alimentation en eau de Nouakchott, la capitale mauritanienne, et 60 % de l'alimentation de Dakar, la capitale sénégalaise.

Ce modèle est un succès et a montré son efficacité. Pour preuve, une des très rares survivances des accords d'Oslo entre Israël et l'Autorité palestinienne, ce sont les accords sur le Jourdain. Ceux-ci se sont précisément inspirés de l'Organisation de mise en valeur du fleuve Sénégal.

D. L'implication des instances de défense et de sécurité

Le monde de la Défense et de la Sécurité doit s'emparer du sujet de l'eau. On ne doit pas laisser le caractère stratégique de l'eau au seul monde de l'eau.

Le Conseil de sécurité s'implique, comme c'est le cas à l'heure où je vous parle avec le barrage Renaissance. L'Organisation de Coopération de Shanghai, une instance de dialogue stratégique voulue par la Chine concernant le Centre-Asie et qui représente pas moins de 42 % du PIB mondial, puisqu'on y retrouve l'Inde, la Chine, la Russie, a pour la première fois, en 2018 à Bichkek, retenu l'eau comme sujet stratégique. Car une pollution de fleuve en Chine, par exemple, affecte gravement ses voisins, comme à Khabarovsk en Russie où une pollution venue d'Harbin côté chinois a rendu impossible la production d'eau potable pendant plusieurs semaines.

L'implication est également grandissante au niveau de l'OSCE et du côté de l'OTAN. Tant mieux.

Le monde militaire doit enfin s'emparer de la question de l'eau. Les armées françaises, on le voit avec Serval puis Barkhane, sont amenées à intervenir dans des zones en milieu aride, où l'eau est une ressource stratégique. Dans les pays du G5 Sahel, ce sont 150 millions de Sahéliens, qui depuis 2000 ont vu leurs ressources en eau diminuer de 40 %, alors que d'ici 20 ans, cette population aura été multipliée par deux. L'eau restera ainsi un problème majeur dans cet ensemble géographique.

Les Armées continueront d'être amenées à intervenir dans des zones où le climat est particulièrement aride, et des zones d'insécurité avec une infrastructure hydraulique dégradée, si tant est qu'elle existe.

Quand on fait la guerre et qu'on a besoin de dix litres par homme et par jour pour leur alimentation en eau, il faut maîtriser la logistique hydraulique.

Il est donc de première importance que les militaires s'y intéressent, pour deux raisons : afin de mener au mieux leurs opérations extérieures actuelles et à venir, et parce qu'ils auront probablement demain à intervenir dans des zones que le manque d'eau aura rendu particulièrement instables.

Questions de de la salle

Marie-Laure Vercambre ⁴ : *Je souhaiterais revenir sur les solutions : vous avez parlé des organisations régionales, par exemple pour le fleuve Sénégal, mais vous avez passé sous silence, volontairement je crois, l'idée d'une gouvernance mondiale. Au Partenariat Français pour l'Eau, nous poussons pour plus de gouvernance mondiale. Pourriez-vous expliciter votre position concernant la recherche de solutions à cet échelon ?*

Franck Galland : Concernant une gouvernance mondiale, ce que je constate, c'est le nombre d'agences aux Nations Unies qui s'occupent de près ou de loin de l'eau, de manière diffuse et non coordonnée : une quarantaine, avec quand même des résultats plus que mitigés depuis une trentaine d'années. 2,1 milliards d'individus sur les 7,7 milliards que compte notre planète n'ont toujours pas accès à l'eau potable.

4. Directrice générale du Partenariat Français pour l'Eau.

Il faut, bien entendu, qu'internationalement nous continuons à orienter les politiques mises en œuvre, à placer l'eau au niveau stratégique, mais je crois plutôt que cette vertu doit être mise en œuvre au niveau local. Je crois ainsi en l'action des entreprises, des organisations non gouvernementales, des associations humanitaires. J'ai la faiblesse de penser qu'il faut viser des résultats opérationnels et tangibles sur le terrain, qu'il faut flécher les financements, et évaluer leur efficience au profit des populations.

Je vois en effet trop d'études de faisabilité être réalisées : certes, il faut faire des études avant de mener un projet, mais, à un moment, il faut concrétiser – *make it happen*, comme le disent mes amis britanniques. Aujourd'hui, c'est cela dont nous avons besoin, parce que nous sommes vraiment en situation d'urgence dans certains endroits du monde.

La grande famille de l'eau doit agir dans le même sens, de façon coordonnée et collective, en y incluant les questions de sécurité et en donnant la priorité à l'accès à l'eau.

Au Forum mondial de l'eau de Kyoto, en 2003, une chercheuse égyptienne, Mona El Kody, avait en effet montré le lien entre le manque d'eau, l'insalubrité des villes et la naissance du radicalisme et *in fine* du terrorisme. Le trinôme Eau, Paix et Sécurité n'a ainsi jamais été aussi présent.

Nicolas Arpagian⁵ : *Le dessalement semble déplacer la question de l'eau. Il ne s'agirait plus de quantité, puisque les volumes seraient disponibles, mais que de qualité. Quelle est la qualité de l'eau produite ? Y a-t-il des investissements à ce sujet ? Comment généraliser cette technologie en la rendant la plus abordable, la plus maniable, la plus simple possible ? Cela, de manière à ce que moins de gens aient à se déplacer. Moins les gens ont à se déplacer, parce qu'ils ont de l'eau devenue consommable à proximité de chez eux, moins les États seront exposés aux tensions liées aux déplacements de populations.*

Franck Galland : Je vais vous répondre en prenant le plus bel exemple qui soit : Singapour. Quand Singapour prend son indépendance en 1960, l'État singapourien dépend à 100 % de la Malaisie voisine pour son alimentation en eau brute. En 2060, quand Singapour fêtera les 100 ans de sa naissance, cette dépendance envers la Malaisie aura entièrement disparu. Les autorités singapouriennes ont en effet eu la vision stratégique et politique et ont su procéder aux investissements nécessaires pour leur permettre d'être autonomes.

En 2060, Singapour dépendra ainsi à 50 % pour son alimentation en eau de la réutilisation des eaux usées, à 25 % du dessalement et à 25 % de ses propres ressources en eau (forages, retenues d'eau de pluie, ...).

5. Directeur de la stratégie cybersécurité de Trend Micro, Enseignant à l'École Nationale Supérieure de la Police, Rédacteur en chef de la revue Prospective stratégique..

Pour la mobilisation de ces ressources, les Singapouriens sont revenus aux bonnes vieilles pratiques : chercher l'eau où elle se trouve, créer des ouvrages d'art pour la capter. J'ai énormément d'admiration pour nos grands bâtisseurs de la France d'après-guerre, à qui on doit la Société du Canal de Provence, le groupe BRL (Bas-Rhône Languedoc), la Compagnie Nationale du Rhône...

Il nous faut aujourd'hui reprendre cette dynamique et en particulier réinvestir nos sous-sols pour cartographier et rechercher de nouvelles ressources. L'Afrique, aujourd'hui, manque par exemple d'une cartographie de ses ressources souterraines en eau.

Il est également important de former plus d'hydrogéologues pour le continent africain. Comme le faisaient nos anciens avec des rapports géologiques au Sahara, il est nécessaire de reprendre cette quête de connaissance des sous-sols à partir de leurs écrits, et d'exploiter à nouveau des ressources souterraines, grâce à des forages à très grande profondeur.

Je crois aussi beaucoup aux systèmes autonomes, notamment parce que nous aurons de plus en plus d'événements climatiques d'exception difficiles à gérer. Il faut se mettre en position d'être plus résilient par rapport à ces chocs frontaux. Regardez la tempête Alex, qui a frappé l'arrière-pays niçois en octobre dernier : c'est du jamais-vu en mille ans. La Régie Eau d'Azur a perdu 200 kms de réseau, ainsi que des stations de production d'eau potable et de traitement des eaux usées.

Celles-ci ont été rayées de la carte comme lors d'un tremblement de terre.

Les systèmes autonomes sont importants notamment en raison des interdépendances existantes : si le réseau électrique est touché, impossible de produire de l'eau, impossible d'assainir. Donc, plus on ira vers des logiques d'autonomie, grâce par exemple à la technologie solaire ou à l'hydrogène avec des systèmes dimensionnés, plus on sera en mesure d'affronter les grands impacts climatiques qui malheureusement ne manqueront pas d'arriver.

Alain Lamballe⁶ : *Pourriez-vous aborder le problème de l'hydro-diplomatie. Il existe différents échelons : des accords bilatéraux, des accords régionaux, qui concernent plusieurs pays d'un même bassin et des accords à portée universelle. Pourriez-vous développer sur ce sujet?*

Franck Galland : La Convention des Nations Unies de 1997 sur la gestion des fleuves transfrontaliers a quand même pris, de mémoire, une douzaine d'années pour être ratifiée. Et un certain nombre d'États, la Turquie et la Chine, notamment en raison de leurs politiques de barrages, n'ont pas ratifié celle-ci.

Comme je l'ai dit précédemment, un sujet qui devrait être également mieux abordé est la gestion des eaux

6. Général de l'Armée de Terre, membre de l'Académie des sciences d'outre-mer et de la Société d'histoire générale et d'histoire diplomatique.

souterraines : 20 % de la consommation énergétique mondiale est utilisée pour l'extraction de ces eaux et leur acheminement. En Jordanie, pour alimenter Amman avec une eau pompée à 600 mètres de profondeur dans la nappe de Disi à la frontière saoudienne et transportée sur 350 km, l'empreinte énergétique est de 2,6 kWh/m³, ce qui est très important.

Enfin, le Conseil de sécurité devrait être plus coercitif : un État violent délibérément la convention de 1997 devrait être sanctionné, de même qu'un groupe armé visant sciemment des infrastructures hydrauliques durant les conflits.

Mais ceci est plus facile à dire qu'à faire.

André Comte-Sponville⁷ : *Vous avez dit que le dessalement, c'est la panacée. Dans quelle mesure faut-il prendre ce mot au sens propre? Parce qu'en toute rigueur, cela voudrait dire que le problème de l'eau est virtuellement résolu, qu'il y a plus de problèmes, si ce n'est celui de construire les usines de dessalement. Ce serait une tellement bonne nouvelle que j'ai un peu de mal à y croire. Le dessalement, c'est la panacée, mais dans quelles limites? Jusqu'où?*

Vous n'avez rien dit dans votre exposé de l'Europe. Je comprends bien que l'Europe n'est pas la priorité en

7. Directeur général de l'Institut Diderot.

matière de souffrance hydrique, mais ça ne veut pas dire que le problème de l'eau ne se pose pas en Europe, notamment dans l'Europe du Sud, dont la France fait en fin de compte partie. Je voudrais avoir votre éclairage sur ce point.

Franck Galland : Le dessalement a d'énormes avantages, dans un contexte où la population mondiale devient de plus en plus côtière, ce qui rend plus aisée et pratique son utilisation.

Il a cependant plusieurs désavantages, de plus en plus soulignés. Tout d'abord, sa consommation énergétique, qui baisse, mais reste importante. Ensuite, le rejet des saumures, en général en mer. Cela a d'énormes conséquences écologiques, qui viennent modifier les écosystèmes marins en Mer d'Arabie depuis une trentaine d'années.

Pour revenir à la question énergétique, l'appétit du dessalement fait que, derrière le solaire, on se tourne très vite vers une autre source non polluante et bien plus puissante : le nucléaire. Il y a par exemple des réflexions aujourd'hui plus qu'avancées en Arabie saoudite pour aller vers du nucléaire civil. Les Émirats arabes unis ont également fait ce choix et ont mis en service deux réacteurs construits par les Coréens il y a trois ans. La Jordanie a de son côté beaucoup travaillé sur une éventuelle capacité à disposer un jour de l'énergie nucléaire, pour répondre à ses besoins en eau et en énergie, car le Royaume dépend à ce jour à 96 % de fioul importé, ce qui représente une

charge logistique et financière, ainsi qu'une vulnérabilité stratégique.

Une table ronde dédiée à la problématique du couple eau/énergie serait du reste vraiment intéressante à organiser, car il faut de plus en plus d'eau pour l'énergie, et de plus en plus d'énergie pour l'eau.

Mais, effectivement, le dessalement est une panacée, au sens où c'est une solution durable, surtout dans certaines parties du monde : les États du Golfe, mais aussi la Chine, qui va devenir une grande puissance du dessalement. Malgré les transferts d'eau du Sud au Nord, malgré les programmes d'efficience dans les réseaux urbains, la diminution de l'utilisation de l'eau à vocation agricole, il y aura encore besoin de beaucoup d'eau en Chine. La future première puissance économique de la planète étant un pays côtier, elle aura l'opportunité de construire d'importantes capacités de dessalement.

En ce qui concerne votre seconde question, l'Europe est elle aussi concernée par le stress hydrique, en particulier, bien entendu, les pays du Sud. Je me souviens très bien des problèmes rencontrés à Barcelone, quand la ville catalane avait eu un retard de réalisation sur sa principale station de dessalement. Il avait alors fallu la ravitailler par tankers venant de Marseille. Vous imaginez le coût et la logistique de ce type d'opérations.

Ce qui est par ailleurs inquiétant, c'est le fait qu'on réintroduise des cultures très consommatrices en eau.

L'avocat en Espagne, par exemple : il n'y a rien de pire.

Le tourisme de masse en Méditerranée est aussi un problème. Un touriste, avec ses habitudes occidentales de consommation, utilise beaucoup plus d'eau qu'un habitant de Crète ou des Baléares qui y réside à l'année. À l'avenir, il faudra aussi gérer des modifications substantielles en matière de pluviométrie. En France, en moyenne, il pleut 899 mm par an. Sur cette eau, 64 % s'évaporent, ce qui représente une pluviométrie « inutile » pour la recharge des eaux souterraines. Sur les 36 % restants, 24 % vont dans les fleuves et 12 % seulement rechargent les nappes. Par conséquent, il est faux de dire qu'il n'y a pas de problème d'eau en France ou ailleurs en Europe, parce que les modifications climatiques que nous connaissons auront d'importantes incidences, aggravées souvent par de mauvais choix locaux et un manque d'interconnexions entre réseaux d'adduction et de distribution.

Il nous faudra donc prévoir des solutions de secours et des ouvrages permettant d'affronter les moments difficiles. Par exemple une usine de secours pour la région parisienne afin de pouvoir répondre à une situation de crue centennale en Ile-de-France.

Nos anciens ont construit de grands ouvrages qui ont été utiles aux générations suivantes. Nous devons nous y remettre. J'ai à ce titre le souvenir d'une usine exceptionnelle gérée par le groupe Bas-Rhône Languedoc (BRL), la station Aristide Dumont sur le site de Pichégu, inaugurée

par le Général de Gaulle et Nikita Khrouchtchev lors de son voyage en France. À l'époque, la France était très fière de la réalisation de cette usine élévatrice des eaux du Rhône, que la Russie soviétique lui enviait. Aujourd'hui, qui la connaît ? Plus grand monde.

Nous devons ainsi retrouver cet esprit de bâtisseur pour penser aujourd'hui la résolution de nos problèmes de demain.

Paul Boeffard⁸ : *Vous avez exposé lors de votre conférence les rouages géopolitiques qui expliqueront les conflits présents et à venir. Ma question sera beaucoup plus locale. Elle porte sur les conflits qui peuvent exister dans certaines régions de France entre agriculteurs et écologistes, par exemple en Gironde. J'aimerais savoir si vous abordez ce type de conflits dans votre livre et quelle est votre opinion à leur sujet ?*

Franck Galland : J'ai un regard plutôt international dans le livre « Guerre et Eau » paru en mars dernier, même si je passe beaucoup de temps en France au service des exploitants. Mon métier est en effet de les aider à anticiper et à répondre à toutes situations de crises qu'ils pourraient être amenés à rencontrer, en raison de catastrophes naturelles, de défaillances techniques, de malveillances d'origine physique ou cyber.

8. Ingénieur à l'Agence Parisienne du Climat.

Ce que je constate concernant l'eau, l'agriculture et l'écologie, c'est qu'on est actuellement dans l'incapacité de créer un dialogue serein, et de mobiliser de nouvelles ressources à vocation agricole, comme par exemple celles des étangs privés ou via la construction de nouvelles retenues ; ce en raison des conséquences de la triste affaire du barrage de Sivens.

Or, je crois qu'il nous faut pourtant aller vers de nouvelles infrastructures et tester des techniques innovantes comme la recharge artificielle de nappe. L'agriculture a besoin de ces outils.

Toutefois, augmenter les capacités de l'offre en eau n'est pas tout. En Turquie, Erdogan, dans son discours du 5 juillet, affiche un bilan de 600 barrages, 560 stations hydro-électriques, 260 stations de pompage, 1 200 équipements d'irrigation. C'est impressionnant, mais qu'a-t-il été fait en matière de réparation de fuites, qui occasionnent environ 50 % de pertes dans les réseaux de distribution domestiques ou d'irrigation turcs ?

Les efforts pour augmenter le volume d'eau à vocation agricole doivent aussi porter vers des cultures plus économes en eau. Il est ainsi choquant de voir à midi, quand le soleil est à son zénith, des champs de maïs alimentés par de l'eau brute, voire de l'eau potable, en raison des fortes déperditions existantes dues à l'évaporation.

Concernant les pollutions d'origine agricole, ceci est un vrai sujet et parmi les pollueurs, il y a en effet des

agriculteurs. Il y a ici beaucoup de prévention à faire, au niveau des bassins versants, et des capacités de réponse existantes qu'il faut mettre en œuvre pour protéger le milieu.

Il y a aussi une responsabilité pénale, il ne faut pas l'oublier, qui peut conduire les magistrats à agir. J'en profite pour saluer les nouvelles décisions liées aux procédures écocides. Les parquets sont ainsi de plus en plus sensibilisés à la protection de l'environnement. Il est par ailleurs une excellente chose de voir des services de police et de gendarmerie regroupés au sein de l'Office central de lutte contre les atteintes à l'environnement et à la santé publique (OCLAEsp), afin d'être en mesure de mieux se mobiliser sur les questions de criminalité environnementale.

Mais, en matière de consommation d'eau, ce sont d'autres acteurs qui doivent être montrés du doigt : les gestionnaires de serveurs informatiques. Ceux-ci ont en effet besoin de plus en plus d'eau pour faire fonctionner les systèmes de refroidissement de leurs data centers. Derrière le boom du télétravail dû à la crise sanitaire, il y a ainsi des consommations énergétiques inédites et une empreinte en eau considérable. Il n'y a guère d'études sur le sujet de l'eau et des data centers. Je le regrette et j'aimerais beaucoup que le sujet soit approfondi.

Paul Boeffard : *J'ajoute que les responsables politiques français commencent à se saisir de cette question de l'eau. Jean-Luc Mélenchon, notamment, a fait une conférence*

sur ce sujet. Je voulais avoir votre opinion sur les thèmes qu'il a abordés à cette occasion. Est-il symptomatique selon vous que ce soit la France insoumise qui en premier introduise cette question dans le débat public?

Franck Galland : Il se trouve que le gendre de Jean-Luc Mélenchon a pris des positions et a des responsabilités dans le domaine de l'eau. Cela a certainement contribué aux déclarations de M. Mélenchon, qui ont du mérite : quand il va dans le Doubs pour alerter sur l'état des rivières et dire que ça ne peut plus durer comme ça, il a raison de le faire. Il est bon qu'un politique s'empare de ces sujets, mais pas uniquement pour dire que c'est la faute d'un tel ou d'une telle.

L'extrême droite s'intéresse aussi aux sujets d'eau et d'environnement. La tête de liste du Rassemblement national aux élections régionales dans les Pays de la Loire, Hervé Juvin, s'est investi sur cette thématique depuis une dizaine d'années. Il est un potentiel ministre de l'Écologie si Marine Le Pen gagnait les élections en 2022.

De toute façon, à gauche comme à droite, en passant par leurs extrêmes, cette question de l'eau sera à l'ordre du jour de la prochaine présidentielle, car elle impacte la vie des citoyens au niveau local. Quand on est par exemple un élu en milieu rural, qu'on a à gérer des questions d'agriculture, il est désormais obligatoire dans certaines régions de France de s'impliquer sur le sujet de l'eau.

Je pense qu'on aura ainsi à l'avenir de plus en plus d'éléments de langage et de programmes politiques sur l'usage de l'eau venant de partis politiques.

Mireille Audiffren ⁹ : *Le dessalement, dites-vous, est une panacée. À grande échelle, oui, je suis tout à fait d'accord avec vous. Je me rappelle cependant que quand j'ai travaillé à Tozeur, il y a trente-cinq ans, les paysans arrosaient les plantes avec de l'eau salée. La technique était la suivante : ils arrosaient rarement, mais beaucoup, les plantes ; le sel, corrosif, ne se déposait qu'une seule fois, mais les cultures se gorgeaient d'eau ; autrement dit, on trempait les champs d'eau de mer trois ou quatre fois par an, ce qui permettait d'irriguer tout en limitant l'action corrosive du sel. Les anciens arrivaient à ainsi arroser sans énergie, sans usine de dessalement qui coûte les yeux de la tête. Cette technique-là de dessalement, que j'ai vu de mes propres yeux il y a trente-cinq ans, est intéressante. Elle ne coûte rien et est économique en énergie. Le dessalement est bien entendu utile, mais, dans certains cas, il pourrait être plus judicieux, au lieu d'investir dans des usines coûteuses et énergivores, de revenir à des techniques ancestrales qui marchaient.*

Franck Galland : Oui, il ne faut pas oublier l'héritage de nos Anciens ! Ceux-ci ont inventé, notamment dans le monde arabe, en Mésopotamie en particulier, de

9. Professeur en Sciences de la Vie et de la Terre, rédactrice en chef à l'Association « Réalités et Relations Internationales ».

nombreuses techniques d'irrigation. Pourquoi disait-on du Yémen qu'il était l'Arabie heureuse, l'*Arabia felix*? Parce qu'il y avait des techniques d'irrigation ancestrales, qui rendaient verte cette partie de l'Arabie.

Je suis néanmoins en désaccord avec vous, pour une raison simple : ce que vous dites marche en milieu rural, mais l'Afrique de demain, d'aujourd'hui, même, c'est une Afrique urbaine. Lagos, c'est actuellement 15,8 millions d'habitants avec 500 000 de plus chaque année. Deux tiers des Africains en 2030 vivront en milieu urbain.

Comment utiliser des techniques ancestrales individuelles, adaptées sans doute au monde rural, mais impossibles pour des ensembles colossaux qui nécessitent une planification, de lourds investissements et des infrastructures adaptées.

L'Afrique subsaharienne sera de plus en plus une Afrique des grandes villes. Si on n'y prend garde, mais, dans certains endroits c'est malheureusement déjà trop tard, ce processus aboutira à une anarchie urbaine. Pas uniquement celle de systèmes de transport congestionnés, mais celle qu'on ne voit pas, dans les sous-sols : une absence de conduites ou, quand il y en a, un réseau chaotique et vétuste, bref, une catastrophe en termes d'alimentation en eau et de traitement d'eaux usées.

Le danger est là : créer à l'horizon de 10, 20, 30 ans des bombes urbaines, sans services essentiels, aux mains de

véritables mafias de l'eau. Votre question me donne ici l'occasion d'aborder ce sujet important.

Prenez une ville comme Karachi. En 1960, il y avait 500 000 habitants. Maintenant, on en compte 20 millions. Or, à Karachi, personne ne dispose d'eau au robinet comme on peut en avoir à Paris grâce à un opérateur. L'eau est au contraire transportée par camions-citernes pour réalimenter des réservoirs privés. Cette eau contrôlée et transportée par des mafias est siphonnée de conduites publiques, ou extraite par des forages qu'elles contrôlent, entraînant un coût considérable pour les usagers. Il représente jusqu'à 15-20 % du salaire mensuel d'une famille pakistanaise.

Toutes ces villes basculant dans le chaos n'ont pas de services publics efficents, ni même privés, et sont sous la coupe de véritables groupes organisés, les mêmes que l'on retrouve souvent impliqués dans le trafic d'êtres humains, de drogue, d'armes, ...

Dans cette jungle urbaine, la situation ne peut que s'aggraver : les aquifères s'appauvrisent, en raison d'une multitude de forages privés, sans aucun contrôle ni planification. Quand il n'y a plus d'eau à pomper, qu'à cela ne tienne, un forage est fait ailleurs. Cela engendre alors automatiquement des affrontements, dans des logiques de défense territoriales, parce que ce business rapporte beaucoup, beaucoup d'argent, comme le trafic de drogue.

Thomas Bourgeois¹⁰ : *D'après l'Agence de l'Eau, il ne va pas forcément moins pleuvoir dans les prochaines années, mais pleuvoir différemment. Plus intensément, avec parfois des catastrophes, et sur des périodes plus courtes. Anticipons-nous les manques éventuels ? Je pense en particulier au refroidissement des centrales nucléaires sur le Rhône et donc également à la production électrique.*

La France a en outre adopté sa nouvelle stratégie internationale pour l'eau et l'assainissement en février 2020. Il s'agit de garantir l'accès de tous à l'eau et à l'assainissement et d'assurer une gestion durable de la ressource. Est également mentionnée la réduction du nombre de personnes souffrant de la rareté de l'eau. Cet objectif intègre la notion de gestion transfrontalière de cette ressource, essentielle à la gestion durable, mais aussi favorable à la paix et à la coopération. À quoi peut-on s'attendre à la suite de cette stratégie à l'échelle européenne ?

Enfin, Veolia et Suez ont finalement trouvé un terrain d'entente. Veolia va acquérir les actifs stratégiques détenus par Suez et nécessaires à son projet de construction du «champion mondial de la transformation écologique». Suez conservera pour sa part «un périmètre industriel et social cohérent et pérenne» ? Le calendrier dépend désormais des autorités européennes. Ce «super champion mondial français» dans le secteur des services environnementaux sera-t-il capable de contrer la «menace chinoise» dans le domaine ?

10. Secrétaire général de l'Institut Diderot.

Franck Galland : Sur 900 mm de précipitations annuelles, en moyenne en France, 64 % s'évaporent. Ces précipitations ne sont ainsi pas considérées comme « utiles », car ne permettant pas de recharger les nappes, pas plus que leur contenu ne va dans les rivières. En conséquence, un certain nombre de fleuves connaissent des étiages sévères, de plus en plus fréquents et en dehors des périodes estivales, en automne notamment. Dans ce contexte, certaines centrales nucléaires vont devoir de plus en plus fréquemment limiter leur prélèvement d'eau brute. C'est un sujet dont EDF a parfaitement conscience et auquel l'opérateur tente de répondre grâce notamment à des soutiens d'étiage en amont de centres de production nucléaire concernés comme sur la Moselle.

Pour répondre à votre question sur la stratégie européenne, celle-ci est essentielle car il faut que les États de l'Union parlent d'une seule et même voix, et s'impliquent sur le triptyque « Eau, Paix et Sécurité ». À ce titre, l'UE serait bien inspirée de suivre l'esprit de l'initiative diplomatique suisse du Haut Panel pour l'Eau et la Paix, dont le rapport « *L'eau : une question de survie* », rendu public en septembre 2019, a fait des recommandations concrètes à vocation stratégique et opérationnelle concernant la prévention et la réponse aux crises nées – ou à naître – de la rareté des ressources en eau. J'ai pu représenter la France *ad hominem* dans ce panel et suis très heureux des travaux qui y ont été conduits sur la présidence de Danilo Türk, ex Président de la République de Slovénie.

Concernant Veolia-Suez, je crois sincèrement qu'il fallait que ce grand champion de la transition écologique puisse enfin être créé et qu'il devienne notre « porte-avion Charles de Gaulle » de l'eau et de l'environnement avec un officier pont d'envol venant de Veolia, un officier propulsion nucléaire venant de Suez... Un navire aux performances inégalables avec le meilleur des équipages possible issu des deux groupes, destiné à répondre aux défis des villes de demain et à la pression de la concurrence internationale. Celle de la Chine effectivement, mais également venant d'Israël, de Corée, d'Espagne, de Singapour, ..., même si la Chine se présente comme le rival le plus sérieux à horizon 10 ans avec des champions nationaux à vocation mondiale en cours de construction, comme Beijing Entreprises Water Group ou China Water Affairs.

Jean-Claude Seys¹¹ : *Vous avez évoqué les difficultés internationales qui pourraient résulter de la captation de l'eau des fleuves par certains pays en amont au détriment des pays en aval. Vous semble-t-il que la technique permettant de provoquer des pluies artificielles par ensemencement des nuages pourrait provoquer les mêmes conséquences entre pays voisins ?*

Franck Galland : L'ensemencement de nuages pour faire pleuvoir est à l'origine une technique militaire, née aux Etats-Unis à la fin des années 40, sous le nom de

11. Président de l'Institut Diderot.

programme CIRRUS. Durant la guerre du Vietnam, l'état-major américain appliquera celle-ci avec l'objectif d'inonder la piste Ho Chi Minh par de fortes pluies afin de ralentir la progression des colonnes logistiques du Nord-Vietnam. De l'iode d'argent était ainsi dispersé par voie aérienne dans les basses couches nuageuses. Ses résultats furent jugés suffisamment satisfaisants par le Pentagone pour que l'opération soit poursuivie de 1967 à 1972.

Aujourd'hui c'est l'Armée chinoise qui semble être passée maîtresse dans ces techniques. L'ensemencement de nuage remonte à 1958 en Chine, où il avait alors pour seul objectif l'approvisionnement en eau. Puis l'éventail des missions possibles n'a cessé de s'agrandir : lutte contre les incendies de forêts, remplissage de retenues naturelles, ou encore prévention des orages de grêles.

Aujourd'hui cette technique est perçue clairement comme une menace pour la stabilité climatique de certaines régions du monde, car il n'est jamais bon que l'Homme tente ainsi d'exercer une forme de contrôle sur la Nature. L'Inde est notamment particulièrement inquiète des avancées de la Chine dans ce domaine et de leur application éventuelle depuis les hauts plateaux tibétains, ce qui pourrait avoir des conséquences lourdes en termes de pluviométrie en aval sur le territoire indien : trop d'eau ou à l'inverse moins de pluie.

Un même intérêt sécuritaire et militaire se porte sur les travaux de recherche et développement menés par les

Emirats Arabes Unis ou la Corée du Sud en matière de nouvelles technologies moins polluantes et plus efficaces que l'iode d'argent pour l'ensemencement de nuages.

Retrouvez l'intégralité du débat en vidéo sur
www.institutdiderot.fr

Les publications de l'Institut Diderot

Dans la même collection

- La Prospective, de demain à aujourd'hui - Nathalie Kosciusko-Morizet
- Politique de santé : répondre aux défis de demain - Claude Evin
- La réforme de la santé aux États-Unis : quels enseignements pour l'assurance maladie française ? - Victor Rodwin
- La question du médicament - Philippe Even
- La décision en droit de santé - Didier Truchet
- Le corps ce grand oublié de la parité - Claudine Junien
- Des guerres à venir ? - Philippe Fabry
- Les traitements de la maladie de Parkinson - Alim-Louis Benabib
- La souveraineté numérique - Pierre Bellanger
- Le Brexit et maintenant - Pierre Sellal
- Les Jeux paralympiques de Paris 2024 : une opportunité de santé publique ?
Pr. François Genet & Jean Minier - Texte écrit en collaboration avec Philippe Fourny
- L'intelligence artificielle n'existe pas - Luc Julia
- Cyber : quelle(s) stratégie(s) face à l'explosion des menaces ?
Jean-Louis Gergorin & Léo Issac-Dognin
- La puissance publique face aux risques - François Vilnet & Patrick Thourot
- La guerre des métaux rares - La face cachée de la transition énergétique et numérique - Guillaume Pitron
- Comment réinventer les relations franco-russes ? - Alexandre Orlov
- La république est-elle menacée par le séparatisme ? - Bernard Rougier
- La révolution numérique met-elle en péril notre civilisation ? - Gérald Bronner

Les Carnets des Dialogues du Matin

- L'avenir de l'automobile - Louis Schweitzer
- Les nanotechnologies & l'avenir de l'homme - Etienne Klein
- L'avenir de la croissance - Bernard Stiegler
- L'avenir de la régénération cérébrale - Alain Prochiantz
- L'avenir de l'Europe - Franck Debié
- L'avenir de la cybersécurité - Nicolas Arpagian
- L'avenir de la population française - François Héran
- L'avenir de la Cancérologie - François Goldwasser

- **L'avenir de la prédition** - Henri Atlan
- **L'avenir de l'aménagement des territoires** - Jérôme Monod
- **L'avenir de la démocratie** - Dominique Schnapper
- **L'avenir du capitalisme** - Bernard Maris
- **L'avenir de la dépendance** - Florence Lustman
- **L'avenir de l'alimentation** - Marion Guillou
- **L'avenir des humanités** - Jean-François Pradeau
- **L'avenir de la justice sociale** - Laurent Berger
- **Quelles menaces numériques dans un monde hyperconnecté ?**
Nicolas Arpagian
- **L'avenir de la Bioéthique** - Jean Leonetti
- **Données personnelles : pour un droit de propriété ?**
Pierre Bellanger et Gaspard Koenig
- **Quels défis pour l'Algérie d'aujourd'hui ?** - Pierre Vermeren
- **Turquie : perspectives européennes et régionales** - S.E. Ismail Hakkı Musa
- **Burn-out - le mal du siècle ?** - Philippe Fossati & François Marchand
- **L'avenir de la loi de 1905 sur la séparation des Églises et de l'État.**
Jean-Philippe Hubsch
- **L'avenir du bitcoin et du blockchain** - Georges Gonthier & Ivan Odonnat
- **Le Royaume-Uni après le Brexit**
Annabelle Mourougane - Frédéric de Brouwer & Pierre Beynet
- **L'avenir de la communication politique** - Gaspard Gantzer
- **L'avenir du transhumanisme** - Olivier Rey
- **L'économie de demain : sociale, solidaire et circulaire ?**
Géraldine Lacroix & Romain Slitine
- **La transformation numérique de la défense française**
Vice-amiral Arnaud Coustilliére
- **L'avenir de l'indépendance scientifique et technologique française**
Gérard Longuet
- **L'avenir du Pakistan** - Ardavan Amir-Aslnai
- **Le corps humain et sa propriété face aux marchés** - Sylviane Agacinski
- **L'avenir de la guerre économique américaine** - Ali Laïdi

Les Notes de l'Institut Diderot

- **L'euthanasie, à travers le cas de Vincent Humbert** - Emmanuel Halais
- **Le futur de la procréation** - Pascal Nouvel
- **La République à l'épreuve du communautarisme** - Eric Keslassy
- **Proposition pour la Chine** - Pierre-Louis Ménard
- **L'habitat en utopie** - Thierry Paquot
- **Une Assemblée nationale plus représentative** - Eric Keslassy
- **Où va l'Égypte ?** - Ismaïl Serageldin
- **Sur le service civique** - Jean-Pierre Gualezzi
- **La recherche en France et en Allemagne** - Michèle Vallenthini
- **Le fanatisme** - Texte d'Alexandre Deleyre présenté par Dominique Lecourt
- **De l'antisémitisme en France** - Eric Keslassy
- **Je suis Charlie. Un an après...** - Patrick Autréaux

- Attachement, trauma et résilience - Boris Cyrulnik
- La droite est-elle prête pour 2017 ? - Alexis Feertchak
- Réinventer le travail sans l'emploi - Ariel Kyrou
- Crise de l'École française - Jean-Hugues Barthélémy
- À propos du revenu universel - Alexis Feertchak & Gaspard Koenig
- Une Assemblée nationale plus représentative - *Mandature 2017-2022* - Eric Keslatty
- L'avenir de notre modèle social français - Jacky Bontems & Aude de Castet
- L'avenir des villes - Thierry Paquot
- L'avenir du droit international - Monique Chemillier-Gendreau
- L'avenir de la famille - Boris Cyrulnik
- L'avenir du populisme - Dominique Reynié
- L'avenir de la puissance chinoise - Jean-Luc Domenach
- L'avenir de l'économie sociale - Jean-Claude Seys
- L'avenir de la vie privée dans la société numérique - Alex Türk
- L'avenir de l'hôpital public - Bernard Granger
- L'avenir de la guerre - Henri Bentegeat & Rony Brauman
- L'avenir de la politique industrielle française - Louis Gallois
- L'avenir de la politique énergétique française - Pierre Papon
- L'avenir du pétrole - Claude Mandil
- L'avenir de l'euro et de la BCE - Henri Guaino & Denis Kessler
- L'avenir de la propriété intellectuelle - Denis Olivennes
- L'avenir du travail - Dominique Méda
- L'avenir de l'anti-science - Alexandre Moatti
- L'avenir du logement - Olivier Mitterand
- L'avenir de la mondialisation - Jean-Pierre Chevènement
- L'avenir de la lutte contre la pauvreté - François Chérèque
- L'avenir du climat - Jean Jouzel
- L'avenir de la nouvelle Russie - Alexandre Adler
- L'avenir de la politique - Alain Juppé
- L'avenir des Big-Data - Kenneth Cukier & Dominique Leglu
- L'avenir de l'organisation des Entreprises - Guillaume Poitrinal
- L'avenir de l'enseignement du fait religieux dans l'École laïque - Régis Debray
- L'avenir des inégalités - Hervé Le Bras
- L'avenir de la diplomatie - Pierre Grosser
- L'avenir des relations Franco-Russes - S.E Alexandre Orlov
- L'avenir du Parlement - François Cornut-Gentille
- L'avenir du terrorisme - Alain Bauer
- L'avenir du politiquement correct - André Comte-Sponville & Dominique Lecourt
- L'avenir de la zone euro - Michel Aglietta & Jacques Sapir
- L'avenir du conflit entre chiite et sunnites - Anne-Clémentine Larroque
- L'Iran et son avenir - S.E Ali Ahani
- L'avenir de l'enseignement - François-Xavier Bellamy
- L'avenir du travail à l'âge du numérique - Bruno Mettling
- L'avenir de la géopolitique - Hubert Védrine
- L'avenir des armées françaises - Vincent Desportes
- L'avenir de la paix - Dominique de Villepin
- L'avenir des relations franco-chinoises - S.E. Zhai Jun

- **Le défi de l'islam de France** - Jean-Pierre Chevènement
L'avenir de l'humanitaire - Olivier Berthe - Rony Brauman - Xavier Emmanuelli
- **L'avenir du Grand Paris** - Philippe Yvin
- **L'avenir de la crise du Golfe entre le Qatar et ses voisins** - Georges Malbrunot
- **Entre autonomie et Interdit : comment lutter contre l'obésité ?**
Nicolas Bouzou & Alain Coulomb
- **L'avenir de la Corée du Nord** - Juliette Morillot & Antoine Bondaz
- **Handicap et République** - Pierre Gallix
- **Réflexions sur la recherche française...** - Raymond Piccoli
- **Le système de santé privé en Espagne : quels enseignements pour la France ?**
Didier Bazzocchi & Arnaud Chneiweiss
- **Le maquis des aides sociales** - Jean-Pierre Gualezzi
- **Réformer les retraites, c'est transformer la société**
Jacky Bontems & Aude de Castet
- **Le droit du travail 3.0** - Nicolas Dulac
- **L'assurance santé privée en Allemagne : quels enseignements pour la France ?**
Arnaud Chneiweiss & Nadia Desmarais
- **Repenser l'habitat. Quelles solidarités pour relever le défi du logement dans une société de longévité ?** - Jacky Bontems & Aude de Castet
- **De la nation universelle au territoire-monde** - Marc Soléry
- **L'intelligence économique** - Colonel (H) Dominique Fonvielle

Les Entretiens de l'Institut Diderot

- **L'avenir du progrès (actes des Entretiens 2011)**
- **Les 18-24 ans et l'avenir de la politique**
- **L'avenir de l'Afrique**

L'eau, enjeu stratégique et sécuritaire

Ressource essentielle à la vie, l'eau est un enjeu planétaire majeur au moment où se conjuguent une croissance démographique vertigineuse et une urbanisation exponentielle.

L'accès à cette ressource vitale s'avère tellement inégal qu'il ne fait qu'attiser les conflits, les discriminations et les hostilités qui couvent. Enjeu social, enjeu économique, son accès a toujours été une question de souveraineté alors que les risques géopolitiques et migratoires abondent.

L'Inde et le Pakistan se partagent difficilement leurs eaux transfrontalières, la Chine contrôle jalousement les siennes, l'Égypte et l'Éthiopie se disputent le Nil, la Turquie détient la clé de l'Euphrate, le Yémen, la Syrie, l'Iran et la Jordanie sont dans une situation de stress hydrique extrêmement inquiétante...

Comment parer à la fois aux besoins de l'alimentation, protéger la ressource et l'environnement, garantir la sécurité énergétique et organiser le recyclage ? Israël, « champion mondial » de la réutilisation de l'eau, montre qu'on peut agir efficacement, y compris dans des situations géologiques ou climatiques particulièrement difficiles. Le rapprochement Veolia/Suez donnera-t-il à la France les moyens de rivaliser avec les grands acteurs chinois du secteur ?

Franck Galland, l'un des meilleurs experts européens sur les questions sécuritaires liées aux ressources en eau, nous fait l'amitié de répondre à nos questions et met en lumière le « trinôme Eau, Paix, Sécurité » qui n'a jamais été aussi actuel, ni aussi crucial à l'heure du changement climatique.

André COMTE-SPONVILLE

Directeur général de l'Institut Diderot

Franck GALLAND



Président d'Environmental Emergency & Security Service, Lieutenant-colonel affecté en qualité d'expert Eau auprès du Ministère des Armées, chercheur associé à la Fondation pour la Recherche Stratégique, ancien Directeur de la sûreté de Suez Environnement (2004-2010). Dernier ouvrage paru « Guerre et eau. L'eau : enjeu stratégique des conflits modernes » (Robert Laffont, 2021).

