

4 décembre 2021

**Ressources en eau
Enjeu mondial ? Enjeu du siècle ?**

Éric SERVAT

Université de Montpellier et Centre International UNESCO sur l'Eau, Montpellier

Nota. Pour retrouver les autres conférences de ce colloque : dans la page d'accueil (<https://www.ac-sciences-lettres-montpellier.fr/>) cliquer sur "Rechercher un document" et dans la fenêtre qui s'affiche, entrez le mot-clé : COLL2021

MOTS-CLÉS

COLL2021, ressources en eau, risques liés à l'eau, enjeux, développement durable, eau et femmes, gouvernance, conflits géopolitiques, urbanisation.

RÉSUMÉ

Au regard de l'eau et des ressources en eau, les enjeux sont divers : environnementaux, alimentaires, sociétaux, sanitaires, économiques et financiers, politiques et géopolitiques, etc. Le tout dans un contexte de changement climatique et d'urbanisation rapide de nos sociétés qui exacerbent les inégalités et les risques liés à l'eau. Il existe aujourd'hui des situations inacceptables pour des milliards d'habitants de notre planète.

La question de la ressource en eau et de sa gestion met ainsi en avant des sujets clés : place des femmes, participation des populations, gouvernance, amélioration de la santé, impact du développement sur l'environnement, etc.

Ces enjeux font de la question de l'eau l'un des éléments centraux des grands courants structurants de notre civilisation : démocratisation, organisation de la société civile, développement durable, lutte contre la pauvreté, etc. Cette complexité des problèmes et des solutions à mettre en œuvre en fait bien l'un des enjeux incontournables du XXI^e siècle.

KEYWORDS

COLL2021, water resources, water-related risks, issues, sustainable development, water and women, governance, geopolitical conflicts, urbanisation.

ABSTRACT

There are many different issues with regard to water and water resources: environmental, food, societal, health, economic and financial, political and geopolitical, etc. All of this in a context of climate change and rapid urbanisation of our societies, which exacerbate inequalities and risks related to water. Today, there are unacceptable situations for billions of people on our planet.

The question of water resources and their management thus brings to the fore key issues : the place of women, participation of populations, governance, improvement of health, impact of development on the environment, etc.

These issues make the question of water one of the central elements of the major currents structuring our civilisation : democratisation, organisation of civil society, sustainable development, the fight against poverty, etc. The complexity of the water-related issues and the solutions to be implemented make it one of the unavoidable challenges of the 21st century.

Avec l'eau, nous allons aborder un domaine qui est peut-être un petit peu différent de tout ce qui a pu être dit durant cet ensemble de conférences.

L'eau, aujourd'hui à Montpellier, est un domaine émergent, par rapport à la santé – un des domaines anciens et particulièrement structurants de tout ce qui a été fait dans le monde académique montpelliérain – . La communauté montpelliéraine des sciences de l'eau est sans doute plus récente et elle s'est organisée depuis moins longtemps. Petit à petit, elle émerge, elle se structure et elle produit un certain nombre de travaux.

Dans nos travaux des aspects sont en liaison et interaction avec les problématiques de santé, mais pas seulement ; le monde de l'eau est en effet un monde qui est complètement transversal. Nous ne sommes pas une discipline scientifique, ce n'est pas toujours simple d'ailleurs de ne pas être une discipline scientifique en tant que telle, mais nous sommes partie prenante en revanche d'un grand nombre de domaines scientifiques et c'est vrai qu'il y a des interactions avec beaucoup d'entre eux.

Jean-Louis Cuq, dans sa conclusion, évoquait notamment les trois grands domaines de l'I-SITE MUSE « Nourrir – Soigner – Protéger ». Que ce soit pour nourrir, que ce soit pour soigner, que ce soit pour protéger l'environnement, dans chacun de ces domaines, on va trouver une forte composante liée à l'eau et donc on peut s'interroger aujourd'hui sur le fait que la problématique des ressources en eau soit un enjeu mondial et, pourquoi pas, l'enjeu du siècle.

C'est en tout cas ce que je vais essayer de souligner à travers un certain nombre des aspects liés aux défis auxquels nous aurons à faire face dans les années et dans les décennies qui arrivent.

Les enjeux des ressources en eau ne sont pas une problématique récente. On voit ici ou là des ruines de barrages romains qui datent du I^{er} siècle. Depuis toujours finalement, l'humanité a été confrontée à des besoins en eau et à des besoins qui étaient parfois des besoins de stockage ou parfois d'évacuation. Mais en tout état de cause, cette problématique de la ressource – et on en reparlera tout à l'heure – a aussi structuré nos sociétés depuis le début. Contrairement à ce que parfois on voudrait entendre ou faire croire, la problématique du stockage est une réalité forte et c'est quelque chose qu'on ne peut pas mettre de côté purement et simplement sous différents prétextes. C'est aussi un élément qui est important dans la manière dont on doit considérer la ressource. Là comme ailleurs on peut regretter que, parfois en France, il ne soit pas possible de discuter sereinement des choix à faire et de leurs enjeux.

La gestion des ressources en eau et des écosystèmes aquatiques qui leur sont directement liés concerne l'eau, comme évidemment ce que nous utilisons, ce que nous consommons, mais aussi comme un milieu dans lequel vivent et se développent la faune et la flore aquatiques, et c'est sans doute l'un des défis majeurs de l'humanité pour le XXI^e siècle.

Monsieur Matsuura, Directeur général de l'UNESCO au début des années 2000, disait : « En dépit de l'importance de l'eau au regard de tous les aspects de la vie humaine, le secteur est affecté par un manque chronique de soutien politique, par une gouvernance inadaptée et par un important sous-investissement ». Il avait également souligné « l'urgence d'un plan d'action, si l'on souhaite éviter une crise mondiale de

l'eau ». Le moins que l'on puisse dire, c'est que le constat émanant d'un Directeur général de l'UNESCO était assez sévère et assez critique quant à la façon dont ce sujet pouvait être et est encore traité dans le cadre de nos sociétés. Quant à Madame Azoulay, l'actuelle Directrice générale de l'UNESCO, lors de son discours à Stockholm – chaque année à Stockholm, la « Semaine mondiale de l'Eau » est organisée, très focalisée notamment sur les problématiques de gouvernance – expliquait que « l'eau est un des défis les plus critiques, les plus essentiels et les plus difficiles à relever dans la lutte contre le changement climatique parce qu'on a déjà des situations qui sont extrêmement différenciées selon les endroits de la planète, des situations qui sont parfois très tendues et on va vers une exacerbation de ces tensions et de ces situations dans le cadre du changement climatique ».

La question de la ressource

Il faut savoir que les fleuves, les rivières, les lacs, cette eau qui est immédiatement accessible, représentent moins d'un pour cent de la surface de la Terre, alors que l'eau recouvre 72 % de la surface du globe. Ce à quoi nous avons accès facilement et ce dont nous avons un besoin impératif (je vous rappelle qu'au-delà de trois jours sans boire, c'est quasiment la mort assurée), cela ne recouvre qu'un pour cent de la surface de la Terre.

Sur toute cette eau disponible à la surface de la Terre, seulement 2,8 % est de l'eau douce, c'est donc la seule qui nous soit directement utilisable et elle se répartit en 2,1 % de neige et de glace (donc pas directement ou facilement accessible) et en 0,7 % d'eau souterraine et d'eau de surface.

Un autre problème est celui de la répartition extrêmement inégale des ressources en eau à la surface de la planète. Il y a des régions désertiques, on le sait, et il y a des régions dans lesquelles on a d'énormes bassins hydrographiques (l'Amazone, le fleuve Congo en Afrique, par exemple) et puis des régions dans lesquelles les précipitations sont incroyablement abondantes, surabondantes, alors qu'ailleurs il faut faire face à une raréfaction extrême de l'eau. Cette inégalité de la distribution des précipitations et des ressources en eau à la surface de la planète est un élément qu'il faut avoir présent à l'esprit car elle conditionne de nombreux choix qui ont été effectués et qui le seront à l'avenir.

On s'intéresse beaucoup aux ressources en eau souterraine parce que – Monsieur Feillet rappelait tout à l'heure que les prairies sont des filtres – ces zones-là filtrent, et l'eau qui s'infiltré acquiert petit à petit une meilleure qualité qu'une eau qui va s'écouler en surface et ruisseler. Ces eaux souterraines ont beaucoup d'intérêt, elles constituent des réservoirs, en général elles ont été filtrées, leur qualité peut être assez bonne, mais là aussi, il n'y a pas de répartition homogène sur le globe. On a simplement 2 % des précipitations qui s'infiltrent et viennent recharger les nappes souterraines, ce qui veut dire que ces réservoirs, qui sont extrêmement intéressants *a priori* par la qualité de l'eau qu'ils contiennent, sont des réservoirs qu'il est nécessaire de gérer d'une manière intelligente parce que la question de leur utilisation, c'est d'abord la question de leur recharge.

Approximativement 20 % de l'eau prélevée dans le monde provient de ces ressources souterraines renouvelables et exploitables et c'est une proportion qui augmente particulièrement dans les zones arides puisque, dans ces zones-là, on a très peu de cours d'eau, ou alors ce sont des oueds avec des écoulements extrêmement intermittents, souvent très violents, difficiles à capter. On aura donc tendance à se tourner

vers des eaux souterraines – la problématique à ce moment-là, c’est de faire en sorte que ces eaux souterraines soient rechargées et renouvelées comme il le faut.

Il existe une grande diversité en matière de prélèvement sur la recharge annuelle et il y a un certain nombre de pays – en particulier dans le bassin méditerranéen, au Moyen-Orient et dans le golfe arabe – pour lesquels, dans certains cas, on est à un niveau de prélèvement qui est supérieur à la recharge, ce qui veut dire que, si rien ne se passe, s’il n’y a pas de modification dans les comportements autour de l’utilisation de cette ressource, progressivement celle-ci va se tarir et il faudra trouver autre chose. On voit qu’il y a d’autres endroits où l’on a des niveaux qui sont à peu près compatibles avec une gestion de cette ressource qu’on peut alors qualifier d’intelligente et d’adaptée.

La question de la consommation

Quelques éléments encore sur cette problématique de ressources en eau dans le monde, des éléments qu’il faut avoir présents à l’esprit quand on s’intéresse à ces questions : évidemment il y a des pressions qui sont des pressions démographiques et des pressions socio-économiques, des pressions liées à nos modèles de développement, aux modèles de fonctionnement de nos sociétés. La population mondiale augmente d’environ 80 millions de personnes par an à qui il faut fournir de l’eau et donc il faut souvent aller prélever des ressources en eau supplémentaires. Cela se chiffre à peu près à 64 km³ d’eau par an supplémentaire qu’il faut mettre à disposition de cette augmentation de la population mondiale.

La consommation totale mondiale d’eau douce est évaluée à peu près à 4 000 km³ par an (d’après l’UNESCO), cela représente environ 10 % des ressources renouvelables. Finalement, on peut se dire que la disponibilité de l’eau douce au regard de nos besoins dans nos sociétés humaines est importante. Le problème auquel il convient de faire face, c’est qu’une grande partie de cette eau douce est peu accessible et donc le volume avec laquelle on va pouvoir travailler, lui, est un volume qui est extrêmement réduit.

Qui sont les consommateurs ? Il y a trois grands types : c’est d’abord l’agriculture au sens large, ce qui n’est pas étonnant et paraît assez logique, c’est à peu près 70 % des prélèvements mondiaux sur la ressource en eau. 20 % de notre consommation globale d’eau relève de l’industrie (énergies, usages industriels et économiques. Puis on compte à peu près 10 % pour répondre aux usages domestiques. 10 %, ce n’est pas énorme, pourtant on va vous conseiller en permanence de réduire votre propre consommation en eau. C’est bien, mais ne culpabilisez pas trop quand même parce que nous ne sommes que des acteurs modestes par rapport à d’autres en ce qui concerne la manière dont on exploite les ressources en eau. Ceci dit, ce n’est pas une raison pour laisser couler votre robinet de manière intempestive.

Ce qu’il faut savoir également, c’est qu’en une cinquantaine d’années, avec l’augmentation démographique – et quand on parle d’augmentation démographique, on ne parle pas seulement du fait que nous allons consommer de l’eau, mais de la croissance induite en matière d’activité économique, industrielle, agricole – tout cela a contribué à multiplier par trois les prélèvements sur la ressource.

Il faut avoir présent à l’esprit aussi qu’en 2020, il y avait à peu près 7 700 000 000 d’êtres humains sur la planète ; d’ici 30 ans, il y aura à peu de chose près 10 milliards de personnes. 10 milliards qui vont tous être des consommateurs, qui vont générer une activité consommatrice d’eau, qu’il va falloir nourrir et donc l’agriculture devra être suffisamment performante. Un autre aspect doit aussi être présent à l’esprit, c’est qu’il y a une vraie lame de fond dans nos sociétés : c’est la transformation de nos sociétés en une société urbaine. C’est une réalité partout, aussi bien dans les pays développés que

dans les pays en voie de développement, certes sous des formes différentes, mais nos sociétés sont des sociétés qui s'urbanisent et qui s'urbanisent à grande vitesse. Or, dans une ville, on ne consomme pas l'eau de la même manière que dans des zones rurales, on n'en a pas la même utilité, on ne l'évacue pas de la même manière, on doit la traiter autrement, donc il y a d'autres problèmes qui vont se poser en ce qui concerne la ressource en eau, la manière dont nos activités l'impactent, compte tenu de ces transformations profondes de nos modes de vie.

Au vu de cette réalité, on constate que la tension est très forte sur la ressource. Entre 1900 et 2000, la consommation a été multipliée par 6, donc à un rythme deux fois plus rapide que la croissance de la population. Il y aura 55 % de demandes d'eau douce en plus à satisfaire d'ici 2050 pour tous nos besoins : agriculture, industrie, eau potable avec – je l'ai dit tout à l'heure – cette répartition 70, 20, 10 entre ces différents secteurs d'activité.

Les tensions et enjeux contemporains

Ce que l'on voit aussi, c'est que l'on a aujourd'hui, déjà, d'énormes difficultés en ce qui concerne l'adéquation population/ressources en eau. À ce jour, ce sont 3 600 000 000 de personnes qui vivent dans des zones où l'eau est une ressource rare au moins un mois par an, et quand on dit « ressource rare », cela veut dire que ce sont des populations qui vivent avec des contraintes et des restrictions qui sont extrêmement fortes. On n'imagine pas certaines choses, par exemple, on reparlera tout à l'heure des grandes métropoles, vous connaissez peut-être ou vous avez entendu parler de la ville du Cap, en Afrique du Sud. C'est une très grande ville, très développée ; cette ville a été confrontée, il y a deux ans de cela, à une situation absolument dramatique en matière de ressources en eau : tous les barrages étaient à sec. Les restrictions d'eau dans cette ville étaient tout à fait drastiques, c'étaient quelques dizaines de litres d'eau (je crois qu'on était arrivé à 25 ou 30 litres d'eau par jour et par personne). Or, je peux vous dire que beaucoup de quartiers du Cap vivent selon un mode de vie qui est très européen, qui est celui que nous connaissons. Si du jour au lendemain, on nous demandait de consommer en tout et pour tout entre 20 et 30 litres d'eau par jour (consommation tout compris : toilette, consommation d'eau potable à boire, cuisine, etc.), ce serait très compliqué et difficile à supporter car ce serait un changement extrêmement brutal dans nos modes de vie. Il y a donc aujourd'hui déjà à travers le monde des zones à très forte tension.

40 % de la population mondiale sera confrontée à des pénuries d'eau d'ici 2050 dans l'état actuel des choses et 1,7 milliard de personnes vivent déjà dans des bassins fluviaux où la consommation d'eau dépasse la recharge des eaux de surface et des eaux souterraines. C'est franchement une voie sans issue. Cela signifie que soit on gère la ressource et son utilisation autrement, soit on met en place des ressources alternatives : réutilisation des eaux usées, recharge artificielle des nappes. Il y a des solutions qui existent, qu'il faut savoir transposer et qu'il va falloir mettre en œuvre dans ces situations-là.

Les imbrications et les interactions entre le climat, l'occupation des sols, la ressource en eau et la population sont très fortes.

On a donc toute une série d'enjeux devant nous, de nature différente.

Les grands enjeux

Il y a, évidemment, des *enjeux environnementaux* : la moitié des grands fleuves et des lacs sont pollués, la moitié des zones humides a disparu depuis le début du XX^e siècle

– c’est compliqué la disparition des zones humides parce que ce sont des endroits où la biodiversité est à son maximum (mécaniquement, si vous diminuez les zones humides, vous diminuez la biodiversité). La biodiversité a diminué de manière considérable : près de 50 % dans les eaux douces. Les zones aquifères (les eaux souterraines) sont de plus en plus surexploitées et polluées. On a donc déjà, sur le plan environnemental, un certain nombre de questions auxquelles il va falloir apporter des réponses.

Il y a également des *enjeux alimentaires* : 40 % de l’alimentation mondiale est produite par des systèmes d’agriculture irriguée. Cette agriculture irriguée, c’est ce qui représente 70 % des prélèvements mondiaux sur la ressource en eau. Nous devons aller vers une meilleure maîtrise, une meilleure optimisation de l’utilisation de la ressource disponible. J’ai des collègues, notamment à l’INRAE, qui travaillent beaucoup en particulier sur des systèmes de goutte-à-goutte très performants, des systèmes d’irrigation en goutte-à-goutte à partir de la réutilisation d’eaux usées, toujours avec cette idée de mettre en place des systèmes alternatifs qui vont permettre d’économiser la ressource naturelle.

Juste un point sur la question de la réutilisation des eaux usées. C’est un élément très fort aujourd’hui dans la problématique des ressources en eau alternatives. Il y a un vrai savoir-faire, dans notre région, avec beaucoup d’entreprises qui ont développé des technologies, c’est sans doute une voie d’avenir, tout en sachant qu’il y a derrière un certain nombre de contraintes (des contraintes techniques, des contraintes sanitaires et des contraintes sociétales). En revanche, ne serait-ce que l’arrosage des espaces verts : on se dit « pourquoi arroser les espaces verts avec de l’eau potable ? » Cela paraît effectivement assez absurde, donc il faut trouver d’autres solutions. La réutilisation des eaux usées peut en être une.

Je prends un autre exemple : les golfs sont d’énormes consommateurs d’eau. Évidemment, la Fédération Française de Golf s’est dit : « si on veut améliorer notre image vis-à-vis du public, il faut qu’on fasse un effort », et vous avez donc des accords qui sont signés entre les golfs et les municipalités (ou les syndicats de gestion de l’eau) pour arroser les golfs avec de l’eau issue de la réutilisation d’eaux usées. Mais, pour certains, ils ne sont autorisés à le faire qu’entre 23 heures et 5 heures du matin et uniquement lorsque le vent est inférieur à 20 km/h, parce que, sans cela, le risque d’aérosols est trop important. Il pourrait donc y avoir des problèmes de contamination, mais il y a surtout les réactions du public à l’idée d’être confronté, pendant la journée, à des aérosols issus d’une eau de réutilisation.

Il existe donc des solutions techniques, mais il faudra toujours être en mesure de les faire accepter par la société.

Il y a de vrais *enjeux sociétaux* autour de la ressource en eau. Les chiffres varient selon qu’il s’agit de la Banque Mondiale, du FMI ou de l’UNESCO qui les publient, mais ils sont tous tellement énormes que peu importe. Vous avez plus de 2 milliards de personnes qui n’ont pas accès à des services d’alimentation domestique en eau potable. Vous avez aussi plus de 2 milliards de personnes qui ne disposent toujours pas d’installations sanitaires de base. L’approvisionnement en eau est un facteur de discrimination dans de nombreuses régions de la planète notamment en Afrique. Les images de ces femmes et de ces filles qui font beaucoup de chemin pendant la journée avec des bassines d’eau sur la tête sont souvent considérées comme une image d’Épinal. Ce n’est pas une image d’Épinal, c’est une réalité dans beaucoup de régions. Madame Azoulay, que je citais au début de ma présentation, la Directrice générale de l’UNESCO, rappelait, le 22 mars de cette année (le 22 mars, c’est la Journée Mondiale de l’Eau et chaque année, le Directeur général ou la Directrice générale de l’UNESCO fait une allocution à ce sujet), que le fait que ce soit les femmes et les filles qui vont chercher de

l'eau conduit à priver les filles – et en particulier sur le continent africain – de centaines de millions d'heures pendant lesquelles elles devraient aller à l'école. C'est dramatique, car cela veut dire que vous n'en faites pas des citoyennes capables à un moment donné de se prononcer comme elles le voudraient, d'avoir leur libre-arbitre, parce qu'elles n'ont pas reçu l'instruction qu'elles auraient dû avoir. Il y a donc de vrais enjeux sociétaux autour de la question de l'eau.

Il y a des **enjeux sanitaires**. L'eau reste un vecteur de maladies extrêmement important, c'est tout le paradoxe de l'eau finalement. Au bout de trois jours sans eau, vous avez un risque important de perdre la vie et, par ailleurs, l'eau est aussi quelque chose qui se transforme parfois en vecteur de maladies et en vecteur de mort. Les contaminations chimiques (pesticides, résidus de médicaments, contaminants émergents, etc.) se retrouvent dans l'eau. Les maladies infectieuses, virales, bactériennes ou parasitaires, transmises par l'eau, provoquent plus de 3 millions de morts par an (selon l'OMS) et on imagine facilement que l'état écologique des plans d'eau puisse jouer un rôle central dans l'émergence et la multiplication de nombreux vecteurs de maladies.

Comme il faut être de temps en temps un peu optimiste, j'ai voulu ici rappeler quelque chose sur l'onchocercose. Mon collègue et ami, Éric Delaporte, rappelait tout à l'heure les années où il était jeune interne, je me rappelais quant à moi les années où j'étais jeune chercheur hydrologue et où j'ai eu l'occasion de travailler sur le programme de lutte contre l'onchocercose qui a été mis en place dans toute l'Afrique de l'Ouest et une partie de l'Afrique centrale. Vous allez vous demander pourquoi un hydrologue intervenait dans un programme de lutte contre l'onchocercose (l'onchocercose, ce sont ces filaires que les simulies vous injectent quand elles vous piquent). C'est parce que le cycle de reproduction de ces simulies passe par l'eau et que le meilleur moyen que l'on avait trouvé de casser le cycle de reproduction et de développement, c'était d'épandre des larvicides dans les cours d'eau. Donc l'hydrologue que je suis (et que j'étais) a élaboré, sur quasiment toute l'Afrique de l'Ouest et l'Afrique centrale, des modèles de prévisions de débit pour que les pilotes d'hélicoptères et de petits avions qui survolaient toute cette zone, qui partaient de leur base le lundi, puissent avoir une idée du débit qu'ils trouveraient, par exemple le mercredi et le jeudi, quand ils allaient passer au-dessus du cours d'eau qui relevait de leur mission. Ainsi, ils pouvaient injecter dans le cours d'eau la dose de larvicides la plus précise possible, ni insuffisante parce que cela générerait des résistances ni en excès parce que cela aurait impacté fortement la biodiversité de ces cours d'eau et pollué la ressource.

On aboutit donc à des succès, dans ces approches pluridisciplinaires où chacun apporte ses compétences permettant d'avancer.

Le résultat est là, l'onchocercose a été éradiquée et ce programme a duré une bonne trentaine d'années. De fait, au début des années 2000, on pensait vivre une phase de contrôle de l'épidémie. On avait regagné du terrain, ce qui a rendu des millions d'hectares à ces populations et ce qui a permis, notamment aux enfants, de se développer dans ces régions-là (qui sont des régions potentiellement riches parce qu'il y a de l'eau) à l'abri de cette maladie.

Il y a aussi des enjeux qui sont économiques et financiers – je ne vais pas les détailler ici – mais ce qu'il faut savoir, c'est que l'eau est un générateur de catastrophes absolument extraordinaire, avec des besoins de financement colossaux, c'est ce que disait Monsieur Matsuura.

Il y a aussi énormément de tensions, **des tensions politiques, géopolitiques** qui se créent autour de l'eau. 300 rivières transfrontalières, d'après les Nations Unies, constituent des zones de tension pouvant conduire véritablement à des conflits. Un exemple qui démontre très bien cette chose-là, c'est la construction du barrage dit de la

« Renaissance éthiopienne » en Éthiopie, sur le Nil bleu qui n'a pas beaucoup plu aux Égyptiens, parce que le Nil est pour eux leur seule ressource en eau. Un équilibre avait été trouvé jusqu'à présent, avec le barrage d'Assouan et des lâchers d'eau. Mais si quelqu'un retient de l'eau en amont, cela provoque un impact sur le remplissage du barrage d'Assouan et sans doute un impact, en aval du barrage, sur les périmètres irrigués, etc. La situation est assez crispée aujourd'hui dans cette région du monde. En ce moment, l'Éthiopie a d'autres soucis parce que la révolte tigréenne progresse à grands pas, mais, malgré tout, on est vraiment dans une zone d'extrême tension – l'Égypte a mis en garde l'Éthiopie sur des agissements potentiels autour de ce barrage.

Il y a donc des zones de tension mais il y a parfois aussi des choses qui fonctionnent très bien. On dit souvent que l'Afrique est un continent où les tensions et les conflits sont permanents, or il se trouve que parfois l'Afrique peut montrer l'exemple. Dans le cas du fleuve Niger, neuf pays sont concernés car riverains de ce cours d'eau majeur dans la région et, plutôt que d'être en tension politique ou de se battre pour cette ressource, on a créé l'ABN – l'Autorité du Bassin du Niger – qui permet aux gouvernements de discuter de la gestion de cette ressource et d'éviter ainsi trop de tensions, trop de conflits. Cela marche plutôt bien, même si tous ne sont pas toujours d'accord, mais globalement le résultat est satisfaisant d'autant que l'on est tout de même dans une région où la ressource est extrêmement rare. Il faut donc faire très attention quand on manipule ces concepts-là.

L'urbanisation des sociétés, le cas de l'Afrique

Un point qui me semble important : ce sont globalement les grandes métropoles et en particulier les grandes métropoles africaines, en lien avec ce que j'évoquais plus haut, à savoir cette tendance de fond de nos sociétés à s'urbaniser. À côté d'une Afrique rurale, celle à laquelle on pense souvent, c'est cette Afrique urbaine qui est le futur de l'Afrique. Aujourd'hui, la population urbaine dépasse déjà la population rurale en Afrique de l'Ouest et elle représentera les deux tiers en 2050. Précédemment, j'avais évoqué le fait que 70 % de la population mondiale serait une population urbaine en 2050, et l'Afrique, qu'on imagine très rurale, est exactement dans la même tendance.

La croissance démographique en Afrique fait que la demande en eau aura triplé en 25 ans, sur la période 2005-2030. Par ailleurs, certaines demandes sont des demandes spécifiques des villes parce que, qui dit « ville » dit « croissance de l'activité économique », et quand on parle du développement de ces pays africains, on doit tenir compte de l'émergence d'une classe moyenne ; or les classes moyennes aspirent à un niveau de vie plus élevé, plus confortable. C'est donc une classe qui va être, elle aussi, mécaniquement, beaucoup plus consommatrice d'eau que précédemment.

Tels sont vraiment les enjeux qui sont liés à l'urbanisation, en particulier dans un continent qui était encore, il y a peu, un continent très rural et qui s'urbanise à très grande vitesse.

Cependant, il ne faut pas imaginer que ce développement urbain est un développement urbain au sens où nous le connaissons, nous, en Europe ou en Amérique du Nord, avec malgré tout un urbanisme contrôlé, vérifié, policé. Même s'il y a parfois des quartiers dans lesquels la croissance n'est pas toujours bien maîtrisée, on arrive tout de même à suivre à peu près ce qui se passe. En revanche, dans ces immenses métropoles africaines, vous avez des gens qui viennent littéralement s'entasser en ville, trop souvent pour de mauvaises raisons – le changement climatique par exemple, dans certains pays le terrorisme – et ce processus d'urbanisation est trop rapide pour pouvoir être contrôlé et maîtrisé comme il le faudrait. Il y a de vrais enjeux autour de cette question de l'urbanisation de la société africaine.

C'est difficile à gérer, on le sait, parce que la question de l'eau dans nos pays est une question complexe et qui implique déjà un grand nombre d'acteurs. Quand vous transposez ce schéma dans des pays qui sont parfois moins structurés, cela rajoute beaucoup de difficulté, parce qu'avec une organisation plus faible vous avez malgré tout au moins autant d'acteurs qui interviennent à différents niveaux et cela reste donc des questions très difficiles à traiter.

Les Objectifs de Développement Durable (ODD)

Si vous ajoutez à tout cela le changement climatique, vous devez considérer : +1°C en moyenne, c'est moins 20 % de ressources en eau pour 7 % de la population mondiale – il faut avoir cette réalité à l'esprit. Avec l'accélération de la fonte des glaces, la montée des eaux – cela va créer d'autres problèmes – 90 % des catastrophes majeures sont déjà liées au dérèglement climatique, en particulier les inondations. On est ici à Montpellier dans une région où l'on connaît bien ces problèmes d'événements extrêmes et les conséquences parfois absolument tragiques que cela peut entraîner.

L'impact est direct sur l'économie. La rareté de l'eau (la seule rareté de l'eau dans certaines régions) pourrait dégrader le PIB d'à peu près 6 %, ce qui n'est pas négligeable.

Également un grand nombre de gens vont être contraints à des migrations. Un très grand nombre de personnes vont être chassées et contraintes de se déplacer dans leur propre pays, dans des migrations internes au pays.

Vous ajoutez tout cela et finalement, la seule chose à dire, c'est STOP ! Il faut trouver des solutions et des moyens d'action.

Les Nations Unies ont réfléchi à ce problème, elles se sont penchées sur les enjeux de l'eau en particulier. Les trajectoires de développement ont placé les populations et des secteurs d'activité entiers – vous y ajoutez les contraintes climatiques – dans des situations d'extrême vulnérabilité. Il faut donc essayer de réduire cette vulnérabilité.

Les chiffres évoqués plus haut soulignent la nécessité de considérer l'eau parmi les urgences mondiales et les défis majeurs à relever dans le cadre des Objectifs de Développement Durable (ODD). On considère parfois que, comme il s'agit de la « machinerie onusienne » c'est lourd, et je suis aujourd'hui assez mal placé pour la critiquer puisque j'ai l'honneur de diriger un centre de l'UNESCO. C'est vrai que parfois c'est lourd, mais cela permet aussi de faire prendre conscience, de mettre les gens autour de la table, de faire en sorte qu'ils parlent entre eux et, à ma connaissance, se parler, c'est encore la meilleure façon de trouver des solutions. C'est en cela que les initiatives lancées par l'ONU sont indispensables pour arriver à faire émerger collectivement les solutions aux enjeux qui nous concernent tous, qui que nous soyons à la surface de la planète.

Parmi les ODD, il y en a un – le 6 –, intitulé « Eau propre et Assainissement ». Celui-là, nous les hydrologues, nous le connaissons par cœur. Nous connaissons tous ce qu'il contient et quels sont les axes sur lesquels il faut agir. La santé en lien avec l'eau est un enjeu majeur de l'ODD 6 : 4 milliards de personnes sont sans installation sanitaire (si l'on compte l'installation sanitaire de bas niveau et l'absence totale d'installation sanitaire), près de 700 millions d'individus défèquent en plein air (ce qui entraîne donc des problèmes de pollution, etc.), au moins 2 milliards de personnes boivent de l'eau provenant d'une source contaminée par des matières fécales, et environ 3 milliards d'humains ne peuvent tout simplement pas se laver les mains (cela nous semble pourtant être un geste de base). On mesure facilement l'ampleur de la tâche...

Un certain nombre de choses importantes sont visées par cet objectif n° 6 « Eau propre et Assainissement », des objectifs qui peuvent apparaître parfois comme des

vœux pieux, mais je pense que de temps en temps, même si les choses apparaissent comme des vœux pieux, les avoir écrits quelque part, être capable de les lire de temps en temps, être en mesure de rappeler aux autres que cela existe, ce n'est jamais du temps perdu. Je pense que c'est nécessaire.

L'eau est aussi présente, bien sûr, dans d'autres Objectifs de développement durable : la sécurité alimentaire, l'agriculture, les problématiques de santé, l'énergie – il ne faut pas oublier que l'eau est un vecteur direct ou indirect de production d'énergie – le climat bien évidemment, les villes durables et puis tout ce qui relève des catastrophes.

Conclusion

J'ai insisté au début sur le fait que l'eau est un élément complètement transversal. C'est à la fois notre force et notre faiblesse. Je l'évoquais tout à l'heure comme faiblesse par le fait que nous ne constituons pas une discipline académique en tant que telle. Dans le domaine de l'eau, vous allez trouver des hydrologues comme moi (à la base, je suis un numéricien, je faisais des modèles mathématiques, je viens plutôt du monde de la physique), mais aussi des anthropologues, des sociologues, des économistes, des médecins, des biochimistes, des biologistes, des microbiologistes, des pharmaciens, etc. On a cette transversalité et – c'est en particulier ce que l'on fait ici à Montpellier – dans le cadre du Centre UNESCO qui existe depuis le mois de février – la force de notre communauté, c'est cette pluri- et cette interdisciplinarité. C'est-à-dire que lorsque le Centre UNESCO met en avant une thématique ou essaie d'orienter des projets de recherche, c'est toujours sous l'angle de la pluri- et de l'interdisciplinarité, parce que les questionnements des uns viennent bouleverser les questionnements disciplinaires des autres et réciproquement et que, ensemble, on arrive à aborder le problème dans sa globalité. Je pense qu'il n'y a qu'ainsi, en tout cas dans ces domaines liés à l'environnement, que l'on arrive à trouver des solutions parce qu'il faut pouvoir intégrer l'ensemble des questionnements pour essayer de trouver la solution la plus adaptée possible. C'est parfois une faiblesse, mais c'est souvent une force, parce que cela oblige à raisonner globalement et à plusieurs, et c'est alors très intégrateur.

Finalement, l'eau et ses enjeux mettent en avant des sujets clés – en particulier dans les pays en développement : (1) la place des femmes – je l'évoquais tout à l'heure, à travers ces millions d'heures, ces centaines de millions d'heures qui manquent aux filles pour aller à l'école –, (2) la participation des populations – cela nécessite parfois des prises de décisions qui aujourd'hui ne peuvent pas se concevoir sans la participation et l'accord des populations (on ne va pas mettre en place des solutions qui concernent quelque chose qui est vital, sans l'accord des populations concernées), (3) la bonne gouvernance – je vous renvoie à ce que disait Monsieur Matsuura (« il est temps de se pencher sur de vraies questions de gouvernance en matière d'eau et de ressources en eau »), (4) l'amélioration de la santé (c'est évident), (5) l'impact du développement sur l'environnement, (6) la prévention des conflits, des flux migratoires, ce sont vraiment autant de sujets clés directement liés à l'eau.

Ces enjeux font de la question de l'eau aujourd'hui, quand on y réfléchit bien, l'un des éléments centraux des grands courants qui structurent notre civilisation. Par exemple, la place des femmes ou les approches participatives concernent bien des problématiques de démocratisation.

L'organisation de la société civile est aussi concernée : l'eau est un des premiers éléments à maîtriser lorsque l'on est dans un processus de développement et on le voit aussi à travers les siècles quand on étudie cela, c'est un élément qui a structuré nos sociétés et leur mode de développement.

Le développement durable, évidemment, la lutte contre la pauvreté sont liés à l'eau : chacun doit pouvoir, à un moment donné, quelle que soit sa condition, avoir accès à l'eau et c'est une réflexion, là aussi, plus globale sur la question des biens mondiaux et de leur utilisation.

On va donc privilégier des approches qui sont des approches intégrées, interdisciplinaires et participatives pour tout ce qui relève de la gestion de l'eau et des zones humides. C'est absolument indispensable si l'on veut espérer atteindre les objectifs qui ont été fixés – ceci dit, en passant, on est déjà, dans quasiment tous les domaines, très en retard : le chronogramme qui avait été fixé dans le cadre des ODD était, je pense, un peu trop optimiste, mais parfois c'est bien aussi de mettre des objectifs contraignants pour aider à aller plus vite.

Je crois que ce qu'il faut vraiment avoir présent à l'esprit, c'est que l'on doit considérer les compromis. Quand on fait de la gestion intégrée, on développe une culture de compromis et ça, c'est absolument indispensable, c'est incontournable. Le compromis, ce n'est pas l'abandon, ce n'est pas la compromission ; le compromis, c'est nécessaire, c'est intelligent et on ne peut pas faire autrement dans le cadre de la ressource en eau que de travailler sur cette culture du compromis.

Enfin – je terminerai là-dessus – si je me place en tant que scientifique, c'est très encourageant parce qu'il y a beaucoup de choses à faire, il y a beaucoup de travail devant nous, c'est très stimulant. On a besoin de développer des connaissances, des compétences, des démarches et des outils pour atteindre ces compromis qui sont nécessaires dans le cadre d'une gestion intégrée de la ressource, pour essayer d'optimiser des choix de trajectoire de développement et pour aller vers une politique de réduction de la vulnérabilité face aux risques liés à l'eau.