

Les *Histoires d'eau* du



Histoire d'eau de Singapour

+

Poème : « l'eau qui parle »

+

Extraits de

5 colloques interdisciplinaires

organisés par le W4W de 2011 à 2018

au Musée d'histoire des sciences de Genève avec le soutien de la Ville de Genève (Pour la salle du MHS) et de l'Université de Genève (Faculté de Théologie, IRSE et CUSO et la plateforme EAU de la Faculté de droit)

Mars 2019

Les Actes des 5 colloques interdisciplinaires
organisés par le W4W de 2011 à 2018
au Musée d'histoire des sciences de Genève
ainsi que

la Conférence à l'occasion de la Semaine Internationale de l'Eau à Singapour en juillet 2018 :

« Fair and responsible management of water”: Putting value on potable water as a political and social priority”,

se trouvent à l'adresse suivante:

<http://institutions.ville-geneve.ch/fr/mhn/votre-visite/site-du-musee-dhistoire-des-sciences/evenements/colloques-sur-leau/>

Edition 2011 “Trop ou pas assez d'eau, comment bien faire avec cette ressource vitale capricieuse ? » ,

Edition 2012 “Eau, besoin vital et Justice Globale”

Edition 2013 « Ethique Globale de l'Eau »

Edition 2017 “Océans Gorgés de Plastiques: Mythe or Réalité?”

Edition 2018 « Education, Partenariat hommes/femmes, Finance »

©W4W, Geneva 2019

Table des matières

W4W (Workshop for Water Ethics).....	4-5
En guise d'avant-propos	
L'eau qui parle (poème)	6
Introduction	
Enjeux éthiques de l'eau menacée aujourd'hui Penser une éthique globale de l'eau!	7
Histoire d'eau de Singapour : une « success story » ?	8
La nécessaire voix des femmes là où menace le stress hydrique: observations au Zimbabwe, en Afrique du Sud et à Singapour	9
La "Water Kiosk Woman" en Afrique et en Asie (projet d'Access to Water Foundation et du Rotary).....	11
Stress hydrique en Afrique subsaharienne.....	13
Pollution de la chaîne alimentaire par le plastique : mythe ou réalité ?.....	16
Le pôle justice sociale dans le développement durable: quelques enjeux de la discussion philosophique aujourd'hui.....	19
Eau, besoin vital et Justice Globale: perspective éthique.....	21
Eau comme droit humain, Eau comme bien public, Eau comme bien économique.....	23
La Responsabilité de protéger, comme condition de possibilité d'une Éthique Globale de l'eau.....	27
L'eau a-t-elle un coût? Et si oui, lequel? Considérations éthiques.....	29
Est-il bien de vendre de l'eau?	31
Gestion juste des aquifères transfrontaliers.....	32

Membres du groupe W4W



Docteur en écophysiologie à la Faculté des sciences d'Orsay (Paris-Sud), **Annie Balet** a travaillé sur des problèmes environnementaux, puis enseigné la biologie au niveau secondaire. Elle a collaboré à la rédaction d'un ouvrage de pharmacopée qui facilitera le dialogue entre médecine traditionnelle africaine et scientifique, dans l'objectif de promouvoir un meilleur accès aux soins de santé.



Benoît Girardin est actuellement professeur d'éthique politique à l'institut universitaire Geneva School of Diplomacy and International Relations. Il a été recteur du PIASS au Rwanda de 2011 à 2016. Au profit d'une longue expérience internationale, il a été en effet responsable de la coopération suisse au développement au Cameroun, au Pakistan et en Roumanie, puis en charge de l'évaluation et enfin ambassadeur à Madagascar. Initialement, il a obtenu, en 1977, un doctorat en théologie de l'Université de Genève.



Evelyn Fiechter-Widemann est avocate hon. du Barreau de Genève et titulaire d'un Master de la New York University (MCJ). Après avoir obtenu un doctorat en théologie à l'Université de Genève en 2015, ses recherches portent actuellement sur l'éthique globale de l'eau. Elle a été membre suppléante d'une commission judiciaire du Tribunal administratif (CRUNI) et a enseigné le droit suisse et le droit international public au Collège de Genève. Elle a œuvré au sein des Conseils de Fondation de l'EPER (Entraide protestante suisse) et du Musée International de la Réforme.



Après ses études à l'Université de Genève, **Laurence-Isaline Stahl Gretschi** pratique durant quinze ans son métier d'archéologue spécialisée en préhistoire, tant dans le canton du Jura (travaux liés à la construction de l'autoroute Transjurane) qu'à l'Université de Genève. Sa thèse en sciences soutenue, elle est engagée au Musée d'Histoire des Sciences de Genève dont elle est la responsable depuis sept ans. Le musée a organisé en 2009 une exposition «Genève à la force de l'eau».



Après l'obtention d'un Master d'ingénieur civil à l'EPFZ, **Christoph Stucki** s'est d'abord spécialisé dans l'analyse du comportement des matériaux à l'EMPA, avant de rejoindre un bureau d'ingénieur à Lausanne. Il a ensuite développé à l'EPFL un modèle de planification de réseaux de chemin de fer. Dès 1980, il a été directeur général des Transports publics genevois. Il est aujourd'hui président de la communauté tarifaire transfrontalière Unireso du bassin franco-valdo-genevois.



Gary Vachicouras, docteur en théologie, a fait ses études à la Holy Cross Greek Orthodox School of Theology (Brookline, Ma.), à l'Université de Paris – Sorbonne (IV) et à l'Université d'Athènes. Il a été chargé de cours auprès du Centre orthodoxe du Patriarcat œcuménique à Chambésy-Genève et a été directeur exécutif de la Fondation pour la recherche et le dialogue interreligieux et interculturel. La sécurité humaine fait l'objet de son engagement dans l'éducation supérieure, notamment par l'enseignement, la recherche novatrice, et le dialogue entre les gouvernements.



Après une formation de pilote d'avion professionnel IFR, **Renaud de Watteville** voyage et crée la société d'événement Swiss Mate. Pendant plus de vingt ans, il gère des projets pour différentes entreprises, en Suisse et à l'étranger. En 2008 il fonde Swiss Fresh Water SA qui développe un système de dessalement low-cost et décentralisé notamment destiné aux populations à bas revenu. C'est l'occasion pour lui de mettre son expérience à disposition d'un projet industriel ayant un fort impact humain.

W4W (Workshop for Water Ethics)

Le **W4W** est une plateforme interdisciplinaire, apolitique et citoyenne, réunissant des personnalités du monde théologique, éthique, politique, scientifique, économique et juridique, qui se sentent concernées par les enjeux de l'eau dans un monde globalisé.

L'eau, ressource naturelle longtemps considérée comme un bien libre, voit son statut modifié en raison de la prise de conscience de sa plus grande rareté d'une part, mais aussi et surtout de son utilisation abusive (pollution, gaspillage, notamment agricole).

En effet, cette ressource est de plus en plus menacée, tant en raison de la demande croissante des populations, de l'agriculture et de l'industrie que du changement climatique.

Pour répondre à cette demande et pour éviter la "guerre de l'eau », ou désamorcer des conflits relatifs à l'eau, il convient que le secteur public, en partenariat avec le secteur privé et le secteur associatif, mette en place les conditions idoines pour une gestion équitable autant que durable de cette ressource.

Il s'est fixé les objectifs suivants :

1. Thématiser et expliciter la dimension éthique, essentielle pour l'identification et la mise en œuvre de solutions, relatives à la gestion équitable et durable de l'eau dans un monde globalisé ;
2. Contribuer, par une réflexion originale, à influencer la création d'un environnement favorable à la mise en œuvre des Objectifs du Développement Durable (notamment no 6) ;
3. Prendre en compte l'interdisciplinarité de ces solutions ;
4. Etablir, dans une approche pluraliste et œcuménique, des contacts avec des groupes de réflexion éthique déjà existants, comme par exemple : l'IRSE, Globethics.net, l'Institut for Business Ethics, ainsi que de tels groupes à l'étranger ;
5. Associer à ses travaux des acteurs influents du secteur privé, des chercheurs et des étudiants des universités, ainsi que des associations citoyennes ;
6. Mettre sur pied des colloques sur le thème des enjeux éthiques de l'eau dans un monde globalisé, communiquer des informations ciblées aux décideurs et acteurs influents, et participer à des échanges de réflexions en réseau et sur quelques blogs.

En guise d'avant-propos : l'eau qui parle (poème)¹

Je suis omniprésente et on me voit à peine, on ne me sent pas:

je suis incolore, inodore.

Je ne fais de bruit que lorsque mes gouttes se resserrent dans la pluie, qui peut être torrentielle. C'est alors que je puis me révéler funeste, emportant sur mon passage ponts et frêles constructions.

Je dois désaltérer les êtres humains, les animaux et les végétaux.

Je dois embellir la nature avec des cascades, me transformer en fleuve pour transporter des populations d'un lieu à un autre.

Je dois fertiliser les plaines et faire pousser vos ressources alimentaires végétales et abreuver vos troupeaux.

Je dois permettre à l'industrie de créer des machines, je dois fournir de l'énergie.

Je dois nettoyer les maisons.

Je dois aider l'accouchée à découvrir le corps du nouveau-né qui était ensanglanté.

Et je pourrais allonger la liste de mes devoirs à l'infini.

J'ai donc une vie autonome et, depuis la nuit des temps, l'homme a tenté de me domestiquer.

Longtemps considérée comme un bien public ou un bien commun, je commence à être l'objet d'un intérêt particulier dans les régions du monde où je me fais rare et on commence à me traiter de bien économique. Mais, parallèlement, voilà que je deviens un droit humain au 21ème siècle.

Or, je sens mon heure venue. Mon étoile pâlit. Pourquoi?

Alors que je travaille sans répit, mon pouvoir diminue de jour en jour, si l'on en croit les statistiques: polluée, je sème la maladie et la mort autour de moi.

Certains se sont préoccupés d'assainir les lacs, telle l'œuvre des scientifiques pour la protection du lac Léman. D'autres, en revanche, jettent sans considération des montagnes de détritiques dans mes eaux, comme le fleuve Gange, exemple funeste, d'autres cas étaient portés à l'infini dans des travaux scientifiques.

Je le sais pourtant, dès la fin du 20ème siècle, mon sort est mieux pris en considération, globalisation oblige.

Mais prend-on, malgré tout, suffisamment soin de moi pour assurer une qualité de vie agréable pour les huit milliards d'êtres humains qui peuplent la terre?

Mon sort est entre vos mains. Prenez garde que je ne me venge.

¹ Fiechter-Widemann, Evelyne, *Droit humain à l'eau : Justice ou...imposture ?*, Slatkine, Genève, 2017, p. 480.

INTRODUCTION

Enjeux éthiques de l'eau menacée aujourd'hui

Penser une éthique globale de l'eau!

Evelyne Fiechter-Widemann (plus loin EFW)

Contribuer à favoriser, dans une perspective éthique, une perception plus claire et plus lucide de la redoutable et complexe question de l'eau potable, non accessible à une personne sur trois dans le monde, c'est ce qui a motivé les membres du W4W à mettre sur pied cinq colloques entre 2011 et 2018. C'est l'Université de Genève et sa Faculté de théologie, ainsi que la plateforme « Eau » de la Faculté de droit qui ont encouragé cette démarche.

Si le premier colloque plantait le décor, en posant la question « Trop ou pas assez d'eau, comment faire avec cette ressource vitale capricieuse? », le deuxième et le troisième entraient dans le vif du sujet, en abordant tour à tour les valeurs de justice et de responsabilité. C'est ainsi que la deuxième rencontre traitait de la « Justice globale » et que le troisième colloque tentait de mettre l'accent sur la délicate question de la responsabilité de protéger l'eau, les questions d'hégémonie politique dans l'usage de l'eau et celles souvent controversées liées aux barrages, s'étant invitées aux débats.

Pour son 4^{ème} colloque, « Les océans gorgés de plastique : mythe ou réalité ? », le W4W a souhaité mettre en lumière une problématique nouvelle touchant à la ressource vitale de l'eau. Il s'agissait d'ajouter à notre prise de conscience, en 2013, que la pollution des aquifères, cette eau invisible, menaçait la survie de l'humanité, avec une problématique pour nous encore trop abstraite, celle des océans menacés par les gires de plastique et le

déversement à tout va dans ses eaux des déchets du monde entier.

Pour son 5^{ème} colloque, « Education, Partenariat homme/femmes, Finance : des clés décisives pour lutter contre le stress hydrique ? », le W4W a tenté de penser des solutions valables aux difficultés d'accéder à l'eau et de la réutiliser, le stress hydrique sévissant dans nombre de pays du globe.

Les intervenants des cinq colloques, choisis aussi bien en Suisse, en France, au Royaume-Uni, en Jordanie qu'aux États-Unis, étaient tous au bénéfice d'une solide connaissance de la problématique de l'eau, acquise pendant des décennies, soit sur le terrain, soit dans les milieux scientifiques, ou encore dans les enceintes académiques ou politiques. Le W4W fut très honoré du temps qu'ils ont investi pour ces séries de conférences et leur est infiniment reconnaissant.

Les actes des cinq colloques comprenant près de quatre cents pages (les versions française et anglaises confondues), le W4W a dû faire le choix cornélien de se contenter de donner la référence au site du Musée d'Histoire des Sciences pour l'ensemble de ces interventions. Il va donc se limiter ici à publier, avec sa déclaration du 22 mars 2019, quatorze conférences données par des membres du W4W, et la conférence donnée à la semaine de l'eau à Singapour en juillet 2018.

Histoire d'eau de Singapour : une success story ?

EFW

La course aux obstacles des Singapouriens pour lutter contre le stress hydrique

La question de l'eau potable doit être prise au sérieux par chacun de nous, mais la responsabilité des gouvernements est énorme. Le modèle singapourien qui a amené l'État-nation du *tiers monde au premier*, tel que l'a écrit l'ancien Premier ministre Lee Kuan Yew dans un livre célèbre est une leçon pour l'humanité. Il y a environ cinquante ans, Singapour était une vasière, les pêcheurs vivaient dans des bidonvilles, leurs maisons étant construites sur pilotis, sans eau courante ni système d'assainissement. Avec la volonté politique et les efforts de la population, l'inimaginable s'est produit: l'un des pays les plus pauvres de la planète est devenu prospère et a commencé à avoir son mot à dire sur la scène mondiale, comme le rôle de Singapour au Conseil de sécurité des Nations Unies (CSNU) de 2001 à 2002 l'a prouvé.

Bien sûr, ce changement social considérable a eu un coût qui ne peut être oublié: les gens ont dû quitter leurs kampongs (villages). Mais ils ont commencé à vivre dans des logements sociaux (appelés HDB), ayant même la possibilité d'acheter leur appartement à un prix raisonnable, 90% des Singapouriens étant actuellement propriétaires de leurs logements. La conséquence de cette transformation urbanistique est que l'on a commencé à demander à la population de contribuer au coût de l'eau, l'État commençant à le réguler. En guise de compensation, les soi-disant «pionniers» bénéficient d'un profond respect de la part de la génération actuelle, qui reconnaît leur sacrifice pour une vie meilleure à Singapour.

La stratégie de Singapour en matière d'alimentation en eau pour ses 5,5 millions d'habitants vivant sur une île de seulement 710 kilomètres carrés est celle des «quatre robinets d'eau». Singapour a d'abord amélioré le bassin de pluie, passant de trois réservoirs à dix-sept. Deuxièmement, elle peut toujours compter sur l'approvisionnement en eau de

la Malaisie grâce à un accord sur l'eau qui expirera en 2061.

Les deux derniers "robinets" sont constitués d'eau dite non conventionnelle, l'eau devenant potable grâce au dessalement et à la technologie membranaire, l'osmose inverse. Il est intéressant de noter que le Premier ministre Lee Kuan Yew a compris que cette invention américaine des années 1990 pourrait résoudre le problème dramatique de la pénurie d'eau à Singapour. C'est pourquoi il a insisté sur la promotion d'un nouveau concept de transformation des eaux usées en eau potable et l'a baptisé *NEWater*. Sachant que la population adopterait à contrecœur cette nouvelle technologie, il a profité de la journée nationale de 2002 pour boire un verre de *NEWater* en public. Voici un extrait du discours qu'il a prononcé à l'ouverture de la Semaine internationale de l'eau à Singapour, en 2008 (voir références):

[...] Avec 60'000 d'entre nous dans le stade, nous avons tous bu un verre de *NEWater* avec de l'eau qui était sortie des égoûts. Mais ils ont pensé que c'était une blague. Ce n'était pas une blague. Nous avons eu une salle d'exposition à Bedok et nous avons invité le public à venir y voir de plus près. Et ils l'ont fait. Puis ils ont réalisé que c'était la vérité.

L'eau est une ressource précieuse. Sans cela, tu meurs. [...] La façon dont l'eau est gaspillée dans le monde, mal utilisée, je prévois des pénuries d'eau dans de nombreux pays. Outre le réchauffement de la terre, les ressources en eau et les bases des rivières sont perturbées, etc. Je crois que la mise en valeur de l'eau et la gestion des déchets seront une énorme industrie parce que presque

toutes les sociétés, en particulier la Chine, l'Inde, les grands, devra faire face à ce problème.

[...] Le monde en aura besoin, car ce que nous avons supposé auparavant était un approvisionnement illimité en eau, ne l'est pas. Et nous avons constaté que ce n'était pas le cas et nous avons trouvé un moyen de nous en sortir.

Reste à savoir si cette métamorphose de Singapour grâce à une gestion de l'eau réglée selon la une gouvernance appliquant strictement le principe de la « tolérance-zéro » pour la corruption, est durable et constitue un modèle exportable.

La nécessaire voix des femmes là où menace le stress hydrique: observations au Zimbabwe, en Afrique du Sud et à Singapour

EFW

Préambule

Le troisième principe de la *Déclaration de Dublin sur l'eau dans la perspective d'un développement durable* de 1992 est consacré aux femmes, dans les termes suivants :

Les femmes jouent un rôle essentiel dans l'approvisionnement, la gestion et la préservation de l'eau. Les arrangements institutionnels relatifs à la mise en valeur et à la gestion des ressources en eau tiennent rarement compte du rôle primordial des femmes comme utilisatrices d'eau et gardiennes du milieu vivant. L'adoption et l'application de ce principe exigent que l'on s'intéresse aux besoins particuliers des femmes et qu'on leur donne les moyens et le pouvoir de participer, à tous les niveaux, aux programmes conduits dans le domaine de l'eau, y compris la prise de décisions et la mise en oeuvre, selon les modalités qu'elles définiront elles-mêmes.

Quel bilan en vingt-cinq ans ? Fort maigre. Pour faire avancer l'agenda, notre groupe de réflexions sur l'éthique de l'eau, le W4W, propose de mettre l'accent sur l'éducation, le partenariat hommes/femmes et la recherche de modèles financiers appropriés.

Cette introduction au 5^{ème} colloque du W4W comprendra deux parties. Après avoir défini le concept de *stress hydrique*, j'illustrerai l'applicabilité de ce concept sur le terrain, par des observations personnelles au Zimbabwe, en Afrique du Sud et à Singapour. Je souhaite donc articuler théorie et réalité.

« Le stress hydrique », un concept nouveau

Il s'agit d'un indicateur économique, inventé en 1986 par la Suédoise Malin Falkenmark, réputée pour ses recherches en sciences, orientées sur la solidarité hydrique et la résilience de l'eau notamment. Elle cherchait à fixer en chiffres la quantité d'eau nécessaire pour une vie acceptable. Pour le dire

plus simplement, il y a stress hydrique, lorsque la quantité d'eau disponible est inférieure à la quantité d'eau nécessaire à couvrir les besoins ou encore lorsque l'offre en eau ne satisfait pas à la demande. Le tableau ci-dessous présente trois degrés de rareté de l'eau :

Stress hydrique	Pénurie hydrique	Pénurie hydrique absolue
le volume d'eau disponible dans un pays, par an et par tête, est inférieur à 1'700 m ³	le volume d'eau disponible est inférieur à 1'000m ³ /an et tête	le volume d'eau disponible est inférieur à 500 m ³ /an et tête
4'600 litres/jour et tête	2'700 litres/jour et tête	1'400 litres/jour et tête

Je précise que l'eau à disposition mentionnée dans ce tableau fait appel au **concept d'eau virtuelle**. Ce concept ajoute à l'eau pour la boisson, les soins de notre corps, la cuisine (soit environ 150 à 200 litres), l'eau pour produire la nourriture et les habits, soit environ 4400 litres.

Pour sa réflexion éthique le W4W postule que la rareté de l'eau n'est pas une fatalité. Si l'eau est certes un phénomène naturel, elle est aussi et surtout un phénomène anthropique et donc social : celui de la bonne gestion de la ressource.

Cette réflexion sera nourrie par des apports factuels. Ce sera la partie consacrée à l'étude de cas, notamment en Afrique et en Asie.

Observations au Zimbabwe, en Afrique du Sud et à Singapour

J'ai choisi de visiter ces trois pays. Ils m'ont permis de mieux comprendre les degrés de rareté de l'eau explicités dans le tableau ci-dessous. Le Zimbabwe souffre de stress hydrique proprement dit, l'Afrique du Sud de pénurie ou rareté hydrique et Singapour souffre de stress hydrique absolu.

Au Zimbabwe, en 2011, sous le régime dictatorial de Robert Mugabe, j'ai rencontré des femmes consacrant la majorité de leur journée à chercher de l'eau. Le nouveau chef du pays Emmerson Mnangagwa saura-t-il redresser la barre, ce qui pourrait jouer un rôle crucial pour l'accès à l'eau ? C'est l'avenir qui le dira et notamment les élections sous haute surveillance internationale en été prochain. Entre-temps, les femmes continueront à parcourir des kilomètres pour subvenir aux besoins en eau de leur famille.

En Afrique du Sud, j'ai fait le constat que toutes les régions n'ont pas accès à la prospérité que le pays affiche. Dans la région du Limpopo où je me suis rendue, la situation n'était pas beaucoup plus enviable pour les femmes qu'au Zimbabwe. En revanche, contrairement à ce dernier pays, les conditions pour un meilleur développement existent. Les droits de la femme sont également mieux pris en compte dans la Constitution d'Afrique du Sud.

Singapore, pour sa part, est un pays sous stress hydrique absolu, car il ne dispose pas d'assez d'eau douce pour ses 5 millions et demi d'habitants. Il doit exploiter des sources d'eau non conventionnelles comme l'eau dessalée ou la transformation d'eau usée en NEWater. S'il a été en mesure de développer ces ressources en eau innovatives, c'est notamment grâce à de nouvelles technologies, celle de l'osmose inverse.

Je note avec plaisir que trois femmes ont contribué au bien-être de Singapour dans sa lutte pour lutter contre la pénurie absolue de l'eau, une Chinoise, une Américaine et une Mexicaine, respectivement

Olivia Lum, Juan Rose et Cecilia Tortajada. La première a créé l'entreprise Hyflux, à la tête des usines de retraitement de l'eau et la seconde a vécu 17 ans à Singapour pour promouvoir la NEWater. Quant à la troisième, elle a publié, en 2013, avec deux autres auteurs la « Singapore Water Story » qui fait état de l'incroyable résilience de Singapour pour son accès à l'eau potable pour tous. Certes les villageois qui vivaient dans des huttes sur pilotis, comme on en voit encore aujourd'hui en Malaisie, à quelques km de Singapour, et ne jouissaient ni d'eau courante ni de lieux d'aisance, ont été déplacés dans des habitations à loyer modérés, appelé HDB, mais ils y ont trouvé l'eau au robinet et des toilettes. On parle de la génération des pionniers, lesquels font l'objet d'un respect et d'une admiration particulières des actuels habitants de Singapour et ne sont pas oubliés des programmes d'aide sociale.

Conclusion

Avant de terminer et pour préparer l'intervention en fin d'après-midi de Child's dream, une ONG fondée par deux banquiers suisses, je dirai un mot de la philanthropie à laquelle j'ai consacré un chapitre dans mon livre publié l'an passé « Droit humain à l'eau : Justice ou... imposture » ?²

J'y relève, qu'au-delà du ressentiment que certains éprouvent à l'égard de ceux qui sont dotés d'importants moyens économiques, certains ont accédé à ces moyens par la force du poignet, puis ont choisi de partager avec les plus démunis. Au nombre de ceux-ci je mentionnerai le banquier Lien Ying Chow, fondateur de la Lien Fondation à Singapour, qui se concentre aujourd'hui sur trois domaines, à savoir l'éducation aux enfants défavorisés, la question de l'eau et les soins aux personnes âgées. Sa veuve, Chinoise, a fait mettre sur le site internet un verset de l'Evangile de Luc (12 :48) : *On demandera beaucoup à qui l'on a beaucoup donné, et on exigera davantage de celui à qui l'on a beaucoup confié.*

² Citée ci-dessus à la page 6.

La “Water Kiosk Woman” en Afrique et en Asie (projet d’Access to Water Foundation et du Rotary)

Renaud de Watteville, Christoph Stucki et Clémence Langone

Programme d’accès à l’eau et de création d’emplois

Initiée en 2012 par la société Swiss Fresh Water (SFW), Access to Water (A2W) est une fondation suisse d’utilité publique travaillant sur des programmes de traitement d’eau et de création d’emplois pour des communautés à bas revenu. Fin 2017, au Sénégal, A2W a installé 150 machines de traitement d’eau dans des kiosques DIAM’O, permettant ainsi la création de 540 places de travail et donnant accès à l’eau potable à un bassin de population d’environ 315’000 personnes. 100% des machines installées sont opérationnelles grâce au suivi de la maintenance par télémétrie via une plateforme sur Internet.

La fondation Access to Water installe des kiosques dans des villages de tailles différentes : petits, moyens et grands. Elle y établit, ensuite, une mutualisation des coûts d’entretien entre les différents kiosques.

Dans les grands villages, la fondation finance avec des emprunts auprès de fonds d’impact, par contre, dans les petits villages, souvent dans les régions les plus reculées, ayant des besoins d’eau urgents et souffrant le plus de l’exode des jeunes, il est nécessaire de trouver des sponsors pour chaque kiosque à eau installé.

Localement, l’eau produite est vendue à un prix fixé avec les autorités locales, très abordable, variant entre 0.7 et 1.5 centimes d’euro par litre, soit 20 à 80 fois moins cher que la première eau potable disponible. Malgré un prix si bas, le revenu de l’eau permet de financer les salaires locaux et la maintenance des installations et pour les grands villages de rembourser les emprunts que A2W a dû faire.

Suite au succès du projet au Sénégal, A2W a décidé de lancer une deuxième phase de part et

d’autre du Fleuve Sénégal en Mauritanie, au Mali, en Guinée et au Sénégal avec l’installation de 100 nouvelles machines de traitement d’eau et 300 nouveaux emplois générés.

Cela permettra à un bassin de près de 500’000 personnes de bénéficier d’un important impact basé sur quatre axes :

1. Sanitaire : réduction des maladies liées à l’eau sale, salée ou polluée, comme les diarrhées, la fluorose, l’hypertension, le cancer, la bilharziose, etc.
2. Économique : création d’emplois et diminution du niveau d’absentéisme.
3. Cohésion sociale : nette amélioration des conditions de vie, diminution de l’exode rural, meilleure intégration des femmes dans le monde du travail.
4. Environnemental : diminution de la quantité de déchets grâce à l’utilisation de bouteilles recyclées, l’utilisation d’énergie solaire et diminution des transports d’eau grâce à la production directement sur place.

Les systèmes de traitement d’eau sont développés dans la région lausannoise par Swiss Fresh Water. Si le chlore permet de tuer les bactéries et les virus, ce qui dans certain cas est une solution efficace et nécessaire, la machine SFW, grâce à l’osmose inverse, permet de produire une eau, non seulement débarrassée des bactéries et virus, mais également des hormones, antibiotiques, pesticides, de tous les métaux lourds comme le plomb et le mercure, et finalement du sel, ceci sans produit chimique. La machine produit ainsi jusqu’à 4’000 litres d’eau potable par jour, certifiée répondre aux normes de l’OMS. Sa composition et son goût sont très

proches de l'eau de pluie, et de ce fait elle est particulièrement appréciée par la population.

Si nécessaire, elle peut être reminéralisée au goût de chacun. La télémétrie grâce à internet permet de suivre chacune des machines et de coacher, depuis la Suisse, si nécessaire, les personnes localement en charge de l'entretien.

Programme de formation aux métiers liés à l'eau principalement destiné aux femmes et aux jeunes

Pour réaliser le projet d'installation des 100 nouvelles machines dans la région du Fleuve Sénégal ainsi que pour augmenter l'efficacité des kiosques existants, A2W et ses partenaires au Sénégal doivent pouvoir compter sur du personnel de qualité et bien formé. C'est pourquoi A2W lance un nouveau programme de formation liés aux métiers de l'eau qui a pour but, d'une part, d'améliorer notablement le savoir-faire des employés des kiosques actuels, et d'autre part de former dès à présent le personnel destiné aux nouveaux kiosques. Ce programme ambitionne la création de 300 emplois liés aux métiers de l'eau, prioritairement destiné aux femmes et aux jeunes. Le principe est d'offrir une formation théorique de qualité, suivie d'un stage pratique de plusieurs

mois dans un des kiosques à eau. Le recrutement des élèves se fera en fonction des villages prévus d'être équipés dans la région du Fleuve Sénégal, soit en Mauritanie, au Mali, en Guinée et au Sénégal, en collaboration avec les associations de femmes locales.

A ce jour, A2W constate que parmi les nombreux kiosques installés au Sénégal, ceux dans lesquels les femmes ont un rôle important dans la gestion se portent mieux. Parallèlement, il existe une forte demande d'émancipation et d'autonomisation des femmes des zones rurales, comme des villes. La plupart d'entre elles souhaitent vivement entrer dans le monde du travail mais manquent souvent d'opportunités ou d'indépendance. Pour cette raison A2W souhaite proposer ce programme de formation prioritairement aux femmes.

Exemple de projets sponsorisés

Pour ses projets en zones rurales, Access To Water Foundation bénéficie de dons de diverses organisations dont les Rotary Clubs. Un projet d'installation de 5 unités de potabilisation dans la région du Kédougou (Sénégal) a notamment été sponsorisé par le Rotary Club Genève-Lac en collaboration avec le club de Dakar Soleil.

Stress hydrique en Afrique subsaharienne: quels défis pour les femmes et la santé?

Annie Balet

(ci-après AB)

En Afrique, la propreté est une affaire de femmes, impliquées dans la toilette et l'entretien du corps, la préparation des aliments, les soins aux malades et aux enfants, le nettoyage de la maison et de la cour. Elles s'éreintent pendant de longues heures chaque jour pour approvisionner en eau leur famille et leur ménage. Or dans ces pays, comme au Mali, près de 10% de la population n'a pas accès à des latrines couvertes. La défécation en plein air est une pratique courante et les selles des malades contaminent l'eau, les mains, le sol et les aliments avec des agents pathogènes ce qui entretient le cycle des maladies comme la diarrhée et les parasitoses intestinales. De plus, les matières fécales attirent les mouches qui dispersent les germes pathogènes et contaminent l'eau potable si elle n'est pas protégée. Dans ces conditions, les femmes sont à la fois victimes de ce stress hydrique, responsables de la propagation des agents infectieux et entretiennent le cycle infernal de la pauvreté.

L'OMS estime en 2017 que le manque d'eau potable et d'assainissement sont, à eux seuls, responsables de 80% des maladies qui affectent les pays en développement. En Afrique subsaharienne les femmes et les enfants souffrent le plus souvent de maladies diarrhéiques endémiques³, deuxième cause de mortalité chez les enfants de moins de 5 ans. Virus, entérobactéries ou protozoaires se transmettent par le biais de l'eau, d'aliments contaminés, ou d'une personne à l'autre. Les enfants de moins de 5 ans souffrent de plusieurs épisodes diarrhéiques par an. Chaque épisode les prive des éléments nutritifs nécessaires à leur croissance. En conséquence, les diarrhées sont une cause majeure de malnutrition et d'immunodépression qui compromettent le pronostic vital. Ainsi les traitements par

réhydratation orale ou par voie intraveineuse qui évitent la déshydratation sévère et provoquaient dans le passé le décès, le manque d'antibiotiques et de vaccination ne peuvent pas éviter les infections septiques d'origine bactériennes ou virales qui sont désormais les principales causes de décès. Or, les 3/4 du nombre de ces infections pourraient être évitées par l'accès à l'eau potable et le lavage des mains.

Une autre forme d'inégalité entre les sexes touchant particulièrement les populations rurales est la morbidité et la mortalité maternelle et infantile. La plupart des décès sont dus à des traitements inadaptés, trop tardifs ou inexistantes. Parmi les principales causes de mortalité maternelle⁴, on trouve les maladies diarrhéiques infectieuses aggravées par la grossesse et les parasitoses intestinales. Ainsi l'ankylostome⁵ provoque chez les femmes enceintes une forte anémie qui entraîne un faible poids de naissance et la prématurité qui met en danger la vie de l'enfant. Une des complications lors de l'accouchement est la déformation du bassin résultant des lourdes charges d'eau portées dès l'enfance sur de longues distances. À cela s'ajoutent les conditions désastreuses d'hygiène pendant l'accouchement. Selon OMS (2017), 38% des établissements de santé n'ont aucun accès à un point d'eau, 19% n'ont pas d'installations d'assainissement et 35 % n'ont pas d'eau et de savon pour se laver les mains. Dans ces conditions l'infection puerpérale est à l'origine 15% des mortalités maternelles et le nouveau-né risque de contracter le tétanos néonatal ou la septicémie souvent mortels.

Pour résoudre les problèmes de santé, la majorité de la population a recours à la médecine traditionnelle car elle est culturellement plus accessible, moins onéreuse et il existe au moins un

³ Une maladie endémique est constamment présente dans une population d'une région donnée. Elle est due à la présence d'un réservoir de germes pathogènes dans cette zone qui permet sa conservation et la contamination de l'homme.

⁴ La mortalité maternelle se définit par le rapport entre le nombre de femmes décédées pendant leur grossesse et lors des 42 jours après l'accouchement et le nombre de naissances vivantes.

⁵ Parasitose intestinale provoquée par deux vers ronds minuscules (nématodes), *Necator americanus* et *Ankylostoma duodenale* qui contaminent la terre. Cette maladie se transmet par contact avec un sol souillé par les matières fécales en marchant nu-pieds ou en avalant accidentellement des particules souillées du sol.

tradipraticien dans chaque village. Longtemps combattue, elle a été réhabilitée en 1978 par l'OMS lors de la déclaration d'Alma-Ata qui préconisait la mobilisation des compétences et des savoirs traditionnels disponibles pour les soins de santé primaire. Quelle contribution ce savoir traditionnel peut-il apporter afin d'améliorer la santé des populations soumises au stress hydrique ?

Des études phytochimiques ont montré que la pulpe des fruits du baobab (*Adansonia digitata*), couramment utilisée en automédication lors des diarrhées, est riche en électrolyte et a le même effet que les sels de réhydratation orale (SRO). La poudre de feuille de *Moringa oleifera*, utilisée dans le programme de malnutrition infantile, est très riche en sels minéraux, vitamines et protéines. Elle contient tous les acides aminés essentiels à l'être humain. De plus les graines de cet arbre sont utilisées comme flocculant naturel, biodégradable contrairement au sulfate d'alumine, pour décanter les eaux troubles. Elles ont aussi un effet légèrement bactéricide et éliminent les kystes de protozoaires.

Précurseur, le Mali a montré, depuis 1968, une volonté politique de valorisation de la pharmacopée et de la médecine traditionnelle en créant au sein de l'Institut National de Recherche en Santé Publique (INRSP) le Département de Médecine Traditionnelle (DMT) de Bamako. En collaboration avec des tradipraticiens, le DMT a mis au point des médicaments traditionnels améliorés qui ont obtenu une autorisation de mise sur le marché (AMM) qui ont fait l'objet de tests scientifiques pour contrôler leur innocuité, leur efficacité et la qualité de leur production est encadrée. De nombreuses études biologiques et cliniques ont démontré que l'extrait d'*Euphorbia hirta* est dépourvu de toxicité, qu'il diminue la motricité intestinale et qu'il tue les amibes. Ainsi, les pharmacies vendent à un prix abordable la tisane Dysenterial à base de cette plante pour traiter la diarrhée et la dysenterie amibienne. Au Sénégal, la Mbaltisane, aussi à base d'*Euphorbia hirta*, est préparée par un laboratoire privé et a obtenu aussi une AMM.

Le recours aux accoucheuses traditionnelles est fréquent dans les zones rurales où elles sont les

seules à assurer les soins de santé pendant la grossesse, l'accouchement et la période post-natale. R. Sanogo et S. Giani ont mis en place au Mali un programme de communication et de partenariat interculturel pour valoriser les accoucheuses traditionnelles. Elles acquièrent des notions de base d'antiseptie et aseptie, ainsi qu'en matière de soins au cordon ombilical, de détection précoce des complications de grossesse nécessitant le transfert de la parturiente. Ce programme a montré son efficacité pour réduire le nombre de cas de tétanos périnatal et de décès néonataux tardifs, pour encourager la vaccination et enregistrer les naissances tout en respectant les rituels traditionnels auxquels la population est très attachée. Elles sont aussi des partenaires efficaces pour lutter contre les mutilations génitales qui engendrent des complications lors de l'accouchement.

Le stress hydrique péjore particulièrement la qualité de vie des femmes et les met en danger à chaque maternité. Ces préjugés ne pourront être éradiqués durablement que lorsque l'eau potable, l'assainissement et l'éducation à l'hygiène⁶ seront accessibles à tous. Les défaillances de fonctionnement et structurelles de la médecine conventionnelle pourraient être mieux palliées par la valorisation de la médecine traditionnelle à laquelle les populations sont culturellement très attachées. L'OMS et les chefs d'Etats de l'Union Africaine en ont fait une priorité⁷, pour qu'elle soit mieux encadrée, réglementée, répertoriée, standardisée pour dispenser des soins efficaces, sans risques et de qualité. Le tradipraticien apparaît comme un relais précieux de médecine de proximité pour la prévention et les soins de santé primaire. La pharmacopée traditionnelle offre des voies de recherche dont les résultats peuvent conduire à la production de médicaments pour remplacer ceux importés. Cette ethnomédecine, qui est à la portée des bourses modestes contribue ainsi à valoriser les richesses culturelles et naturelles pour une plus grande autonomie des pays de l'Afrique subsaharienne.

⁶ Notion médicale différente de la notion de propreté.

⁷ Déclaration de la Décennie de Développement de la Médecine Traditionnelle (2001 – 2010) par les chefs d'état de l'Union Africaine

puis l'OMS proclame la célébration de Journée Africaine de la Médecine Traditionnelle (JAMT) le 31 août de chaque année.

Bibliographie

- Diallo D., Koumare M., Traore A.K., Sanago R, Coulibaly D.: Collaboration entre tradipraticiens et médecins conventionnels: l'expérience malienne. Observatoire de la santé en Afrique : Janvier-juin 2003
- Eklou Natey R., Balet A.: Dictionnaire et monographies multilingues du potentiel médicinal des plantes africaines – Afrique de l'Ouest Edition en bas 2012
- Koumaré M. et Diallo D.: Place de la médecine traditionnelle pour une prise en charge efficace du patient au Mali. Symposium Malien sur les Sciences Appliquées : 2010
- Poda J-N., Gagliardi R., Kam F. O., Niameogo A. T. : La perception des populations des maladies diarrhéiques au Burkina Faso : une piste pour l'éducation aux problèmes de santé. Santé et environnement Vol. 4, N°1 : 2003
- Pousset J-L. : Place des médicaments traditionnels en Afrique. Médecine tropicale. N°66 : 2006
- Sanago R. et Giani S.: Valorisation du rôle des accoucheuses traditionnelles dans la prise en charge des urgences obstétricales au Mali. Ethnopharmacologia, n°43, juillet 2009
- OMS Combattre les maladies véhiculées par l'eau à la maison. Réseau international pour le traitement et la bonne conservation de l'eau à domicile. 2007
- OMS / Maladies diarrhéiques. Aide-mémoire n°330. Mai 2017
- USAID / Un partenariat public-privé pour le traitement de la diarrhée au Bénin: résultats et leçons apprises
- WHO et UNICEF / Des techniques simples pour traiter l'eau à la maison et la conserver dans des récipients sûrs pourraient sauver un grand nombre de vie chaque année. 2005

Pollution de la chaîne alimentaire par le plastique

Mythe ou réalité ?

AB

La pollution des eaux de surface par les matériaux plastiques n'est que la partie visible d'un problème qui préoccupe autant les scientifiques que le grand public. Des articles de presse mentionnent la menace de disparition des gros animaux aquatiques et plus récemment la présence de petites particules de plastique dans nos aliments. Pour démêler le mythe de la réalité des études scientifiques ont étudié les propriétés physico-chimiques du plastique, évalué l'importance de la pollution dans la colonne d'eau et vérifié l'intégration des microplastiques dans le réseau trophique⁸ et l'équilibre des écosystèmes.

Les plastiques sont constitués de longues chaînes de grosses molécules ou polymères auxquelles on ajoute des additifs pour obtenir des propriétés spécifiques. Ces molécules synthétiques hydrophobes ont la capacité d'adsorber⁹ et de concentrer des polluants organiques persistants et une durée de vie estimée entre 100 et 1000 ans. Cependant, sous l'action combinée de la lumière et de l'érosion mécanique (vent, vagues, courant), les plastiques se fractionnent en petites particules de tailles inférieures à 5 mm dont le l'aspect est proche de celui du plancton. A ces microplastiques s'ajoute ceux rejetés dans l'environnement. Qu'il s'agisse de l'eau des STEP rejetant les microbilles des cosmétique ou des produits d'hygiène, les microfibrilles libérées lors du lavage des textiles polaires, ou des eaux de ruissellement chargées de granulés de pré-production perdus pendant le transport, tous ces microplastiques se retrouvent dans les eaux des fleuves, des lacs et s'accumulent dans les océans.

Les mesures montrent que les plastiques contaminent toute l'hydrosphère, marine et d'eau douce. On les retrouve dans les régions très peu habitées, dans toute la colonne d'eau. A certains endroits, il y a autant de microplastique dans les eaux de surface que de plancton. Les sédiments deviennent de véritables réservoirs de déchets plastiques denses, mais aussi plus légers qui s'alourdissent par biofouling¹⁰. Ainsi, les petits organismes de la base des chaînes alimentaires, qui vivent soit à la surface de l'eau (zooplancton) soit dans les sédiments (détritivores) et les organismes des

différents niveaux trophiques peuvent interagir avec les plastiques.

La mortalité par étouffement ou par obstruction des voies digestives des gros animaux est connue depuis longtemps. Chaque année, les débris de plastique sont confondus avec des aliments et provoquent la mort de plusieurs millions d'animaux appartenant à plus de 250 espèces parmi lesquelles crustacés, poissons, tortues, oiseaux, mammifères. Notons aussi que le plastique provoque un sentiment de satiété qui conduit à une sous-alimentation. Ce déficit énergétique diminue la vitalité mais aussi le taux de reproduction. Il met en péril la survie de nombreuses espèces et risque aussi de perturber l'équilibre trophique des écosystèmes.

La question du transfert trophique par ces particules synthétiques est tout à fait récente et fait l'objet de quelques études in situ et en conditions contrôlées. Les nombreuses captures en milieu naturel montrent que les planctophages tels que des petits crustacés ou les poissons lanternes ainsi que les détritivores (vers de vase), premiers maillons de la chaîne alimentaire, ingèrent des microplastiques. Cependant en laboratoire, l'ingestion des petites particules fluorescentes par le Copépode (petit crustacé qui se nourrit de phytoplancton) est suivie de défécation fécale. La durée du transit dure quelques heures chez le Copépode et plusieurs jours chez les poissons.

Si ces observations plaident en faveur du mythe de la contamination de la chaîne alimentaire, d'autres travaux sont en faveur d'une bioaccumulation des microplastiques et de leur transfert trophique. Plusieurs chercheurs ont trouvé des microplastiques dans les glandes digestives des moules, une translocation dans son hémolymphe (système circulatoire) et même un transfert de la moule au crabe. Un transfert de microplastiques à travers la chaîne alimentaire est plausible même si le taux de rétention par les moules est faible (0,28%) ainsi que le taux de transfert au crabe (0,04%).

Bien que l'ingestion directe des microplastiques soit difficile à distinguer de la translocation chez les espèces d'ordre trophique supérieur elle est fortement suspectée. La contamination du contenu stomacal est constatée chez les poissons et les organismes des niveaux

⁸ La notion de *réseau trophique* désigne l'ensemble des relations alimentaires structurées en chaînes alimentaires existant à l'intérieur d'un écosystème.

⁹ Les molécules adsorbées restent en surface contrairement au phénomène d'absorption où elles pénètrent.

¹⁰ Colonisation de toute surface aquatique par des organismes vivants.

trophiques les plus hauts du réseau marin et dans les endroits les plus éloignés des zones habitées.

Plus grave, les plastiques transportent, non seulement des additifs (phtalates, bisphénols, retardateurs de flamme (PBDE) mais en plus, ils adsorbent et concentrent les polluants organiques persistants (DDT, PCB¹¹, HAP¹²) à leur surface jusqu'à 1 million de fois la quantité mesurée dans l'eau. Toutes ces substances persistantes toxiques (PBT) sont connues pour être soit des perturbateurs endocriniens soit des substances cancérigènes.

Une étude montre que le DDT, le PCB et le PBDE ont été identifiés dans la plupart des limandes juvéniles capturées dans la gyre centrale de pacifique nord.

Chez les médakas, petits poissons de laboratoire, exposés pendant 2 mois à des microplastiques en polyéthylène immergés pendant 3 mois dans la baie de San Diego (Californie) contaminés par le PCB, HAP le PBDE, la concentration des PBT dans le tissu adipeux est beaucoup plus élevée que chez les témoins. Outre ce relargage, les chercheurs ont observé une perturbation endocrinienne du fonctionnement des gonades, un stress physiologique manifesté par une diminution du taux de glycogène chez 74% des poissons contaminés, une nécrose des cellules hépatiques chez 11% et 1 poisson avait une tumeur au foie.

D'autres chercheurs qui ont exposé des moules creuses pendant 2 mois à des microplastiques en polyéthylène contaminés par des HAP observent que les microbilles ingérées s'accumulent dans l'hémolymphe, mais en plus 20% accusent un retard de croissance, 41% une diminution du taux de fécondité et ils signalent aussi une altération de la réponse immunologique, un stress oxydatif par rapport aux huitres non exposées.

Ces effets toxiques indiquent que les polluants transportés par les fragments de plastique sont transférés dans les tissus internes des organismes, même si la capacité de rétention du PVC est plus forte que celle du sable comme le montre une autre étude réalisée avec des vers de vase.

Références bibliographiques

Beauchemin M., 2015. Microplastiques dans les Grands Lacs : pistes de réflexion pour des solutions adaptées à la réalité canadienne.

https://www.usherbrooke.ca/environnement/fileadmin/sites/environnement/documents/Essais_2015/Beauchemin_Mathilde_MEnv_2015.pdf

Browne M., Niven S., Galloway T., Rowland S., Thompson R. 2013. Microplastic moves pollutants and additives to worms, reducing functions linked to health and biodiversity. *Current Biology* 23, 2388–2392, December 2, 2013. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cub.2013.10.012>.

¹¹ L'utilisation du PCB est interdite depuis 1987 en France.

¹² HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques produits lors de combustion incomplète

Un autre risque écologique des déchets plastiques en mer, très peu étudié, est le transport d'espèces des sites où elles n'étaient pas présentes auparavant. Un seul morceau de plastique de 4m, originaire du Japon, échoué sur la côte occidentale du Canada après le tsunami de 2011, comptabilisait 54 espèces nouvelles pour les écosystèmes nord-américains. Ces radeaux artificiels forment un véritable écosystème (plastisphère) différent de l'eau de mer environnante. Ils peuvent bouleverser l'équilibre des chaînes alimentaires comme le montre la prolifération d'une espèce d'araignée d'eau (*Holobates sericus*). Transportée dans de nouvelles zones elle a fragilisé la base de la chaîne alimentaire en se nourrissant de plancton et d'œufs de poisson et met en péril la pêche.

Ces radeaux flottants sont aussi colonisés par des microorganismes et peuvent être des vecteurs de dispersion d'algues toxiques et de bactéries pathogènes qui ont le potentiel de rendre impropre à la consommation certains poissons pêchés et de mettre en danger la pisciculture ainsi que l'ostréiculture.

D'autres bactéries parviendraient à former des fissures à la surface de particules de polyéthylène. Cette biofragmentation libérerait des nanoplastiques dont on ignore les impacts sur la santé et l'environnement et pourrait être complétée par les enzymes de certaines bactéries qui dégradent les hydrocarbures.

Par translocation,¹³ les microplastiques sont des vecteurs de substances toxiques capables de bioamplification¹⁴ dans la chaîne alimentaire et sont une nouvelle source d'exposition du consommateur aux contaminants chimiques. A ce risque de santé publique s'ajoute celui d'une fragilisation et d'un déséquilibre des chaînes alimentaires. C'est un problème mondial apparu avec la généralisation des matières plastiques qui a des conséquences environnementales, sanitaires, économiques et politico-sociales quant à la gestion de ces déchets.

¹³ La translocation est le passage de petites particules dans les tissus.

¹⁴ Aptitude à stocker les substances toxiques dans les tissus des organismes situés en haut de la chaîne alimentaire.

Bussin-Copin Corinne, Goy Jacqueline: L'ère annoncée des méduses. Pour la Science – n° 453 – juillet 2015.

Farrell P., Nelson K. (2013). Trophic level transfer of microplastic: *Mytilus edulis* (L.) to *Carcinus maenas* (L.). *Environmental Pollution*. 177, 1-3.

Faure F, de Alencastro F, Scharer M., Kunz M., 2014. Evaluation de la pollution par les plastiques dans les eaux de surface en Suisse. Rapport final de la faculté de l'environnement naturel, architectural et construit de l'EPFL.

Gassel M., Harwani S., Park J-S., Jahn A. : Detection of nonylphenol and persistent organic pollutants in fish from the North Pacific Central Gyre. *Marine Pollution Bulletin* 73 (2013) 231–242. www.elsevier.com/locate/marpolbul

Murray F., Cowie P.R. (2011). Plastic contamination in the decapod crustacean *Nephrops norvegicus* (Linnaeus, 1758). *Marine Pollution Bulletin*. 62, 1207-1217.

Rochman C.M., Hoh E., Hentschel B.T., Kaye S. (2013a). Long- Term Field Measurement of Sorption of Organic Contaminants to Five Types of Plastic Pellets: Implications for Plastic Marine Debris. *Environmental Science & Technology*. 47, 1646-1654.

Rochman C.M., Hoh E., Kurobe T., Teh S.J. (2013b). Ingested plastic transfers hazardous chemicals to fish and induces hepatic stress. *Scientific Reports*.3, 7.

Rochman C.M., Lewison R.L., Eriksen M., Allen H., Cook A.M., TehS.J. (2014). Polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) in fish tissue may be an indicator of plastic contamination in marine habitats. *Science of the Total Environment*. 476, 622-633.

Sanchez, W., Bender, C., Porcher, J.-M., 2014. Wild gudgeons (*Gobio gobio*) from French rivers are contaminated by microplastics: Preliminary study and first evidence. *Environ. Res.* 128,98–100.

Sussarellu R, Suquet M, Thomas Y, Lambert C, Fabioux C, Pernet M-E, Le Goic N, Quillien V, Mingant C, Epelboin Y, Corporeau C, Guyomarch J, Robbens J Paul-Pont, Soudant P, Huvet A (2016). Oyster reproduction is affected by exposure to polystyrene microplastics. *Proceedings Of The National Academy Of Sciences Of The United States Of America*, 113(9), 2430-2435. <http://doi.org/10.1073/pnas.1519019113>

Teuten EL, Saquing JM et al., 2009. Transport and release of chemicals from plastics to the environment and to wildlife. *Phil. Trans.R. Soc. B* 364: 2027e2045

Zettler ER, Mincer TJ, Amaral-Zettler LA, 2013. Life in the “plastisphere”: microbial communities on plastic marine

Le pôle justice sociale dans le développement durable: quelques enjeux de la discussion philosophique aujourd'hui

Notes prises par Laurence-Isaline Stahl Gretschi à l'occasion de la conférence de François Dermange, professeur d'éthique à l'Université de Genève

Le pôle «justice sociale» dans le développement durable, lien entre développement économique (concept de besoin et surtout de besoin des plus pauvres) par rapport à la protection de l'environnement (limitation par l'État de certaines technologies) par rapport à la justice sociale.

Le rapport de la Commission Brundtland (1987) définit, par justice sociale, la couverture des besoins essentiels des pauvres, à laquelle une option préférentielle doit être donnée:

- aider les plus pauvres
- limiter l'utilisation

L'internalisation des coûts a un effet dégressif sur les pauvres.

Il suit une réinterprétation du pôle à la Conférence de Rio en 1992 (qui s'est approprié les critères de Brundtland et les a réinterprétés).

Au cours de ce sommet, on affirme pour la première fois l'interdépendance et l'indivisibilité des trois pôles du développement durable. Toutefois, ce n'est pas la justice sociale mais la paix qui constitue un pôle, à côté du développement économique et de la protection de l'environnement.

En matière de justice distributive, Rio renonce à l'idée d'une priorité donnée aux besoins des pauvres, préférant parler de priorité accordée au développement des pays les plus vulnérables (Principe 6) ou encore d'éradication de la pauvreté, de réduction des disparités ou de réponse aux besoins du plus grand nombre.

F. Dermange parle ensuite de la justice distributive: en 1648, le traité de Westphalie, qui met fin à la guerre de Trente Ans, pose une triple séparation: séparation entre le droit et la morale, séparation entre le droit et le politique, séparation entre le droit

interne et le droit international. Ce système, qui s'est imposé dans les démocraties occidentales, a vu progressivement son premier principe s'éroder. Les autres principes westphaliens ne semblent pas être remis en cause, et en particulier l'idée que l'État est la seule source de droit en droit interne et le seul sujet en droit international.

Depuis vingt ans, le débat sur la justice globale porte sur la question de savoir si les modèles de justice élaborés dans le cadre des États valent ou non entre ces États. Au risque de simplifier, un seul modèle s'est imposé largement dans les démocraties occidentales, celui de John Rawls (1921-2002). Pour mémoire, Rawls explicite dans sa «Théorie de la justice» les deux principes de justice suivants, rangés en ordre lexicographique:

1. Le principe d'égalité de liberté: chaque personne doit avoir un droit égal à la plus grande liberté fondamentale avec un même système de liberté pour tous

2. Le principe de différence, qui admet les inégalités sociales et économiques pourvu que:

- les inégalités soient liées à des fonctions et à des positions ouvertes à tous, dans des conditions d'égalité équitable des chances;

- tout accroissement du sort des plus avantagés aille de pair avec un accroissement du sort des plus désavantagés de la société (principe dit de «maximin»).

Ce principe de justice n'est pas applicable mondialement.

Rawls donne un exemple qui rappellera la cigale et la fourmi. Si deux pays ayant des ressources comparables décident l'un de mener une vie pastorale et l'autre de s'industrialiser, et si le second

devient plus riche que le premier, on ne le contraindra pas de subvenir aux besoins du premier, qui devra tirer les conséquences de ses choix.

De ce point de vue, la réponse à donner à la grande pauvreté des États-cigales n'est pas seulement à trouver dans une politique de redistribution, qui en ferait injustement porter la charge sur les États-fourmis, mais dans la compréhension que les États-cigales se font d'eux-mêmes.

Les causes de la prospérité d'un peuple sont à chercher dans la culture politique de ce peuple et dans les traditions religieuses, philosophiques et sociales qui soutiennent la structure fondamentale de ses institutions politiques et sociales, aussi bien

que dans l'industrie et dans les capacités de coopération de ses membres, le tout soutenu par leurs vertus politiques.

Devons-nous imposer un système de redistribution globale? Adam Smith défend ce principe: l'économie a pour fonction de créer de la richesse et – en première approximation – de la répartir.

F. Dermange conclut: l'éthique de l'eau n'est pas une question de l'eau, mais une question de dignité humaine.

Eau, besoin vital et Justice Globale: perspective éthique EFW

Introduction

Tentons l'articulation éthique de deux concepts, celui d'eau comme besoin vital et celui de Justice Globale.

C'est une tautologie de dire que si les besoins quotidiens en eau sont insatisfaits, un cortège de crises est au rendez-vous: les crises alimentaires ou sociales, l'insécurité, la guerre, la famine, voire la mort. Or, la menace, d'après les experts, est réelle.

En effet, une inégalité entre les êtres humains pour l'accès à l'eau est attestée et reconnue. Les sources onusiennes parlent d'un milliard d'individus sans accès à l'eau potable et de plus de deux milliards et demi sans assainissement. Une personne sur deux a un robinet à la maison.

Cette inégalité s'aggrave même chaque année et a des causes multiples. J'en citerai une seule ici, le régime politique. Il est aisé de constater que les pays démocratiques comme les États-Unis et l'Australie ont de meilleurs outils pour lutter contre la pénurie ou l'excès d'eau que des pays dits vulnérables, comme certains pays d'Afrique ou d'Asie.

La communauté internationale a, en l'an 2000, fixé les OMD contre la pauvreté et pour l'eau. Toutefois leur mise en application reste problématique.

Faut-il baisser les bras ou explorer une autre voie, celle de la sagesse pratique, d'une éthique qui pourrait guider l'homme du 21^{ème} siècle dans le contexte des enjeux si complexes de l'eau?

Choisissons cette approche qui vise à honorer le soi, l'autre proche et l'autre lointain pour faire la part belle à l'altérité, exigence qui s'impose ici à mon avis.

Dans la visée d'une justice que je postule comme globale pour l'eau comme besoin vital, c'est à l'aune de ce critère d'altérité que seront analysées trois valeurs: la Règle d'Or, la dignité humaine et les *capabilities*.

La Règle d'Or, comme fondement d'une justice comme sollicitude

La *Golden Rule* des pasteurs anglais du 16^{ème} siècle correspondait à la règle que Jésus avait

placée au cœur du Sermon sur la Montagne (Mathieu 7) ou sur la Plaine (Luc 6): «Ce que vous voulez que les hommes vous fassent, faites-le aussi de même pour eux».

À première vue, la maxime traduit une justice comme égalité ou réciprocité entre les deux partenaires en présence, l'agent et le patient, soit celui qui agit et celui qui subit. Cette équivalence fait penser à la loi du Talion, «œil pour œil, dent pour dent».

Paul Ricœur propose une réinterprétation de la Règle d'Or pour éviter une dérive d'ordre utilitariste: «je donne pour que tu me donnes». Grâce au prisme de l'amour, la formule devient désintéressée: «je donne parce qu'il m'a été donné».

Ainsi le philosophe français met-il en avant la générosité et le don, voire l'empathie, qui engage à se mettre à la place d'autrui. D'une certaine façon, la Règle d'Or recèle alors une obligation, l'agent devenant le débiteur du patient. C'est d'ailleurs ce qu'illustre merveilleusement la parabole du Bon Samaritain (Luc 10:25-37).

Dans le contexte de l'eau comme besoin vital, la maxime peut inviter à ne pas rester indifférent, voire à chercher comment agir à l'égard du milliard d'individus qui peinent à se procurer quotidiennement les vingt-cinq litres d'eau pour sa survie. Ou, plus encore, elle peut inviter à se sentir débiteur à l'égard des générations futures.

En résumé, si la Règle d'Or exige la justice, elle exige aussi, si nous nous mettons vraiment à la place de l'autre, des gestes de sollicitude: «faites du bien, et prêtez sans rien espérer en retour» (Luc 6, 35).

Citons encore Ricœur qui plaide pour «l'incorporation tenace, pas à pas dans tous nos codes d'un degré supplémentaire de compassion et de générosité».

Même si la tâche reste «difficile et interminable», c'est notre responsabilité de l'entreprendre pour reconnaître à l'homme sa dignité.

La «dignité humaine» comme fondement d'une justice comme égalité

Point de justice sans souci de la personne humaine, et même sans une « valeur (...) idéalisée de l'être humain »¹⁵.

Le concept de dignité humaine, évoqué par les prophètes bibliques a été formulé pour la première fois à la Renaissance par Pic de la Mirandole. Il a ensuite été défendu avec vigueur par Kant, pour qui tout individu doit être traité pareillement du seul fait de son appartenance au groupe humain. L'égalité devenait un critère de justice.

La « dignité humaine » a donc subi de nombreux avatars avant d'entrer comme valeur phare dans la Déclaration universelle des droits de l'homme de 1948, ses rédacteurs vivant encore sous le choc des horreurs de la Seconde Guerre mondiale. Leur intention était de protéger l'homme contre l'arbitraire de l'État.

L'eau ayant obtenu le statut de droit humain en 2010 par l'Assemblée générale des Nations Unies, le concept de dignité humaine s'est vu réactualisé pour prendre en compte non seulement des droits et des libertés, comme la liberté de conscience, mais la vie concrète, celle d'une vie décente: boire à sa soif et jouir d'une bonne hygiène.

Mais comment fixer les contours d'une vie digne? Peut-on admettre que les Américains consomment mille litres d'eau par jour alors que d'autres disposent à peine du minimum de base de vingt-cinq litres quotidiens? Ou alors le concept de « dignité humaine » doit-il être contextualisé, au grand dam d'une justice trouvant en lui un critère d'égalité?

Cherchons à dépasser l'impasse par une troisième valeur, celle des *capabilities*.

Les *capabilities* comme fondement d'une justice comme liberté

Le concept de *capabilities* a été introduit il y a quelques années par Amartya Sen, prix Nobel d'économie 1998.

Il permet de considérer que deux individus ayant la même ressource, appelée « liberté formelle », n'auront pas la même « liberté réelle » de la convertir en bien-être ou en action. Une personne

invalide, par exemple, pourra faire beaucoup moins qu'une personne valide: elle devra dépenser plus pour une mobilité équivalente.

Dans le domaine de l'eau potable, cette approche nouvelle de la liberté me paraît pertinente, comme l'illustre l'exemple d'un village en Afrique subsaharienne. Sensibilisés à la problématique de l'eau, les membres de l'assemblée villageoise se décident à vendre quelques pièces de bétail pour acheter des pompes à eau. Ce choix stratégique entraîne une *capability* nouvelle pour les femmes qui habituellement devaient chercher l'eau à plusieurs kilomètres de leurs cases. Du temps est ainsi libéré pour d'autres occupations, comme par exemple consacrer plus de temps à l'éducation des enfants ou encore entamer une formation permettant de trouver un emploi.

On le voit, les *capabilities* ont deux caractéristiques essentielles, celle de convertir un savoir-faire ou un revenu en un accomplissement (mode de fonctionnement, comme éduquer les enfants dans l'exemple ci-dessus ou un revenu). Par ailleurs l'approche des *capabilities* s'intéresse directement à l'être humain, notamment en l'impliquant personnellement dans la problématique de l'accès à l'eau, lui donnant la possibilité, de façon autonome, de fixer ses priorités.

Conclusion

Vaut-il mieux mettre l'accent sur la sollicitude, sur l'égalité ou sur la liberté pour tenter de répondre le mieux à la perplexité des enjeux de l'eau douce et potable aujourd'hui? À mon avis ces trois concepts phares sont incontournables, mais ne doivent pas diviser. Si l'égalité a été privilégiée dans la doctrine des droits humains à la suite des atrocités de la Seconde Guerre mondiale, il faudrait ouvrir la discussion avec des penseurs de l'Orient, comme Amartya Sen, qui semblent privilégier la liberté. Entre deux, et avec Paul Ricœur, il me paraît indispensable de redonner la place à la sollicitude et à l'amour, notamment par le biais de la Règle d'Or. On pourrait ainsi jeter les bases d'Une Justice Globale digne de ce nom.

¹⁵ BIOY, Xavier, *La dignité, question de principes*, in: *Justice, éthique et dignité*, Textes réunis par Simone-Gaboriau et

Hélène Pauliat, Éd. Pulim, Limoges, 2006, p. 59, citant MOURGEON Jacques.

Eau comme droit humain, Eau comme bien public, Eau comme bien économique

EFW

Introduction: Justice pour l'eau

Ce colloque a pour but principal de poser la question de la **Justice pour l'eau** en ce début du 21^{ème} siècle, c'est-à-dire sa distribution équitable dans un monde globalisé.

Une telle question ne se posait pas lorsque chacune et chacun sur cette planète devait aller à la rivière pour étancher sa soif et faire ses ablutions. Il en a été autrement après les révolutions industrielle et hydraulique: les rapports de l'homme à l'eau ont été radicalement transformés.

Diversité de l'eau et multiplicité de concepts pour sa gestion

L'eau est d'une diversité insaisissable et fait l'objet de multiples usages, comme source d'énergie ou pour la navigation. Ce n'est toutefois pas de ce type d'eau que nous parlerons, mais de l'eau en tant que ressource: Celle nécessaire à la vie, à l'hygiène, à l'irrigation, à l'industrie et à nos besoins de luxe (par exemple piscines).

La complexité du cadre légal à fixer pour une distribution judicieuse de l'eau a déjà préoccupé les Romains, pour qui les eaux courantes étaient un bien commun, tandis que les eaux souterraines étaient privées, avec un droit d'*usus*, de *fructus* et d'*abusus*.

De nos jours, et vu les défis que nous rencontrons en raison d'une surexploitation des ressources en général et de l'eau en particulier, les cadres légaux adoptés jusqu'ici par les États font l'objet d'un réexamen et de nouveaux concepts sont proposés. En particulier, un nouveau concept a été adopté par 500 experts de l'OMM réunis à Dublin en 1992 en vue de la Conférence de Rio sur le développement durable: le principe de «bien économique pour l'eau». En écho à ce concept, celui d'eau comme droit humain a été développé et adopté en juillet 2010 par l'Assemblée générale des Nations Unies. J'ai appris qu'en dehors de l'enceinte onusienne, des Églises du Brésil et de la Suisse avaient

également adopté une Déclaration, en 2005, pour l'eau comme droit humain et bien public.

Ces tensions entre les instances onusiennes et la société civile à propos de concepts pour l'eau qui s'affrontent méritent à mon sens qu'on s'y attarde. En effet, les positions adoptées ont un impact sur les décideurs de nombreux acteurs, ou *stakeholders* comme on dit de nos jours, soit les États, les entreprises et la société civile. D'aucuns regrettent les positions contradictoires des tenants d'un droit à l'eau et les défenseurs de l'eau comme bien économique. En effet, ces blocages au niveau des discussions théoriques font attendre les principaux intéressés, ceux qui ont soif.

N'y aurait-il donc pas moyen de trouver une solution médiane, qui rallie les positions des uns et des autres?

Abordons maintenant ces trois concepts:

Eau comme bien économique, avec la question liée à sa valeur et à son prix

C'est au moment où un bien subit le phénomène de la rareté que la théorie économique entre en scène. C'est ce que les rédacteurs de la Déclaration de Dublin de 1992 ont postulé pour donner une valeur économique à l'eau. Certains auteurs n'hésitent pas à avancer que le concept proposé à Dublin pour l'eau est véritablement révolutionnaire, puisque l'eau était considérée jusque-là comme un bien libre, à l'instar de l'air. Il a aussi été considéré comme un bien de faible valeur, fait rappelé par Adam Smith dans «La Richesse des Nations» avec son fameux paradoxe de l'eau et du diamant: l'eau, malgré son utilité, a peu de valeur d'échange, alors que le diamant, peu utile, a une grande valeur d'échange. Ce concept de Dublin a pour finalité de lutter contre le gaspillage, notamment dans l'agriculture.

Quel impact ce nouveau concept pour l'eau a-t-il ou peut-il avoir? Je répondrai en trois points:

a. Tout d'abord avec un exemple, celui de la mer d'Aral, menacée d'assèchement. Si l'eau avait une valeur, l'irrigation de champs de coton, trop

gourmands en eau, serait peut-être rediscutée et une meilleure gestion de l'eau adoptée.

b. L'impact sur le régime de propriété est certain: cette conception légitime le secteur privé.

c. Impact politique et psychologique: ce nouveau concept peut polariser les positions dans un monde globalisé, avec l'inquiétude que les règles du marché ne prennent pas en compte la nature sociale, environnementale, spirituelle et culturelle de l'eau.

Ce point est important. Pour éviter cette polarisation, il pourrait être utile d'opérer une distinction entre **bien économique** et **bien de marché**, concepts souvent confondus.

En effet l'eau, à la différence du pétrole par exemple, ne répond pas au principe de l'offre et de la demande et n'est pas un bien de marché. La notion plus large de bien économique permet, à mon sens, de prendre en compte de multiples valeurs, autres que le prix.

Eau comme droit humain

C'est dorénavant une expression consacrée, presque taillée dans le marbre. Mais quelle est sa portée et quelle est l'attente de celui qui a soif?

Réfléchissons à partir d'un exemple: un Bédouin dans le désert pourrait-il, en vertu du droit humain à l'eau, exiger que soient construits des pipelines pour bénéficier des mêmes conditions d'accès à l'eau que nous?

J'aurai d'abord une réponse juridique, puis une réponse éthique.

a. L'eau comme droit humain fait partie des libertés dites positives, par opposition aux libertés dites négatives, comme l'interdiction de la torture.

Cette obligation positive implique une obligation d'assister. Mais d'assister qui? Et d'imposer l'obligation à qui? On voit d'emblée le dilemme et la réponse: il est impossible de déterminer tant le porteur de l'obligation que les personnes à assister. Les États l'ont bien compris, en ne faisant qu'une simple déclaration sans aucune portée juridique.

Nous nous trouvons face à une prérogative qui suscite un espoir, mais qui n'est pas exigible, du moins tant que ce droit n'est pas fixé dans une Constitution, ce qui, soit dit en passant, est le cas de l'Afrique du Sud, qui est pionnière en la matière. En d'autres termes, un tribunal ne donnerait pas raison

au Bédouin dans le désert pour des pipelines dans le cadre d'une action judiciaire.

b. Ce concept de droit humain pour l'eau est-il alors totalement inutile?

Non, car il pose la question éthique: la répartition inégale de l'eau sur la planète suscite un profond sentiment d'injustice. Pourquoi avons-nous ici assez d'eau, et de l'eau de qualité, alors que là-bas, dans certains États, des hommes et des femmes n'ont pas le minimum décent pour une vie digne? Peut-on alors dire que si ici, l'État pourvoit à la sécurité minimale de base, il doit se sentir concerné par cette injustice?

C'est poser des questions d'ordre philosophique et je souhaite évoquer le débat philosophique contemporain mettant en lumière une préoccupation de justice sociale au niveau planétaire.

La question que se posent les théoriciens de la Justice est de savoir si les principes de justice applicables dans les limites d'un État ou d'une région, comme l'Europe, sont transposables au niveau mondial. En d'autres termes, est-ce que les critères de justice distributive du monde occidental peuvent être déclarés universels?

Deux théories philosophiques au moins s'opposent, celles de John Rawls et David Miller, d'une part, et celle de van Parijs, de l'autre. Pour les premiers, le contexte culturel, les caractéristiques propres à chaque communauté, comme les valeurs, les liens de solidarité, les coutumes, la langue, la religion, forgent les critères de justice et leur portée ne peut être universelle. Pour van Parijs, en revanche, la mondialisation a effacé les frontières et l'on peut parler de communauté globale à laquelle des critères de justice distributive peuvent s'appliquer, critères demandant toutefois à être explicités dans le contexte du monde globalisé.

Cette opposition ne met toutefois pas John Rawls et David Miller dans le camp des indifférents au sort des plus démunis et van Parijs dans le camp de ceux qui éprouvent de l'empathie à l'égard des États dont les populations souffrent de la pauvreté. Au contraire, les premiers parlent de devoir d'assistance des sociétés libérales ou celles que John Rawls a qualifiées de «décentes» (soit celles qui reconnaissent les principes internationaux de la raison publique) dans des situations d'urgence pour des sociétés qui sont empêchées, en raison de leur régime socioéconomique, d'assurer à leurs

membres ce minimum décent. Pour David Miller, il y a même un devoir d'intervention des pays riches, pour que les gouvernements assurent aux pays pauvres la couverture des besoins minimaux. Toutefois, cette intervention ne peut être que subsidiaire, dans la mesure où les États auraient tout mis en œuvre pour améliorer le sort de ceux dont ils ont la charge. Ce n'est que si le sort devait s'acharner sur eux qu'il faut agir ponctuellement. D'aucuns soulèvent la question de savoir si ces positions relèvent plutôt de la charité que de la Justice.

Pour le professeur François Dermange, le débat sur la Justice globale est arrivé dans une impasse que les réflexions d'Adam Smith sur la division du travail, comme clé du système économique développé dans «La Richesse des Nations», permettent de dépasser. Même si cette théorie date du 18^{ème} siècle, elle reste tout à fait d'actualité, en ce sens qu'elle rappelle avec force la faculté des êtres humains à échanger entre eux, selon leurs capacités.

Tant le philosophe que le porteur, dans l'exemple célèbre d'Adam Smith, ont leur rôle à jouer, dans un esprit de réciprocité. Le philosophe des «Lumières écossaises» n'est pas loin des *capabilities* d'Amartya Sen, pour qui il est important de favoriser l'accroissement des possibilités de chacun dans tout pays, quel qu'il soit.

Eau comme bien public par opposition à eau, comme bien privé

La classification de l'eau comme bien public ou bien privé, soit son régime de propriété, a son intérêt pour la question de l'approvisionnement de l'eau. Selon la théorie officielle des biens publics, mise en avant en 1954 par Samuelson, on peut dire qu'un bien public comporte trois caractéristiques:

1. il est non divisible
2. il n'exclut pas les non-solvables
3. il n'expose pas à la rivalité dans l'acquisition

L'exemple type est l'air. À l'opposé, un bien privé est divisible, exclut les non-solvables et expose à la rivalité dans l'acquisition.

Qu'en est-il de l'eau, qui nous intéresse ici?

L'eau, je l'ai dit au début de mon exposé, est d'une diversité insaisissable. Ainsi, si elle est abondante et propre, il n'y aura ni rivalité ni exclusion, et sera un

bien public. Mais si elle est rare ou polluée, les critères de bien privé apparaîtront.

Faut-il en conclure que les tenants d'un droit à l'eau et les tenants de l'eau comme bien économique doivent être renvoyés dos à dos?

Je répondrai que, pour dépasser la polémique, il faut opérer une pesée des intérêts et chercher un contrepoids. Deux concepts sont envisageables: le concept de bien public imparfait et celui de bien commun.

a. Le concept de bien public imparfait, concept que des économistes ont trouvé pour des biens qui répondent aux critères économiques de bien privé, mais qui ont leur importance politique, sociale et humaine. C'est bien le cas de l'eau. Ce concept a sans doute été au cœur des vifs débats que la Suisse a vécus avant d'opter pour le secteur public pour l'ensemble des cantons, à l'exception de Zoug. Au plan international, relevons que la majorité des pays connaissent le choix public, avec quelques exceptions comme le Royaume-Uni ou le Chili.

b. Le concept de bien commun, que deux exemples illustrent bien: les anciens bisses du Valais et les équivalents à Oman, les *afflajs*. L'avantage du bien commun, c'est qu'il prévoit une gestion commune et la préservation de l'intérêt collectif. Cet intérêt collectif serait le fondement d'une politique éthique du prix, prenant en compte les coûts sociaux et environnementaux, les coûts de recherche et développement et les risques d'investissement ainsi que ceux provoqués par les accidents.

À mon sens, ce sont les données locales qui dictent le meilleur concept à adopter, à savoir non seulement les données d'ordre géographique, mais surtout d'ordre politique et sociologique. Les investissements financiers considérables nécessaires à l'approvisionnement de l'eau peuvent être faits par un État fort, doté des caractéristiques de l'État de droit. La gestion peut être publique.

En revanche, en cas de défaillance de l'État, la gestion privée ou communautaire peut être judicieuse. Précisons qu'une telle gestion n'est possible qu'en cas d'existence d'une communauté digne de ce nom.

Conclusion

Pour l'articulation des trois concepts, eau comme droit humain, bien économique ou bien public, voici mon point de vue:

1. L'eau comme droit humain convient pour la quantité d'eau nécessaire à la survie.

2. Pour la quantité d'eau nécessaire à l'hygiène et à la santé, le concept d'eau comme bien public convient à un État fort, qui peut assurer les infrastructures.

3. L'eau, qualifiée de bien économique, peut guider les réglementations pour limiter le gaspillage, notamment dans l'agriculture.

4. Et pour les besoins de luxe, en revanche, il n'y a pas de raison de ne pas appliquer les règles du marché.

Je pense en résumé que, fondamentalement, les concepts doivent éclairer et non diviser.

La Responsabilité de protéger, comme condition de possibilité d'une Éthique Globale de l'eau

EFW

Introduction

La responsabilité est un fait éthique qui ne se laisse pas enfermer dans une discipline comme le droit, la sociologie, la philosophie ou la théologie. Du point de vue de la philosophie transcendantale de Kant, ce concept ambigu peut à tout le moins être considéré comme la «condition de possibilité» de la mise en œuvre des droits et des libertés fondamentales.

En conférant à l'eau le statut de droit humain, en juillet 2010, l'Assemblée générale des Nations-Unies a hissé cette ressource naturelle à un niveau axiologique lui conférant une valeur à défendre, et la plaçait, à l'instar des autres droits de l'homme, au rang des droits inaliénables (cf. Préambule de la Déclaration Universelle des Droits de l'Homme de 1948).

Or la communauté internationale admettait ainsi, du moins implicitement, que le droit humain à l'eau touchait au droit naturel. Rappelons que le stoïcisme, philosophie de l'Antiquité, voyait la loi naturelle comme un principe d'origine divine, le logos régissant le cosmos. La chrétienté, quant à elle, a remodelé ces concepts, le cosmos devenant la Création et les principes d'origine divine les Dix Commandements et la Loi du Christ.

Il est donc légitime, en raison même du noyau dur du droit naturel qui fonde les droits de l'homme, d'examiner le concept de responsabilité de protéger l'eau de façon interdisciplinaire, sous les angles de la théologie, de l'éthique et du droit.

Regard théologique

Avec pour appui les enseignements du Réformateur Jean Calvin, qui voyait en la Création le «Théâtre de la gloire de Dieu», et le regard infiniment humain du théologien Bonhoeffer dans la perspective des exclus et de ceux qui souffrent, les principes qui peuvent et doivent fonder une

Éthique Globale de l'eau peuvent être nommés, de façon authentique et crédible. Il s'agit pour l'homme d'accepter le mandat confié par Dieu, de gérer la nature de façon responsable sans la surexploiter et, dans le même temps, de tenir compte des besoins des plus nécessiteux dans le présent et dans le futur. Ces principes clairement énoncés battent en brèche la position du médiéviste Lynn White pour qui le christianisme serait la racine de la crise écologique actuelle.

Regard éthique

Les experts de l'ONU ont forgé trois concepts à l'intention des États chargés de mettre en œuvre le droit humain à l'eau, par le biais d'une triade de devoirs, résumée en anglais sous le label: *duties to respect, to protect, to fulfil*. Pour l'instant sans portée juridique contraignante, ces devoirs ou responsabilités peuvent être élucidés sous l'angle éthique. Dans cette perspective ces derniers forment à mon avis un tout, dans le sens que le respect est le mobile éthique d'une responsabilité de protéger et, en cas de responsabilité pleinement assumée, le droit à l'eau est *ipso facto* mis en œuvre.

C'est donc le mobile de l'action responsable qui va nous intéresser ici. Que recouvre donc ce concept de respect? Dans le contexte de l'eau comme besoin vital, il ne peut s'agir de l'acception courante de crainte, de déférence ou de distance à observer à l'égard d'une haute personnalité. Il s'agit bien plutôt, au contraire, d'égards dus à ceux qui sont dans le besoin.

Si, pour Emmanuel Kant, le respect dû à une personne est aussi et surtout le respect dû à la loi, pour Paul Ricœur il s'agit de combler la distance dialogique que crée le respect, opposant l'agent et le patient. La dissymétrie entre deux entités dans le domaine de l'eau peut être illustrée par l'exemple d'un État qui coupe l'accès à l'eau d'un consommateur qui ne peut plus payer sa

redevance. Pour Paul Ricœur, c'est la référence à la Règle d'Or qui permet de rétablir à un niveau égal les deux plateaux de la balance. Grâce à cette maxime, il est possible de voir dans l'obligation de «respect», proposée par les experts de l'ONU pour l'application du droit à l'eau, une règle éthique, voire théologique.

Regard juridique

L'Afrique du Sud apporte une contribution exceptionnelle à la problématique du droit humain à l'eau et des responsabilités y relatives. Dans sa constitution de 1996, elle instaure déjà le droit à l'eau et, dans une ordonnance gouvernementale de 2000, fixe des règles pour la fourniture d'eau gratuite à la population noire indigente des zones rurales. Cette ordonnance nationale, appelée *Free basic water* (FBW), vise à assurer un minimum de vingt-cinq litres quotidiens pour environ sept millions sur vingt-trois millions d'habitants. Ainsi sont couverts les besoins vitaux pour boire, cuisiner, l'hygiène du corps et de l'habitat. Cette réglementation ne donne-t-elle pas une assise à la finalité même du droit humain à l'eau qui est le respect de la dignité humaine?

À terme, puisque les subventions nécessaires pour assurer cette eau gratuite obèrent le budget de l'État, ce dernier est intéressé à ce que le nombre des bénéficiaires de ce FBW diminue, chacun étant appelé à fournir, dans la mesure de ses moyens, sa contribution pour le service de l'eau. En effet, les experts de l'ONU sont formels, le droit humain à l'eau ne signifie pas un droit à

l'eau gratuite. L'enjeu est donc que l'État mette en place des lois pour assurer un prix abordable de cette eau.

Il est patent qu'aucun contrôle international n'est en mesure d'assurer, dans les États dits défaillants, la mise en place d'une législation évitant les prix trop élevés de l'eau. Des abus d'ailleurs ont très souvent été constatés lorsque le service de l'eau est confié à des entreprises privées. C'est précisément dans l'objectif de barrer la route à ces abus que les directives des experts de l'ONU et l'exemple de l'Afrique du Sud devraient opérer.

Conclusion

Les perspectives théologiques, éthiques et juridiques de la Responsabilité de protéger que je viens d'esquisser touchent à une responsabilité d'un type particulier, d'une responsabilité éthique, dans le sens d'une mission de protéger l'eau.

Il ne s'agit donc pas d'une responsabilité comme imputation d'une action à évaluer d'un point de vue moral ou juridique.

L'exemple de la législation sud-africaine sur l'eau me paraît clairement ressortir d'une mission de protéger et tient donc plus de l'éthique que du droit.

Le droit humain à l'eau lui-même et sa mise en œuvre, ne serait-il pas lié à un commandement de Dieu de protéger les plus faibles parmi les plus faibles?

L'eau a-t-elle un coût? Et si oui, lequel?

Considérations éthiques

Benoît Girardin

Sept Thèses

1. L'eau en tant que telle n'a pas de prix. Il s'agit d'un bien public (public good). Il en va de même pour l'air et le vent. Ceci dit, certaines eaux sont de meilleure qualité que d'autres!

2. Ce qui a un coût, c'est la captation et la protection des sources ou l'éventuelle désalinisation, l'adduction et la distribution, ainsi que le traitement de l'eau en amont, autant que l'épuration ou le recyclage des eaux usées en aval. Ce coût consiste dans des infrastructures, leur fonctionnement et la maintenance, sans oublier le coût de recherche et développement et les primes d'assurance pour les risques d'inondation et d'érosion imputables à l'exploitation et à la distribution.

3. Ce qui doit avoir un prix, c'est le privilège de disposer d'une ressource pour un laps de temps défini, durant lequel les autres prétendants doivent aller s'approvisionner ailleurs, voire l'accaparement pur et simple. Le coût de ce droit d'exploitation peut être alors compris comme une compensation des autres et revêtir la forme d'un dédommagement versé aux collectivités lésées ou privées d'eau.

4. Devenant une denrée rare, la répartition de l'eau pourrait avoir non un coût, mais une taxe de rareté, destinée à en décourager l'usage inconsidéré ainsi qu'à minimiser les pertes dans les réseaux. C'est l'aspect gestion de rareté et dissuasion d'usage irresponsable ou de gaspillage.

5. Il importe que le prix de l'eau reflète le coût réel et vrai, sans ignorer les coûts annexes ou cachés, sous peine d'encourager le gaspillage. Les coûts sociaux et environnementaux ne peuvent simplement rester externalisés. Les subventionnements – lorsque de longue durée – introduisent des effets pervers qui, en général, profitent plutôt aux utilisateurs fortunés et collectifs. L'exigence de la transparence du coût est capitale.

6. L'exigence éthique concernant le prix consiste à s'approcher au maximum du coût véritable en en révélant toutes les composantes

même cachées, et d'éviter d'ajouter des marges bénéficiaires exorbitantes et injustement sélectives. Un cahier des charges élaboré par la collectivité locale a tout intérêt à cadrer la pratique.

7. D'autres exigences éthiques concernent:

- l'équité dans l'accès et dans la distribution
- la responsabilité dans la consommation favorisant la durabilité des ressources et leur renouvellement, ainsi que l'efficacité de la distribution et la minimisation des fuites

- la responsabilité des pays/habitants d'un même bassin versant mérite d'être explicitée à travers la négociation d'accords de riverains, afin de définir les droits et les risques réciproques: prélèvement, pollution, spécifiant celle de ceux en amont par rapport à ceux en aval et inversement

- la responsabilité spécifique à l'endroit des nappes phréatiques, du fait que leur pollution peut s'avérer persistante

Conséquences opérationnelles

Le terme de «propriétaire» est impropre pour qualifier la position de la communauté sur le territoire de laquelle est sise la source, la nappe phréatique ou la rivière. Celui de *steward* lui est préférable.

L'exploitation de source, de nappe phréatique ou de rivières peut être réalisée par une communauté, une entité publique ou sous-traitée à une firme privée sous la forme de délégation de service public.

Un bail d'exploitation avec cahier des charges doit stipuler des engagements de responsabilité, de durabilité et de service des communautés riveraines: qualité, prix, réparations, maintenance. La durée ou le volume d'exploitation doivent être limités. Des baux emphytéotiques sont à même de favoriser une gestion durable, de mener à des améliorations et d'éviter une maintenance laxiste voire une appropriation de facto définitive.

La responsabilité envers les eaux usées ou polluées doit être assurée: épuration, dépollution, rejet,

recyclage et réutilisation, dans les contrats d'exploitation-distribution.

Le calcul du «vrai» coût comprend les coûts effectifs d'extraction et de gestion durable des ressources et des sources, ainsi que ceux d'exploitation, de distribution, de maintenance et de recyclage ou de dépollution des eaux usées, et une couverture pour les coûts de recherche et développement, ainsi que le risque d'investissement et les risques provoqués par les dégâts accidentels (inondation et érosion). La marge bénéficiaire paraît normale si elle garde une saine proportionnalité. La transparence et la structure déclarée du coût sont à assurer.

Questions ouvertes

- Comment éviter une sous-maintenance et encourager une maintenance professionnelle et équitable?
- Comment contourner les écueils d'un rapport de force trop inégal entre collectivités et opérateurs?

Témoignage de celui qui croit à des solutions possibles pour les plus démunis : le fondateur de Fresh Water SA : Renaud de Watteville

Est-il bien de vendre de l'eau?

Constats

L'eau est une ressource naturelle nécessaire à tous: animaux, végétaux, à la vie!

Les rapports de force commencent autour de la flaque d'eau, de la rivière où vont boire les animaux, sous la terre où les racines d'un arbre font d'énormes efforts pour aller chercher l'eau où elle est.

Cet état de fait se rapporte à nos civilisations, comme le montre la conférence de F. Galland de Suez Environnement. Si ce n'est que nos civilisations ont rajouté les biens de consommation, l'industrialisation, le gaspillage, etc.

Si la quantité d'eau sur terre est «finie», son état change: propre, sale, douce, salée, ainsi que sa position géographique...

La population augmente, les besoins augmentent... La qualité de notre futur dépendra de la manière dont nous saurons gérer les ressources et les besoins en eau. Et n'oublions pas: l'eau est peut-être le détonateur ultime de conflit! Ne pas pouvoir donner à boire à son enfant, à son pays. On touche là à la valeur fondamentale, la vie.

Est-il bien de vendre de l'eau?

Le problème a une infinité de facettes, de cas particuliers, donc il n'y a pas «une réponse». Prenons un exemple pour réfléchir concrètement: Nous sommes en train de discuter autour d'une table et de boire de l'eau. Nous sommes ici à 100 mètres du Lac Léman, son eau est potable et gratuite. À Genève, l'eau du robinet est probablement à environ à 0,05 franc le litre et nous achetons de l'eau en bouteille 4 francs les trois décilitres ou 12 francs le litre. Pourquoi? Le goût? Elles sont bonnes toutes les trois. Le marketing? Peut-être un peu! La praticité (livrée, emballée, servie, etc.)? Probablement! Et c'est bien, tout travail mérite salaire, c'est notre choix, notre plaisir, nous sommes libres de le faire.

Par contre, si ce n'est plus notre choix? Par exemple, parce que le lac est pollué par un tiers, les eaux sont détournées à des fins mercantiles ou géopolitiques. Ceci nous obligera à acheter de l'eau, ou à déménager pour survivre. Le jour où nos familles n'auront plus à boire, nous nous battons. Et éthiquement? Nous trouverons probablement de bonnes justifications!

Entre ces deux extrêmes, entre le bien et le mal, il y a le «plus ou moins», et c'est là qu'il est difficile, très difficile, de mettre des règles!

L'une de ces règles pourrait être que cela soit un *win-win* à tous les niveaux:

- tout travail mérite salaire
- les ressources disponibles naturellement doivent rester disponibles
- on peut améliorer les structures et le «produit», mais sans restreindre la solution existante
- ne pas stopper l'accès gratuit à un puits sous prétexte qu'on l'a rénové; ne pas rompre un équilibre existant
- par contre, en plus d'un puits existant, nous pouvons proposer une alternative d'une eau meilleure à un prix abordable
- s'il a y du profit généré par l'eau, il doit être au service de la communauté; c'est un point de vue (Ville de Lausanne vs Suez)

On parle de communauté, mais qu'est-ce que la communauté?

Est-ce que la Suisse et l'Espagne font partie de la même communauté? Le Tibet et les régions sèches d'Asie centrale? Je crois que oui! Mais qu'en pensent les Chinois?

Peut-on détourner un fleuve pour «donner» à boire? Pour faire la richesse d'une industrie?

Que peut-on y faire? Quels sont nos buts, nos moyens, nos armes, nos déterminations, nos chances?

L'exemple de SFW s'inscrit dans cette ligne. Est-il éthiquement défendable? Je l'espère! Mais je ne le sais pas. S'en rapproche-t-il? Je compte beaucoup sur W4W pour donner des pistes...

Gestion juste des aquifères transfrontaliers

Benoît Girardin

Contexte

À la différence des cours d'eau, qui coulent au vu et au su de tous les riverains et instaurent une asymétrie physique entre ceux de l'amont et ceux de l'aval, l'eau des aquifères est accessible par les sources ou par le biais de pompages. Non seulement son écoulement, mais également ses réserves et sa qualité sont bien moins facilement observables. Il n'y a pas à proprement parler d'exutoire naturel comme dans le cas des fleuves: les sources et les puits opèrent comme les lieux de contact où s'effectuent décharge et ingestion.

Plus de la moitié de l'eau potable absorbée par les terriens provient d'aquifères; dans le cas de l'Europe cette proportion s'élève même à trois quarts.

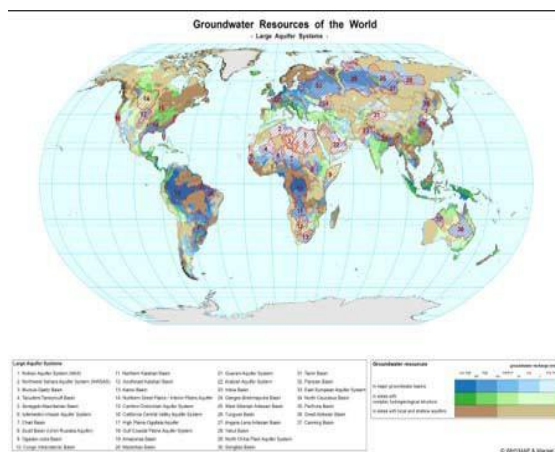
De très nombreux aquifères s'étendent dans le sous-sol de plusieurs pays, tel l'aquifère Guarani de 40'000 km³ situé entre le Brésil, l'Argentine, l'Uruguay et le Paraguay facilement rechargeable, l'aquifère de molasse nubienne entre Égypte, Libye, Soudan et Tchad ou l'aquifère de lullemeden entre le Mali, le Niger et le Nigeria, moins facilement rechargeable.

À deux pas de Genève, s'étend un aquifère qui fait peu de cas de la frontière entre la France et la Suisse et est donc transfrontalier.

Selon certaines estimations, 47% des surfaces terrestres reposent sur des aquifères transfrontaliers (Charrier 1997). Leur importance est donc capitale.

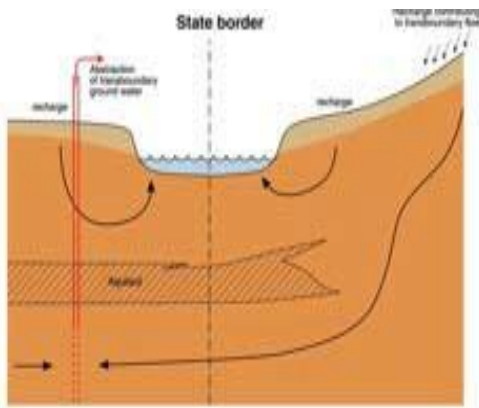
Leur surexploitation devient tragique en particulier dans les régions à agriculture irriguée de la Chine du Nord, du Sud des États-Unis et du Pendjab pakistanais et indien où la nappe phréatique s'est abaissée de 10 mètres depuis 1973, aggravant considérablement la salinité du sol. Quant à l'aquifère de lullemeden, son exploitation excède sa recharge depuis 1995, ce qui menace le cours du Niger en saison sèche. Celui de Nubie est également sous forte pression de la Libye et de

l'Égypte. Quant à l'aquifère genevois, c'est la menace de déplétion qui a entraîné la recherche d'un accord en vue de sa préservation¹⁶.



Les aquifères transfrontaliers ont ceci de caractéristique que l'extraction peut se faire d'un côté de la frontière tandis que la recharge se situe de l'autre côté, qu'on peut très longtemps dissimuler le volume d'extraction ou ignorer qu'on a pollué la nappe – voire le savoir, mais feindre de l'ignorer. Le temps que des mesures prises révèlent leurs conséquences peut être relativement long et un point de non-retour peut être atteint avant qu'on s'en soit rendu compte. La reconstitution de nappes vidées peut exiger des décennies et la décontamination de nappes polluées peut s'avérer ardue et fort coûteuse et donc être tout simplement abandonnée. Une telle probabilité est moindre dans le cas des cours d'eau à l'air libre.

¹⁶ <http://www.agu.org/journals/wr/wr1201/2011WR010562/>.



Voir également l'autre schéma en annexe

On peut donc estimer que ces réserves constituent autant d'atouts stratégiques et de potentiels de crise. Considérant que la demande croît, que la pression sur les aquifères s'est notablement intensifiée du fait de la multiplication de forages et de la technologie, et enfin que leur gestion confrontation est programmée.

L'UNESCO, qui a établi en 2008 l'inventaire et la cartographie de ces 273 aquifères transfrontaliers, est engagée dans un processus d'élaboration de règles internationalement reconnues quant à leur gestion. On y aborde la question transfrontalière de manière holistique en distinguant les aspects légaux, institutionnels, socio-économiques, environnementaux et scientifiques ou hydrologiques.

Quant aux accords internationaux passés pour régler l'exploitation d'aquifères transfrontaliers, on observe que très peu d'accords ont été signés à la notable différence de ce qui se passe pour les cours d'eau transfrontaliers. Cette rareté d'instruments légaux et d'accords manifeste que la perception de cette réalité n'est pas encore au niveau de son importance, mais également que l'exploitation est plus difficile à cadrer.

Traditionnellement, les cadres légaux prenaient comme référence soit les sources ou les puits et traitaient l'eau comme ressource exploitable (*commodity*¹⁷), soit l'exploitation de filons miniers ou pétroliers transfrontaliers démontrant ainsi une incapacité à penser la réalité de l'aquifère transfrontalier, prenant en compte l'aspect fluide, mouvant et fongible de l'eau.

Certes, toutes les configurations géographiques ne sont pas identiques et cela a des implications pour en cadrer la gestion transfrontalière. Diverses typologies ont été proposées selon le positionnement géographique respectif des aquifères et des cours d'eau – reliés ou non entre eux – et en particulier selon le confinement ou non de l'aquifère, son confinement induisant une capacité de recharge et de décontamination; mais mon propos ici n'est pas d'aborder ce niveau de sophistication¹⁸.

Il faut attendre 1997 pour voir la Convention UN sur l'usage hors navigation des cours d'eau internationaux reconnaître explicitement le lien systémique entre eaux de surface et eaux de nappes. En décembre 2008, l'Assemblée générale des Nations Unies approuva les 19 articles élaborés par le Programme Hydrologique International de l'UNESCO et la Commission Légale Internationale des Nations Unies pour cadrer la gestion des aquifères transfrontaliers. La signature d'un accord relatif au Guarani en été 2010 est à signaler. Le réaménagement de l'accord du Genevois en 2007 s'inscrit dans la même ligne.

Défis et dilemmes

Le premier défi est d'ordre politique: les aquifères transfrontaliers sont gérés par des États souverains tentés «naturellement» par une approche unilatérale centrée sur leur territoire et

¹⁷ Tel est le cas dans le droit public britannique, le code civil français et la loi espagnole qui toutefois introduit la notion d'aquifère public; les traditions islamiques sont les plus ouvertes en parlant d'un droit à boire, à abreuver les animaux, à irriguer les sols, mais se limitent aux puits et sources sans parler des aquifères. La première prise en considération des aquifères transfrontaliers, au-delà de la gestion conjointe de sources ou puits transfrontaliers a lieu entre le Luxembourg et l'Allemagne en 1950 au sujet des conséquences sur la nappe phréatique de la construction d'un barrage au Luxembourg. L'accord de 1978 entre la France et Genève est le

premier à se centrer sur l'aquifère lui-même: extraction et recharge (Wohlwend 2002; Eckstein 2005).

¹⁸ Si dans une étude réalisée pour la FAO en 1986, Barberis propose 4 types d'aquifères transfrontaliers, Eckstein en 2005 en conteste 2 et en propose 4 autres, soit un total de 6 pour illustrer la diversité de cas hydrologiques et de leurs implications juridiques, en particulier selon le lien ou non (confinement), à un système hydrologique, la capacité et le lieu de recharge face aux lieux de pompage

leurs intérêts immédiats alors qu'une gestion effective requiert un dépassement de la souveraineté, ou une souveraineté limitée et partagée avec d'une part les États voisins et d'autre part les générations futures. Il suffit pour le voir clairement de poser les questions relatives à la propriété de l'aquifère, aux droits quant aux quantités prélevées, à la capacité d'accès, aux obligations ou responsabilités des États parties quant à la contamination. Les dilemmes se situent entre la gestion actuelle et la gestion durable, entre une approche nationale et une approche internationale, mono factorielle ou holistique, entre une responsabilité nationale ou régionale, voire communale, entre l'État propriétaire et l'État *steward* qui prend soin de ses ressources dans une perspective de pérennité. L'engagement d'informer l'autre partie à temps fait partie aussi de cette limitation de la souveraineté absolue.

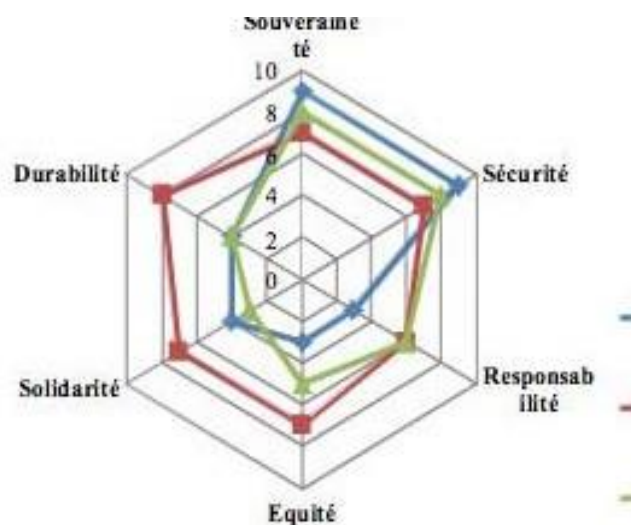
En effet, la responsabilité des États se concentre encore trop souvent sur leur territoire: Les aquifères transfrontaliers signalent dès lors les limites de la souveraineté classique, les limites de l'approche souveraine d'une ressource qui est trans-souveraine.

Le second défi porte sur une attribution équitable et raisonnable des volumes et la fixation de droits d'utilisation. Certes chaque État a un droit d'utilisation équitable et raisonnable de la ressource aquifère: reste à définir les critères de l'équitable et du raisonnable ainsi qu'à identifier l'autorité de fixation et ensuite de surveillance. L'équité doit-elle refléter les besoins de la population, ceux de l'industrie, la proportion des superficies au sol, les volumes enfouis sous le territoire de chaque nation? Le dilemme ici porte sur la part de solidarité – en vue de permettre par exemple une utilisation par des paysans ou des nomades moins fortunés – et ce tout en soulignant la responsabilité en cas de sanctions ou de compensations. Qu'est-ce qui est plus raisonnable? On pourrait aussi soutenir que le raisonnable, considérant l'avenir et la durabilité, exige une certaine frugalité, de sorte que les volumes d'exploitation n'excèdent pas les volumes de recharge. Mais une telle autolimitation peut-elle se mettre en œuvre dans un État seulement?

Le troisième défi porte sur la ressource elle-même, son exploitation, sa qualité du fait qu'une contamination peut se produire, sa recharge qui peut se faire soit par infiltration soit par pompage, mais peut aussi être affectée par la construction de barrages dans la zone d'infiltration. En cas de surexploitation ou de contamination unilatérale, comment et surtout quand peut-on établir les responsabilités et définir les compensations ou les réparations. Le dilemme ici porte sur une gestion qui s'avère à la fois efficace et durable, équitable dans la logique du pollueur payeur.

Le quatrième défi est économique: quel est le prix à payer pour extraire l'eau et l'utiliser, pour recharger la nappe, pour contrôler quantité et qualité? L'expérience montre que la pratique du prix zéro, de l'eau gratuite, a conduit à une surexploitation dévastatrice et un accaparement par les acteurs capables de maîtriser et mettre en œuvre des technologies coûteuses.

Le cinquième défi est scientifique: il faut disposer des compétences de caractériser l'état de l'aquifère: rechargeable ou non, confiné ou non, en liaison verticale, susceptible de salinisation, ensuite de mesurer les quantités existantes, les flux ainsi que les quantités prélevées et les quantités perdues ou gaspillées, d'apprécier leur qualité, de le faire avec une précision suffisante et dans un délai court de sorte à éviter un point de non-retour, enfin de localiser les zones à risques de pollution. Il faut également pouvoir établir avec précision et impartialité les responsabilités quant à l'exploitation et quant à la contamination.



Ce professionnalisme scientifique implique également une rapidité ou une vitesse élevée à la mesure des enjeux.

Le sixième défi est d'ordre institutionnel. Il concerne le statut, la capacité et l'autorité de l'instance de surveillance. Tout d'abord, la rapidité d'analyse et d'action exige que la gestion se fasse la plus proche possible de la nappe, et fasse donc appel à l'engagement des communes, et non seulement des États – c'est la percée réalisée lors du sommet de Karlsruhe en 1996¹⁹. Ensuite l'autorité ou institution de surveillance se doit d'être professionnelle, impartiale, objective et efficace. Son indépendance doit être indiscutable dès lors qu'elle doit proposer, voire imposer des sanctions. Le dilemme dans la composition de l'agence de surveillance porte sur le dosage entre professionnalisme et loyauté, loyauté à un État et loyauté envers plusieurs États.

On le voit: les dilemmes se situent entre la durabilité et l'effectivité, la responsabilité partagée et l'équité, solidarité et gain de paix avec en toile de fond des tensions possibles et une menace sur la paix et la sécurité.

¹⁹ Cet accord de Karlsruhe en 1996 fut précédé de deux étapes importantes. La convention de Madrid en 1980 sur la coopération transfrontalière entre des communautés ou autorités territoriales suivie de celle d'Helsinki en 1992 relative à la protection et l'exploitation de cours d'eau et de lacs transfrontaliers.

L'éthique importe: comme le diable, elle se situe dans le détail

La gestion juste et adéquate d'aquifères transfrontaliers repose sur un référentiel éthique, mettant en relief sous le terme de justice: la responsabilité, l'équité, la durabilité, la solidarité. Ce référentiel permet une gestion adéquate et effective.

En cherchant une gestion conjointe, dont les termes ne seront pas imposés unilatéralement par l'une des parties, c'est une dynamique de paix qui se met en place. À l'inverse, une contamination voulue ou tolérée par une partie peut être considérée comme une hostilité déclarée. L'acceptation que la souveraineté nationale soit non seulement plurielle, mais également limitée revêt donc une importance capitale et se révèle être une condition *sine qua non* d'une gestion effective de l'aquifère.

Ce référentiel éthique se déclare certes au niveau des accords et des conventions internationales. Il y est assez facilement acceptable comme l'indique le nombre croissant de conventions signées ou en voie de l'être. La signature coûte bien sûr, mais c'est la mise en œuvre de l'accord ou de la convention – donc du référentiel qui va en coûter et requiert en conséquence une éthique mordante.

L'expérience de la gestion transfrontalière de la nappe franco-genevoise²⁰, cadrée dans un premier accord en 1978 réaménagé trente ans plus tard en 2007 manifeste clairement l'importance de l'éthique dans la mise en œuvre effective, les mesures et les instruments. On peut relever les principaux traits suivants:

- Initialement, au nom de la souveraineté, l'approche relevait d'une gestion unilatérale et donc de deux gestions juxtaposées ou parallèles – chaque partie estimant qu'il lui revenait de gérer le problème pour mieux servir «ses» citoyens contribuables. L'approche initiale s'avéra

²⁰ La nécessité d'aborder la gestion de l'aquifère du Genevois de manière transfrontalière fut déclenchée par le constat d'une diminution dramatique de la ressource dès les années soixante (1960-70), conséquence d'un pompage excessif outrepassant la recharge naturelle. La nappe avait baissé de 7 mètres et un tiers du total de la nappe avait disparu en 20 ans.

rapidement trop courte et inadéquate. L'évolution graduelle vers une gestion conjointe d'une ressource commune a exigé de chaque partie qu'elle accepte que sa souveraineté soit limitée par un intérêt supérieur, celui de la pérennité – durabilité de la ressource.

- L'exigence de l'efficacité et la gestion au plus près de l'opération en particulier en cas d'alerte a entraîné un changement de niveau institutionnel: le passage d'une signature en 1978 entre la République et canton de Genève et la République française – représentée par le Préfet de Haute-Savoie vers une signature en 2007 entre collectivités locales, d'une part la République et canton de Genève déléguant aux SIG cette responsabilité et d'autre part la Communauté d'Agglomération de la Région d'Annemasse, la Communauté de Communes du Genevois et la Commune de Viry. Unité et Diversité à géométrie variable acceptées grâce à la confiance construite patiemment!

- Les procédures de mesure, de planification et de surveillance sont croisées et transparentes: critères et seuils de risque définis conjointement, contrôle français de la pollution de l'Arve et contrôles suisses de la pollution de l'aquifère, zones à risques identifiées conjointement de part et d'autre de la frontière, mesure suisse des quantités pompées de part et d'autre ainsi que des quantités rechargées et facturation par les SIG. Pour être accepté, cela requiert un échange mutuel des mesures effectuées et l'accès libre par l'autre partie aux informations, la mise à plat des dépenses effectuées, l'ajustement entre pompage et recharge, le tout réalisé par un groupe de travail opérationnel supervisé par une commission paritaire. Ces dispositifs de redevabilité réciproque ou croisée se sont avérés décisifs pour une gestion efficace, mais également pour développer la confiance mutuelle. La faisabilité technique a ainsi facilité l'interaction politique et la base scientifique a établi l'objectivité et l'impartialité. Il n'a pas été nécessaire de faire appel à un tiers pour arbitrer de façon indépendante et impartiale. Des mécanismes de décision conjointe en cas

d'urgence: sécheresse, pollution ont pu être également spécifiés et mis en place.

- Le choix de la solution a suivi principalement un critère scientifique de faisabilité: la recharge artificielle de la nappe à partir d'une alimentation par drainage du même type d'eau provenant de l'Arve et effectuée à Vessy et d'un contrôle de la pollution de l'Arve sur territoire français a été choisie contre le pompage dans le lac. Cette solution-là s'est en effet avérée la plus adéquate, la plus efficace, la moins coûteuse et permettant facilement de mesurer scientifiquement la quantité et la qualité.

- La répartition des coûts d'exploitation et de la recharge s'établit sur la base de l'équité avec toutefois un élément de solidarité et de contrepoids: l'équité du fait que chaque partie paie en proportion de la quantité pompée et la solidarité par l'introduction d'une franchise pour la partie française: les premiers 2 millions de m³ sont gratuits²¹ et par la mention d'un prix plafonné au cas où la consommation suisse baisserait considérablement.

- Ces deux lignes peuvent ainsi se résumer par un dosage judicieux entre contrôles et contrepoids, ou pour reprendre la formule anglaise: *checks and balance*.

- L'approche associant toutes les parties prenantes (*stakeholders' approach*) fait appel à la responsabilité: contamination, maintenance, consommation, mais également sur une gestion de la diversité, dans la mesure où du côté genevois, la propriété et la responsabilité ont été transférées aux SIG, soit une entité fonctionnant selon les règles du secteur privé et dont la logique économique pouvait poser question aux communes françaises plus rassurées par le parapluie public.

D'un point de vue éthique, je conclurai en soulignant:

- que la gestion efficace, effective et adéquate est simultanément la gestion juste s'enracinant en des valeurs de responsabilité, d'équité, de durabilité et de limitation, et se mettant

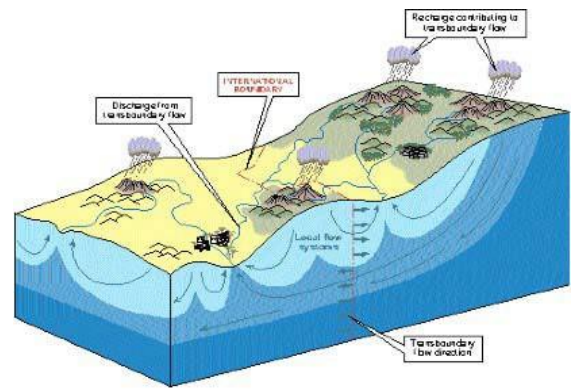
²¹ Ces deux millions de m³ reflètent la consommation française estimée à l'époque précédant la gestion conjointe de l'aquifère, quantité qui était compensée par la recharge naturelle de la nappe.

en œuvre par des mesures opératoires détaillées transparentes, en particulier la redevabilité réciproque.

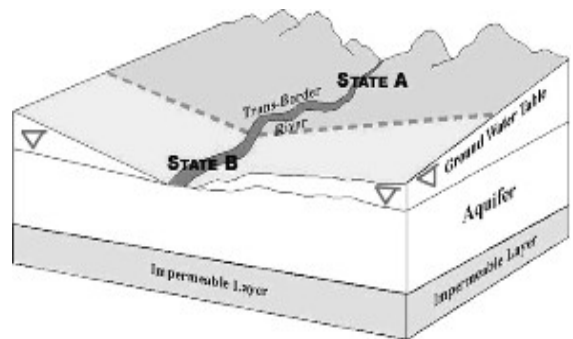
- qu'il s'agit d'un processus, de l'édification par étapes d'une confiance réciproque et internationale allant se renforçant, et non d'une condition *sine qua non* exigée au préalable avant toute collaboration.

- Que les acteurs clés doivent être représentés autour de la table, pour exprimer leurs intérêts et leurs risques de sorte à pouvoir réaliser les intérêts et les craintes de l'autre partie.

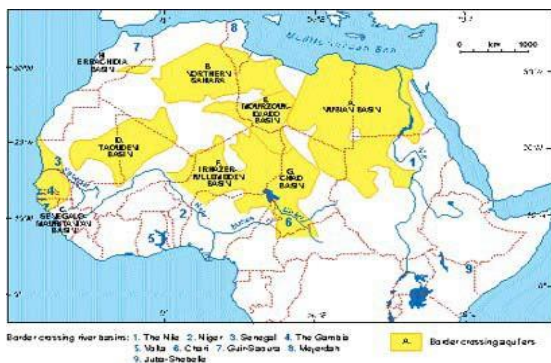
Il n'en reste pas moins que dans de nombreux endroits du monde, des pays partageant un même aquifère ne disposent pas de capacités institutionnelles et de compétences techniques égales. Le risque que le fort pousse son avantage est alors loin d'être nul. Le recours à un tiers indépendant, multilatéral ou régional, actif dès l'évaluation conjointe des mesures prises et des risques, peut s'avérer judicieux. La mise en œuvre de politiques et de stratégies durables, mais également des campagnes de sensibilisation prévenant l'escalade en cas de différends ainsi que la pratique de partenariats techniques multisectoriels constituent des avantages solides. Là encore, l'équité, la responsabilité et la durabilité sont affirmées, complétées par une solidarité qui sache éviter le piège de la dépendance. Cela ne remplace pas la volonté politique, mais peut certainement l'aider à se montrer plus adéquate et juste.



Aquifère transfrontalier: schéma de représentation



Aquifère transfrontalier du Genevois



Aquifères d'Afrique septentrionale

Bibliographie sélective

UNESCO, Internationally Shared (Transboundary) Aquifer Resources Management. Their significance and sustainable management. A framework document, IHP-VI, IHP Non Serial Publications in Hydrology, Paris, November 2001.

Barberis J.A., "International Groundwater Resources Law" in Food and Agricultural Organisation Legislative Study 40, 1986.

Charrier Bertrand, Dinar Shlomi, and Hiniker Mike, "Water, conflict resolution and environmental sustainability in the Middle East", in *Aridlands* vol 44, 1998.

Mumme Stephen P., "Minute 242 and Beyond: Challenges and Opportunities for Managing Transboundary Groundwater on the Mexico-U.S."

Border” in Natural Resources Journal, vol 40, 2000.

Eckstein Yoram and Eckstein Gabriel E., “Transboundary Aquifers: Conceptual Models for Development of International Law” in GroundWater 2005, vol 43/5.

Wada Yoshihide, Beek van L. P. H., Bierkens Marc F. P., “Nonsustainable groundwater sustaining irrigation: A global assessment” in Water Resources Research, Vol 48, Issue 6, June 2012, <http://www.agu.org/journals/wr/wr1201/2011WR010562>.

Zektser, I.S. and Everet, L.G. Groundwater resources of the world and their use. UNESCO IHP-VI Series on Groundwater n°6. Paris, 2004.

De los Cobos Gabriel, “The transboundary aquifer of the Geneva region», 2009, www.siaqua.org.

Girardin Benoit, Ethics in politics. Why it matters more than ever and how it can make a difference, Globethics, Geneva 2012, ch 8.2.

UN Convention on Watercourses, 1997.

World Water Development Report (WWDR4), Managing Water under Uncertainty and Risk, 2006.

World Water Assessment Programme (WWAP). 2001. Indices and Indicators for Measuring Ground.

Water Condition and Vulnerability: Groundwater Quantity. Draft Document yet to be Published.

Groundwater Resources Sustainability Indicators. Working Group UNESCO/IAEA/IAH/IGRAC

J. Vrba (Chairman), R. Hirata, J. Girman, N. Haie, A. Lipponen, E. Lopez-Gun, B. Neupane, T. Shah, B. Wallin, 2006.

World-wide Hydrogeological Mapping and Assessment Programme (WHYMAP).

Groundwater resources of the world. Source: BGR & UNESCO...

International Water Law Project, www.waterlaw.org